Texas Instruments

TI-89 Titanium

Voyage™

Calcolatrice Grafica

Importante

Texas Instruments non rilascia alcuna garanzia, esplicita o implicita, ivi comprese ma non solo, le garanzie implicite di commerciabilità e idoneità per un particolare scopo, relativamente a qualsiasi programma o documentazione scritta allegata. Ne consegue che tali materiali sono residisponibili "così come sono".

In nessun caso Texas Instruments potrà essere ritenuta responsabile dei danni speciali, collaterali, incidenti o conseguenti connessi o derivanti dall'acquisto o dall'utilizzo dei suddetti materiali. La responsabilità di Texas Instruments è in ogni caso limitata, a prescindere dalla forma di azione intrapresa, a qualsiasi importo applicabile per l’acquisto di questo articolo o materiale. Inoltre, Texas Instruments non potrà essere ritenuta responsabile di qualsivoglia reclamo riguardante l'utilizzo di tali materiali da parte di altri.

© 2005 Texas Instruments Incorporated
Windows, Macintosh sono marchi dei relativi proprietari.

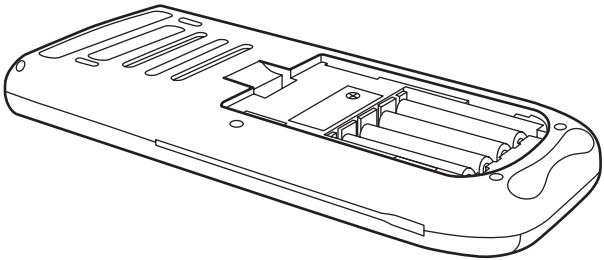
Guida introduttiva

Primo avvio

Inserimento delle batterie AAA

LaTI-89 Titanium utilizza quattro batterie AAA e una batteria di base all'ossido di argento (SR44SW o 303). La Voyage™ 200 utilizza quattro batterie alcaline AAA e una batteria di base al litio (CR1616 o CR1620). Le batterie di base sono già installate e le batterie AAA vengono fornite assieme ai prodotti.

1. Togliere il coperchio delle batterie dal retro della calcolatrice.
2. Scartare le quattro batterie AAA fornite assieme al prodotto e inserirle nell'apposito vano rispettando le polarità (+ e –) indicate.



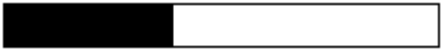
3. Rimettere il coperchio sul retro della calcolatrice facendolo scattare in posizione.

Prima accensione della TI-89 Titanium o della Voyage™ 200

Dopo aver installato le batterie, incluse con l'unità, premere [ON]. Viene visualizzato il desktop delle Apps.

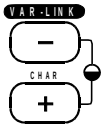
Nota: se la calcolatrice inizializza le Apps preinstallate, al posto del desktop delle Apps appare una barra di avanzamento con il messaggio "`Installation in progress . . . Do not interrupt!`". Per evitare di perdere le Apps, non rimuovere le batterie durante l'inizializzazione. Le Apps possono essere reinstallate dal CD-ROM delle risorse o dal sito web di TI all'indirizzo education.ti.com.

Barra di avanzamento



Regolazione del contrasto

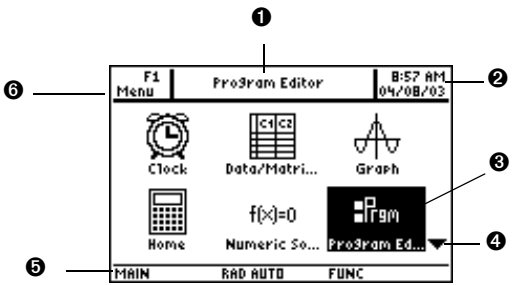
- Per schiarire il display, premere e mantenere premuto [◆], quindi premere ripetutamente [−].
- Per scurire il display, premere e mantenere premuto [◆], quindi premere ripetutamente [+].



Il desktop delle Apps

Il desktop delle Apps è il punto di partenza di tutte le operazioni che si possono svolgere con la TI-89 Titanium o la Voyage™ 200. Le Apps installate sono visualizzate come icone su questo desktop e sono organizzate in categorie che ne semplificano l'accesso. Dal desktop delle Apps, è possibile:

- Aprire Apps.
- Selezionare e modificare categorie di Apps.
- Visualizzare tutte le Apps installate sulla calcolatrice.
- Visualizzare il nome completo dell'App evidenziata
- Visualizzare e modificare l'ora e la data.
- Controllare le informazioni sulla riga di stato.
- Visualizzare informazioni in modo schermo suddiviso.



Desktop delle Apps della TI-89 Titanium

❶ Mostra il nome completo della App evidenziata.

❷ Mostra la data e l'ora.

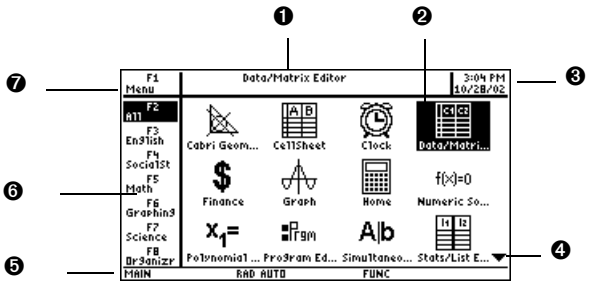
❸ Premere [ENTER] per aprire la App evidenziata.

❹ Scorrere in basso per visualizzare altre App.

❺ Controllare le informazioni sulla riga di stato.

❻ Consente di modificare categorie.

Nota: dato che il display è più piccolo, il desktop delle Apps sulla TI-89 Titanium è leggermente diverso dal desktop delle Apps sulla Voyage™ 200. L'elenco delle categorie di Apps, visualizzato sul lato sinistro del desktop della Voyage™ 200, non è presente sul desktop della TI-89 Titanium, tuttavia le categorie vengono selezionate allo stesso modo in entrambi i prodotti.



Desktop delle Apps della Voyage™ 200

❶ Mostra il nome completo della App evidenziata.

❷ Premere [ENTER] per aprire la App evidenziata.

❸ Mostra la data e l'ora.

❹ Scorrere in basso per visualizzare altre App.

❺ Controllare le informazioni sulla riga di stato.

❻ Consente di selezionare categorie di App.

❼ Consente di modificare categorie.

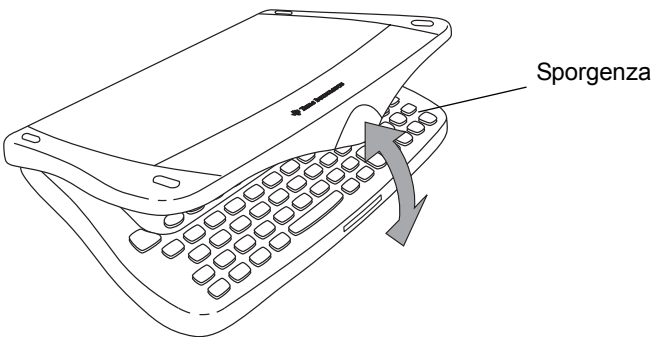
Per tornare al desktop delle Apps in qualsiasi momento, premere [APPS]. Viene visualizzata l'ultima categoria selezionata con evidenziata l'ultima App aperta.

Rimozione e riposizionamento del coperchio (Voyage™ 200)

Per rimuovere il coperchio:

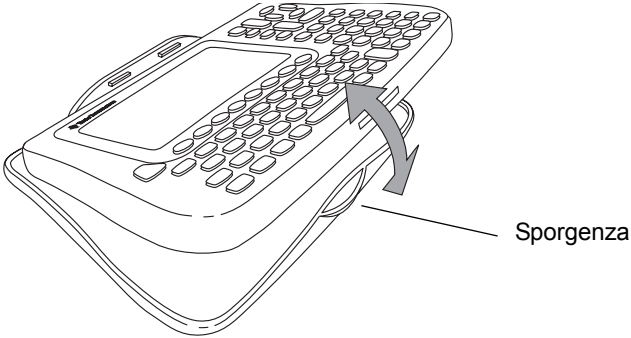
1. Tenere l'unità con una mano.
2. Con l'altra mano, prendere il coperchio dalla sporgenza.
3. Sollevare il coperchio dalla sporgenza.

Per riposizionare il coperchio, collocarlo sopra la calcolatrice con la sporgenza del bordo sulla parte anteriore e fissarlo in posizione.



Alloggiamento momentaneo del coperchio

Per riporre il coperchio, capovolgerlo e posizionarlo sotto la calcolatrice con la sporgenza del bordo sulla parte anteriore e fissarlo in posizione.



Spegnimento della calcolatrice

Premere 2nd [OFF]. La prossima volta che si accende la calcolatrice, il desktop delle Apps che appare avrà le stesse impostazioni e lo stesso contenuto della memoria di quando è stato chiuso l'ultima volta. Disattivando il desktop delle Apps, viene visualizzato lo schermo Home (Base) della calcolatrice.

È possibile spegnere la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 utilizzando uno dei seguenti tasti.

Premere:	Descrizione
[2nd] [OFF] (premere [2nd] e poi premere [OFF])	La funzione Constant Memory™ consente di mantenere le impostazioni e il contenuto della memoria. • Tuttavia, non è possibile usare [2nd] [OFF] se viene visualizzato un messaggio di errore. • Quando si riaccende la TI-89 Titanium / Voyage™ 200, apparirà lo schermo base o il desktop delle Apps (indipendentemente dall'ultima applicazione).
[◆] [OFF] (premere [◆] e poi premere [OFF])	È simile a [2nd] [OFF], fatta eccezione per quanto segue: • È possibile usare [◆] [OFF] se viene visualizzato un messaggio di errore. • Quando si riaccende la TI-89 Titanium / Voyage™ 200, verrà visualizzato lo schermo che era attivo quando si è spento il dispositivo.

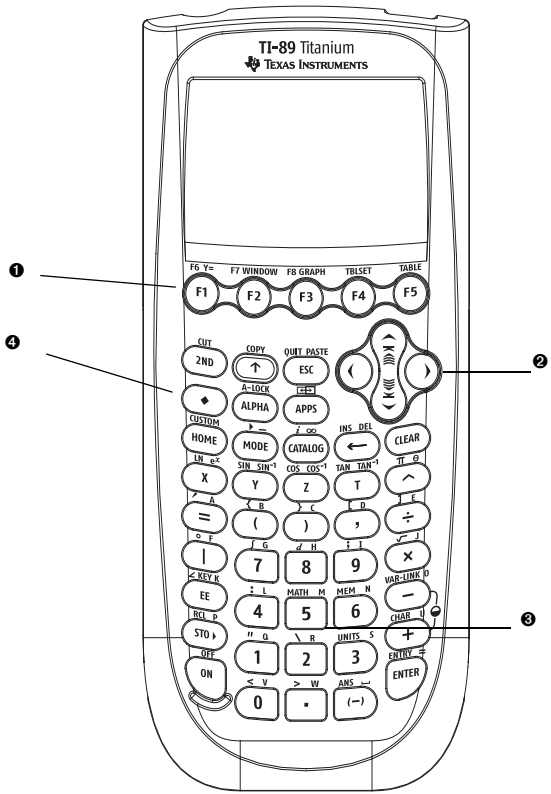
Nota: [OFF] è la funzione secondaria del tasto [ON].

La funzione di spegnimento automatico della calcolatrice grafica, Automatic Power Down™ (APD™), prolunga la durata delle batterie spegnendo automaticamente la calcolatrice grafica dopo che sono trascorsi diversi minuti di inattività. Quando si riaccende la calcolatrice grafica uno spegnimento automatico (APD):

- Il display, il cursore e le eventuali condizioni di errore vengono ripristinate esattamente come prima dello spegnimento automatico (APD).
- Vengono mantenute tutte le impostazioni e il contenuto della memoria.

Nota: lo spegnimento automatico non si attiva se sono in corso un calcolo o un programma, a meno che il programma non sia in pausa. Se un programma è in esecuzione, ma in attesa che venga premuto un tasto, la funzione APD si attiva dopo diversi minuti di inattività.

Tasti del TI-89 Titanium e del Voyage™ 200



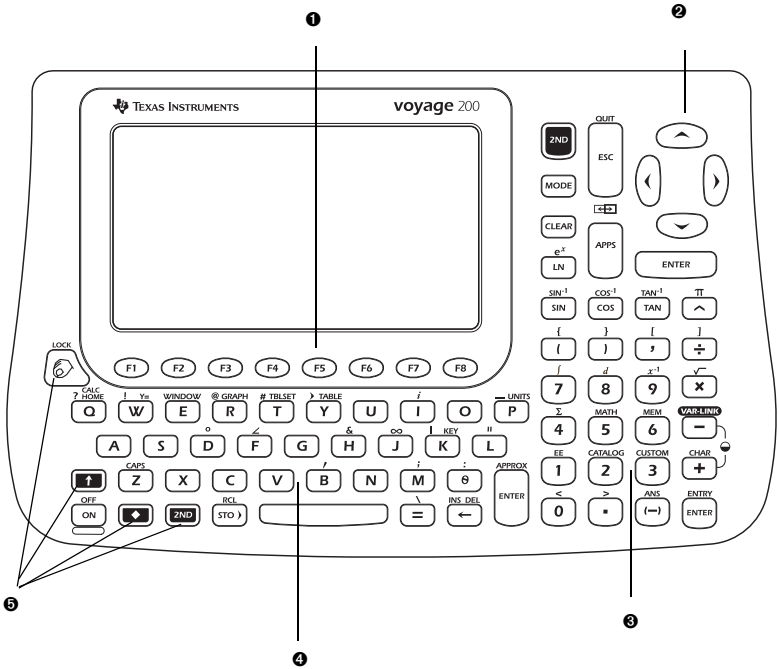
Tasti della TI-89 Titanium

❶ I tasti funzione (F1– F8) aprono i menu della barra strumenti, forniscono accesso alle Apps e consentono di modificare categorie di Apps.

❷ I tasti cursore (◀, ▶, ▲, ▼) spostano il cursore.

❸ Il tastierino numerico consente di eseguire funzioni matematiche e scientifiche.

❹ I tasti modificatori (2nd, ◆, ⇧) aggiungono funzionalità aumentando il numero dei comandi a tasto.



Tasti della Voyage™ 200

❶ I tasti funzione (F1– F8) aprono i menu della barra strumenti, forniscono accesso alle Apps e consentono di modificare categorie di Apps.

❷ I tasti cursore (◀, ▶, ▲, ▼) spostano il cursore.

❸ Il tastierino numerico consente di eseguire funzioni matematiche e scientifiche.

❹ La tastiera QWERTY è simile a quella di un computer.

❺ I tasti modificatori (2nd, ◆, ⇧, ⎋) aggiungono funzionalità aumentando il numero dei comandi a tasto.

Tastiera QWERTY (solo Voyage™ 200)

Se si è abituati a digitare al computer, non si avranno problemi con la tastiera QWERTY della Voyage™ 200, sempre che si tengano in considerazione le seguenti differenze:

- Per digitare un solo carattere alfabetico maiuscolo, premere ⇧ seguito dal tasto alfabetico.
- Per attivare il blocco maiuscole, premere 2nd [CAPS]. Per disattivare il blocco maiuscole, premere nuovamente 2nd [CAPS].

Inserimento di caratteri speciali

Per inserire caratteri speciali, utilizzare il menu CHAR (CARATTERI) e i comandi a tasto. Il menu CHAR (CARATTERI) consente di accedere ai set di caratteri Greco, Matematica, Internazionale e altri. La mappa della tastiera a video mostra la posizione dei tasti di scelta rapida da utilizzare per introdurre altri caratteri di uso comune.

Per selezionare caratteri dal menu CHAR (CARATTERI):

1. Premere 2nd [CHAR]. Viene visualizzato il menu CHAR (CARATTERI).

2. Usare i tasti cursore per selezionare una categoria. Appare un sottomenu che elenca i caratteri della categoria.
3. Usare i tasti cursore per selezionare un carattere e premere [ENTER].

Esempio: introdurre il simbolo Freccia a destra (→) nel Text Editor (Editor di testo).

Premere	Display
[2nd] [CHAR]	CHAR 1:Greek ▸ 2:Math ▸ 3:Punctuation ▸ 4:Special ▸ 5:International ▸
4	CHAR 1:Greek ▸ 2:Math ▸ 3:Punctuation ▸ 4:Special ▸ 1:♠ 2:✓ 3:■ 4:◂ 5:▸ 6↓▲ 5:International ▸ Scorrere in basso per visualizzare altri caratteri.
9 – Oppure – Premere ⊖ ripetutamente per selezionare **9:**→ e premere [ENTER]	F1▾ Tools F2▾ Command F3▾ View F4 Execute F5 Find... :x^3-2x^2+x-1→ Simbolo visualizzato alla posizione del cursore. MAIN RAD AUTO FUNC 0/30

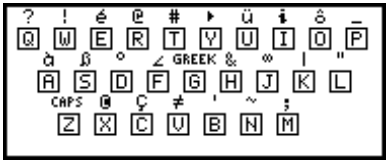
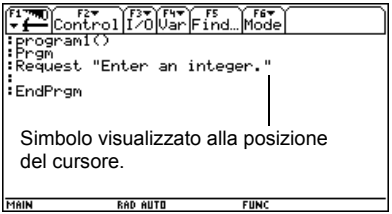
Per aprire la mappa della tastiera, premere [♦] [KEY]. Compare la mappa della tastiera.

Per digitare la maggior parte dei caratteri, premere [◆] e il tasto alfabetico corrispondente. Premere [ESC] per chiudere la mappa.

Esempio della TI-89 Titanium: utilizzare la mappa della tastiera per trovare la scelta rapida del simbolo "diverso da" (≠) e immettere il simbolo nel Program Editor.

Premere	Display
[◆] [KEY]	≠ GREEK @ SYSDATA ! = ( ) , ÷ FMT LOG ROOT & 1 7 8 9 × SYMB KBDPRGM 4 - 6 EE 4 5 6 ∂ KBDPRGM 1 - 3 → 1 2 3 OFF ≤ ≥ HOMEDATA ON 0 . (-)
[◆] [=]	F1 Tools F2 Control F3 I/O F4 Var F5 Find... F6 Mode :chat() :Prgm :ClrIO :If A≠ : :EndPrgm Simbolo visualizzato alla posizione del cursore. MAIN RAD AUTO FUNC

Esempio della Voyage™ 200: utilizzare la mappa della tastiera per trovare la scelta rapida del simbolo virgolette (") e immettere il simbolo nel Program Editor.

Premere	Display
[◆] [KEY]	
[2nd] **L**	

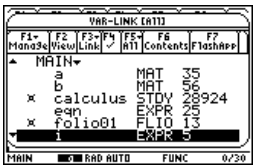
Tasti modificatori

I tasti modificatori aggiungono funzionalità in quanto aumentano il numero di operazioni eseguibili dalla tastiera. Per accedere a una di queste funzionalità, premere un tasto modificatore seguito dal tasto dell'operazione corrispondente.

Tasti	Descrizione
[2nd] (Secondo)	Consente di accedere ad Apps, opzioni di menu e altre operazioni. Le funzioni abilitate da questo tasto sono stampate sopra i tasti corrispondenti nello stesso colore del tasto [2nd].

Tasti	Descrizione
[◆] (Rombo)	Consente di accedere ad Apps, opzioni di menu e altre operazioni. Le funzioni abilitate da questo tasto sono stampate sopra i tasti corrispondenti nello stesso colore del tasto [◆].
[↑] (Maiusc)	Consente di digitare in maiuscolo la lettera del prossimo tasto alfabetico premuto. Utilizzato con ◀ e ▶ consente di evidenziare caratteri in fase di modifica.
[alpha] (Alpha; solo TI-89 Titanium))	Consente di digitare caratteri alfabetici senza una tastiera QWERTY. I caratteri alfabetici sono stampati sopra i rispettivi tasti nello stesso colore del tasto [alpha].
[✋] (Mano; solo Voyage™ 200)	Consente di utilizzare tasti cursore per manipolare oggetti geometrici. Si utilizza anche per disegnare in un grafico.

Esempio: accedere allo schermo VAR-LINK [All] (COLL-VAR [Tutte]) da cui è possibile gestire variabili e Apps.

Premere	Display
[2nd] [VAR-LINK]	

Tasti funzione

Usare i tasti funzione per svolgere le seguenti operazioni:

- Nel desktop delle Apps, aprire le Apps e selezionare o modificare categorie di Apps.
- Nello schermo Home (Base) della calcolatrice, aprire i menu a barra degli strumenti per selezionare le operazioni matematiche desiderate.
- Nelle Apps, aprire i menu a barra degli strumenti per selezionare le opzioni desiderate.

Tasti cursore

Premendo ◀, ▶, ▲ o ▼ si sposta il cursore nella direzione corrispondente. A seconda della App utilizzata, e del tasto modificatore premuto, 2nd o ◆, i tasti cursore spostano il cursore in vari modi.

- ▲ o ▼ sposta il cursore di una riga alla volta in alto o in basso.
- 2nd ◀ o 2nd ▶ sposta il cursore all'inizio o alla fine della riga.
- 2nd ▲ o 2nd ▼ sposta il cursore di una pagina alla volta in alto o in basso.
- ◆ ▲ o ◆ ▼ sposta il cursore all'inizio o alla fine della pagina.
- ▲ e ◀, ▲ e ▶, ▼ e ◀, o ▼ e ▶ spostano diagonalmente il cursore (premere contemporaneamente ciascuna coppia di tasti cursore indicati).

Tastierino numerico

Il tastierino numerico consente di introdurre numeri positivi e negativi.

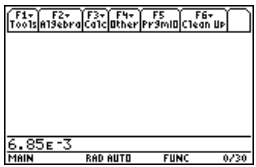
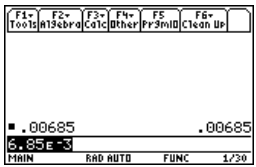
Per introdurre un numero negativo, premere [(-)] prima di digitare il numero.

Nota: non confondere il tasto del simbolo Negativo ([(-)]) con il tasto meno ([−]).

Per introdurre un numero in notazione scientifica:

1. Digitare i numeri che precedono l'esponente (questo valore può essere un'espressione).
2. Premere [EE] (TI-89 Titanium) o [2nd] [EE] (Voyage™ 200). Il simbolo Esponente (E) segue i numeri che sono stati introdotti.
3. Digitare l'esponente come numero intero composto da un massimo di tre cifre. Come mostra il prossimo esempio, l'esponente può essere un numero negativo.

Esempio: nello schermo Home (Base) della calcolatrice, introdurre 0.00685 in notazione scientifica.

Premere	Display
6 [.] 8 5 TI-89 Titanium: [EE] Voyage™ 200: [2nd] [EE] **[(-)] 3**	
[ENTER]	

Altri tasti importanti

Comando a tasto	Descrizione
◆ [Y=]	Visualizza Y= Editor.
◆ [WINDOW]	Visualizza Window Editor.
◆ [GRAPH]	Visualizza lo schermo Graph.
◆ [TBLSET]	Imposta i parametri dello schermo Table.
◆ [TABLE]	Visualizza lo schermo Table.
◆ TI-89 Titanium: ◆ [CUT] ◆ [COPY]◆ [PASTE] Voyage™ 200: ◆ X (Taglia) ◆ C (Copia) ◆ V (Incolla)	Questi tasti consentono di modificare le informazioni immesse eseguendo una delle seguenti operazioni: Taglia, Copia o Incolla.
◆ S solo Voyage™ 200	Visualizza la finestra SAVE COPY AS (SALVA COPIA CON NOME) dove viene richiesto di selezionare una cartella e di digitare un nome di variabile in cui salvare i dati introdotti sullo schermo.
◆ N solo Voyage™ 200	Crea un nuovo file.
◆ O solo Voyage™ 200	Apre un file esistente di cui si specifica il nome.
◆ F solo Voyage™ 200	Visualizza la finestra di dialogo FORMATS (FORMATI) o GRAPH FORMATS (FORMATI GRAFICI) dove è possibile introdurre informazioni sul formato per l'App attiva

Comando a tasto	Descrizione
[APPS]	Visualizza il desktop delle Apps.
[◆] [APPS]	Con il desktop delle Apps disattivato, visualizza il menu FLASH APPLICATIONS (APPLICAZIONI FLASH).
[2nd] [⊞]	Alterna tra le due ultime Apps selezionate.
[2nd] [CUSTOM]	Disattiva/attiva il menu custom (personalizzato).
[2nd] [▶]	Converte le unità di misura.
TI-89 Titanium: [◆] [_] Voyage™ 200: [2nd] [_]	Designa un'unità di misura.
[←]	Elimina il carattere alla sinistra del cursore (backspace).
[ON] [DEL]	Elimina il carattere alla destra del cursore.
[2nd] [INS]	Commuta tra i modi Inserimento e Sovrascrittura.
[2nd] [MEM]	Visualizza lo schermo MEMORY (MEMORIA).
TI-89 Titanium: [CATALOG] Voyage™ 200: [2nd] [CATALOG]	Visualizza un elenco di comandi.
[2nd] [RCL]	Richiama il contenuto di una variabile.
[STO▶]	Memorizza un valore in una variabile.

Comando a tasto	Descrizione
2nd [CHAR]	Visualizza il menu CHAR (CARATTERI) che consente di selezionare lettere greche, caratteri internazionali accentati e altri caratteri speciali..
2nd [QUIT]	• In modo schermo intero, visualizza il desktop delle Apps. • In modo schermo suddiviso, visualizza la vista a schermo interno della App attiva. • Con il desktop delle Apps disattivato, visualizza lo schermo Home (Base) della calcolatrice.

Impostazioni di modo

I modi impostati controllano le modalità con cui la TI-89 Titanium o la Voyage™ 200 visualizzano e interpretano le informazioni. Tutti i numeri, incluso gli elementi di matrici e liste, vengono visualizzati in base alla impostazioni di modo correnti. Quando la TI-89 Titanium o la Voyage™ 200 sono spenti, la funzione Constant Memory™ mantiene tutte le impostazioni di modo che sono state precedentemente selezionate.

Per visualizzare le impostazioni di modo della TI-89 Titanium o della Voyage™ 200:

1. Premere [MODE]. Viene visualizzata la Pagina 1 della finestra MODE (MODO).
2. Premere [F2] o [F3] per visualizzare i modi elencati nella Pagina 2 o nella Pagina 3.

Nota: i modi che appaiono in grigio diventano disponibili solo dopo che sono state selezionate altre impostazioni di modo specifiche. Ad esempio, il modo Custom Units (Unità personalizzate) elencato a Pagina 3 è disponibile solo se il modo Unit System (Unità di sistema) è impostato su CUSTOM (PERSONALIZZATO).

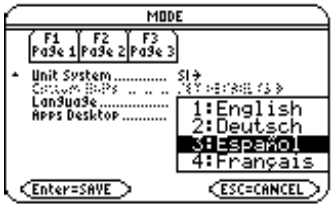
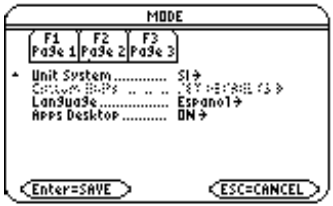
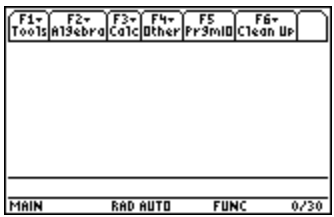
Visualizzazione delle impostazioni di modo

Premere	Display
MODE	MODE F1 Page 1 | F2 Page 2 | F3 Page 3 Graph ..... FUNCTION → Current Folder ..... main → Display Digits ..... FLOAT 6 → Angle ..... RADIAN → Exponential Format NORMAL → Complex Format ..... REAL → Vector Format ..... RECTANGULAR → Pretty Print ..... ON → Enter=SAVE ESC=CANCEL
F2	MODE F1 Page 1 | F2 Page 2 | F3 Page 3 Split Screen ..... FULL → Split 1 App ..... Home → Exact/Approx ..... AUTO → Base ..... DEC → Enter=SAVE ESC=CANCEL
F3	MODE F1 Page 1 | F2 Page 2 | F3 Page 3 Unit System ..... SI → Language ..... English → Apps Desktop ..... ON → Enter=SAVE ESC=CANCEL

Modifica delle impostazioni di modo

Esempio: modificare l'impostazione del modo Language (Lingua) su Spagnolo (*Español*).

Premere	Display
MODE	MODE F1 Page 1 F2 Page 2 F3 Page 3 Graph ..... FUNCTION → Current Folder ..... main → Display Digits ..... FLOAT 6 → Angle ..... RADIAN → Exponential Format NORMAL → Complex Format ..... REAL → Vector Format ..... RECTANGULAR → Pretty Print ..... ON → Enter=SAVE ESC=CANCEL
F3	MODE F1 Page 1 F2 Page 2 F3 Page 3 Unit System ..... SI → Language ..... English → Apps Desktop ..... ON → Enter=SAVE ESC=CANCEL
Scorrere verso il basso fino al campo Language. ⊖	MODE F1 Page 1 F2 Page 2 F3 Page 3 Unit System ..... SI → Language ..... English → Apps Desktop ..... ON → Enter=SAVE ESC=CANCEL

Premere	Display
Premere ⊙ quindi premere ⊙ fino a evidenziare **3:Español**. **Nota:** le voci del menu possono variare, a seconda delle lingue installate.	
ENTER	
ENTER **Nota:** appare lo schermo della App precedentemente aperta (in questo esempio, lo schermo Home (Base) della calcolatrice).	

Per ripristinare l'impostazione del modo Language (Lingua) sull'inglese, ripetere i precedenti passaggi selezionando **1:English** come Language (Lingua).

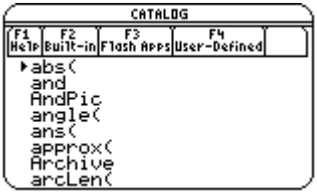
Uso del Catalog (Catalogo) per accedere ai comandi

Usare il Catalog (Catalogo) per accedere a un elenco di comandi della TI-89 Titanium o della Voyage™ 200, incluso funzioni, istruzioni e programmi definiti dall'utente. I comandi sono elencati in ordine alfabetico. I comandi che non iniziano con una lettera sono riportati alla fine dell'elenco (&, /, +, -, ecc.).

La App della guida del Catalog include dettagli su ciascun comando.

Le opzioni che non possono essere selezionate nell'applicazione in uso appaiono in grigio. Ad esempio, l'opzione di menu Flash Apps (AppFlash) (F3) appare in grigio se non ci sono applicazioni Flash installate sulla TI-89 Titanium o sulla Voyage™ 200; l'opzione User-Defined (Definito dall'utente) (F4) appare in grigio se non è stato creato nessun programma o funzione.

Nota: digitando una lettera, il cursore passa al primo comando dell'elenco che inizia con essa.

Premere	Display
TI-89 Titanium: CATALOG Voyage™ 200: 2nd [CATALOG] (visualizza comandi predefiniti)	

Premere	Display
F3 (visualizza i comandi delle Apps Flash, se presenti)	CATALOG F1 Help F2 Built-in F3 Flash Apps F4 User-Defined ▸ANOVA(.....TIStat ANOVA2wy(...TIStat bal(.....TIFnance binomCdf(...TIStat binomPdf(...TIStat cellIf(.....TICSHEET chi22way(...TIStat chi2Cdf(....TIStat
F4 (visualizza i comandi definiti dall'utente, se presenti)	CATALOG F1 Help F2 Built-in F3 Flash Apps F4 User-Defined ▸prog1(.....main

Selezionare i comandi dal Catalog (Catalogo) e inserirli nella riga di introduzione dello schermo Home (Base) della calcolatrice oppure incollarli in altre Apps, come ad esempio Y= Editor, Text Editor (Editor di testo) o CellSheet™ Apps.

Esempio: inserire il comando **comDenom(** nella riga di introduzione dello schermo Home (Base) della calcolatrice.

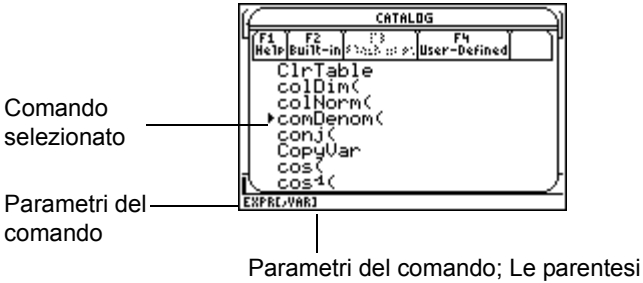
Nota: prima di selezionare un comando, posizionare il cursore nel punto in cui si desidera che esso compaia.

Premendo 2nd ⊖ si scorre l'elenco del Catalog (Catalogo) in avanti, una pagina alla volta.

Premere	Display
TI-89 Titanium: CATALOG **C** Voyage™ 200: 2nd **C** 2nd ⊖ ⊖ ⊖ ⊖ ⊖	CATALOG F1 Help F2 Built-in F3 Flash Apps F4 User-Defined ClrTable colDim(colNorm(▸comDenom(conj(CopyVar cos(cos⁻¹(
ENTER	F1 Tools F2 Algebra F3 Calc F4 Other F5 PrgmIO F6 Clean Up comDenom(EXPR(,VAR)

Sulla riga di stato appaiono tutti i parametri obbligatori e opzionali del comando selezionato. I parametri opzionali sono riportati tra parentesi quadre.

Nota: in alternativa, premere F1 per visualizzare i paramenti del comando selezionato.



Per uscire dal Catalog (Catalogo) senza selezionare nessun comando, premere [ESC].

Lo schermo Home (Base) della calcolatrice

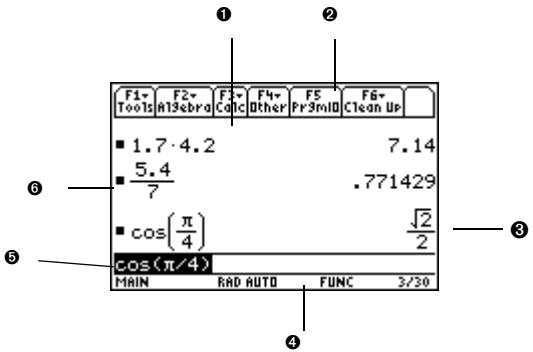
Lo schermo Home (Base) della calcolatrice è il punto di partenza delle operazioni matematiche, che comprendono l'esecuzione di istruzioni, la valutazione di espressioni e la visualizzazione dei risultati.

Per visualizzare lo schermo Home (Base) della calcolatrice, premere:

TI-89 Titanium: [HOME]

Voyage™ 200: [◆] [CALC HOME].

In alternativa, è possibile visualizzare lo schermo Home (Base) della calcolatrice dal desktop delle Apps evidenziando l'icona Home (Base) e premendo [ENTER].



❶ L'area della cronologia elenca le coppie di introduzione/risultato immesse nella calcolatrice.

❷ Le schede mostrano i menu che consentono di selezionare liste di operazioni. Premere [F1], [F2] ecc. per visualizzare i menu.

❸ Qui viene visualizzato il risultato dell'ultima introduzione (si noti che i risultati non vengono visualizzati sulla riga di introduzione).

❹ La riga di stato mostra lo stato corrente della TI-89 Titanium o della Voyage™ 200.

❺ La riga di introduzione riporta l'introduzione corrente.

❻ Your previous entry is displayed here.

Per tornare al desktop delle Apps dallo schermo Home (Base) della calcolatrice, premere [APPS].

L'area della cronologia

L'area della cronologia visualizza fino a otto coppie introduzione/risultato, a seconda della complessità e dell'altezza delle espressioni. Quando il display è pieno, le informazioni scorrono uscendo dalla parte superiore dello schermo. L'area della cronologia consente di:

- Rivedere le introduzioni e i risultati precedenti. Visualizzare introduzioni e risultati già usciti dallo schermo utilizzando i tasti cursore.
- Richiamare o incollare automaticamente un'introduzione o un risultato precedente nella riga di introduzione per riutilizzarlo o modificarlo. Per ulteriori informazioni, vedere il modulo elettronico *Operating the Calculator* della TI-89 Titanium o della Voyage™ 200.

Il cursore, che di norma è posizionato nella riga di introduzione, può essere spostato nell'area della cronologia. La tabella seguente elenca quali sono gli spostamenti possibili del cursore all'interno dell'area della cronologia.

Per	Fare quanto segue
Visualizzare introduzioni/risultati già usciti dallo schermo	Dalla riga di introduzione, premere ⊕ per evidenziare l'ultimo risultato. Continuare a premere il tasto ⊕ per spostare il cursore da un risultato a un'introduzione nell'area della cronologia.
Passare alla coppia introduzione/risultato più recente o meno recente	Se il cursore si trova nell'area della cronologia, premere [♦] ⊕ o [♦] ⊖.
Visualizzare un'introduzione o un risultato troppo lungo per una riga (▶ appare alla fine della riga)	Spostare il cursore sull'introduzione o sul risultato. Usare ◀ o ▶ per far scorre la riga verso sinistra o verso destra e [2nd] ◀ oppure [2nd] ▶ per posizionarsi all'inizio o alla fine della stessa.
Riportare il cursore sulla riga di introduzione	Premere [ESC] oppure premere ⊖ fin a quando il cursore non ritorna nella riga di introduzione.

Interpretazione delle informazioni cronologiche sulla riga di stato

Usare l'indicatore della cronologia sulla riga di stato per ottenere informazioni sulle coppie introduzione/risultato. Ad esempio:

Se il cursore è posizionato sulla riga di introduzione:

Numero totale di coppie correntemente memorizzate	8/30	Numero massimo di coppie che possono essere memorizzate

Se il cursore è posizionato nell'area della cronologia:

Numero della coppia introduzione/risultato evidenziata	8/30	Numero totale di coppie correntemente memorizzate

Modifica dell'area della cronologia

Per cambiare il numero di coppie che possono essere memorizzate:

Dallo schermo Home (Base) della calcolatrice, premere [F1] e selezionare **9:Format**.

1. Premere ⊙ e utilizzare ⊙ oppure ⊙ per evidenziare il nuovo numero.
2. Premere [ENTER] [ENTER].

Per svuotare l'area della cronologia ed eliminare tutte le coppie salvate:

- Dallo schermo Home (Base) della calcolatrice, premere [F1] e selezionare **8:Clear Home (8:Cancella schermo princ)**.

  – Oppure –

- Introdurre **ClrHome** nello schermo Home (Base) della calcolatrice.

Per eliminare una coppia introduzione/risultato, spostare il cursore sull'introduzione o sul risultato e premere [←] oppure [CLEAR].

Operazioni con le Apps

La TI-89 Titanium o la Voyage™ 200 organizzano le Apps per categoria sul desktop delle Apps. Per selezionare una categoria, premere un tasto funzione (da [F2] a [2nd] [F8], o da [F2] a [F8]). Le icone delle App della categoria selezionata appaiono sul desktop delle Apps.

Nota: se il nome riportato sotto un'icona è troncato, evidenziare l'icona con i tasti cursore. Il nome completo viene visualizzato nella parte superiore del desktop delle Apps.

Apertura delle Apps

Nel desktop delle Apps, usare i tasti cursore per evidenziare l'icona desiderata e premere [ENTER] oppure premere la prima lettera del nome della App. L'App viene aperta direttamente, oppure viene visualizzata una finestra di dialogo. La finestra di dialogo più comune contiene i seguenti tipi di opzioni dell'App.

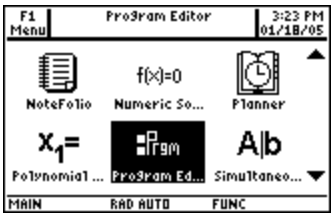
Nota: la TI-89 Titanium o la Voyage™ 200 indicano con il termine generale *variable (variabile)* i file delle App creati dall'utente.

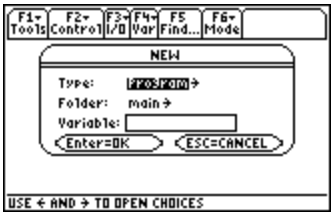
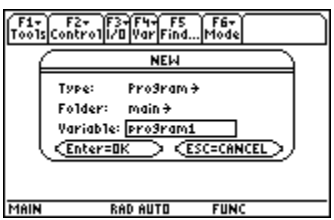
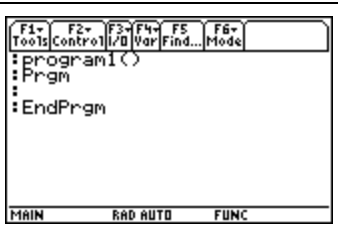
Opzione	Descrizione
Current (Corrente)	Ripristina lo schermo che appariva l'ultima volta che si è visualizzata l'App. Se non esiste nessuna variabile della App corrente, appare la finestra di dialogo New (Nuovo).

Opzione	Descrizione
Open (Apri)	Consente di aprire un file esistente.
New (Nuovo)	Crea un nuovo file con il nome che viene digitato nel campo.

Selezionare un'opzione, introdurre le informazioni richieste e premere $\bar{x}$. Viene visualizzata l'App.

Esempio: creare un nuovo programma utilizzando Program Editor (Editor di programma).

Premere	Display
Usare i tasti cursore per evidenziare Program Ed...	
ENTER	
3	

Premere	Display
ENTER	
⊙⊙ **p r o g r a m 1**	
ENTER ENTER	

La variabile di tipo programma appena creata, *program1*, viene salvata nella cartella main (principale).

Ripristino del desktop delle Apps da una App attiva

Premere [APPS]. Nel desktop delle Apps appaiono le icone dell'ultima categoria di Apps selezionata con evidenziata l'icona dell'ultima App aperta.

In alternativa, è possibile ritornare al desktop delle Apps premendo [2nd] [QUIT] in modo schermo intero. In modo schermo suddiviso, premere [2nd] [QUIT] due volte.

Per tornare all'ultima App aperta dal desktop delle Apps, premere [2nd] [⊞].

Selezione di una categoria di Apps

Sulla TI-89 Titanium, i nomi delle categorie di Apps vengono visualizzati solo nel menu **F1**. Per selezionare una categoria di Apps, premere [F1] **2:Select Category** e utilizzare i tasti cursore per evidenziare la categoria desiderata, quindi premere [ENTER] per selezionarla. In alternativa, è possibile utilizzare le scelte rapide dei tasti funzione per selezionare una categoria tramite il tastierino (utilizzare il tasto [2nd] se necessario). Le icone delle App della categoria selezionata vengono visualizzate nel desktop delle Apps.

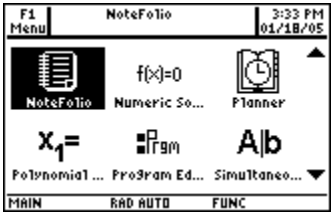
Sulla Voyage™ 200, i nomi delle categorie di Apps vengono visualizzati lungo il lato sinistro del desktop delle Apps. Per selezionare una categoria di Apps, premere il tasto funzione corrispondente (che si trova sopra il nome della categoria nel desktop delle Apps).

Le icone delle App della categoria selezionata vengono visualizzate nel desktop delle Apps.

Tasto	Descrizione
[F2] All (Tutte)	Vengono visualizzate le icone di tutte le Apps installate. Non personalizzabile.

Tasto	Descrizione
F3 English (Inglese)	Categoria personalizzabile. English (Inglese) è l'impostazione predefinita.
F4 SocialSt (Scienze sociali)	Categoria personalizzabile. SocialSt (Scienze sociali) è l'impostazione predefinita.
F5 Math (Matematica)	Categoria personalizzabile. Math (Matematica) è l'impostazione predefinita.
2nd F6 Graphing o F6 Graphing (Rappresentazione grafica)	Categoria personalizzabile. Graphing (Rappresentazione grafica) è l'impostazione predefinita.
2nd F7 Science o F7 Science (Scienze)	Categoria personalizzabile. Science (Scienze) è l'impostazione predefinita.
2nd F8 Organizr o F8 Organizr (Agenda)	Categoria personalizzabile. Organizr (Agenda) è l'impostazione predefinita.

Esempio: selezionare la categoria All (Tutte).

Premere	Display
F2	

Se si seleziona una categoria di Apps vuota, viene visualizzato un messaggio che conferma che la categoria non contiene applicazioni e indirizza al menu F1 **1:Edit Categories** (**1:Modifica categorie**) che consente di aggiungere alla categoria tasti di scelta rapida delle App. Per informazioni sulla personalizzazione delle categorie del desktop delle Apps, vedere *Personalizzazione delle categorie di Apps più avanti*.

Premere ENTER oppure ESC per chiudere il messaggio e ritornare al desktop delle Apps.

Personalizzazione delle categorie di Apps

La TI-89 Titanium o la Voyage™ 200 organizzano le Apps in sette categorie, di cui sei possono essere personalizzate a piacere. La categoria All (Tutte) contiene tutte le App installate e non può essere modificata.

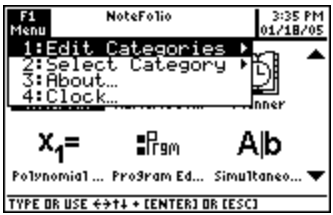
Per personalizzare le categorie delle applicazioni da F3 a 2nd F8 (▦) oppure F8 (▬):

1. Selezionare F1 **1:Edit Categories (1:Modifica categorie)**. Nel sottomenu che appare sono elencati i sei nomi di categorie di Apps personalizzabili. La categoria All (Tutte) non è elencata.

2. Evidenziare una categoria di Apps e premere [ENTER]. Viene visualizzata la finestra di dialogo Edit Categories (Modifica categorie) con un elenco di Apps installate e una casella di testo con evidenziato il nome della categoria.
3. Per cambiare il nome della categoria di applicazioni, digitare il nome desiderato.

   Nota: introdurre un nome composto da un massimo di otto caratteri, incluso lettere maiuscole o minuscole, numeri, punteggiatura e caratteri accentati.
4. Per aggiungere o rimuovere i tasti di scelta rapida di una App dalla categoria, premere ⊖ il numero di volte necessario per evidenziare la casella accanto alla App, quindi premere ⊕ per aggiungere o rimuovere il segno di spunta (✓).
5. Per salvare le modifiche e tornare al desktop delle Apps, premere [ENTER].

Esempio: sostituire la categoria Social Studies (Scienze sociali) con la categoria Business (Commercio) e aggiungere i tasti di scelta rapida di CellSheet™ e della App Finance (Finanza).

Premere	Display
[F1]	

Premere	Display
⊙	
2 – Oppure – ⊙ [ENTER]	
TI-89 Titanium: [2nd] [a-lock] [↑] **B u s i n e s s** Voyage™ 200: [↑] **B u s i n e s s**	
⊙ ⋮ ⊙	

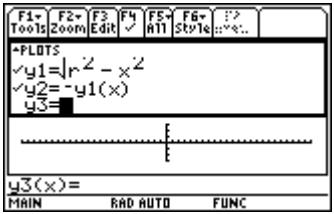
Premere	Display
⊖ ⋮ ⊕	Edit Categories Category Name: Business Use → to choose App shortcuts. ▲ Clock Contacts Data/Matrix Editor EEPro ▼ Finance ☑ → Enter=OK ESC=CANCEL
ENTER	F1 Menu — NoteFolio — 3:43 PM 01/18/05 NoteFolio, f(x)=0 Numeric So..., Planner x_1= Polynomial ..., Program Ed..., A|b Simultaneo... MAIN RAD AUTO FUNC
F4	F1 Menu — CellSheet — 3:44 PM 01/18/05 CellSheet, $ Finance MAIN RAD AUTO FUNC

Stato schermo suddiviso e Apps aperte

La TI-89 Titanium o la Voyage™ 200 consentono di suddividere lo schermo per visualizzare due Apps contemporaneamente. Ad esempio, è possibile visualizzare contemporaneamente gli schermi Y= Editor e Graph (Grafico) per vedere l'elenco delle funzioni e la relativa rappresentazione grafica.

Selezionare il modo Split Screen (Schermo suddiviso) dalla Pagina 2 dello schermo MODE (MODO). La TI-89 Titanium o la Voyage™ 200 visualizzano le Apps selezionate in modo schermo suddiviso, come mostrato di seguito. Lo schermo può essere suddiviso orizzontalmente (sopra/sotto) oppure verticalmente (sinistra/destra).

Schermo suddiviso sopra/sotto



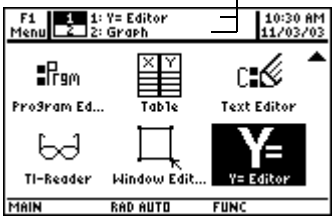
Per tornare al desktop delle Apps, premere [APPS]. Lo stato schermo suddiviso compare nella parte superiore del desktop delle Apps con i nomi delle Apps aperte e le parti dello schermo in cui ciascuna di esse è visualizzata. Il simbolo Freccia (▶) punta allo schermo in cui apparirà la prossima App che si apre.

In modo schermo intero, il desktop delle Apps non riporta più lo stato schermo suddiviso.

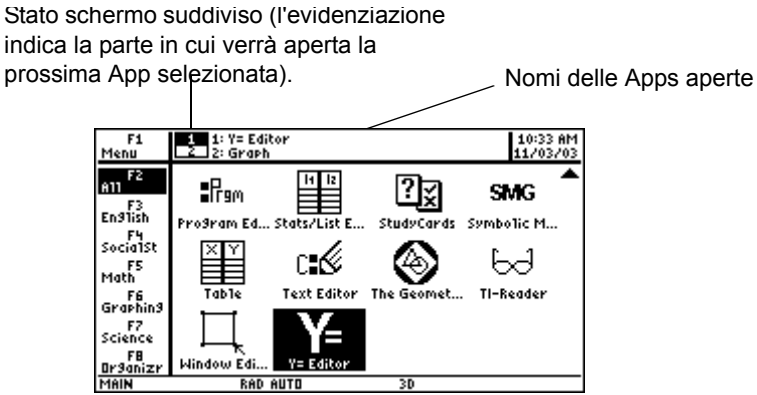
Nota: il desktop delle Apps viene sempre visualizzato in modo schermo intero.

Stato schermo suddiviso (l'evidenziazione indica la parte in cui verrà aperta la prossima App selezionata).

Nomi delle Apps aperte



Indicatori schermo suddiviso sul desktop delle Apps della TI-89 Titanium

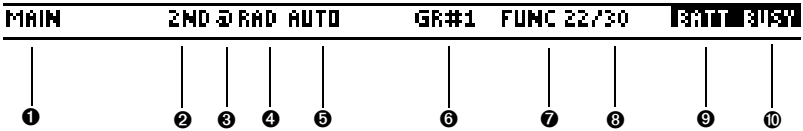


Indicatori schermo suddiviso sul desktop delle Apps della Voyage™ 200

Sono disponibili ulteriori informazioni sul modo schermo suddiviso.

Verifica delle informazioni di stato

Controllare sulla riga di stato, che si trova in fondo allo schermo, le informazioni sullo stato corrente della TI-89 Titanium o della Voyage™ 200.



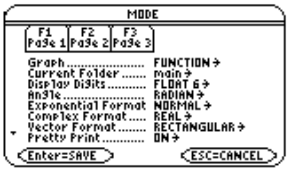
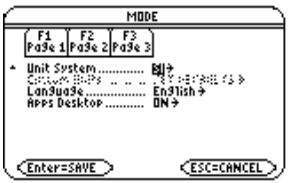
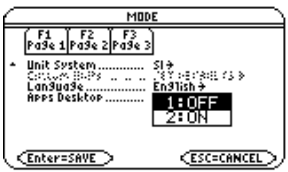
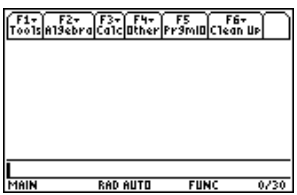
Indicatore	Descrizione
❶ Cartella corrente	Nome della cartella selezionata (la cartella predefinita è la cartella Main (Principale)).
❷ Tasto modificatore	Il tasto modificatore selezionato ([2nd], [◆], [↑][✎]), se esiste.
❸ Tasto Mano (solo Voyage™ 200).	Il tasto modificatore [✎] selezionato (solo Voyage™ 200).
❹ Modo Angle (Angolo)	Unità di misura selezionata per la visualizzazione e l'interpretazione dei valori degli angoli (RAD, DEG, GRAD)
❺ Modo Exact/Approx (Esatto/Approssimato)	Modalità di calcolo e visualizzazione dei risultati (AUTO, EXACT (ESATTO), APPROX (APPROSS))
❻ Numero del grafico	Il grafico attivo dei due grafici indipendenti visualizzati in modo schermo suddiviso (GR#1 (NGR1), GR#2 (NGR2))
❼ Modo Graph (Grafico)	Tipo di grafico selezionato per il tracciamento (FUNC (FUNZ), PAR, POL, SEQ (SUC), 3D, DE (EQD))

Indicatore	Descrizione
❽ Coppie Introduzione/Risultato	22/30-Numero di coppie introduzione/risultato (l'impostazione predefinita è 30, il numero massimo è 99) introducibili nell'area della cronologia dello schermo Home (Base) della calcolatrice
❾ Sostituire le batterie	Appare quando le batterie sono quasi scariche (BATT). Se l'indicatore BATT si illumina su sfondo nero, cambiare le batterie appena possibile (BATT).
❿ Impegnato/pausa, variabile bloccata/archiviata	BUSY-Calcolo o rappresentazione grafica in corso PAUSE-È stato temporaneamente sospeso un grafico o un programma 🔒-La variabile aperta nell'editor corrente è bloccata o archiviata e non può essere modificata

Eliminazione del desktop delle Apps

È possibile eliminare il desktop delle Apps dalla finestra di dialogo MODE (MODO). In seguito, si potranno aprire le Apps dal menu APPLICATIONS (APPLICAZIONI). Per aprire il menu APPLICATIONS (APPLICAZIONI), premere APPS.

Esempio: eliminare il desktop delle Apps.

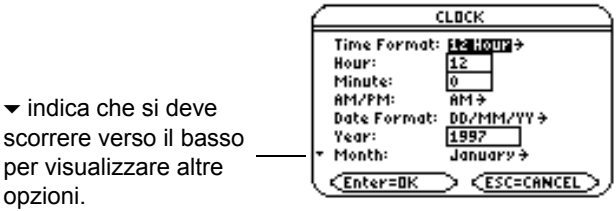
Premere	Display
MODE	
F3	
⊖ ⊖ ⊕ ⊕	
ENTER ENTER **Nota:** appare lo schermo della App precedentemente aperta (in questo esempio, lo schermo Home (Base) della calcolatrice).	

Per far comparire il desktop delle Apps, ripetere la procedura selezionando ON nel campo del modo Desktop. Per ripristinare il desktop delle Apps dallo schermo Home (Base) della calcolatrice, premere [APPS].

Uso dell'orologio

Usare la finestra di dialogo CLOCK (OROLOGIO) per impostare la data e l'ora, selezionare il formato di visualizzazione dell'orologio e attivare/disattivare l'orologio.

L'orologio è attivo per impostazione predefinita. Se si disattiva l'orologio, tutte le opzioni della finestra di dialogo CLOCK (OROLOGIO), a eccezione di Clock ON/OFF (Orologio ON/OFF), appariranno in grigio.



Visualizzazione della finestra di dialogo CLOCK (OROLOGIO)

1. Usare i tasti cursore per evidenziare l'icona Clock (Orologio) sul desktop delle Apps.
2. Premere [ENTER]. Viene visualizzata la finestra di dialogo CLOCK (OROLOGIO) con evidenziato il campo Time Format (Formato ora).

Nota: poiché questa finestra di dialogo mostra le impostazioni correnti al momento della sua apertura, potrebbe essere necessario aggiornare l'ora prima di uscire dalla finestra.

Impostazione dell'ora

1. Premere ⊙ per aprire l'elenco dei formati disponibili.
2. Premere ⊙ o ⊙ per evidenziare un'opzione, quindi premere [ENTER]. Il formato selezionato viene visualizzato nel campo Time Format (Formato ora).
3. Premere ⊙ per evidenziare il campo Hour (Ora).
4. Digitare l'ora, quindi premere ⊙ per evidenziare il campo Minute (Minuti).
5. Digitare i minuti.
6. Se il formato dell'ora è impostato su 24, passare al punto 9.

   – Oppure –

   Se il formato dell'ora è impostato su 12, premere ⊙ per evidenziare il campo AM/PM.
7. Premere ⊙ per aprire l'elenco delle opzioni AM/PM.
8. Premere ⊙ o ⊙ per evidenziare un'opzione AM/PM, quindi premere [ENTER]. Viene visualizzata l'opzione AM/PM selezionata.
9. Impostare la data (per la procedura, vedere *Impostazione della data*).

   – Oppure –

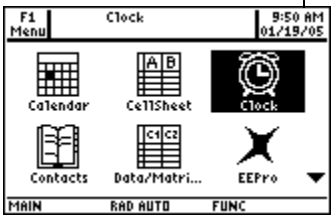
   Per salvare le impostazioni e uscire, premere [ENTER]. L'ora viene aggiornata nell'angolo superiore destro del desktop delle Apps.

Impostazione della data

1. Premere ⊙ o ⊙ il numero di volte necessario per evidenziare il campo Date Format (Formato data).
2. Premere ⊙ per aprire l'elenco dei formati data.

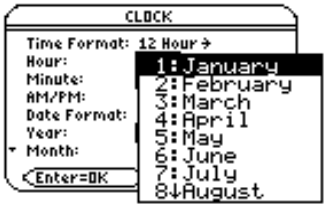
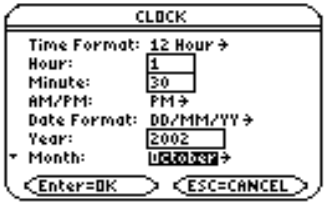
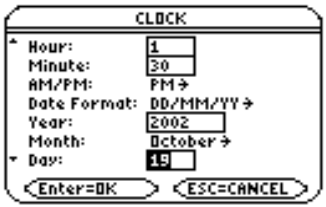
3. Premere ⊕ o ⊖ per evidenziare un'opzione, quindi premere [ENTER]. Il formato selezionato viene visualizzato nel campo Date Format (Formato data).
4. Premere ⊖ per evidenziare il campo Year (Anno).
5. Digitare l'anno, quindi premere ⊖ per evidenziare il campo Month (Mese).
6. Premere ⊕ per aprire l'elenco dei mesi.
7. Premere ⊕ o ⊖ per evidenziare un'opzione, quindi premere [ENTER]. Il mese selezionato viene visualizzato nel campo Month (Mese).
8. Premere ⊖ per evidenziare il campo Day (Giorno).
9. Digitare il giorno, quindi premere [ENTER] [ENTER] per salvare le impostazioni e uscire. La data viene aggiornata nell'angolo superiore destro del desktop delle Apps.

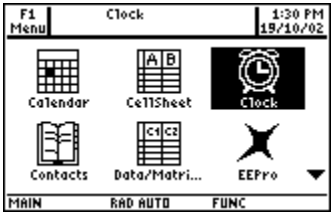
Esempio: impostare la data e l'ora su 19/10/02 (19 ottobre 2002) alle 1:30 p.m.

Premere	Display
Usare i tasti cursore per evidenziare	Data e ora 

Premere	Display
ENTER	CLOCK Time Format: 12 Hour → Hour: 1 Minute: 0 AM/PM: AM → Date Format: MM/DD/YY → Year: 1997 ▾ Month: January → Enter=OK ESC=CANCEL
⊖ 1 ⊖	CLOCK Time Format: 12 Hour → Hour: 1 Minute: 0 AM/PM: AM → Date Format: MM/DD/YY → Year: 1997 ▾ Month: January → Enter=OK ESC=CANCEL
3 0 ⊖	CLOCK Time Format: 12 Hour → Hour: 1 Minute: 30 AM/PM: AM → Date Format: MM/DD/YY → Year: 1997 ▾ Month: January → Enter=OK ESC=CANCEL
⊕ ⊖	CLOCK Time Format: 12 Hour → Hour: 1 Minute: 30 AM/PM: 1:AM Date Format: 2:PM → Year: ▾ Month: January → Enter=OK ESC=CANCEL

Premere	Display
ENTER ⊖	CLOCK Time Format: 12 Hour→ Hour: 1 Minute: 30 AM/PM: PM→ Date Format: MM/DD/YY→ Year: 1997 Month: January→ Enter=OK ESC=CANCEL
⊕ ⊖	CLOCK Time Format: 12 Hour→ Hour: Minute: AM/PM: Date Format: Year: Month: Enter=OK 1:MM/DD/YY 2:DD/MM/YY 3:MM.DD.YY 4:DD.MM.YY 5:YY.MM.DD 6:MM-DD-YY 7:DD-MM-YY 8:YY-MM-DD
ENTER ⊖	CLOCK Time Format: 12 Hour→ Hour: 1 Minute: 30 AM/PM: PM→ Date Format: DD/MM/YY→ Year: 1997 Month: January→ Enter=OK ESC=CANCEL
2 0 0 2	CLOCK Time Format: 12 Hour→ Hour: 1 Minute: 30 AM/PM: PM→ Date Format: DD/MM/YY→ Year: 2002 Month: January→ Enter=OK ESC=CANCEL

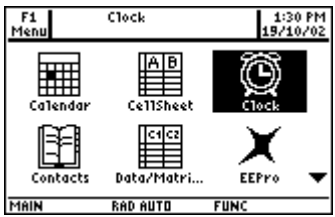
Premere	Display
⊖ ⊕	
Premere ⊖ o ⊖ fino a evidenziare October (Ottobre) e premere ENTER	
⊖ **1 9**	

Premere	Display
ENTER ENTER	Ora e data corrette 

Disattivazione dell'orologio

Dal desktop delle Apps, aprire la finestra di dialogo CLOCK (OROLOGIO) e selezionare OFF nel campo Clock (Orologio).

Esempio: disattivare l'orologio.

Premere	Display
Usare i tasti cursore per evidenziare	Orologio attivo 

Premere	Display
ENTER Scorrere verso il basso fino al campo Clock.	CLOCK Minute: 31 AM/PM: PM → Date Format: DD/MM/YY → Year: 2002 Month: October → Day: 19 Clock: ON → Enter=OK ESC=CANCEL
▷ △ ENTER	CLOCK Clock: OFF → Enter=OK ESC=CANCEL
ENTER	Orologio non attivato F1 Menu Clock Calendar CellSheet Clock Contacts Data/Matri... EEPro MAIN RAD AUTO FUNC

Per attivare l'orologio, ripetere la procedura selezionando ON nel campo Clock (Orologio). Ricordarsi di reimpostare la data e l'ora.

Uso dei menu

Per selezionare la maggior parte dei menu della TI-89 Titanium o della Voyage™ 200 premere i tasti funzione corrispondenti alle barre degli strumenti visualizzate nella parte superiore dello schermo Home (Base) della calcolatrice e di molti schermi delle App. Selezionare gli altri menu utilizzando i comandi a tasto.

Menu a barra degli strumenti

Il punto di partenza delle operazioni matematiche della TI-89 Titanium o della Voyage™ 200, lo schermo Home (Base) della calcolatrice, contiene i menu a barra degli strumenti che consentono di scegliere le opzioni matematiche (vedere l'esempio della prossima pagina).

I menu a barra degli strumenti appaiono nella parte superiore della maggior parte degli schermi delle App. Questi menu elencano funzioni d'uso comune della App attiva.

Altri menu

Usare i comandi a tasto per selezionare i seguenti menu. Questi menu contengono le stesse opzioni. indipendentemente dallo schermo visualizzato o dalla App attiva.

Premere	Per visualizzare
2nd [CHAR]	Il menu CHAR (CARATTERI). Questo menu elenca i caratteri che non sono disponibili sulla tastiera; i caratteri sono organizzati in categorie (alfabeto greco, simboli matematici, punteggiatura, caratteri speciali e caratteri internazionali).

Premere	Per visualizzare
[2nd] [MATH]	Il menu MATH (MATEM). Questo menu elenca le operazioni matematiche organizzate in categorie.
[APPS]	Il menu APPLICATIONS (APPLICAZIONI). Questo menu elenca le Apps installate. Il menu è disponibile solo quando il desktop delle Apps non è attivo; di norma, per accedere alle Apps si utilizza il desktop delle Apps.
[◆] [APPS]	Il menu FLASH APPLICATIONS (APPLICAZIONI FLASH). Questo menu elenca le Flash Apps installate. Il menu è disponibile solo quando il desktop delle Apps non è attivo; di norma, per accedere alle Flash Apps si utilizza il desktop delle Apps.

Selezione delle opzioni di menu

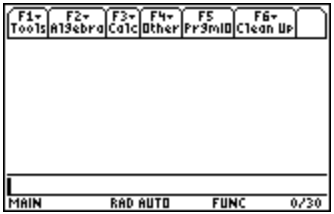
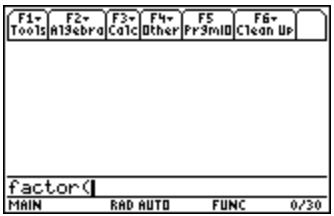
- Premere il numero o la lettera a sinistra dell'opzione che si desidera selezionare.

  – Oppure –

- Premere ⊕ o ⊖ per selezionare l'opzione, quindi premere [ENTER].

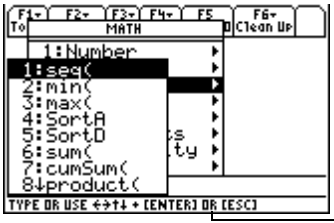
Nota: se è selezionata la prima opzione del menu, premere ⊕ per selezionarne l'ultima. Se è selezionata l'ultima opzione del menu, premere ⊖ per selezionarne la prima.

Esempio: selezionare **factor(** dal menu Algebra dello schermo Home (Base) della calcolatrice.

Premere	Display
Premere: TI-89 Titanium: [HOME] Voyage™ 200: [◆] [CALC HOME] – Oppure – Nel desktop delle Apps, usare i tasti cursore per evidenziare Home e premere [ENTER]	
[F2]	 ▾ indica che premendo [F2] si aprirà il menu Algebra.
2 – Oppure – [⊖] [ENTER]	

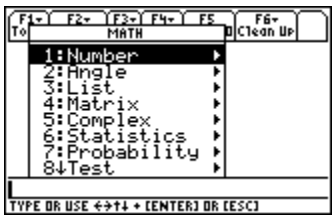
Selezione delle opzioni di sottomenu

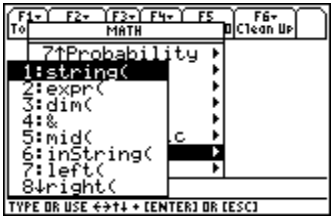
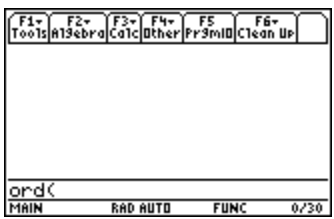
Un simbolo freccia (▶) a destra di un'opzione di menu indica che da quell'opzione si accede a un sottomenu.



↓ indica che seguono altre opzioni.

Esempio: selezionare **ord(** dal menu MATH (MATEM) dello schermo Home (Base) della calcolatrice.

Premere	Display
[2nd] [MATH]	

Premere	Display
D – Oppure – ⊕ ⊕ ⊕	
B – Oppure – ⊕ [ENTER]	

Uso delle finestre di dialogo

I puntini di sospensione (...) alla fine di un'opzione di menu indicano che da quell'opzione si accede a una finestra di dialogo. Selezionare l'opzione e premere [ENTER].

Esempio: aprire la finestra di dialogo **SAVE COPY AS (SALVA COPIA COME)** dal Window Editor.

Premere	Display
APPS Usare i tasti cursore per evidenziare Window Edi... e premere ENTER	F1 Menu Window Editor Table Tasks Text Editor Window Edit... Y= Editor MAIN RAD AUTO FUNC
F1	F1 Tools F2 Zoom 1:Open... 2:Save Copy As... 4:Cut 5:Copy 6:Paste 7:Delete MAIN RAD AUTO FUNC

Premere	Display
2 – Oppure – ⊖ [ENTER]	Premere ⊕ per visualizzare un elenco di cartelle. Digitare il nome della variabile. Premere [ENTER] due volte per salvare e chiudere la finestra di dialogo.

Nota: premendo il tasto di scelta rapida [◆] S è possibile aprire la finestra di dialogo SAVE COPY AS (SALVA COPIA COME) nella maggior parte delle Apps.

Uscita da un menu senza effettuare selezioni

Per uscire da un menu senza effettuare selezioni, premere [ESC].

Spostamento tra i menu a barra degli strumenti

Per spostarsi tra i menu a barra degli strumenti senza selezionare opzioni:

- Premere il tasto funzione (da [F1] a [F8]) di un menu a barra degli strumenti.

- Premere un tasto funzione, quindi premere ⊙ oppure ⊙ per spostarsi da un menu a quello successivo. Premere ⊙ per passare dall'ultimo menu al primo. Premere ⊙ per passare dal primo menu all'ultimo.

Nota: se si preme ⊙ quando è selezionata un'opzione con un sottomenu, si passerà al sottomenu anziché al menu successivo. Premere ⊙ nuovamente per passare al menu successivo.

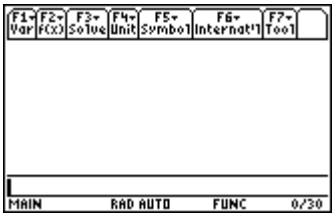
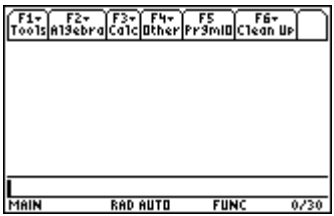
Sono disponibili ulteriori informazioni sui menu (vedere del modulo Funzionamento della calcolatrice).

Menu Custom (Personalizzato)

Questo menu fornisce rapido accesso alle opzioni di uso più frequente. È possibile usare il menu personalizzato predefinito oppure crearne uno proprio da Program Editor (Editor di programma) e includervi qualsiasi comando o carattere disponibile della TI-89 Titanium o della Voyage™ 200.

Il menu personalizzato sostituisce il menu a barra degli strumenti standard dello schermo Home (Base) della calcolatrice. Per informazioni sulla creazione di un menu personalizzato, vedere il modulo online *Programming* della TI-89 Titanium o della Voyage™ 200. Sono disponibili ulteriori informazioni sui menu personalizzati (vedere del modulo Funzionamento della calcolatrice).

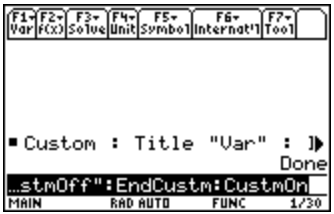
Esempio: attivare e disattivare il menu personalizzato dallo schermo Home (Base) della calcolatrice.

Premere	Display
2nd [CUSTOM]	Menu personalizzato predefinito 
2nd [CUSTOM]	Menu a barra degli strumenti standard 

Esempio: ripristinare il menu personalizzato predefinito.

Nota: ripristinando il menu personalizzato predefinito si cancella il menu personalizzato precedentemente creato. Se questo menu era stato creato con un programma, eseguendo nuovamente il programma si potrà riutilizzarlo.

Premere	Display
2nd CUSTOM (per disattivare il menu personalizzato e attivare il menu a barra degli strumenti standard)	F1 Tools F2 Algebra F3 Calc F4 Other F5 PrgmIO F6 Clean Up MAIN RAD AUTO FUNC 0/30
TI-89 Titanium: 2nd F6 Voyage™ 200: F6	F1 Tools F2 Algebra F3 Calc F4 Other F5 PrgmIO F6 Clean Up 1:Clear a-z… 2:NewProb 3:Restore custom default TYPE OR USE ←→↑↓ + [ENTER] OR [ESC]
3 – Oppure – ⊖ ⊖ ENTER	F1 Tools F2 Algebra F3 Calc F4 Other F5 PrgmIO F6 Clean Up …stmOff":EndCustm:CustmOn MAIN RAD AUTO FUNC 0/30

Premere	Display
ENTER	

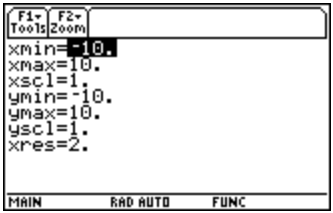
Apertura di Apps con il desktop delle Apps disattivato

Se il desktop delle Apps è stato disattivato, usare il menu APPLICATIONS (APPLICAZIONI) per aprire le Apps. Per aprire il menu APPLICATIONS (APPLICAZIONI) con il desktop delle Apps disattivato, premere APPS.

Nota: se si preme APPS con il desktop delle Apps attivo, apparirà quest'ultimo anziché il menu APPLICATIONS (APPLICAZIONI).

Esempio: con il desktop delle Apps disattivato, aprire Window Editor dal menu APPLICATIONS (APPLICAZIONI).

Premere	Display
APPS	

Premere	Display
3 – Oppure – ⊖ ⊖ [ENTER]	

Per accedere alle Apps che non sono elencate nel menu APPLICATIONS (APPLICAZIONI), selezionare **1:FlashApps (1:AppFlash)**.

Uso degli schermi suddivisi

La TI-89 Titanium o la Voyage™ 200 consentono di suddividere lo schermo in modo da visualizzare due Apps contemporaneamente. Ad esempio, è possibile visualizzare contemporaneamente gli schermi Y= Editor e Graph (Grafico) per confrontare l'elenco delle funzioni e la relativa rappresentazione grafica.

Impostazione del modo schermo suddiviso

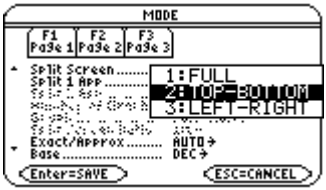
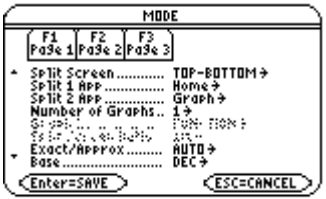
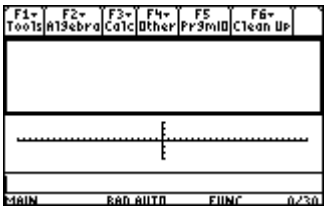
È possibile suddividere lo schermo orizzontalmente o verticalmente utilizzando la finestra di dialogo MODE (MODO). Lo schermo rimane suddiviso fino a quando non se ne modifica l'impostazione.

1. Premere [MODE] per visualizzare la finestra di dialogo MODE (MODO).
2. Premere [F2] per visualizzare l'impostazione del modo Split Screen (Schermo suddiviso).

3. Premere ⊙ per aprire il menu del modo Split Screen (Schermo suddiviso).
4. Premere ⊖ il numero di volte necessario per evidenziare TOP-BOTTOM (ALTO/BASSO) o LEFT-RIGHT (SINISTRA/DESTRA).
5. Premere [ENTER]. L'impostazione Split Screen (Schermo suddiviso) visualizza l'opzione di modo selezionata.
6. Premere [ENTER] nuovamente per salvare la modifica e visualizzare lo schermo suddiviso.

Esempio: impostare il modo schermo suddiviso su TOP-BOTTOM (ALTO/BASSO).

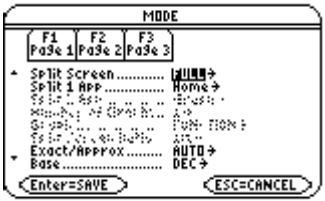
Premere	Display
[MODE]	MODE F1 Page 1 | F2 Page 2 | F3 Page 3 Graph ..... FUNCTION → Current Folder ..... main → Display Digits ..... FLOAT 6 → Angle ..... RADIAN → Exponential Format NORMAL → Complex Format ..... REAL → Vector Format ..... RECTANGULAR → Pretty Print ..... ON → Enter=SAVE ESC=CANCEL
[F2]	MODE F1 Page 1 | F2 Page 2 | F3 Page 3 Split Screen ..... FULL → Split 1 App ..... Home → Exact/Approx ..... AUTO → Base ..... DEC → Enter=SAVE ESC=CANCEL

Premere	Display
⊕ ⊖	
ENTER	
ENTER	

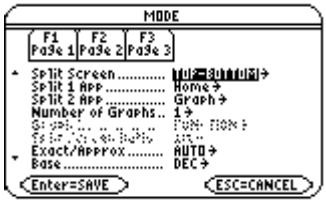
Impostazione delle Apps iniziali per lo schermo suddiviso

Una volta selezionato il modo dello schermo suddiviso, TOP-BOTTOM (ALTO/BASSO) o LEFT-RIGHT (SINISTRA/DESTRA), diventano disponibili ulteriori impostazioni.

Modo schermo intero



Modo schermo suddiviso



Modo	Descrizione
Split 2 App (App 2° schermo)	Consente di specificare l'App da visualizzare nella parte inferiore o destra dello schermo suddiviso. Deve essere impostata assieme a Split 1 App (App 1° schermo) che consente di specificare l'App da visualizzare nella parte superiore o sinistra dello schermo suddiviso.
Number of Graphs (Numero di grafici)	Consente di impostare e visualizzare due grafici indipendenti.
Split Screen Ratio (Rapporto schermo suddiviso)	Consente di modificare la proporzione delle due parti dello schermo suddiviso.

Per impostare l'App iniziale per ciascuna parte dello schermo suddiviso:

1. Selezionare l'impostazione Split 1 App (App 1° schermo) e premere ⊙ per visualizzare un menu di Apps disponibili (per informazioni sulla selezione del modo schermo suddiviso, vedere *Impostazione del modo schermo suddiviso*, a pagina 66).
2. Premere ⊙ o ⊙ per evidenziare l'App e premere [ENTER].
3. Ripetere i passaggi 1 e 2 per l'impostazione Split 2 App (App 2° schermo).

Esempio: visualizzare Y= Editor nella parte superiore dello schermo e Graph (Grafico) nella parte inferiore.

Premere	Display
⊙ ⊙	MODE F1 Page 1 F2 Page 2 F3 Page 3 1:Home 2:Y= Editor 3:Window Editor 4:Graph 5:Table 6:Data/Matrix Editor 7:Program Editor 8↓Text Editor
2	MODE F1 Page 1 F2 Page 2 F3 Page 3 Split Screen ..... TOP-BOTTOM→ Split 1 App ..... Y= Editor→ Split 2 App ..... Program Editor→ Number of Graphs.. 1→ Exact/Approx ..... AUTO→ Base ..... DEC→ Enter=SAVE ESC=CANCEL

Premere	Display
⊙ ⊙	MODE F1 Page 1 F2 Page 2 F3 Page 3 1:Home 2:Y= Editor 3:Window Editor 4:Graph 5:Table 6:Data/Matrix Editor 7:Program Editor 8↓Text Editor
4	MODE F1 Page 1 F2 Page 2 F3 Page 3 Split Screen..... TOP-BOTTOM→ Split 1 App..... Y= Editor→ Split 2 App..... GRAPH→ Number of Graphs.. 1→ Exact/Approx..... AUTO→ Base..... DEC→ Enter=SAVE ESC=CANCEL
ENTER	F1▾ Tools F2▾ Zoom F3 Edit F4 ✓ F5▾ All F6▾ Style PLOTS y1= y2= y3= y1(x)= MAIN RAD AUTO FUNC

Se si impostano Split 1 App (App 1° schermo) e Split 2 App (App 2° schermo) sulla stessa App non grafica o sulla stessa App grafica con l'opzione Number of Graphs (Numero di grafici) impostata su 1, la TI-89 Titanium o la Voyage™ 200 escono dal modo schermo suddiviso e visualizzano l'App in modo schermo intero.

Selezione della App attiva

In modo schermo suddiviso, può essere attiva solo una App alla volta.

- Per commutare tra le Apps attive, premere [2nd] [⊞].
- Per aprire una terza App, premere [APPS] e selezionare l'App desiderata. Questa App sostituirà l'App della parte attiva dello schermo suddiviso.

Uscita dal modo schermo suddiviso

È possibile uscire dal modo schermo suddiviso nelle modalità seguenti

- Premere [2nd] [QUIT] per chiudere l'App attiva e visualizzare l'altra App in modo schermo suddiviso.
- Se il desktop delle Apps non è attivo, premendo [2nd] [QUIT] si sostituisce l'App attiva dello schermo suddiviso con lo schermo Home (Base) della calcolatrice. Premendo nuovamente [2nd] [QUIT] si disattiva il modo schermo suddiviso e lo schermo Home (Base) della calcolatrice viene visualizzato in modo schermo intero.
- Selezionare Split Screen (Schermo suddiviso) nella Pagina 2 della finestra di dialogo MODE (MODO), impostare il modo schermo suddiviso su FULL (INTERO) e premere [ENTER].
- Premere [2nd] [QUIT] due volte per visualizzare il desktop delle Apps.

Per ulteriori informazioni sull'utilizzo dello schermo suddiviso, vedere il capitolo *Schermo suddiviso* della guida elettronica.

Gestione delle Apps e delle versioni del sistema operativo (SO)

Utilizzando le funzioni di connettività della TI-89 Titanium o della Voyage™ 200, è possibile scaricare Apps da:

- Sito web TI Educational & Productivity Solutions (E&PS) presso education.ti.com/latest.
- CD-ROM incluso nella TI-89 Titanium o nella Voyage™ 200.
- Calcolatrice grafica compatibile.

Per installare Apps aggiuntive alla TI-89 Titanium o alla Voyage™ 200 si utilizzano procedure simili a quelle dei software per computer. Tutto ciò che occorre è il software TI Connect™ e il cavo USB in dotazione alla TI-89 Titanium o alla Voyage™ 200 .

Per informazioni sui requisiti di sistema e per istruzioni sul collegamento di calcolatrici compatibili e sullo scaricamento del software TI Connect, delle Apps e delle versioni del SO, visitare il sito Web E&PS di TI.

Prima di scaricare Apps sulla TI-89 Titanium o sulla Voyage™ 200, leggere l'accordo di licenza contenuto sul CD-ROM o nel sito web di TI.

Determinazione della versione del SO e del numero di identificazione (ID)

Se si acquista software dal sito web E&PS di TI oppure se si contatta l'Assistenza clienti, si devono fornire informazioni sulla TI-89 Titanium o sulla Voyage™ 200 posseduto. Questi dati sono reperibili nello schermo ABOUT (INFORMAZIONI).

Per visualizzare lo schermo ABOUT (INFORMAZIONI), premere F1 **3:About (3:Info)** nel desktop delle Apps. Lo schermo ABOUT (INFORMAZIONI) mostra le seguenti informazioni sulla TI-89 Titanium o sulla Voyage™ 200:

❶ Versione SO

❷ Versione hardware

❸ ID unità (necessaria per ottenere i certificati di installazione delle Apps acquistate). È simile a un numero di serie. Annotarsi questo numero e conservarlo in un luogo sicuro in caso di perdita o furto della calcolatrice.

❹ Numero di revisione del certificato delle Apps (Rev. cert.)

❺ Numero di identificazione del prodotto (ID prodotto). È simile a un numero di modello.

Si noti che lo schermo sarà diverso da quello mostrato qui sopra.

Eliminazione di un'applicazione

Eliminando un'applicazione la si rimuove dalla TI-89 Titanium o dalla Voyage™ 200 e si libera spazio per altre applicazioni. Prima di eliminare un'applicazione, occorre

considerare la possibilità di memorizzarla su un computer per poterla reinstallare successivamente.

1. Chiudere l'applicazione.
2. Premere [2nd] [VAR-LINK] per visualizzare lo schermo VAR-LINK (All) (COLL-VAR (tutte)).
3. Premere [2nd] [F7] (TI-89 Titanium) o [F7] per visualizzare l'elenco delle applicazioni installate.
4. Selezionare l'applicazione da eliminare premendo [F4]. Premere nuovamente [F4] per deselezionarla.
5. Premere [F1] **1:Delete** (**1:Elimina**). Viene visualizzata la finestra di conferma dell'eliminazione di VAR-LINK (COLL-VAR).
6. Premere [ENTER] per eliminare l'applicazione.

Nota: è possibile eliminare solo le applicazioni Flash.

Collegamento della TI-89 Titanium o della Voyage™ 200 ad altri dispositivi

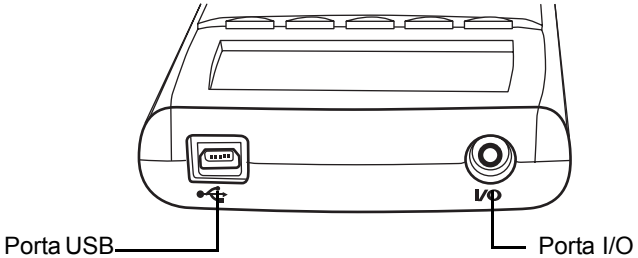
La TI-89 Titanium include una porta mini USB. Sia la TI-89 Titanium che la Voyage™ 200 includono una porta I/O standard. Queste porte vengono utilizzate per collegare una calcolatrice grafica compatibile a un altro dispositivo dello stesso tipo, oppure a un computer o a una periferica.

Inoltre, il modello per insegnante della TI-89 Titanium e tutte le calcolatrici Voyage™ 200 includono una porta accessoria. Questa porta viene utilizzata per l'uscita video dei dati in modo da consentire a un'intera classe di vedere il display della calcolatrice su un dispositivo video o sullo schermo per lavagna luminosa.

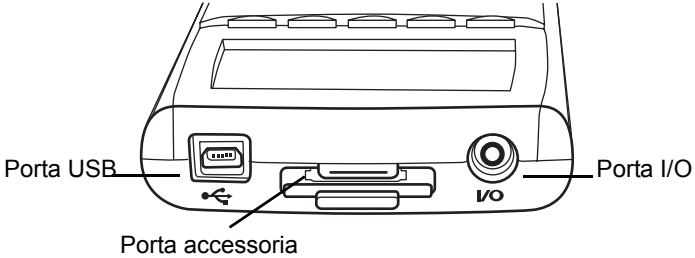
Per collegare la calcolatrice a un computer – Collegare la TI-89 Titanium utilizzando la porta USB e il USB cable incluso, oppure collegare la Voyage™ 200 utilizzando la porta I/O e il cavo USB TI Connectivity.

Per collegare la calcolatrice a una seconda calcolatrice – Usare il cavo USB di collegamento-tra-unità o un cavo standard di collegamento-tra-unità per collegare sia la TI-89 Titanium che la Voyage™ 200 a una calcolatrice grafica compatibile o a una periferica, come ad esempio una TI-89 o una TI-92 Plus oppure i sistemi CBL 2™ e CBR™.

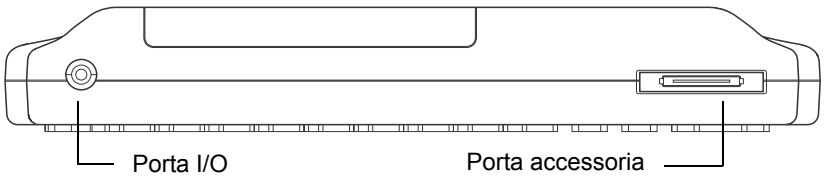
Per mostrare il display della calcolatrice alla classe – Usare la porta accessoria per collegare la scheda video TI-Presenter™ alla Voyage™ 200. La scheda video TI-Presenter fornisce un'interfaccia video tra la Voyage™ 200 e i dispositivi di registrazione e visualizzazione. Oppure utilizzare la porta accessoria per collegare il proiettore a cristalli liquidi TI ViewScreen™ alla calcolatrice. Il proiettore a cristalli liquidi TI ViewScreen ingrandisce e proietta il display in modo che possa vederlo l'intera classe. Per ulteriori informazioni sulla scheda video TI-Presenter e il proiettore a cristalli liquidi TI ViewScreen, visitare il sito web TI E&PS Web presso education.ti.com.



Porte della TI-89 Titanium



Porte della TI-89 Titanium (modello insegnante)



Porte della Voyage™ 200

Batterie

La TI-89 Titanium utilizza quattro batterie alcaline AAA e una batteria di backup all'ossido di argento (SR44SW o 303). La Voyage™ 200 utilizza quattro batterie AAA alcaline e una batteria di backup al litio (CR1616 o CR1620). Le batterie di backup sono già installate e le batterie AAA vengono fornite assieme al prodotto.

Precauzioni per le batterie

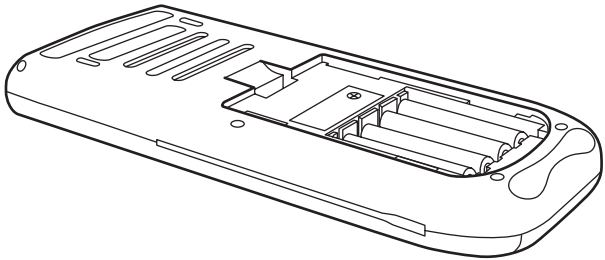
Osservare le seguenti precauzioni quando si sostituiscono le batterie.

- Non lasciare le batterie alla portata dei bambini.
- Non mischiare batterie nuove e usate. Non utilizzare marche diverse di batterie o tipi diversi di una stessa marca.
- Non mischiare batterie ricaricabili e non ricaricabili.
- Inserire le batterie rispettando le polarità (+ e -).
- Non inserire batterie non ricaricabili in un caricabatterie.
- Gettare immediatamente le batterie usate negli appositi contenitori.

Non incendiare né smontare le batterie.

Installazione delle batterie AAA

1. Togliere il coperchio delle batterie dal retro della calcolatrice.
2. Togliere dall'involucro le quattro batterie AAA fornite assieme alla calcolatrice e inserirle nell'apposito vano rispettando le polarità (+ e –) indicate.



3. Rimettere il coperchio sul retro della calcolatrice: Il coperchio dovrebbe inserirsi a scatto.

Sostituzione delle batterie AAA (alcaline)

Mano a mano che le batterie perdono potenza, il display inizia a oscurarsi, specialmente durante i calcoli. Se ci si rende conto che si deve aumentare frequentemente il contrasto, sostituire le batterie alcaline AAA.

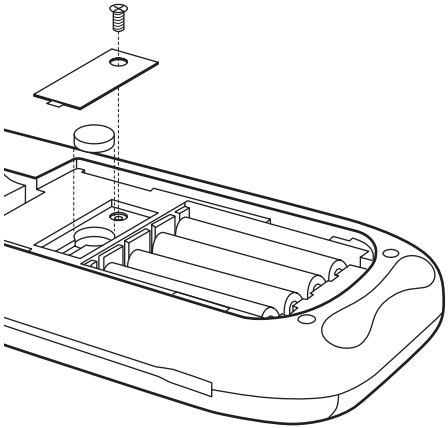
Anche la riga di stato fornisce informazioni sulle batterie.

Indicatore	Descrizione
BATT	Le batterie sono quasi scariche.
BATT	Sostituire le batterie appena possibile.

Prima di sostituire le batterie, spegnere la TI-89 Titanium o la Voyage™ 200 premendo [2nd] [OFF] per evitare di perdere le informazioni archiviate in memoria. Non rimuovere contemporaneamente la batteria al litio e le batterie AAA alcaline.

Sostituzione della batteria di backup (all'ossido di argento)

1. Per sostituire la batteria di backup all'ossido di argento, togliere il coperchio della batteria e svitare la vite sottile che lo trattiene in posizione.



2. Estrarre la vecchia batteria e inserirne una SR44SW o 303 nuova, con il polo positivo (+) verso l'alto. Rimettere il coperchio e la vite.

Informazioni importati sullo scaricamento del SO

Si dovrebbero installare batterie nuove prima di iniziare a scaricare il SO.

In modo scaricamento del SO, la funzione APD™ non è attiva. Se si lascia la calcolatrice in modo scaricamento per lungo tempo prima di avviare effettivamente l'operazione, le batterie potrebbero scaricarsi. Di conseguenza, si dovranno sostituire le batterie scariche con nuove batterie prima di procedere allo scaricamento.

È anche possibile trasferire il SO su un'altra TI-89 Titanium o Voyage™ 200 utilizzando un cavo di collegamento tra unità. Se si interrompe accidentalmente il trasferimento

prima del suo completamento, occorrerà reinstallare il SO da un computer. Anche in questo caso, occorre ricordare di installare batterie nuove prima di iniziare l'operazione.

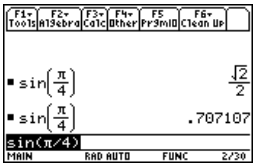
In caso di problemi, contattare Texas Instruments seguendo le modalità fornite in Informazioni sul servizio di manutenzione e riparazione.

Anteprime

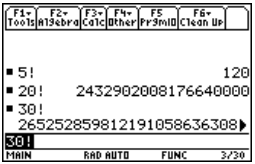
Esecuzione di calcoli

In questa sezione vengono forniti vari esempi, da eseguirsi dallo schermo Home della calcolatrice, per illustrare alcune delle funzioni di calcolo della TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Prima di eseguire ciascun esercizio si è provveduto a cancellare il contenuto dell'area della cronologia di ogni singolo schermo premendo [F1] e selezionando **8:Clear Home**, in modo da visualizzare solo i risultati dei tasti premuti nell'esempio corrente.

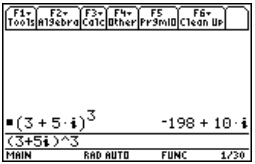
Visualizzazione di calcoli

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
Calcolare **sin(π/4)** e visualizzare il risultato in forma simbolica e numerica. Per cancellare i calcoli precedenti dall'area della cronologia, premere [F1] e selezionare **8:Clear Home**. [2nd] [SIN] [2nd] [π] [÷] 4 [)] [ENTER] [◆] [≈] [SIN] [2nd] [π] [÷] 4 [)] [ENTER] [◆] [≈]	

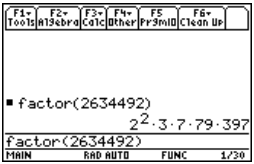
Calcolo del fattoriale di numeri

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
Calcolare il fattoriale di alcuni numeri per vedere come la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 gestisce interi elevati. Per inserire l'operatore fattoriale (!), premere [2nd] [MATH], selezionare **7:Probability**, quindi scegliere **1:!**. 5 [2nd] [MATH] 7 1 [ENTER] 20 [2nd] [MATH] 7 1 [ENTER] 30 [2nd] [MATH] 7 1 [ENTER] 5 [2nd] [!] [ENTER] 20 [2nd] [!] [ENTER] 30 [2nd] [!] [ENTER]	

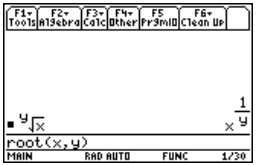
Sviluppo di numeri complessi

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
Calcolare $(3+5i)^3$ per vedere come la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 gestisce i calcoli che coinvolgono numeri complessi. Premere [(] 3 [+] 5 [2nd] [i] [)] [^] 3 [ENTER]	

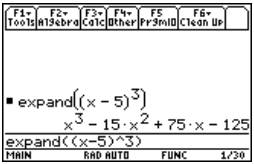
Determinazione di fattori primi

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
Calcolare i fattori del numero intero 2634492. È possibile immettere “factor” nella riga di introduzione digitando **FACTOR** sulla tastiera, oppure premendo [F2] e selezionando **2:factor(**. Premere [F2] 2 2634492 [)] [ENTER] (*Facoltativo*) Introdurre altri numeri a scelta.	

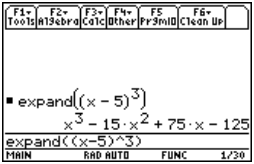
Calcolo di radici

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
Calcolare la radice dell’espressione (x,y). È possibile immettere la “radice” nella riga di introduzione digitando **ROOT** sulla tastiera oppure premendo [◆] 9. Questo esempio mostra l’uso della funzione radice e come appare l’espressione in modalità “pretty print” nell’area della cronologia. Premere [◆] 9 X [,] Y [)] [ENTER]	

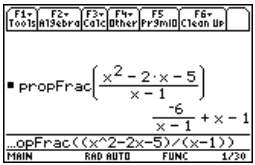
Sviluppo di espressioni

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
Sviluppare l'espressione $(x-5)^3$. È possibile immettere "expand" nella riga di introduzione digitando **EXPAND** sulla tastiera oppure premendo [F2] e selezionando **3:expand(**. Premere [F2] 3 [(] X [−] 5 [)] [^] 3 [)] [ENTER] (*Facoltativo*) Introdurre altre espressioni a scelta.	

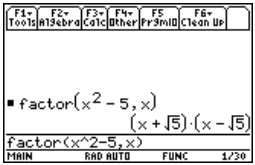
Sviluppo di espressioni

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
Sviluppare l'espressione $((x-5)^3$. È possibile immettere "expand" nella riga di introduzione digitando **EXPAND** sulla tastiera, oppure premendo [F2] e selezionando **3:expand(**. Premere [F2] 3 [(] X [−] 5 [)] [^] 3 [)] [ENTER] (*Facoltativo*) Introdurre altre espressioni a scelta.	

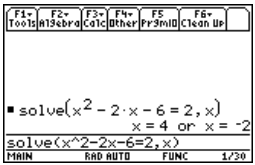
Riduzione di espressioni

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
Ridurre l'espressione $(x^2-2x-5)/(x-1)$ in frazione propria. È possibile immettere "propFrac" nella riga di introduzione digitando **PROPFRAC** sulla tastiera, oppure premendo [F2] e selezionando **7:propFrac(**. Premere [F2] 7 [(] X [^] 2 [−] 2 X [−] 5 [)] [÷] [(] X [−] 1 [)] [)] [ENTER]	

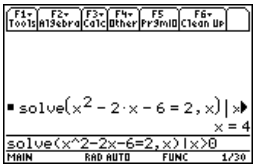
Fattorizzazione di polinomi

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
Fattorizzare il polinomio (x^2-5) in x. È possibile immettere "factor" nella riga di introduzione digitando **FACTOR** sulla tastiera oppure premendo [F2] e selezionando **2:factor(**. Premere [F2] 2 X [^] 2 [−] 5 [,] X [)] [ENTER]	

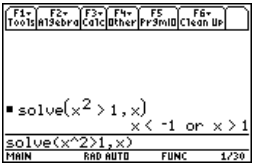
Risoluzione di equazioni

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
Risolvere per x l'equazione $x^2-2x-6=2$. È possibile immettere "**solve(**" nella riga di introduzione selezionando "**solve(**" dal menu Catalog, digitando **SOLVE(** sulla tastiera oppure premendo [F2] e selezionando **1:solve(**. Nella riga di stato viene visualizzata la sintassi richiesta per la voce selezionata dal menu Catalog. Premere [F2] 1 X [^] 2 [−] 2 X [−] 6 [=] 2 [,] X [)] [ENTER]	 

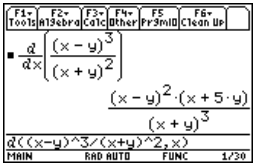
Risoluzione di equazioni con un vincolo sul dominio

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
Risolvere rispetto a x l'equazione $x^2-2x-6=2$ dove x è maggiore di zero. L'operatore "*with*" (I) fornisce un vincolo sul dominio. [F2] 1 X [^] 2 [−] 2 X [−] 6 [=] 2 [,] X [)] [I] X [2nd] [>] 0 [ENTER] [F2] 1 X [^] 2 [−] 2 X [−] 6 [=] 2 [,] X [)] [2nd] [I] X [2nd] [>] 0 [ENTER]	

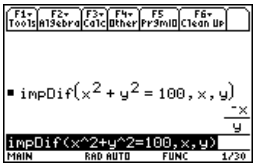
Risoluzione di disequazioni

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
Risolvere la disequazione (x^2>1,x) rispetto a x. Premere [F2] 1 X [^] 2 [2nd] [>] 1 [)] [ENTER]	

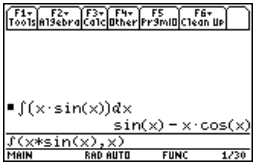
Calcolo della derivata di funzioni

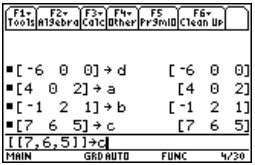
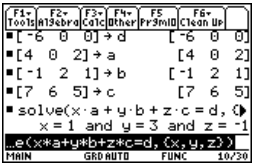
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
Calcolare la derivata rispetto a x di $(x-y)^3/(x+y)^2$. Quest'esempio illustra l'uso della funzione di calcolo delle derivate e come essa viene visualizzata in modalità Pretty Print nell'area della cronologia. Premere [2nd] [d] [(] X [−] Y [)] [^] 3 [÷] [(] X [+] Y [)] [^] 2 [,] X [)] [ENTER]	

Calcolo di derivate implicite

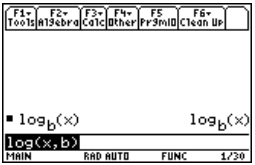
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
Calcolare le derivate implicite di equazioni a due variabili in cui una variabile è definita implicitamente nei termini di un'altra. Questo esempio mostra l'uso della funzione di calcolo della derivata implicita. Premere [F3] D X [^] 2 [+] Y [^] 2 [=] 100 [,] X [,] Y [)] [ENTER]	

Calcolo dell'integrale di funzioni

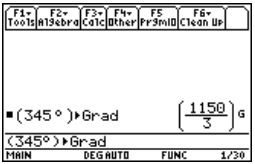
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
Calcolare l'integrale rispetto a x di **x∗sin(x)**. Quest'esempio illustra l'uso della funzione di calcolo degli integrali. [2nd] [∫] X [×] [2nd] [SIN] X [)] [,] X [)] [ENTER] [2nd] [∫] X [×] [SIN] X [)] [,] X [)] [ENTER]	

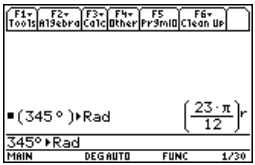
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Introdurre una riga o colonna di vettori. [2nd] [[] [(-)] 6 [,] 0 [,] 0 [2nd] []] [STO▸] [alpha] d [ENTER] [2nd] [[] 4 [,] 0 [,] 2 [2nd] []] [STO▸] [alpha] a [ENTER] [2nd] [[] [(-)] 1 [,] 2 [,] 1 [2nd] []] [STO▸] [alpha] b [ENTER] [2nd] [[] 7 [,] 6 [,] 5 [2nd] []] [STO▸] [alpha] c [ENTER] [2nd] [[] [(-)] 6 [,] 0 [,] 0 [2nd] []] [STO▸] d [ENTER] [2nd] [[] 4 [,] 0 [,] 2 [2nd] []] [STO▸] a [ENTER] [2nd] [[] [(-)] 1 [,] 2 [,] 1 [2nd] []] [STO▸] b [ENTER] [2nd] [[] 7 [,] 6 [,] 5 [2nd] []] [STO▸] c [ENTER]	
2. Risolvere (x* a+y*b+z*c=d {x,y,z}) [F2] 1 X [×] [alpha] a [+] y [×] [alpha] b [+] z [×] [alpha] c [=] [alpha] d [,] [2nd] [{] X [,] Y [,] Z [2nd] [}] [)] [ENTER] [F2] 1 X [×] a [+] y [×] b [+] z [×] c [=] d [,] [2nd] [{] X [,] Y [,] Z [2nd] [}] [)] [ENTER]	

Calcolo di logaritmi in qualsiasi base

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
Calcolare il logaritmo (x,b). È possibile immettere “log” nella riga di introduzione digitando **LOG** sulla tastiera oppure premendo [◆] 7. [◆] 7 X , [alpha] b [)] [ENTER] [◆] 7 X , b [)] [ENTER]	

Conversione di misure angolari

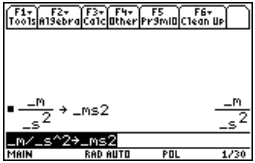
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Visualizzare la finestra di dialogo **MODE**. Per il modo **Angle**, selezionare **DEGREE**. Convertire 345 gradi in gradianti (o gradi centesimali). È possibile immettere “ ▶**Grad** ” nella riga di introduzione selezionando “ ▶**Grad** ” dal menu Catalog oppure dal menu Math premendo [2nd] [MATH] e selezionando **2:angle, A:▶Grad**. [MODE] ⊖ ⊖ ⊖ ⊕ 2 [ENTER] 345 [2nd] [°] [2nd] [MATH] 2 [alpha] A [ENTER] [MODE] ⊖ ⊖ ⊖ ⊕ 2 [ENTER] 345 [2nd] [°] [2nd] [MATH] 2 A [ENTER]	

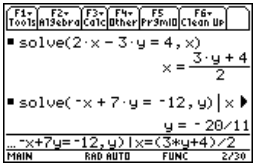
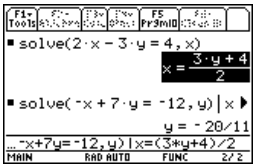
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
2. Convertire 345 gradi in radianti. È possibile immettere “ ▶**Rad** ” nella riga di introduzione selezionando “ ▶**Rad** ” dal menu Catalog oppure dal menu Math premendo [2nd] [MATH] e selezionando **2:angle, B:▶Rad**. [MODE] ⊖ ⊖ ⊖ ⊕ 2 [ENTER] 345 [2nd] [°] [2nd] [MATH] 2 [alpha] B [ENTER] [MODE] ⊖ ⊖ ⊖ ⊕ 2 [ENTER] 345 [2nd] [°] [2nd] [MATH] 2 B [ENTER] **Nota:** è possibile usare °, r o G per sostituire temporaneamente l’impostazione del modo angolare.	

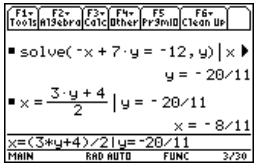
Manipolazione simbolica

Risolvere il sistema di equazioni 2x − 3y = 4 and −x + 7y = −12. Risolvere la prima equazione in modo che x sia espressa in funzione di y. Sostituire l’espressione ottenuta

ad x nella seconda equazione e calcolare il valore di y, quindi sostituire il valore di y nella prima equazione per calcolare il valore di x.

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Visualizzare lo schermo base e cancellare il contenuto della riga di introduzione. Risolvere l'equazione 2x − 3y = 4 rispetto a x. [F2] **1** consente di selezionare **solve(** dal menu Algebra. In alternativa, è possibile digitare **solve(** direttamente dalla tastiera o selezionarlo dal **Catalog**. [HOME] [CLEAR] [CLEAR] [F2] 1 2 X [−] 3 Y [=] 4 [,] X [)] [ENTER] [◆] [CALC HOME] [CLEAR] [CLEAR] [F2] 1 2 X [−] 3 Y [=] 4 [,] X [)] [ENTER]	
2. Cominciare a calcolare l'equazione ⁻x + 7y = ⁻12 rispetto ad y, ma non premere ancora [ENTER]. Premere [F2] 1 [(-)] X [+] 7 Y [=] [(-)] 12 [,] Y [)]	

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
3. Usare l'operatore "*with*" per sostituire l'espressione per x calcolata dalla prima equazione. In questo modo si otterrà il valore di y. Sullo schermo l'operatore "*with*" appare in forma di barra verticale **|**. Utilizzare la funzione Incolla in modo automatico per evidenziare l'ultimo risultato nell'area della cronologia e incollarlo nella riga di introduzione. [|] [▲] [ENTER] [ENTER] [2nd] [|] [▲] [ENTER] [ENTER]	
4. Evidenziare l'equazione risolta rispetto ad x nell'area della cronologia. Premere [▲] [▲] [▲]	

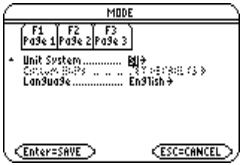
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
5. Incollare in modo automatico l'espressione evidenziata nella riga di introduzione, quindi sostituire il valore di y che era stato calcolato dalla seconda equazione. [ENTER] [I] [▲] [ENTER] [ENTER] [ENTER] [2nd] [I] [▲] [ENTER] [ENTER] La soluzione è: x = ⁻8/11 and y = ⁻20/11	

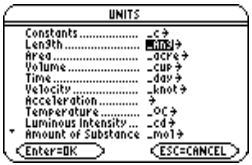
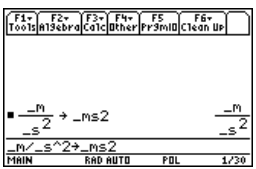
Questo esempio offre una dimostrazione dell'uso della manipolazione simbolica nelle operazioni.

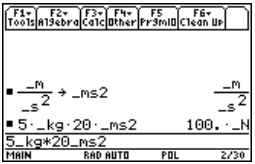
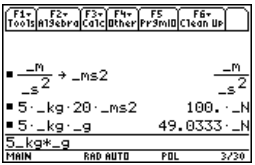
Costanti e unità di misura

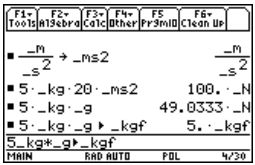
Usando l'equazione f = m∗a, calcolare la forza f con m = 5 chilogrammi e a = 20 metri/secondo^2. Qual è la forza se a = 9,8 metri/secondo^2? (Si tratta dell'accelerazione

dovuta alla gravità, che è una costante indicata con _g). Convertire il risultato da newton a chilogrammi-forza.

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Visualizzare la finestra di dialogo **MODE** (pagina 3). Per la modalità **Unit System**, selezionare **SI** per il sistema di misura metrico. I risultati vengono visualizzati conformemente alle unità di misura di default. Premere [MODE] [F3] ▶ 1 [ENTER]	

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
2. Creare una unità di misura per l'accelerazione in metri/secondo^2 chiamata _ms2. La finestra di dialogo **UNITS** consente di selezionare le unità da un elenco alfabetico di categorie. Usare [2nd] ⊖ e [2nd] ⊕ per scorrere le categorie di una pagina alla volta. Se si utilizza la finestra di dialogo **UNITS** per selezionare un'unità, il trattino _ viene inserito automaticamente. Ora, invece di dover reinserire ogni volta _m/_s^2, è possibile utilizzare _ms2. Sarà inoltre possibile usare la finestra di dialogo **UNITS** per selezionare _ms2 dalla categoria Acceleration. [2nd] [UNITS] ⊖ ⊕ M [ENTER] [÷] [2nd] [UNITS] ⊖ ⊖ ⊖ ⊖ ⊕ S [ENTER] [^] 2 [STO▸] [◆] [_] [2nd] [a-lock] MS [alpha] 2 [ENTER] [◆] [UNITS] ⊖ ⊕ M [ENTER] [÷] [◆] [UNITS] ⊖ ⊖ ⊖ ⊖ ⊕ S [ENTER] [^] 2 [STO▸] [2nd] [_] MS2 [ENTER]	 

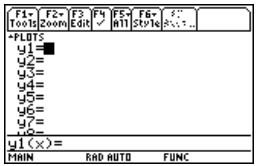
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
3. Calcolare la forza se m = 5 chilogrammi (_kg) e a = 20 metri/secondo^2 (_ms2). Se si conosce l'abbreviazione di una unità di misura, digitarla sulla tastiera. 5 [◆] [_] [2nd] [a-lock] KG [alpha] [×] 20 [◆] [_] [2nd] [a-lock] MS [alpha] 2 [ENTER] 5 [2nd] [_] KG [×] 20 [2nd] [_] MS2 [ENTER]	
4. Usando lo stesso valore di m, calcolare la forza dell'accelerazione prodotta dalla gravità (constante _g). Per _g, è possibile utilizzare la costante predefinita disponibile dalla finestra di dialogo **UNITS** oppure digitare _g. 5 [◆] [_] [2nd] [a-lock] KG [alpha] [×] [2nd] [UNITS] [▶] [alpha] G [ENTER] [ENTER] 5 [2nd] [_] KG [×] [◆] [UNITS] [▶] G [ENTER] [ENTER]	

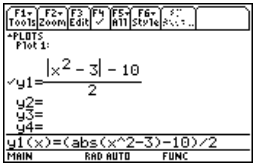
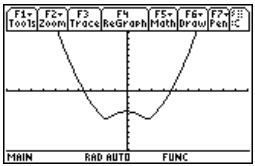
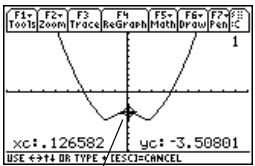
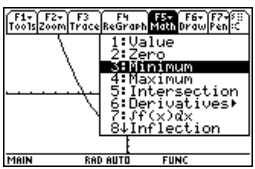
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
5. Convertire in chilogrammi-forza (_kgf). [2nd] [▶] visualizza l'operatore di conversione ▶. [calc] [◆] [_] [2nd] [a-lock] KGF [alpha] [ENTER] [calc] [▶] [2nd] [▶] [2nd] [_] KGF [ENTER]	

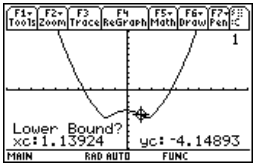
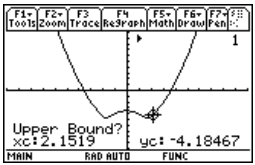
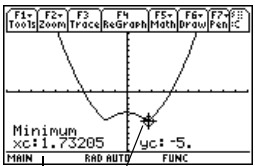
Rappresentazione grafica delle funzioni: operazioni di base I

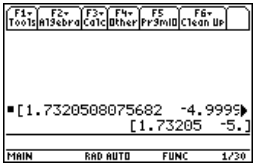
L'esempio contenuto in questo paragrafo dimostra alcune delle possibilità di rappresentazione grafica della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 e spiega come rappresentare graficamente una funzione utilizzando **Y= Editor**. L'utente apprenderà come inserire una funzione, generare un grafico della funzione, tracciare una curva, determinare un punto di minimo e trasferire le sue coordinate nello schermo base.

Esploriamo le possibilità grafiche della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 rappresentando graficamente la funzione $y=(|x^2-3|-10)/2$.

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Visualizzare **Y= Editor**. Premere [◆] [Y=]	

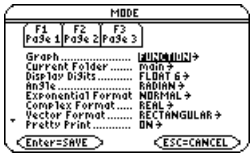
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
2. Introdurre la funzione **(abs(x^2−3)−10)/2**. Lo schermo mostra la visualizzazione in **y1=** in modalità "pretty print". [calc] [(] [CATALOG] A [ENTER] X [^] 2 [−] 3 [)] [−] 1 0 [)] [÷] 2 [ENTER] [keyboard] [(] [2nd] [CATALOG] A [ENTER] X [^] 2 [−] 3 [)] [−] 1 0 [)] [÷] 2 [ENTER]	
3. Visualizzare il grafico della funzione. Selezionare **6:ZoomStd** premendo **6** o spostando il cursore su **6:ZoomStd** e premendo [ENTER]. Premere [F2] 6	
4. Attivare **Trace**. Verranno visualizzati il cursore di tracciamento e le coordinate x e y. Premere [F3]	 cursore di tracciamento
5. Aprire il menu **MATH** e selezionare **3:Minimum**. Premere [F5] [▼] [▼] [ENTER]	

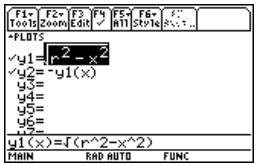
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
6. Impostare il limite inferiore. Premere ⊙ (cursore destro) per posizionare il cursore di tracciamento in modo che il limite inferiore della variabile x si trovi immediatamente a sinistra del punto di minimo prima di premere nuovamente [ENTER]. Premere ⊙ ... ⊙ [ENTER]	
7. Impostare il limite superiore. Premere ⊙ (cursore destro) per posizionare il cursore di tracciamento in modo che il limite superiore della variabile x si trovi immediatamente a destra del punto di minimo. Premere ⊙ ... ⊙	
8. Calcolare il punto di minimo sul grafico tra i limiti inferiore e superiore. Premere [ENTER]	 punto di minimo coordinate minime

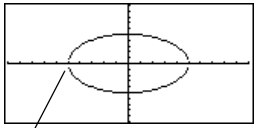
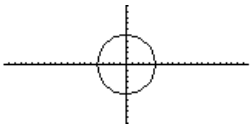
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
9. Trasferire il risultato nello schermo base, quindi visualizzarlo. [◆] [(-)] [HOME] [◆] H [◆] [CALC HOME]	

Rappresentazione grafica delle funzioni: operazioni di base II

Tracciare una circonferenza con raggio pari a 5 e con centro nell'origine del sistema di coordinate. Visualizzare la circonferenza nella finestra di visualizzazione standard (**ZoomStd**), quindi utilizzare **ZoomStd** per adattare la finestra di visualizzazione.

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Visualizzare la finestra di dialogo **MODE**. Selezionare il modo **Graph** su **FUNCTION**. Premere [MODE] [▶] 1 [ENTER]	
2. Visualizzare lo schermo base. Memorizzare il raggio (5) nella variabile r. [HOME] 5 [STO▸] [alpha] R [ENTER] [◆] [CALC HOME] 5 [STO▸] R [ENTER]	5→r

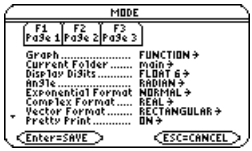
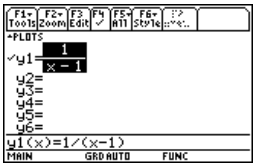
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
3. Visualizzare e cancellare il contenuto di **Y= Editor**. Definire quindi y1(x) = $\sqrt{(r^2 - x^2)}$, la parte superiore di una circonferenza. Nella rappresentazione grafica di funzioni, occorre definire due funzioni distinte per la metà superiore e la metà inferiore di una circonferenza. [◆] [Y=] [F1] 8 [ENTER] [ENTER] [2nd] [√] [alpha] R [^] 2 [−] X [^] 2 [)] [ENTER] [◆] [Y=] [F1] 8 [ENTER] [ENTER] [2nd] [√] R [^] 2 [−] X [^] 2 [)] [ENTER]	
4. Definire y2(x) = $-\sqrt{r^2 - x^2}$, la funzione per la parte inferiore della circonferenza La parte inferiore corrisponde all'opposto della funzione della parte superiore; è pertanto possibile definire y2(x) = ⁻y1(x). Usare il nome completo della funzione **y1(x)** anziché l'abbreviazione y1. Premere [ENTER] [(-)] Y 1 [(] X [)] [ENTER]	

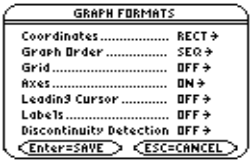
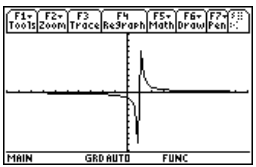
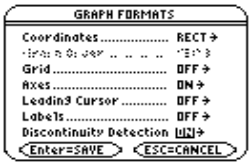
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
5. Selezionare la finestra di visualizzazione **ZoomStd**, preposta alla rappresentazione grafica automatica delle funzioni. Nella finestra di visualizzazione standard, sia l'asse x che l'asse y includono valori compresi tra ⁻10 e 10. Sull'asse x, tuttavia, tale intervallo è più esteso rispetto all'asse y e di conseguenza la circonferenza ha la forma di un'ellisse. Premere F2 6	 Notare che la metà superiore e quella inferiore sono fisicamente separate.
6. Selezionare **ZoomSqr**. **ZoomSqr** incrementa l'intervallo dell'asse x in modo che circonferenze e quadrati siano visualizzati con le corrette proporzioni. Premere F2 5	

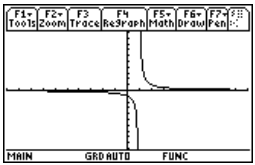
Nota: la metà superiore e quella inferiore della circonferenza risultano fisicamente separate in quanto ciascuna rappresenta una funzione distinta. Gli estremi matematici di ciascuna metà sono (⁻5,0) e (5,0). A seconda della finestra di visualizzazione, tuttavia, i punti finali *tracciati* per ciascuna metà possono risultare leggermente diversi dai corrispondenti punti finali *matematici*.

Rappresentazione grafica delle funzioni: operazioni di base III

Utilizzare il formato grafico “Detect Discontinuities” per eliminare falsi asintoti e connessioni in una discontinuità con salto.

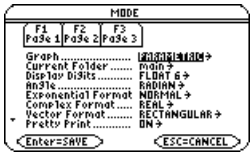
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Visualizzare la finestra di dialogo **MODE**. Per il modo **Graph**, selezionare **FUNCTION**. Per il modo **Angle**, selezionare **RADIAN**. Premere [MODE] ▶ 1 ▼ ▼ ▼ ▶ 1 [ENTER]	
2. Aprire Y= Editor e immettere y1(x)=1/(x-1). Premere [◆] [Y=] 1 [÷] [(] X [−] 1 [)] [ENTER]	

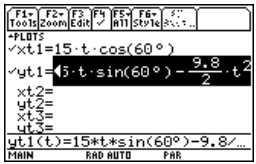
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
3. Visualizzare la finestra di dialogo Graph Formats e impostare “Detect Discontinuities” su OFF **Nota:** la seconda voce nella finestra di dialogo Graph Format non è disabilitata, il che significa che l’ordine dei grafici può essere impostato sia su sequenziale, “Seq”, che su simultaneo, “Simul”. [◆] [I] ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▶ 1 [ENTER] [◆] F ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▶ 1 [ENTER]	
4. Eseguire il comando **Graph** per visualizzare lo schermo relativo. Osservare i “falsi” asintoti contenuti nel grafico. Premere [◆] [GRAPH]	
5. Visualizzare la finestra di dialogo Graph Formats e impostare “Detect Discontinuities” su ON. **Nota:** la seconda voce della finestra di dialogo Graph Format è disabilitata, il che significa che l’ordine dei grafici è impostato su sequenziale, “Seq”. [◆] [I] ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▶ 2 [ENTER] [◆] F ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▶ 2 [ENTER]	

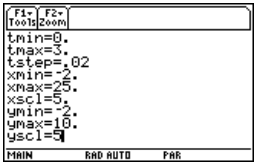
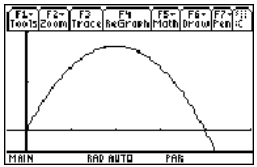
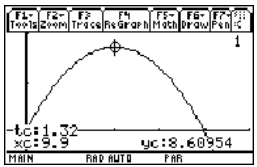
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
6. Eseguire il comando **Graph** per visualizzare lo schermo relativo. Nel grafico non sono presenti”falsi” asintoti. **Nota:** la velocità di rappresentazione del grafico si riduce notevolmente impostando “Detect Discontinuities” su ON. Premere [◆] [GRAPH]	

Rappresentazione grafica di equazioni parametriche

Disegnare il grafico delle equazioni parametriche che descrivono la traiettoria di una palla lanciata con un’angolazione (θ) di 60°, con una velocità iniziale (v_0) di 15 metri al secondo. La costante di gravità è g = 9.8 metri/sec$^{2.}$ Ignorando la resistenza dell’aria e altre forze di attrito, qual è l’altezza massima della palla e quando raggiunge il suolo?

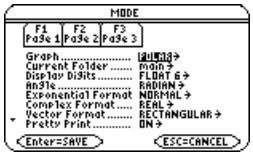
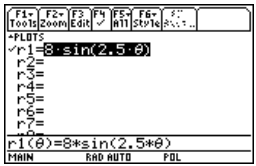
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Visualizzare la finestra di dialogo **MODE**. Impostare il modo **Graph** su **PARAMETRIC**. Premere [MODE] ▶ 2 [ENTER]	

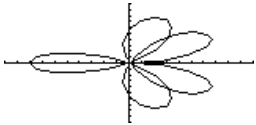
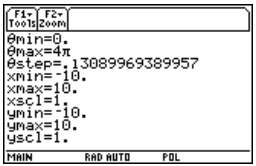
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
2. Visualizzare e cancellare il contenuto di **Y= Editor**. Definire quindi la componente orizzontale xt1(t) = v_0t cos θ. Introdurre un valore per v_0 and θ. [◆] [Y=] [F1] 8 [ENTER] [ENTER] 15T [×] [2nd] [COS] 60 [2nd] [°] [)] [ENTER] [◆] [Y=] [F1] 8 [ENTER] [ENTER] 15T [×] [COS] 60 [2nd] [°] [)] [ENTER] **TI-89 Titanium:** Premere T [×] [2nd] [COS], non T [2nd] [COS]. **Voyage™ 200:** Premere T [×] [COS], non T [COS]. Introdurre un simbolo ° digitando [2nd] [°] o [2nd] [MATH] 2 1. In questo modo, un numero viene sempre interpretato in gradi, indipendentemente dall'impostazione dell'angolo.	xt1(t)=15t∗cos(60°)
3. Definire la componente verticale yt1(t) = v_0t sin θ − (g/2)t^2. Introdurre un valore per v_0, θ, e g. [ENTER] 15T [×] [2nd] [SIN] 60 [2nd] [°] [)] [−] [(] 9.8 [÷] 2 [)] T [^] 2 [ENTER] [ENTER] 15T [×] [SIN] 60 [2nd] [°] [)] [−] [(] 9.8 [÷] 2 [)] T [^] 2 [ENTER]	

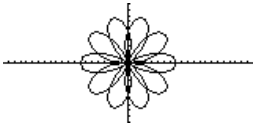
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
4. Visualizzare **Window Editor**. Introdurre i valori delle variabili di Window appropriate per questo esempio. Per introdurre un valore e spostarsi sulla variabile successiva, premere ⊖ o [ENTER]. Premere [♦] [WINDOW] 0 ⊖ 3 ⊖ .02 ⊖ [(-)] 2 ⊖ 25 ⊖ 5 ⊖ [(-)] 2 ⊖ 10 ⊖ 5	
5. Disegnare il grafico delle equazioni parametriche per ottenere il modello della traiettoria della palla. Premere [♦] [GRAPH]	
6. Selezionare **Trace**. Spostare quindi il cursore lungo il percorso per individuare: • Il valore x relativo all'altezza massima. • Il valore t relativo al punto in cui la palla colpisce il suolo. Premere [F3] ⊕ o ⊖ come necessario.	

Rappresentazione grafica di equazioni in coordinate polari

Il grafico dell'espressione in coordinate polari r1(θ) = A sin Bθ ha la forma di una rosa. Disegnare la rosa nel caso in cui A=8 e B=2,5. Analizzare quindi l'aspetto della rosa per altri valori di A e B.

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Visualizzare la finestra di dialogo **MODE**. Impostare il modo **Graph** su **POLAR**. Impostare il modo **Angle** su **RADIAN**. Premere [MODE] ▶ 3 ▼ ▼ ▼ ▶ 1 [ENTER]	
2. Visualizzare e cancellare il contenuto di **Y= Editor**. Definire quindi l'equazione polare r1(θ) = A sin Bθ. Introdurre 8 e 2,5 rispettivamente per A e B. [calc] ◆ [Y=] [F1] 8 [ENTER] [ENTER] 8 [2nd] [SIN] 2.5 ◆ [θ]) [ENTER] [TI-84] ◆ [Y=] [F1] 8 [ENTER] [ENTER] 8 [SIN] 2.5 [θ]) [ENTER]	

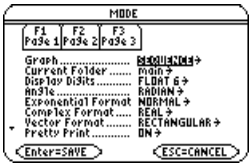
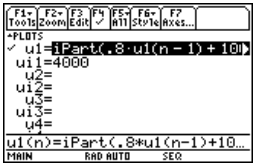
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
3. Selezionare la finestra di visualizzazione **ZoomStd** per rappresentare il grafico dell'equazione. • Il grafico visualizza soltanto cinque petali della rosa. - Nella finestra di visualizzazione standard, il valore della variabile Window è max = 2π. Gli altri petali corrispondono ai valori di θ maggiori di 2π. • La rosa non risulta simmetrica. - Sia l'asse x che l'asse y includono valori compresi tra ⁻10 e 10. Sull'asse x, tuttavia, questo intervallo è più esteso rispetto a y. Premere [F2] 6	
4. Visualizzare **Window Editor** e impostare θmax su 4π. Quando si esce da **Window Editor**, 4π verrà calcolato come numero. Premere [◆] [WINDOW] [▼] 4 [2nd] [π]	

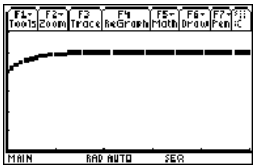
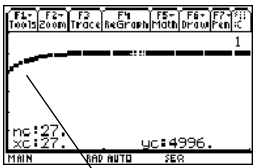
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
5. Selezionare **ZoomSqr**, che consente di aggiornare il grafico dell'equazione. **ZoomSqr** aumenta l'intervallo dei valori lungo l'asse x in modo che il grafico venga visualizzato con le proporzioni corrette. Premere F2 5	
Se necessario è possibile modificare i valori di *A* e *B* e aggiornare quindi il grafico dell'equazione.	

Rappresentazione grafica di successioni

Una piccola foresta contiene 4.000 alberi. Ogni anno viene abbattuto il 20% degli alberi (ne rimane l'80%) e vengono piantati 1.000 alberi. Utilizzando una successione, calcolare il numero di alberi della foresta alla fine di ogni anno. Tale numero si stabilizza?

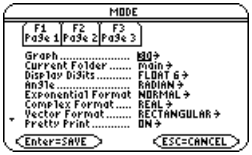
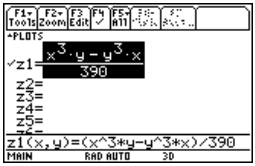
Inizio	Dopo 1 anno	Dopo 2 anni	Dopo 3 anni	. . .
4000	.8 x 4000 + 1000	.8 x (.8 x 4000 + 1000) + 1000	.8 x (.8 x (.8 x 4000 + 1000) + 1000) + 1000	. . .

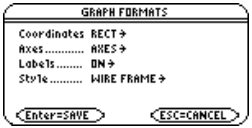
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Visualizzare la finestra di dialogo **MODE**. Impostare il modo **Graph** su **SEQUENCE**. Premere [MODE] ▶ 4 [ENTER]	
2. Visualizzare e cancellare il contenuto di **Y= Editor**. Definire quindi la seguente successione: u1(n) = iPart(.8∗u1(n−1)+1000). Utilizzare **iPart** per isolare la parte intera del risultato, in quanto non vengono abbattute frazioni di albero. Per accedere a **iPart(**, è possibile utilizzare [2nd] [MATH], digitarlo oppure selezionarlo dal **CATALOG**. [◆] [Y=] [F1] 8 [ENTER] [ENTER] [2nd] [MATH] 1 4 . 8 [alpha] U1 [(] [alpha] N [−] 1 [)] [+] 1000 [)] [ENTER] [◆] [Y=] [F1] 8 [ENTER] [ENTER] [2nd] [MATH] 1 4 . 8 U1 [(] N [−] 1 [)] [+] 1 0 0 0 [)] [ENTER]	
3. Definire ui1 come valore iniziale utilizzato per il primo termine. Premere [ENTER] 4000 [ENTER]	

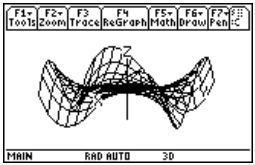
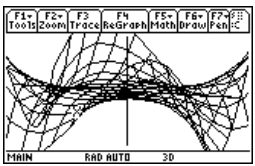
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
4. Visualizzare **Window Editor**. Impostare le variabili di Window n e tracciare il grafico. **nmin=0** e **nmax=50** calcolano le dimensioni della foresta nell'arco di 50 anni. Premere ◆ [WINDOW] 0 ▼ 50 ▼ 1 ▼ 1 ▼	nmin=0. nmax=50. plotStrt=1. plotStep=1. xmin=0. xmax=50. xscl=10. ymin=0. ymax=6000. yscl=1000.
5. Impostare le variabili di Window x e y sui valori appropriati per questo esempio. Premere 0 ▼ 50 ▼ 10 ▼ 0 ▼ 6000 ▼ 1000	
6. Visualizzare lo schermo dei grafici. Premere ◆ [GRAPH]	
7. Selezionare **Trace**. Spostare il cursore per visualizzare i valori delle variabili anno per anno. Dopo quanti anni (nc) si stabilizza il numero di alberi (yc)? Trace inizia da nc=0. nc è il numero di anni. xc = nc in quanto n viene riportato sull'asse x. yc = u1(n), il numero di alberi nell'anno n Premere F3 ▶ e ◀ come necessario.	 Per default, le successioni utilizzano lo stile di visualizzazione Square.

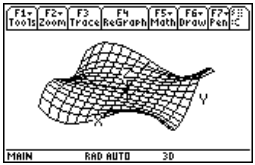
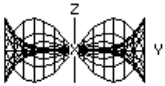
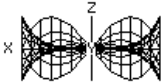
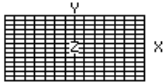
Rappresentazione grafica 3D

Tracciare il grafico dell'equazione 3D: $z(x,y) = (x^3y - y^3x) / 390$. Animare il grafico cambiando interattivamente (con l'ausilio del cursore) i valori della variabile eye (occhio) di Window che controllano l'angolo di visualizzazione. Visualizzare quindi il grafico secondo stili di formato grafico diversi.

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Visualizzare la finestra di dialogo **MODE**. Per il modo **Graph**, selezionare **3D**. Premere [MODE] ▶ 5 [ENTER]	
2. Visualizzare e cancellare il contenuto di **Y= Editor**. Poi definire l'equazione 3D $z1(x,y) = (x^3y - y^3x) / 390$. Si noti come tra i tasti premuti vi sia una moltiplicazione implicita. Premere [◆] [Y=] [F1] 8 [ENTER] [ENTER] [(] X [^] 3 Y [−] Y [^] 3 X [)] [÷] 390 [ENTER]	

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
3. Cambiare il formato del grafico per visualizzare e identificare gli assi. Impostare inoltre **Style = WIRE FRAME**. È possibile animare grafici con qualsiasi stile di formato; tenere comunque presente che lo stile **WIRE FRAME** è il più veloce. [◆] [I] ⊖ ⊕ 2 ⊖ ⊕ 2 ⊖ ⊕ 1 [ENTER] [◆] F ⊖ ⊕ 2 ⊖ ⊕ 2 ⊖ ⊕ 1 [ENTER]	

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
4. Selezionare il cubo di visualizzazione **ZoomStd**, che traccia in modo automatico il grafico dell'equazione. Durante la valutazione dell'equazione (prima di visualizzare il grafico), nell'angolo superiore sinistro dello schermo sono indicate le "percentuali di valutazione". Premere [F2] 6 **Nota:** se in precedenza sono già stati realizzati grafici 3D, il grafico potrebbe essere visualizzato in modalità espansa. Durante l'animazione del grafico lo schermo torna automaticamente alla modalità di visualizzazione normale. Tranne che per le animazioni, le modalità normale ed espansa consentono di eseguire le stesse operazioni. Premere [×] (Premere [×] per passare dalla vista espansa a quella normale e viceversa)	 

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
5. Animare il grafico diminuendo il valore della variabile eyeϕ di Window. ⊖ o ⊕ potrebbero influire su eyeθ e eyeψ, anche se in misura minore rispetto ad eyeϕ. Per animare il grafico in modo continuo, premere e tenere premuto il cursore per circa 1 secondo, quindi rilasciare. Per fermare, premere [ENTER]. Premere ⊖ otto volte.	
6. Riportare il grafico all'angolazione originale. Spostare quindi l'angolo di visualizzazione lungo la "orbita di visualizzazione" attorno al grafico. Premere 0 (zero, non la lettera O) ⊖ ⊖ ⊖	
7. Visualizzare il grafico lungo gli assi x, y e z. Premere X Il grafico presenta la stessa forma lungo gli assi x e y. Premere Y Premere Z	  

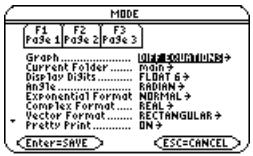
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
8. Ripristinare l’angolazione iniziale. Premere 0 (zero)	

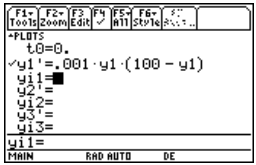
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
9. Visualizzare il grafico nei vari stili di formato grafico. [I] (premere [I] per passare allo stile successivo) F (premere F per passare allo stile successivo)	 HIDDEN SURFACE CONTOUR LEVELS (curve di livello) potrebbe richiedere un po' di tempo per il calcolo dei contorni WIRE AND CONTOUR WIRE FRAME

Nota: è inoltre possibile visualizzare il grafico come diagramma implicito tramite la finestra di dialogo **GRAPH FORMATS** (F1 **9** o TI-89 Titanium: ◆ I; Voyage™ 200: ◆ **F**). Premendo sulla TI-89 Titanium I, sulla Voyage™ 200 **F**, per passare da uno stile all'altro, il diagramma implicito non verrà visualizzato.

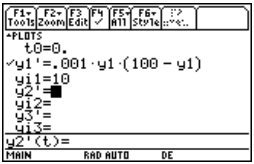
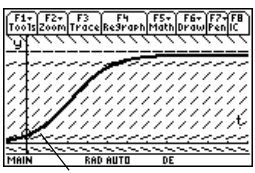
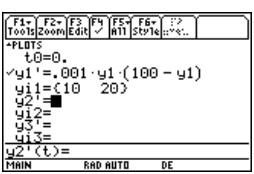
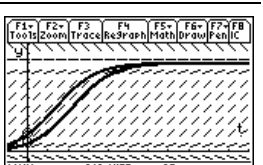
Rappresentazione grafica delle equazioni differenziali

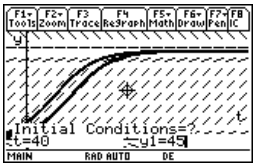
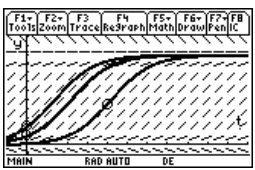
Rappresentare graficamente la soluzione dell'equazione differenziale logistica del primo ordine y' = .001y∗(100−y). Per prima cosa tracciare solo il campo delle pendenze, quindi inserire le condizioni iniziali in **Y= Editor** e, in modo interattivo, nello schermo Graph.

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Visualizzare la finestra di dialogo **MODE**. Per la modalità **Graph**, selezionare **DIFF EQUATIONS**. Premere MODE ▶ 6 ENTER	

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
2. Visualizzare e cancellare il contenuto di **Y= Editor**. Definire quindi la seguente equazione differenziale del primo ordine: y1'(t)=.001y1∗(100−y1) Premere [×] per inserire il carattere ∗ visualizzato qui sopra. Non utilizzare una moltiplicazione implicita tra variabile e parentesi. In caso contrario verrà considerata una chiamata di funzione. Lasciare in bianco la condizione iniziale **yi1**. **Nota:** con y1' selezionato, la calcolatrice rappresenterà graficamente la curva delle soluzioni **y1**, non la derivata y1'. Premere [◆] [Y=] [F1] 8 [ENTER] [ENTER] .001 Y1 [×] [(] 100 [−] Y1 [)] [ENTER]	

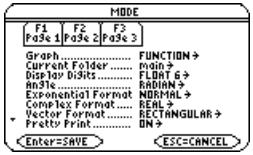
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
3. Visualizzare la finestra di dialogo **GRAPH FORMATS** e impostare quindi **Axes = ON**, **Labels = ON**, **Solution Method = RK**, e **Fields = SLPFLD**. **Nota:** per rappresentare graficamente un'equazione differenziale, **Fields** va impostato uguale a **SLPFLD** o **FLDOFF**. Se **Fields=DIRFLD**, la rappresentazione grafica produrrà un errore. [♦] [I] ⊖ ⊖ ⊕ 2 ⊖ ⊖ ⊕ 2 ⊖ ⊕ 1 ⊖ ⊕ 1 [ENTER] [♦] F ⊖ ⊖ ⊕ 2 ⊖ ⊖ ⊕ 2 ⊖ ⊕ 1 ⊖ ⊕ 1 [ENTER]	GRAPH FORMATS Coordinates..... RECT→ Grid..... OFF→ Axes..... ON→ Leading Cursor. OFF→ Labels..... ON→ Solution Method RK→ Fields..... SLPFLD→ Enter=SAVE ESC=CANCEL
4. Visualizzare il **Window Editor** e impostare le variabili di Window come indicato a destra. Premere [♦] [WINDOW] 0 ⊖ 10 ⊖ .1 ⊖ 0 ⊖ [(-)] 10 ⊖ 110 ⊖ 10 ⊖ [(-)] 10 ⊖ 120 ⊖ 10 ⊖ 0 ⊖ .001 ⊖ 20	t0=0. tmax=10. tstep=.1 tplot=0. xmin=-10. xmax=110. xscl=10. ymin=-10. ymax=120. yscl=10. ncurves=0. diftol=.001 fldres=20.
5. Visualizzare lo schermo Graph. Siccome non è stata specificata una condizione iniziale, verrà tracciato solo il campo di inclinazione (come indicato da **Fields=SLPFLD** nella finestra di dialogo **GRAPH FORMATS**). Premere [♦] [GRAPH]	F1 Tools F2 Zoom F3 Trace F4 ReGraph F5 Math F6 Draw F7 Pen F8 IC y MAIN RAD AUTO DE

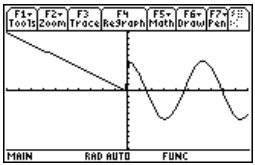
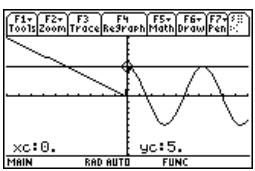
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
6. Tornare a **Y= Editor** e inserire una condizione iniziale: **yi1=10** Premere [◆] [Y=] [ENTER] 10 [ENTER]	
7. Tornare allo schermo Graph. Le condizioni iniziali inserite in **Y= Editor** si verificano sempre in t_0. Il grafico inizia nella condizione iniziale e viene tracciato verso destra, quindi viene tracciato verso sinistra. Premere [◆] [GRAPH]	 La condizione iniziale è segnata con un cerchio.
8. Tornare a **Y= Editor** e modificare **yi1** per inserire due condizioni iniziali in forma di lista: **yi1={10,20}** Premere [◆] [Y=] [▲] [ENTER] [2nd] [{] 10 [,] 20 [2nd] [}] [ENTER]	
9. Tornare allo schermo Graph. Premere [◆] [GRAPH]	

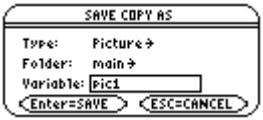
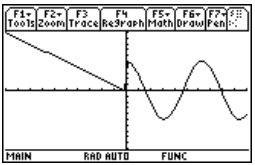
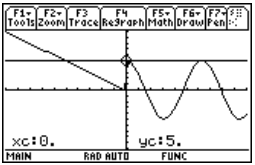
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
10. Per selezionare una condizione iniziale in modo interattivo, premere: [2nd] [F8] [F8] Alla richiesta, inserire t=40 e y1=45. Quando si indica una condizione iniziale in modo interattivo è possibile assegnare a t un valore diverso dal valore t_0 inserito in **Y= Editor** o in **Window Editor**. Invece di inserire **t** e **y1** dopo aver premuto [2nd] [F8] [F8] è possibile spostare il cursore su un punto dello schermo e premere [ENTER]. È possibile utilizzare [F3] per percorrere le curve in base alle condizioni iniziali specificate in **Y= Editor**. Non è tuttavia possibile percorrere la curva in base ad una condizione iniziale selezionata in modo interattivo. [2nd] [F8] 40 [ENTER] 45 [ENTER] [F8] 40 [ENTER] 45 [ENTER]	 

Altre nozioni sulla rappresentazione grafica

A partire dallo schermo base si deve rappresentare graficamente la funzione definita a tratti: y = ⁻x dove x < 0 e y = 5 cos(x) dove x ≥ 0. Si traccia poi una retta orizzontale che interseca la parte superiore del coseno e, infine, si salva un'immagine del grafico visualizzato.

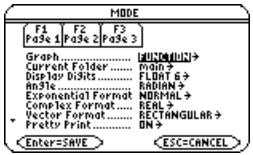
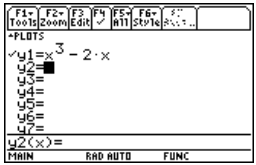
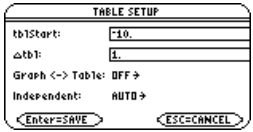
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Visualizzare la finestra di dialogo **MODE**. Per il modo **Graph**, selezionare **FUNCTION**. Per il modo **Angle**, selezionare **RADIAN**. Premere [MODE] ▶ 1 ▼ ▼ ▼ ▶ 1 [ENTER]	
2. Visualizzare lo schermo base. Specificare la funzione definita a tratti mediante il comando **Graph** e la funzione **when**. Mediante [F4] **2** è possibile selezionare **Graph** dal menu **Other** della barra degli strumenti ed aggiungere automaticamente uno spazio. [HOME] [F4] 2 [2nd] [a-lock] WHEN [alpha] [(] X [2nd] [<] 0 [,] [(-)] X [,] 5 [×] [2nd] [COS] X [)] [)] [◆] [CALC HOME] [F4] 2 WHEN [(] X [2nd] [<] 0 [,] [(-)] X [,] 5 [×] [COS] X [)] [)]	Graph when(x<0,⁻x, 5∗cos(x))

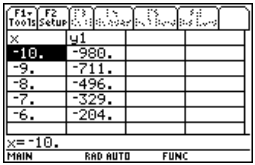
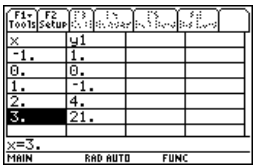
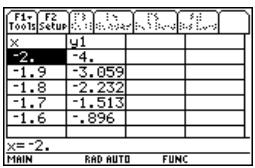
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
3. Eseguendo il comando **Graph**, viene automaticamente visualizzato lo schermo dei grafici. Il grafico utilizza le variabili di Window correnti, intese come valori standard ([F2] 6) per questo esempio. Premere [ENTER]	
4. Tracciare una retta orizzontale che intersecala parte superiore della curva del coseno. La calcolatrice rimane nel modo “horizontal” fino a quando non viene selezionata un’altra operazione oppure non viene premuto [ESC]. [2nd] [F7] 5 ⊕ (fino al posizionamento della retta) [ENTER] [F7] 5 ⊕ (fino al posizionamento della retta) [ENTER]	

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
5. Salvare un'immagine del grafico. Per l'immagine utilizzare il nome di variabile **PIC1**. Verificare di avere impostato **Type = Picture**. L'impostazione predefinita per **Type** è **GDB**. [F1] 2 ▶ 2 ▼ ▼ PIC [alpha] 1 [ENTER] [ENTER] [F1] 2 ▶ 2 ▼ ▼ PIC1 [ENTER] [ENTER]	
6. Cancellare la retta orizzontale tracciata. Per tracciare di nuovo il grafico, è anche possibile premere [F4]. [2nd] [F6] 1 [F6] 1	
7. Aprire la variabile corrispondente all'immagine memorizzata per visualizzare nuovamente il grafico con la retta. Verificare di avere impostato **Type = Picture**. L'impostazione di default è **GDB**. Premere [F1] 1 ▶ 2 (se non è ancora stato fatto, impostare anche Variable = pic1) [ENTER]	 

Tabelle

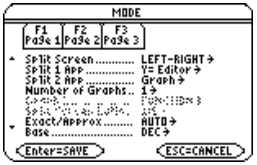
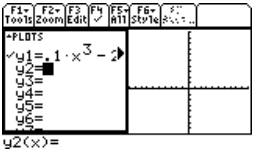
Calcolare i valori della funzione $y=x^3-2x$ per ciascun numero intero compreso tra ⁻10 e 10. Quanti cambiamenti di segno si incontrano e dove si verificano?

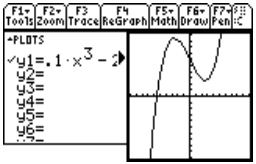
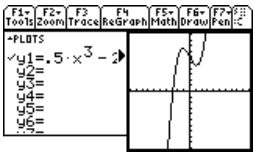
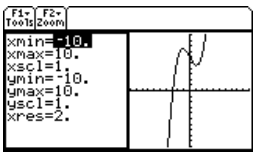
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Visualizzare la finestra di dialogo **MODE**. Nel modo **Graph**, selezionare **FUNCTION**. Premere [MODE] ▷ 1 [ENTER]	
2. Visualizzare e cancellare il contenuto di **Y= Editor**, quindi definire $y1(x) = x^3 - 2x$. Premere [◆] [Y=] [F1] 8 [ENTER] [ENTER] X [^] 3 [−] 2 X [ENTER]	
3. Impostare i parametri della tabella ai valori seguenti: **tblStart = ⁻10** **Δtbl = 1** **Graph < - > Table = OFF** **Independent = AUTO** Premere [◆] [TBLSET] [(-)] 10 ▽ 1 ▽ ▷ 1 ▽ ▷ 1 [ENTER]	

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
4. Visualizzare lo schermo delle tabelle. Premere [♦] [TABLE]	
5. Fare scorrere la tabella. Si noti che **y1** cambia segno a x = ⁻1, 1, and 2. Per fare scorrere la tabella una pagina alla volta, utilizzare [2nd] ⊖ e [2nd] ⊕. Premere ⊖ e ⊕ come necessario	
6. È possibile ingrandire la zona del cambiamento di segno tra x = ⁻2 e x = ⁻1 modificando i parametri della tabella nel modo seguente: **tblStart = ⁻2** **Δtbl = .1** Premere [F2] [(-)] 2 ⊖ .1 [ENTER] [ENTER]	

Schermi suddivisi

Suddividere lo schermo per visualizzare **Y= Editor** e lo schermo dei grafici, quindi analizzare il comportamento di un polinomio al variare dei suoi coefficienti.

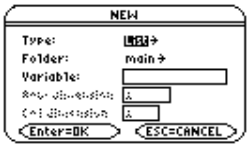
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Visualizzare la finestra di dialogo **MODE**. Per il modo **Graph**, selezionare **FUNCTION**. Per il modo **Split Screen**, selezionare **LEFT-RIGHT**. Per il modo **Split 1 App**, selezionare **Y= Editor**. Per il modo **Split 2 App**, selezionare **Graph**. Premere [MODE] ▶ 1 [F2] ▶ 3 ▼ ▶ 2 ▼ ▶ 4 [ENTER]	
2. Cancellare il contenuto di **Y= Editor** e disattivare gli eventuali grafici di dati statistici. Definire quindi $y1(x) = .1x^3-2x+6$. **Y= Editor** è attivo quando è contornato da un bordo più spesso, la riga di introduzione si estende sull'intera larghezza dello schermo di visualizzazione. Premere [F1] 8 [ENTER] [F5] 5 [ENTER] .1 X [^] 3 [−] 2 X [+] 6 [ENTER]	

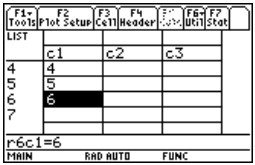
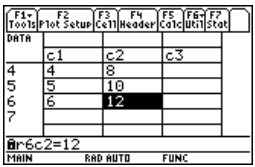
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
3. Selezionare la finestra di visualizzazione **ZoomStd** che consente di passare allo schermo dei grafici e di rappresentare la funzione. Il bordo spesso ora contorna lo schermo dei grafici. Premere [F2] 6	
4. Passare a **Y= Editor**. Modificare quindi **y1(x)** per sostituire $.1x^3$ con $.5x^3$. [2nd] [+/−]è la seconda funzione di [APPS]. Il bordo spesso ora contorna **Y= Editor**. Premere [2nd] [+/−] ⊕ [ENTER] ⊖ ⊕ ⊕ ← 5 [ENTER]	
5. Passare allo schermo dei grafici, in cui viene tracciato il grafico della funzione modificata. Il bordo spesso ora circonda lo schermo dei grafici. Premere [2nd] [+/−]	
6. Passare a **Y= Editor** e poi aprire **Window Editor**. Premere [2nd] [+/−] ◆ [WINDOW]	

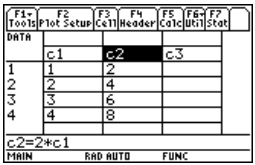
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
7. Aprire lo schermo base e poi riportarlo a dimensione intera. Premere: [2nd] [QUIT] [HOME] [2nd] [QUIT]	

Data/Matrix Editor

Utilizzare **Data/Matrix Editor** per creare una variabile di lista a una sola colonna, quindi aggiungere una seconda colonna di informazioni. Si noti che la variabile di lista (che può avere solo una colonna) viene automaticamente convertita in una variabile di dati (che può includere più colonne).

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Avviare **Data/Matrix Editor** e creare una nuova variabile di lista con nome **TEMP**. Premere [APPS] … 3 ▶ 3 ▼ ▼ TEMP [ENTER] [ENTER]	

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
2. Introdurre una colonna di numeri, quindi spostare il cursore verso l'alto di una cella (soltanto per verificare se il valore di una cella evidenziata viene visualizzato nella riga di introduzione). Nell'angolo superiore sinistro compare **LIST** ad indicare una variabile di lista. Per introdurre informazioni in una cella è possibile usare ⊖ invece di [ENTER]. Premere 1 [ENTER] 2 [ENTER] 3 [ENTER] 4 [ENTER] 5 [ENTER] 6 [ENTER] ⊕	
3. Spostarsi sulla colonna 2 e definire l'intestazione in modo che il relativo valore corrisponda al doppio del valore nella colonna 1. Nell'angolo superiore sinistro compare **DATA** ad indicare che la variabile di lista è stata convertita in una variabile di dati. 🖩 ⊕ [F4] 2 [×] [alpha] C 1 [ENTER] 📱 ⊕ [F4] 2 [×] C 1 [ENTER]	 🔒 significa che la cella è in una colonna definita.

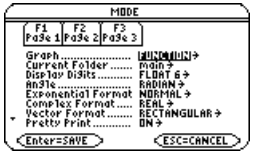
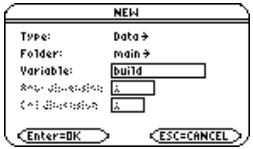
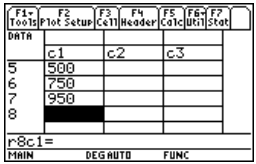
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
4. Spostarsi sulla cella di intestazione della colonna 2 per visualizzarne la definizione nella riga di introduzione. Quando il cursore è posizionato sulla cella di intestazione, non occorre premere [F4] per definirla. È sufficiente iniziare a digitare l'espressione. Premere [2nd] ⊕ ⊕	
5. Cancellare il contenuto della variabile. La semplice cancellazione dei dati non comporta la riconversione della variabile di dati in una variabile di lista. Premere [F1] 8 [ENTER]	

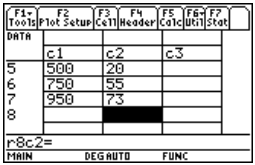
Nota: se non è necessario salvare la variabile corrente, usarla come *blocco note*. Quando occorrerà nuovamente una variabile per dati provvisori, cancellare la variabile corrente e riutilizzarla. Ciò consente di immettere dati provvisori senza occupare memoria per creare ogni volta una nuova variabile.

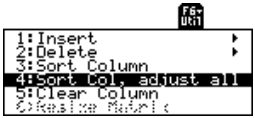
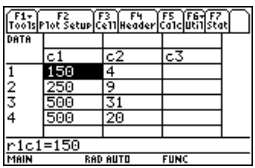
Statistica e rappresentazione di dati

Sulla base di sette città campione, introdurre dati che mettano in relazione la popolazione con il numero di edifici aventi più di 12 piani. Utilizzando il comando Med-Med e i calcoli della regressione lineare, determinare e rappresentare graficamente le equazioni di regressione corrispondenti ai dati. Per ciascuna equazione di regressione,

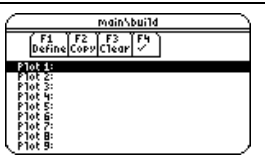
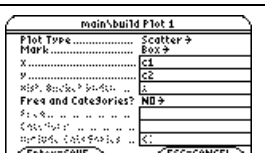
indicare il numero di edifici con più di 12 piani che si pensa possa esistere in una città di 300.000 abitanti.

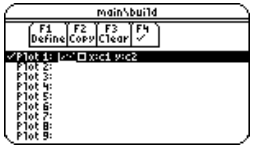
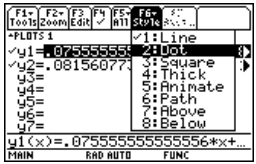
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Visualizzare la finestra di dialogo **MODE** e impostare il modo **Graph** su **FUNCTION**. Premere [MODE] ⊙ 1 [ENTER]	
2. Visualizzare **Data/Matrix Editor** e creare una nuova variabile di dati con nome **BUILD**. Premere [APPS] … 3 ⊙ ⊙ BUILD [ENTER] [ENTER]	
3. Utilizzando i dati del campione sotto riportati, inserire la popolazione nella colonna 1. Pop. (in migliaia) — Edifici > 12 piani 150 — 4 500 — 31 800 — 42 250 — 9 500 — 20 750 — 55 950 — 73 Premere 150 [ENTER] 500 [ENTER] 800 [ENTER] 250 [ENTER] 500 [ENTER] 750 [ENTER] 950 [ENTER]	

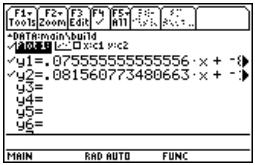
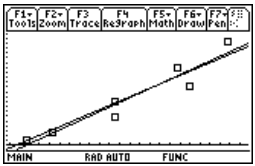
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
4. Posizionare il cursore nella riga 1 della colonna 2 (r1c2). Introdurre quindi il numero di edifici corrispondente. [◆] ⊕ consentono di spostare il cursore all'inizio della pagina in modo da visualizzare le prime quattro righe. Dopo aver digitato i dati di una cella, per inserire i dati e spostare il cursore nella cella sottostante premere [ENTER] o ⊖. Premendo ⊕ si inseriscono i dati e si sposta il cursore nalla cella soprastante. ⊕ [◆] ⊕ 4 [ENTER] 31 [ENTER] 42 [ENTER] 9 [ENTER] 20 [ENTER] 55 [ENTER] 73 [ENTER] ⊕ [2nd] ⊕ 4 [ENTER] 31 [ENTER] 42 [ENTER] 9 [ENTER] 20 [ENTER] 55 [ENTER] 73 [ENTER]	

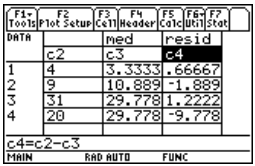
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
5. Spostare il cursore nella riga 1 della colonna 1 (r1c1). Ordinare i dati sulla popolazione in ordine crescente. Quest'operazione ordina la colonna 1 e adatta le altre colonne in modo che mantengano la stessa disposizione della colonna 1. Si tratta di una fase importante per conservare le relazioni esistenti tra le colonne di dati. Per ordinare la colonna 1, è possibile posizionare il cursore in qualsiasi punto della colonna. In questo esempio viene premuto [◆] [⊕] [2nd] [⊕] in modo da visualizzare le prime quattro righe. [◀] [◆] [⊕] [2nd] [F6] 4 [◀] [2nd] [⊕] [F6] 4	 

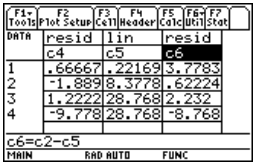
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
6. Visualizzare la finestra di dialogo **Calculate**. Impostare: **Calculation Type = MedMed** **x = C1** **y = C2** **Store RegEQ to = y1(x)** [F5] ▶ 7 ▼ C [alpha] 1 ▼ [alpha] C2 ▼ ▶ ▼ [ENTER] [F5] ▶ 7 ▼ C1 ▼ C2 ▼ ▶ ▼ [ENTER]	main\build Calculate Calculation Type ..... MedMed→ x ..... c1 y ..... c2 Store RegEQ to ..... y1(x)→ Freq and Categories? NO→ Enter=SAVE ESC=CANCEL
7. Eseguire il calcolo per visualizzare l'equazione di regressione MedMed. Come specificato nella finestra di dialogo **Calculate**, questa equazione viene memorizzata in **y1(x)**. Premere [ENTER]	STAT VARS y=a·x+b a =.075556 b =-8. Enter=OK
8. Chiudere lo schermo **STAT VARS**. Viene visualizzato il **Data/Matrix Editor**. Premere [ENTER]	
9. Visualizzare la finestra di dialogo **Calculate**. Impostare: **Calculation Type = LinReg** **x = C1** **y = C2** **Store RegEQ to = y2(x)** Premere [F5] ▶ 5 ▼ ▼ ▼ ▶ ▼ [ENTER]	main\build Calculate Calculation Type ..... LinReg→ x ..... c1 y ..... c2 Store RegEQ to ..... y2(x)→ Freq and Categories? NO→ Enter=SAVE ESC=CANCEL

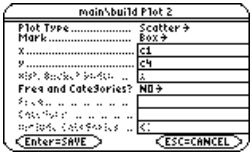
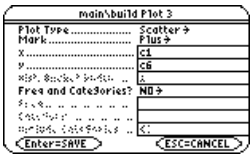
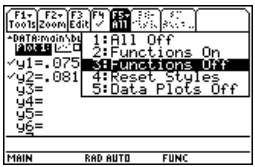
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
10. Eseguire il calcolo per visualizzare l'equazione di regressione LinReg. Questa equazione viene memorizzata in **y2(x)**. Premere [ENTER]	
11. Chiudere lo schermo **STAT VARS**. Viene visualizzato il **Data/Matrix Editor**. Premere [ENTER]	
12. Visualizzare lo schermo Plot Setup. Per default è evidenziato **Plot 1**. [F3] consente di azzerare le impostazioni Plot evidenziate. Premere [F2]	
13. Definire **Plot 1** nel modo seguente: **Plot Type = Scatter** **Mark = Box** **x = C1** **y = C2** Si noti la somiglianza con la finestra di dialogo **Calculate**. [F1] ▶ 1 ▼ ▶ 1 ▼ C [alpha] 1 ▼ [alpha] C2 [F1] ▶ 1 ▼ ▶ 1 ▼ C1 ▼ C2	

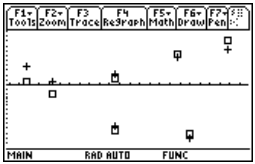
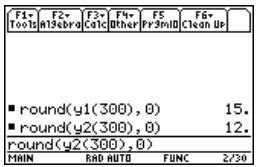
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
14. Salvare la definizione del grafico e tornare allo schermo Plot Setup. Si noti la notazione abbreviata della definizione di **Plot 1**. Premere [ENTER] [ENTER]	
15. Visualizzare **Y= Editor**. Per **y1(x)**, l'equazione di regressione MedMed, impostare lo stile di visualizzazione su **Dot**. **Nota:** a seconda del contenuto precedente di **Y= Editor**, può essere necessario spostare il cursore su **y1**. **PLOTS 1** in alto nello schermo indica che è stato selezionato il grafico **PLOT 1**. Si noti che, al momento della memorizzazione delle equazioni di regressione, erano selezionati **y1(x)** e **y2(x)**. [◆] [Y=] [2nd] [F6] 2 [◆] [Y=] [F6] 2	

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
16. Fare scorrere in alto per evidenziare **Plot 1**. La definizione abbreviata visualizzata è la stessa che compare sullo schermo Plot Setup. Premere ⊕	
17. Usare **ZoomData** per rappresentare graficamente **Plot 1** e le equazioni di regressione **y1(x)** e **y2(x)**. **ZoomData** esamina i dati relativi a tutti i grafici statistici selezionati e adatta le dimensioni della finestra di visualizzazione in modo da includere tutti i punti. Premere F2 9	
18. Tornare alla sessione corrente di **Data/Matrix Editor**. Premere APPS D ENTER ENTER	

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
19. Introdurre un titolo per la colonna 3. Definire come intestazione della colonna 3 i valori previsti dalla retta MedMed. Per introdurre un titolo, è necessario evidenziare la cella del titolo sulla cima della colonna. [F4] consente di definire un'intestazione da un punto qualsiasi della colonna. Se il cursore è posizionato in una cella di intestazione, non occorre premere [F4]. ▶ ▶ ▲ ▲ [2nd] [a-lock] MED [alpha] [ENTER] [F4] Y1 [(] [alpha] C1 [)] [ENTER] ▶ ▶ ▲ ▲ MED [ENTER] [F4] Y1 [(] C1 [)] [ENTER]	
20. Introdurre un titolo per la colonna 4. Definire come intestazione della colonna 4 il residuo (differenza tra valori osservati e previsti) per MedMed. ▶ ▲ [2nd] [a-lock] RESID [alpha] [ENTER] [alpha] C2 [−] [alpha] C3 [ENTER] ▶ ▲ RESID [ENTER] [F4] C2 [−] C3 [ENTER]	

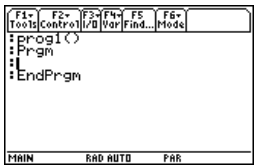
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
21. Introdurre un titolo per la colonna 5. Definire come intestazione della colonna 5 i valori previsti dalla retta LinReg. [calc] ▷ ▲ ▲ [2nd] [a-lock] LIN [alpha] [ENTER] [F4] Y2 [(] [alpha] C1 [)] [ENTER] [keyboard] ▷ ▲ LIN [ENTER] [F4] Y2 [(] C1 [)] [ENTER]	
22. Introdurre un titolo per la colonna 6. Definire come intestazione della colonna 6 il residuo per LinReg. [calc] ▷ ▲ [2nd] [a-lock] RESID [alpha] [ENTER] [F4] [alpha] C2 [−] [alpha] C5 [ENTER] [keyboard] ▷ ▲ RESID [ENTER] [F4] C2 [−] C5 [ENTER]	
23. Visualizzare lo schermo Plot Setup e deselezionare **Plot 1**. Premere [F2] [F4]	

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
24. Evidenziare **Plot 2** e definirlo nel modo seguente: **Plot Type = Scatter** **Mark = Box** **x = C1** **y = C4** (residuo MedMed) ▼ F1 ▼ ▼ C alpha 1 ▼ alpha C4 ENTER ENTER ▼ F1 ▼ ▼ C1 ▼ C4 ENTER ENTER	
25. Evidenziare **Plot 3** e definirlo nel modo seguente: **Plot Type = Scatter** **Mark = Plus** **x = C1** **y = C6** (residuo di LinReg) ▼ F1 ▼ ▶ 3 ▼ C alpha 1 ▼ alpha C6 ENTER ENTER ▼ F1 ▼ ▶ 3 ▼ C1 ▼ C6 ENTER ENTER	
26. Visualizzare **Y= Editor** e disattivare tutte le funzioni **y(x)**. In F5, selezionare **3:Functions Off**, non **1:All Off**. **Plot 2** e **Plot 3** sono ancora selezionati. Premere ◆ [Y=] F5 3	

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
27. Usare **ZoomData** per rappresentare graficamente i residui. □ contrassegna i residui di MedMed; + contrassegna i residui di LinReg. Premere [F2] 9	
28. Visualizzare lo schermo base. [HOME] [◆] [CALC HOME]	
29. Utilizzare le equazioni di regressione MedMed (**y1(x)**) e LinReg (**y2(x)**) per calcolare i valori relativi a x = 300 (popolazione 300.000). La funzione **round** ([2nd] [MATH] 13) assicura che il risultato visualizzato sia un numero intero di edifici. Dopo aver calcolato il primo risultato, sostituire nella riga di introduzione **y1** con **y2**. Premere [2nd] [MATH] 1 3 Y1 [(] 300 [)] [,] 0 [)] [ENTER] [▶] [◀] [◀] [◀] [◀] [◀] [◀] [◀] [◀] [←] 2 [ENTER]	

Programmazione

Scrivere un programma che richieda all'utente l'immissione di un numero intero, che sommi tutti i numeri interi da 1 al numero immesso e che visualizzi il risultato.

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Avviare un nuovo programma in **Program Editor**. Premere [APPS] … 3	
2. Digitare **PROG1** (senza spazi) come nome della nuova variabile di programma. PROG [alpha] 1 PROG 1	
3. Visualizzare il modello di un nuovo programma. Il nome del programma, **Prgm** e **EndPrgm** vengono visualizzati automaticamente. Dopo avere scritto tale nome in una casella di immissione denominata Variable, occorre premere [ENTER] due volte. Premere [ENTER] [ENTER]	

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione

4. Digitare le seguenti righe di programma.

```
Request "Enter an integer",n
```

Visualizza una finestra di dialogo che richiede l'immissione di un numero intero; dopo che l'utente ha inserito un valore, questo viene memorizzato (come stringa) nella variabile n.

```
expr(n)→n
```

Converte la stringa in un'espressione numerica.

```
0→temp
```

Crea una variabile di nome temp e la inizializza a **0**.

```
For i,1,n,1
```

Avvia un ciclo For sulla base della variabile i. All'esecuzione del primo ciclo, i = 1. Alla fine del ciclo, i viene incrementato di un'unità. Il ciclo continua fino a quando i > n.

```
temp+i→temp
```

Aggiunge il valore corrente di i a temp.

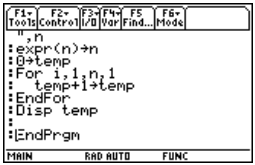
```
EndFor
```

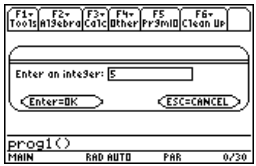
Indica il termine del ciclo For.

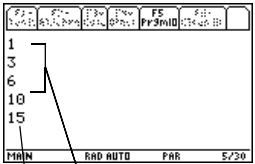
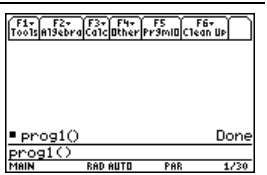
```
Disp temp
```

Visualizza il valore finale di temp.

Digitare le righe di programma come mostrato. Premere [ENTER] alla fine di ciascuna riga.

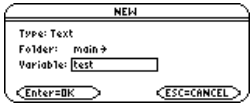


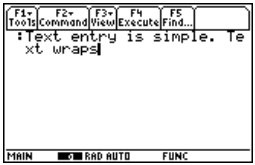
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
5. Passare allo schermo base. Immettere il nome del programma, seguito da due parentesi. È necessario includere le parentesi rotonde aperta e chiusa ( ) anche se non vi sono argomenti per il programma. Il programma visualizza una finestra di dialogo con il messaggio di introduzione specificato nel programma. [HOME] [2nd] [a-lock] PROG [alpha] 1 [(] [)] [ENTER] [◆] [CALC HOME] PROG1 [(] [)] [ENTER]	prog1()
6. Digitare 5 nella finestra di dialogo visualizzata. Premere 5	

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
7. Continuare l'esecuzione del programma. Il comando **Disp** visualizza il risultato nello schermo Program I/O. Il risultato è la somma dei numeri interi da 1 a 5. Anche se lo schermo Program I/O è simile a quello base, esso può essere utilizzato solamente per l'input e l'output di programma, non per eseguire calcoli. Premere [ENTER] [ENTER]	 Il risultato di altri programmi può essere sullo schermo. Risultato del numero intero 5.
8. Uscire dallo schermo Program I/O e ritornare a quello base. Per tornare allo schermo base è inoltre possibile premere [ESC], [2nd] [QUIT], o [HOME] [◆] [CALC HOME] Premere [F5]	

Text Editor

Avviare una nuova sessione di **Text Editor**, quindi esercitarsi nell'uso di **Text Editor** digitando un testo a piacere. Impratichirsi su come posizionare il cursore di testo e correggere gli eventuali errori immessi.

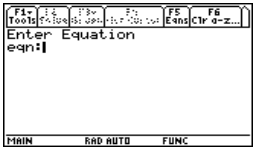
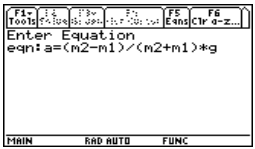
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Avviare una nuova sessione di **Text Editor**. Premere [APPS] … 3	
2. Creare una variabile di testo chiamata **TEST**, in una casella di introduzione nella quale verrà automaticamente memorizzato il testo inserito nella nuova sessione. Utilizzare la cartella **MAIN**, visualizzata come predefinita nella finestra di dialogo **NEW**. Dopo avere scritto tale nome in una casella di immissione denominata **Variable**, occorre premere [ENTER] due volte. Premere ⊖ TEST [ENTER] [ENTER]	

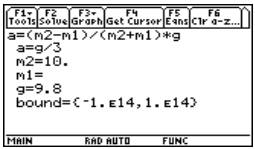
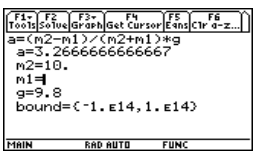
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
3. Digitare alcuni testi campione. • Per digitare una sola lettere maiuscola, premere [↑] e successivamente la lettera. TI-89 Titanium: - Per digitare uno spazio, premere [alpha] [␣] (funzione alpha del tasto [(-)]). - Per digitare un punto, premere [alpha] per disattivare alpha-lock, premere [.], quindi premere [2nd] [a-lock] per riattivare alpha-lock. Provare a modificare il testo utilizzando: • Il pannello del cursore per spostare il cursore all'interno del testo. • [←] o [◆] [DEL] per cancellare il carattere rispettivamente a sinistra o a destra del cursore. [2nd] [a-lock] Digitare ciò che si vuole Digitare ciò che si vuole	

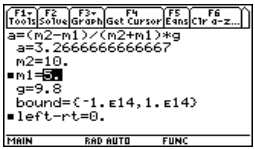
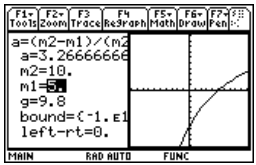
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
4. Uscire da **Text Editor** e visualizzare lo schermo base. La sessione di testo viene memorizzata automaticamente man mano che viene digitato il testo. Non è necessario pertanto salvare manualmente la sessione prima di uscire da **Text Editor**. HOME ◆ [CALC HOME]	
5. Ritornare alla sessione corrente di **Text Editor**. Si noti che la sessione visualizzata contiene esattamente i dati precedentemente inseriti. Premere 2nd [⊞]	

Risolutore numerico

Si consideri l'equazione a=(m2−m1)/(m2+m1)∗g, dove i valori noti sono m2=10 e g=9.8. Assumendo a=1/3 g, trovare il valore di m1.

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Visualizzare il **Numeric Solver** (Risolutore numerico). Premere [APPS]	
2. Inserire l'equazione. Premendo [ENTER] o [▼], lo schermo elenca le variabili utilizzate nell'equazione. [alpha] A [=] [(] [alpha] M2 [−] [alpha] M1 [)] [÷] [(] [alpha] M2 [+] [alpha] M1 [)] [×] [alpha] G [ENTER] A [=] [(] M2 [−] M1 [)] [÷] [(] M2 [+] M1 [)] [×] G [ENTER]	

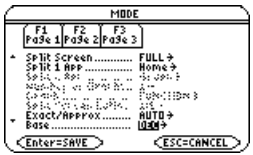
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
3. Inserire i valori di ogni variabile, tranne la variabile incognita m1. Definire per prime m2 e g. Definire quindi a. È necessario definire g prima di poter definire a in relazione a g. Accettare il valore di default per bound (estremi). Se una variabile è già stata definita in precedenza, il suo valore viene visualizzato come default. ▼ 10 ▼ ▼ 9.8 ▲ ▲ ▲ alpha G ÷ 3 ▼ 10 ▼ ▼ 9.8 ▲ ▲ ▲ G ÷ 3	
4. Portare il cursore sulla variabile incognita m1. In alternativa è possibile inserire una stima iniziale per *m1*. Anche inserendo un valore per tutte le variabili, il Numeric Solver trova la soluzione rispetto alla variabile indicata dal cursore. Premere ▼ ▼	 g/3 viene calcolato spostando il cursore all'esterno della riga.

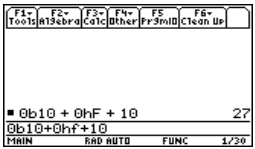
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
5. Trovare la soluzione rispetto alla variabile incognita. Per verificare l'accuratezza della soluzione, la parte destra e quella sinistra dell'equazione vengono calcolate separatamente. La differenza viene visualizzata come left-rt. Se la soluzione è precisa, left-rt=0. Premere F2	 ■ indica i valori calcolati.
6. Rappresentare graficamente la soluzione utilizzando una finestra di visualizzazione di **ZoomStd**. Il grafico viene visualizzato in uno schermo diviso. Esplorare il grafico spostando il cursore lungo la curva, mediante zoom, ecc. La variabile indicata dal cursore (la variabile incognita m1) si trova sull'asse x mentre left-rt si trova sull'asse y. Premere F3 3	

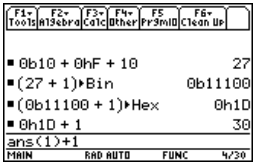
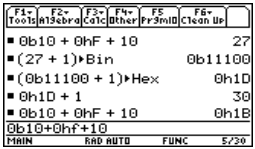
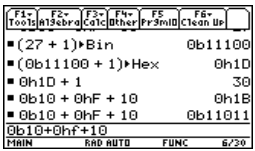
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
7. Tornare a **Numeric Solver** e uscire dallo schermo suddiviso. Premere [ENTER] o ⊖ per visualizzare nuovamente l'elenco delle variabili. Premere [2nd] [⊞] [F3] 2	

Basi dei numeri

Calcolare 10 binario (base 2) + F esadecimale (base 16) + 10 decimale (base 10). Utilizzare quindi l'operatore ▸ per convertire un numero intero in una base diversa. Osservare infine come il cambiamento del modo Base modifica i risultati visualizzati.

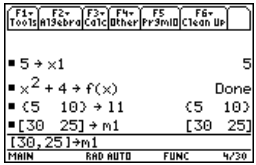
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Visualizzare la finestra di dialogo **MODE**, pagina 2. Per la modalità **Base**, selezionare **DEC** come base numerica di default. I risultati interi vengono visualizzati nel modo **Base** che è stato impostato I risultati frazionari e in virgola mobile vengono visualizzati sempre in forma decimale. Premere [MODE] [F2] (usare ⊖ per passare in modo **Base**) ⊕ 1 [ENTER]	

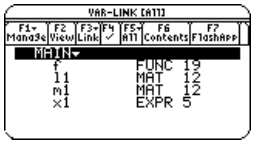
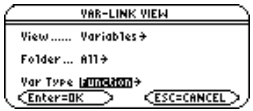
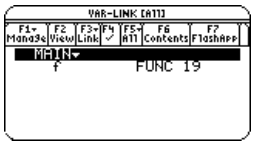
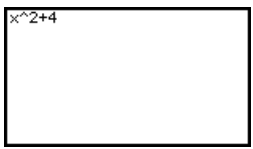
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
2. Calcolare 0b10+0hF+10. Per inserire un numero binario o esadecimale è necessario usare il prefisso *0b* o *0h* (zero e la lettera *B* o *H*). In caso contrario la voce verrà trattata come numero decimale. **Nota:** il prefisso 0b o 0h contiene uno zero, non la lettera O, seguito da B o H. 0 [alpha] B 10 [+] 0 [2nd] [a-lock] HF [alpha] [+] 10 [ENTER] 0 B 10 [+] 0 HF [+] 10 [ENTER]	
3. Aggiungere 1 al risultato e convertirlo in binario. [2nd] [▶] visualizza l'operatore di conversione ▶. [+] 1 [2nd] [▶] [2nd] [a-lock] BIN [alpha] [ENTER] [+] 1 [2nd] [▶] BIN [ENTER]	
4. Aggiunge 1 al risultato e lo converte in esadecimale. [+] 1 [2nd] [▶] [2nd] [a-lock] HEX [alpha] [ENTER] [+] 1 [2nd] [▶] HEX [ENTER]	

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
5. Aggiungere 1 al risultato e lasciarlo in base decimale (di default). Nei risultati la base utilizzata viene indicata con il prefisso 0b o 0h. Premere [+] 1 [ENTER]	
6. Modificare il modo **Base** in **HEX**. Se **Base = HEX** o **BIN**, il valore di un risultato è soggetto ad alcune limitazioni di dimensione. Premere [MODE] [F2] (usare ⊖ per passare in modo **Base**) ⊕ 2 [ENTER]	
7. Calcolare 0b10+0hF+10. 0 [alpha] B 10 [+] 0 [2nd] [a-lock] HF [alpha] [+] 10 [ENTER] 0 B 10 [+] 0 HF [+] 10 [ENTER]	
8. Modificare il modo **Base** in **BIN**. Premere [MODE] [F2] (usare ⊖ per passare in modo **Base**) ⊕ 3 [ENTER]	
9. Reinserire 0b10+0hF+10. Premere [ENTER]	

Gestione della memoria e delle variabili

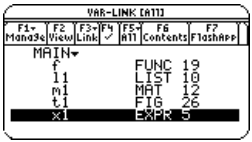
In questa sezione viene descritto come assegnare valori alle diverse variabili utilizzando vari tipi di dati. Lo schermo **VAR-LINK** permette di visualizzare l'elenco delle variabili definite che possono essere spostate nella memoria dell'archivio dati utente. Successivamente vengono esplorati i modi in cui è possibile o meno accedere a una variabile archiviata (le variabili archiviate vengono bloccate automaticamente). Infine, viene descritto come rimuovere le variabili dall'archivio e cancellare quelle non utilizzate per risparmiare memoria.

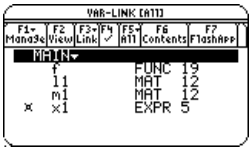
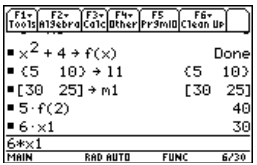
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Dallo schermo base, assegnare alle variabili i seguenti tipi di dati. Espressione: 5 →x1 Funzione: x^2+4 →f(x) Lista: {5,10} →L1 Matrice: [30,25] →m1 [HOME] [CLEAR] 5 [STO▸] X1 [ENTER] X [^] 2 [+] 4 [STO▸] [alpha] F [(] X [)] [ENTER] [2nd] [{] 5 [,] 10 [2nd] [}] [STO▸] [alpha] L1 [ENTER] [2nd] [[] 30 [,] 25 [2nd] []] [STO▸] [alpha] M1 [ENTER] [◆] [CALC HOME] [CLEAR] 5 [STO▸] X1 [ENTER] X [^] 2 [+] 4 [STO▸] F [(] X [)] [ENTER] [2nd] [{] 5 [,] 10 [2nd] [}] [STO▸] L1 [ENTER] [2nd] [[] 30 [,] 25 [2nd] []] [STO▸] M1 [ENTER]	

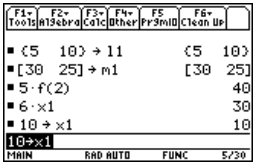
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
2. Si supponga di iniziare ad eseguire un'operazione utilizzando una variabile di cui non si ricorda il nome. Premere 5 [×]	5*
3. Visualizzare lo schermo **VAR-LINK**. In questo esempio si presuppone che le uniche variabili definite siano quelle appena considerate. Premere [2nd] [VAR-LINK]	
4. Modificare la visualizzazione dello schermo in modo che vengano mostrate solo le variabili di funzione. Questa operazione, anche se non sembra particolarmente utile in un esempio con solo quattro variabili, risulta molto conveniente in presenza di numerose variabili di diverso tipo. Premere [F2] ⊖ ⊖ ⊕ 5 [ENTER]	 
5. Evidenziare la variabile funzione **f** e visualizzarne il contenuto. Si noti che nell'assegnamento alla funzione si è utilizzato **f(x)**, ma sullo schermo appare come **f**. ⊖ [2nd] [F6] ⊖ [F6]	

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
6. Chiudere la finestra Contents. Premere [ESC]	
7. Con la variabile **f** ancora evidenziata, chiudere lo schermo **VAR-LINK** per inserire il nome della variabile nella riga di introduzione. Si noti che viene incollato "(". Premere [ENTER]	5*f(
8. Completare l'operazione. Premere 2 [)] [ENTER]	5*f(2)

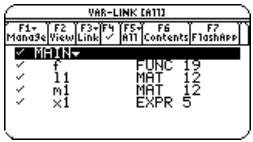
Archiviare una variabile

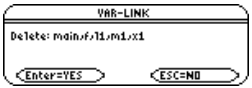
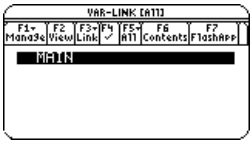
Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Visualizzare nuovamente **VAR-LINK** ed evidenziare la variabile che si desidera archiviare. La precedente modifica nella visualizzazione non è più attiva. Lo schermo visualizza tutte le variabili definite. Premere [2nd] [VAR-LINK] (usare ⊖ per evidenziare **x1**)	

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
2. Utilizzare il menu della barra degli strumenti [F1] **Manage** per archiviare la variabile. ⌘ indica che la variabile è archiviata. Premere [F1] 8	 
3. Tornare allo schermo base e utilizzare la variabile archiviata all'interno di un calcolo. [HOME] 6 [×] X1 [ENTER] [◆] [CALC HOME] 6 [×] X1 [ENTER]	
4. Provare a memorizzare un altro valore nella variabile archiviata. Premere 10 [STO▸] X1 [ENTER]	
5. Cancellare il messaggio di errore. Premere [ESC]	
6. Utilizzare **VAR-LINK** per rimuovere la variabile dall'archivio. Premere [2nd] [VAR-LINK] (usare ⊖ per evidenziare **x1**) [F1] 9	

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
7. Ritornare allo schermo Home e memorizzare un valore differente nella variabile rimossa dall'archivio. [HOME] [ENTER] [◆] [CALC HOME] [ENTER]	

Eliminazione delle variabili

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
1. Visualizzare **VAR-LINK** e mediante il menu della barra degli strumenti [F5] All selezionare tutte le variabili. Il segno ✓ indica gli elementi selezionati. Si noti che tale segno contrassegna anche la cartella **MAIN**. **Nota:** in alternativa, invece di utilizzare [F5] (se non si desidera eliminare tutte le variabili), è possibile selezionare singole variabili. Evidenziare le variabili che si desidera eliminare, quindi premere [F4]. Premere [2nd] [STO▸] [F5] 1	 

Passaggi e tasti da premere	Visualizzazione
2. Utilizzare [F1] per eliminare. **Nota:** è possibile utilizzare [←] (invece di [F1] **1**) per eliminare tutte le variabili contrassegnate. Premere [F1] 1	
3. Confermare l'eliminazione. Premere [ENTER]	
4. Poiché [F5] **1** seleziona anche la cartella **MAIN**, un messaggio di errore annuncia che non è possibile eliminare la cartella **MAIN**. Confermare il messaggio. Quando **VAR-LINK** viene nuovamente visualizzato, le variabili eliminate non sono elencate. Premere [ENTER]	
5. Chiudere **VAR-LINK** e ritornare all’applicazione corrente (in questo esempio lo schermo Home). Quando si utilizza [ESC] (invece di [ENTER]) per chiudere **VAR-LINK**, il nome evidenziato non viene riportato nella riga di inserimento. Premere [ESC]	

Funzionamento della calcolatrice

Accensione e spegnimento della TI-89 Titanium / Voyage™ 200

Per accendere e spegnere manualmente la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica, usare i tasti [ON] e [2nd] [OFF] (oppure [◆] [OFF]). Per prolungare la durata delle batterie, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 è dotata di APD™ (Automatic Power Down™) (Economizzatore automatico di energia), una funzione di spegnimento automatico.

Accensione della TI-89 Titanium / Voyage™ 200

Premere [ON].

- Se si è premuto [2nd] [OFF] per spegnere la TI-89 Titanium / Voyage™ 200, il display visualizzerà nuovamente lo schermo base o il desktop delle Apps.
- Se si è premuto [◆] [OFF] per spegnere la calcolatrice o in caso di spegnimento automatico tramite la funzione APD, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 ritornerà esattamente nella stessa applicazione in cui si trovava al momento dello spegnimento.

Spegnimento della TI-89 Titanium / Voyage™ 200

Per spegnere la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 si possono usare i due tasti di seguito descritti.

Premere:	Descrizione
[2nd] [OFF] (premere [2nd], quindi premere [OFF])	Tutte le impostazioni e il contenuto della memoria saranno conservati grazie alla funzione Constant Memory™. Tuttavia: • La combinazione di tasti [2nd] [OFF] non è valida in caso di messaggio di errore. • Alla nuova accensione, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 visualizzerà sempre lo schermo base o il desktop delle Apps (indipendentemente dall'ultima applicazione usata).
[◆] [OFF] (premere [◆], quindi premere [OFF])	Come per [2nd] [OFF] eccetto che: • La combinazione [◆] [OFF] è valida anche se viene visualizzato un messaggio di errore. • Alla nuova accensione, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 sarà esattamente come prima dello spegnimento.

Nota: [OFF] è la seconda funzione del tasto [ON].

APD (Economizzatore automatico di energia)

Dopo alcuni minuti di non utilizzo, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 si spegne automaticamente. Questa funzione è denominata APD. Quando si preme [ON], la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 sarà esattamente come prima dello spegnimento. Se un

programma è in esecuzione, ma in attesa che venga premuto un tasto, la funzione APD si attiverà dopo diversi minuti di inattività.

- Il display, il cursore ed ogni condizione d'errore saranno esattamente come prima dello spegnimento.
- Tutte le impostazioni e il contenuto della memoria saranno conservati.

La funzione APD non si attiva quando sono in corso un'operazione di calcolo o un programma, a meno che quest'ultimo sia in modo di pausa.

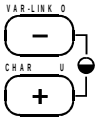
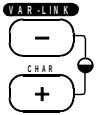
Regolazione del contrasto

La luminosità e il contrasto del display dipendono dalla illuminazione dell'ambiente, dall'usura delle batterie, dall'angolo d'osservazione e dalla regolazione del contrasto. Questa regolazione viene memorizzata quando si spegne la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica.

Regolazione del contrasto

È possibile variare il contrasto in funzione dell'angolo d'osservazione e delle condizioni d'illuminazione.

Per:	Tenere premuti:
Ridurre il contrasto (più chiaro)	◆ e +
Accentuare il contrasto (più scuro)	◆ e −
Tasti di contrasto	Tasti di contrasto

Per:	Tenere premuti:
	

Se si tengono premuti troppo a lungo i tasti [◆] [−] o [◆] [+], è possibile che la visualizzazione venga scurita o schiarita eccessivamente. Per una regolazione di precisione, tenere premuto [◆] e premere più volte [−] o [+] in successione rapida.

Quando sostituire le batterie

Quando le batterie iniziano a scaricarsi, il display comincia ad offuscarsi (soprattutto durante le operazioni di calcolo) ed è quindi necessario accentuare il contrasto. Se si deve ripetere la regolazione di frequente, sostituire le quattro batterie alcaline.

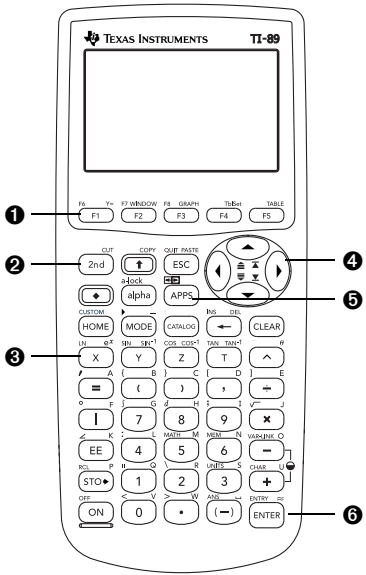
Nota: dopo la sostituzione delle batterie, il display può apparire molto scuro. Usare [◆] [−] per schiarirlo.

Le informazioni sullo stato di usura delle batterie sono indicate anche nella riga di stato in basso sul display.

Indicatore nella riga di stato	Descrizione
BATT	Le batterie si stanno esaurendo.
BATT	Sostituire le batterie al più presto.

La tastiera della TI-89 Titanium

La maggior parte dei quali permette di eseguire due o più funzioni, a seconda del tasto modificatore precedentemente azionato.



❶ [F1] – [2nd] [F8] apre i menu della barra degli strumenti. Seleziona applicazioni (se usato assieme a [◆]).

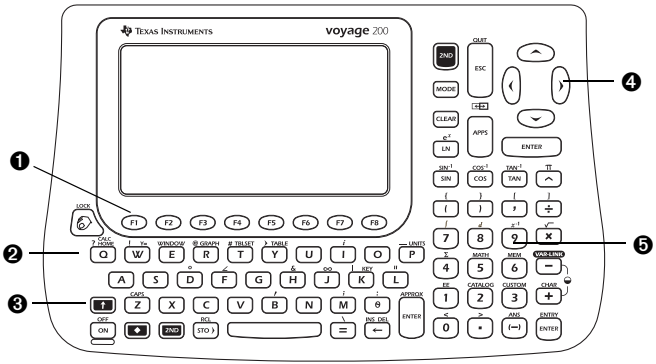
❷ [2nd], [◆], [⬆] e [alpha] aggiungono funzionalità aumentando i comandi a tasto disponibili.

❸ X, Y e Z vengono usati spesso nei calcoli simbolici.

❹ ◀, ▶, ▲ e ▼ spostano il cursore.
❺ APPS consente di selezionare un'applicazione.
❻ ENTER calcola un'espressione, esegue un'istruzione, seleziona una voce di menu, ecc.

La tastiera della Voyage™ 200

Grazie alla forma ergonomica e alla disposizione dei tasti della Voyage™ 200 calcolatrice grafica, è possibile accedere con facilità a qualsiasi area della tastiera anche quando si impugna la calcolatrice con entrambe le mani. La tastiera è divisa in diverse aree funzionali.



❶ F1 – F8 aprono i menu della barra degli strumenti.
❷ La tastiera QWERTY è simile a quella di un computer.
❸ ◆, 2nd, ⬆ e ☜ aggiungono altre funzionalità aumentando i comandi a tasto disponibili.

❹ ◀, ▶, ▲ e ▼ spostano il cursore.
❺ Il tastierino numerico esegue funzioni matematiche e scientifiche.

Spostamento del cursore

Per spostare il cursore in una direzione specifica, premere il tasto cursore appropriato (◀, ▶, ▲ o ▼).

Alcune applicazioni consentono anche di premere:

- [2nd] ◀ o [2nd] ▶ per spostarsi all'inizio o alla fine di una riga.
- [2nd] ▲ o [2nd] ▼ per spostarsi in alto o in basso di uno schermo alla volta.
- [◆] ▲ o [◆] ▼ per spostarsi all'inizio o alla fine di una pagina.
- ▲ e ◀, ▲ e ▶, ▼ e ◀ oppure ▼ e ▶ per spostarsi diagonalmente. (Premere contemporaneamente i tasti cursore indicati.)

Tasti modificatori

Tasti modificatori

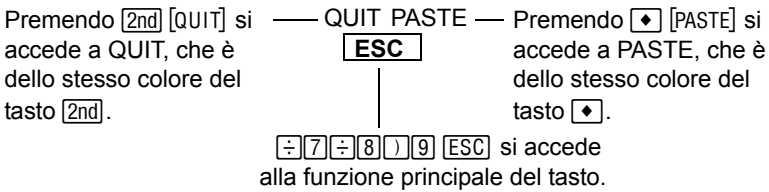
Modificatore	Descrizione
2nd (secondo)	Accede alla seconda funzione del successivo tasto premuto. Sulla tastiera, le seconde funzioni dei tasti sono stampate con lo stesso colore del tasto 2nd.
◆ (rombo)	Attiva i tasti che permettono di selezionare determinate applicazioni (pag. 39), voci di menu e altre operazioni direttamente dalla tastiera. Sulla tastiera, queste funzioni dei tasti sono stampate con lo stesso colore del tasto ◆.
↑ (maiuscole)	Consente di digitare in maiuscolo la lettera del successivo tasto premuto. Il tasto ↑ viene usato anche con ▶ e ◀ per evidenziare i caratteri che si desidera modificare nella riga di introduzione.
alpha (solo 🖩)	Consente di digitare caratteri alfabetici, incluso il carattere spazio. Sulla tastiera, queste funzioni sono stampate con lo stesso colore di alpha.
✋ (mano) (solo ⌨)	In combinazione con il pannello del cursore, consente di manipolare oggetti geometrici. Il tasto ✋ viene usato anche per disegnare in un grafico.

Nota: sono disponibili ulteriori informazioni sull'utilizzo di ↑ e alpha

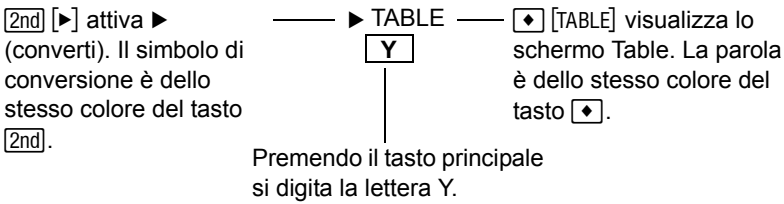
Esempi sull'uso dei tasti modificatori [2nd] e [rombo]

Per esempio, il tasto [ESC] può eseguire tre operazioni, a seconda che si sia premuto prima [2nd] o [◆].

Il seguente esempio per la TI-89 Titanium mostra l'utilizzo del tasto modificatore [2nd] o [◆] con il tasto [ESC].



Il seguente esempio per la Voyage™ 200 mostra l'utilizzo del tasto modificatore [2nd] o [◆] con il tasto alfabetico Y.



Alcuni tasti eseguono solo una seconda funzione, che può richiedere la pressione di [2nd] o [◆], a seconda del colore con cui la funzione è stampata sulla tastiera e di dove è posizionata al di sopra del tasto.

CUT —— Nella TI-89 Titanium,
2nd [◆] [CUT] attiva CUT, che è dello stesso colore del tasto [◆].

Quando si preme un modificatore come [2nd] o [◆], sulla riga di stato in fondo al display appare un indicatore 2ND o ◆. Se si preme inavvertitamente un modificatore, premerlo nuovamente (oppure premere [ESC]) per annullarne l'effetto.

Altri tasti importanti da conoscere

Tasto	Descrizione
[◆] [Y=]	Visualizza Y= Editor.
[◆] [WINDOW]	Visualizza Window Editor.
[◆] [GRAPH]	Visualizza lo schermo Graph.
[◆] [TBLSET]	Imposta i parametri per lo schermo Table.
[◆] [TABLE]	Visualizza lo schermo Table.
: [◆] [CUT] [◆] [COPY] [◆] [PASTE] : [◆] **X** (cut) [◆] **C** (copy) [◆] **V** (paste)	Consente di modificare le informazioni immesse tagliandole, copiandole e inserendole.

Tasto	Descrizione
2nd [⇔]	Consente di alternare tra le due ultime due applicazioni scelte o tra le due parti dello schermo suddiviso.
2nd [CUSTOM]	Attiva e disattiva il menu custom.
2nd [▶]	Converte le unità di misura.
[◆] [_] 2nd [_]	Designa un'unità di misura.
[←]	Elimina il carattere a sinistra del cursore (backspace).
2nd [INS]	Alterna le modalità inserimento e sovrascrittura per l'immissione di informazioni.
[◆] [DEL]	Elimina il carattere a destra del cursore.
[|] 2nd [|]	Immette l'operatore "*with*" che viene utilizzato nei calcoli simbolici.
2nd [∫], 2nd [d]	Esegue integrazioni e derivazioni.
2nd [∠]	Designa un angolo in coordinate polari, cilindriche e sferiche.
2nd [MATH]	Visualizza il menu MATH.
2nd [MEM]	Visualizza lo schermo MEMORY.
2nd [VAR-LINK]	Visualizza lo schermo VAR-LINK per la gestione delle variabili e delle applicazioni Flash.
2nd [RCL]	Richiama il contenuto di una variabile.
2nd [UNITS] [◆] [UNITS]	Visualizza la finestra di dialogo UNITS.

Tasto	Descrizione
2nd [CHAR]	Visualizza il menu CHAR che consente di selezionare lettere greche, caratteri accentati internazionali, ecc.
2nd [ENTRY], 2nd [ANS]	Richiama la precedente immissione e l'ultimo risultato rispettivamente.

Immissione di caratteri alfabetici

I caratteri alfabetici vengono usati in espressioni quali $\mathbf{x}^2+\mathbf{y}^2$ per immettere nomi di variabili e testo nel modulo Text Editor.

Immissione di un carattere alfabetico nella TI-89 Titanium

Di norma, nelle espressioni algebriche vengono usate le lettere x, y, z e t. Al fine di poterle digitare rapidamente, queste lettere corrispondono a tasti principali sulla tastiera.

X Y Z T

Sono comunque disponibili diverse lettere tramite la funzione alpha di un altro tasto, come avviene con i modificatori 2nd e ◆ descritti nella precedente sezione. Per esempio:

Premendo [2nd] [´] si digita ´, che è dello stesso colore del tasto [2nd].

´ A
[=]

Premendo [alpha] [A] si digita A, che è dello stesso colore del tasto [alpha].

Digitazione di caratteri alfabetici sulla TI-89 Titanium / Voyage™ 200

Per	Sulla TI-89 Titanium, premere	Sulla Voyage™ 200, premere
Digitare un solo carattere alfabetico minuscolo	[alpha] seguito dalla lettera (sulla riga di stato appare)	La lettera
Digitare un solo carattere alfabetico maiuscolo	[↑] seguito dalla lettera (sulla riga di stato appare ⬆)	[↑] seguito dalla lettera (sulla riga di stato appare ⬆)
Digitare uno spazio	[alpha] [␣] (funzione alfabetica del tasto [(-)])	La barra spaziatrice
Attivare alpha-lock minuscole	[2nd] [a-lock] (sulla riga di stato appare)	Non è richiesta nessuna azione
Attivare ALPHA-lock maiuscole	[↑] [a-lock] (sulla riga di stato appare)	[2nd] [CAPS]
Disattivare una delle due modalità di alpha-lock	[alpha] (disattiva il blocco maiuscole)	[2nd] [CAPS] (disattiva il blocco maiuscole)

Nota:

- Sulla TI-89 Titanium, non occorre premere [alpha] o alpha-lock per digitare x, y, z o t. Tuttavia, occorre usare [↑] o ALPHA-lock maiuscole per digitare X, Y, Z o T.
- Sulla TI-89 Titanium, alpha-lock viene sempre disattivato quando si passa da un'applicazione a un'altra, per esempio da Text Editor allo schermo base.

Quando una delle due modalità di alpha-lock è attiva:

- Per digitare un punto, una virgola o un altro carattere che corrisponde alla la funzione principale di un tasto, è necessario disattivare alpha-lock.
- Per digitare un carattere che rappresenta la seconda funzione di un tasto, come ad esempio [2nd] [{], non occorre disattivare alpha-lock. Dopo aver digitato il carattere, alpha-lock rimane attivo.

Alpha-Lock automatico nelle finestre di dialogo della TI-89 Titanium

In alcuni casi non è necessario premere [alpha] o [2nd] [a-lock] per digitare caratteri alfabetici nella TI-89 Titanium. La funzione alpha-lock viene attivata automaticamente ogni volta che una finestra di dialogo appare per la prima volta. L'alpha-lock automatico è specifico delle seguenti finestre di dialogo:

Finestra di dialogo	Alpha-lock
Finestra di dialogo Catalog	Tutti i comandi sono elencati in ordine alfabetico. Premere una lettera per passare al primo comando che comincia con essa.

Finestra di dialogo	Alpha-lock
Finestra di dialogo Units	In ciascuna categoria di unità, digitare la prima lettera di un'unità o di una costante. Per ulteriori informazioni vedere il *Costanti e unità di misura*.
Finestre di dialogo con campi di inserimento	Queste finestre sono, tra le altre: Create New Folder, Rename e Save Copy As.

Nota: per digitare un numero, premere [alpha] per disattivare alpha-lock. Premere [alpha] o [2nd] [a-lock] per riprendere l'immissione di caratteri alfabetici.

Alpha-lock non viene attivato nelle finestre di dialogo che richiedono solo introduzioni numeriche. Queste finestre sono: Resize Matrix, Zoom Factors e Table Setup.

Per immettere caratteri speciali

Usare il menu [2nd] [CHAR] per selezionare una vasta gamma di caratteri speciali. Per ulteriori informazioni vedere "Immissione di caratteri speciali" nel modulo *Text Editor*.

Immissione di numeri

La tastiera consente di digitare numeri positivi e negativi. È inoltre possibile immettere numeri in notazione scientifica.

Immissione di un numero negativo

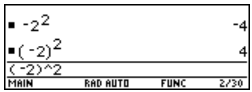
1. Premere il tasto di opposto [(-)] (non usare il tasto di sottrazione [–]).

2. Digitare il numero.

Per vedere come la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 interpreta l'operazione di opposto rispetto ad altre funzioni, fare riferimento alla gerarchia del Sistema operativo nei confronti delle equazioni (EOS™) nel modulo *Riferimenti tecnici*. È ad esempio importante sapere che funzioni come x^2 sono calcolate prima dell'opposto.

Usare [(] e [)] per inserire delle parentesi in caso di dubbio sul modo in cui verrà interpretata la negazione.

Calcolato come $^-(2^2)$



L'uso di [−] invece di [(-)] (o viceversa) può generare un messaggio di errore o un risultato inatteso. Esempio:

- 9 [×] [(-)] 7 = ⁻ 63
  – ma –
  9 [×] [−] 7 visualizza un messaggio di errore.
- 6 [−] 2 = 4
  – ma –
  6 [(-)] 2 = ⁻12 essendo interpretato come 6(⁻2), moltiplicazione implicita.
- [(-)] 2 [+] 4 = 2
  – ma –
  [−] 2 [+] 4 sottrae 2 dal risultato precedente e addiziona 4.

Importante: usare [−] per la sottrazione e [(-)] per l'opposto.

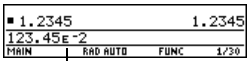
Immissione di un numero in notazione scientifica

Digitare la parte del numero che precede la parte esponenziale. Questo valore può essere un'espressione.

1. Premere:
   [EE]
   [2nd] [EE]
   Sul display compare E.
2. Digitare l'esponente come un numero intero comprendente sino a 3 cifre. Si può usare un esponente negativo.

L'inserimento di un numero in notazione scientifica non implica la visualizzazione dei risultati in notazione scientifica o tecnica.

Il formato di visualizzazione è determinato dalle impostazioni di modo e dal valore assoluto del numero.



Rappresenta
123.45×10^{-2}

Introduzione di espressioni e istruzioni

I calcoli vengono eseguiti valutando un'espressione mentre le azioni vengono completate eseguendo le istruzioni adeguate. Il calcolo delle espressioni e la visualizzazione dei risultati dipendono dalle impostazioni di modo.

Definizioni

Espressione	È composta di numeri, variabili, operatori, funzioni e loro argomenti che portano ad un unico risultato. Ad esempio: πr^2+3. • Inserire un'espressione nello stesso ordine in cui è scritta normalmente. • Un'espressione può essere usata nella maggior parte dei casi in cui è richiesto l'inserimento di un valore.
Operatore	Esegue operazioni come +, –, ∗, ^. • Gli operatori richiedono un argomento prima e dopo l'operatore. Ad esempio: 4+5 e 5^2.
Funzione	Restituisce un valore. • Le funzioni necessitano di uno o più argomenti (racchiusi tra parentesi) dopo la funzione. Ad esempio: √(5) e **min(5,8)**.
Istruzione	Inizia un'azione. • Le istruzioni non possono essere usate in espressioni. • Alcune istruzioni non necessitano di argomenti. Ad esempio: ClrHome. • Altre richiedono uno o più argomenti. Ad esempio: **Circle 0,0,5**. **Nota:** nelle istruzioni, non mettere gli argomenti tra parentesi.

Nota:

- Il modulo *Riferimenti tecnici* descrive tutte le funzioni e istruzioni incorporate nella TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica.

- Nel presente manuale il termine comando è usato come riferimento generico sia per le funzioni che per le istruzioni.

Moltiplicazione implicita

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 riconosce una moltiplicazione implicita, a condizione che non sia in conflitto con una notazione riservata.

	Se si inserisce	La calcolatrice lo interpreta come
Valida	2π 4 sin(46) 5(1+2) or (1+2)5 [1,2]a 2(a)	2∗π 4∗sin(46) 5∗(1+2) or (1+2)∗5 [a 2a] 2∗a
Non valida	xy a(2) a[1,2]	Variabile singola di nome xy Chiamata di funzione Elemento a[1,2] di una matrice

Parentesi

Le espressioni vengono calcolate in base alla gerarchia EOS™ (trattamento delle equazioni da parte del sistema operativo) descritta nel modulo *Riferimenti tecnici*. Per modificare l'ordine di calcolo o per assicurare che venga rispettato l'ordine di calcolo desiderato, usare le parentesi.

I calcoli inclusi fra parentesi sono eseguiti per primi. Ad esempio, nell'espressione 4(1+2), EOS calcola prima (1+2) e quindi moltiplica il risultato per 4.

Introduzione di un’espressione

Digitare l’espressione, quindi premere [ENTER] per calcolarla. Per immettere il nome di una funzione o di un’istruzione nella riga di introduzione, procedere nel modo seguente:

- Premere il tasto corrispondente, se disponibile. Ad esempio, premere:
  [2nd] [SIN]
  [SIN]

  – oppure –
- Selezionarlo da un menu, se disponibile. Ad esempio, selezionare **2:abs** dal sottomenu Number del menu MATH.
  – oppure –
- Digitare il nome, lettera per lettera, dalla tastiera. Sulla TI-89 Titanium, utilizzare [alpha] e [2nd] [a-lock] per digitare le lettere. È possibile usare qualsiasi combinazione di caratteri maiuscoli o minuscoli. Ad esempio, digitare **sin(** o **Sin(**.

Esempio

Calcolare 3.76 ÷ (⁻7.9 + √5) + 2 log 45. Digitare il nome della funzione in questo esempio.

Sulla TI-89 Titanium	Sulla Voyage™ 200	Visualizzazione
3.76 [÷] [(] [(-)] 7.9 [+] [2nd] [√]	3.76 [÷] [(] [(-)] 7.9 [+] [2nd] [√]	3.76/(⁻7.9+√([2nd] [√] inserisce "√(" in quanto il relativo argomento deve essere racchiuso tra parentesi.
5 [)] [)]	5 [)] [)]	3.76/(⁻7.9+√(5)) Premere [)] una volta per chiudere √(5) e una seconda volta per chiudere (⁻7.9 + √5).
[+] 2 [2nd] [a-lock] LOG [alpha] [)] 45 [)]	[+] 2 LOG [(] 45 [)]	3.76/(⁻7.9+√(5))+2log(45) log richiede l'uso delle ( ) per racchiudere l'argomento.
[ENTER]	[ENTER]	$\blacksquare \frac{3.76}{-7.9+\sqrt{5}} + 2 \cdot \log(45)$ 2.64258 3.76/(-7.9+√(5))+2log(45) MAIN RAD AUTO FUNC 1/30

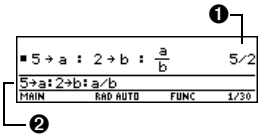
Nota: in alternativa è possibile selezionare **log** usando

[CATALOG]

[2nd] [CATALOG]

Introduzione di più espressioni in una singola riga

Per inserire più espressioni o istruzioni contemporaneamente, separarle con i due punti premendo [2nd] [:].

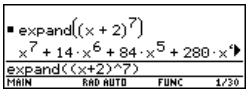


❶ Visualizza soltanto l'ultimo risultato.
❷ → viene visualizzato quando si preme [STO▸] per memorizzare un valore in una variabile.

Introduzioni o risultati di lunghezza superiore a una riga

Se nell'area della cronologia l'introduzione e il relativo risultato non possono essere visualizzati entrambi su una sola riga, il risultato continua nella riga successiva.

Se un'introduzione o un risultato superano la lunghezza di una riga, alla fine della medesima compare ▶.



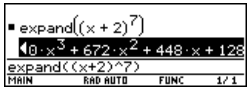
Per visualizzare interamente l'introduzione o il risultato:

1. Premere ⊕ per spostare il cursore dalla riga di introduzione all'area della cronologia. In questo modo si evidenzia l'ultimo risultato.

2. A seconda dei casi, usare ⊕ e ⊖ per evidenziare l'introduzione o il risultato da visualizzare. Ad esempio, ⊕ permette di passare da un risultato a un'introduzione e di spostarsi in alto nell'area della cronologia.

3. Usare ⊕ e ⊖ oppure [2nd] ⊕ e [2nd] ⊖ per scorrere verso destra e verso sinistra.

   Nota: quando si scorre verso destra, all'inizio della riga viene visualizzato il simbolo ◀.



4. Per tornare alla riga di introduzione, premere [ESC].

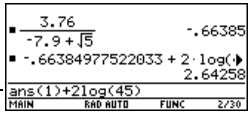
Proseguimento di un calcolo

Quando si preme [ENTER] per calcolare un'espressione, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 mantiene l'espressione nella riga di introduzione e la evidenzia. È quindi possibile continuare ad usare l'ultimo risultato oppure introdurre una nuova espressione.

Se si preme	La TI-89 Titanium / Voyage™ 200
[+], [−], [×], [÷], [^], oppure [STO▸]	Sostituisce la riga di introduzione con la variabile **ans(1)**, che consente di assumere l'ultimo risultato come inizio di un'altra espressione.
Qualsiasi altro tasto	Cancella la riga di introduzione e inserisce una nuova introduzione.

Esempio

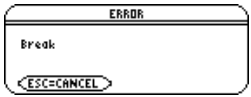
Calcolare 3.76 ÷ (-7.9 + √5). Quindi aggiungere 2 log 45 al risultato.

Nella TI-89 Titanium	Nella Voyage™ 200	Visualizzazione
3.76 [÷] [(] [(-)] 7.9 [+] [2nd] [√] 5 [)] [)] [ENTER] [+] 2 [2nd] [a-lock] LOG [alpha] [(] 45 [)] [ENTER]	3.76 [÷] [(] [(-)] 7.9 [+] [2nd] [√] 5 [)] [)] [ENTER] [+] 2 LOG [(] 45 [)] [ENTER]	 Quando si preme [+], la riga d'inserimento è sostituita dalla variabile **ans(1)**, che contiene l'ultimo risultato.

Interruzione di un calcolo

Durante l'esecuzione di un calcolo, a destra della riga di stato compare l'indicatore BUSY. Per interrompere il calcolo, premere [ON].

Può esserci un ritardo prima della visualizzazione del messaggio "break".



Premere [ESC] per tornare all'applicazione corrente.

Formati per la visualizzazione dei risultati

I risultati possono essere calcolati e visualizzati in formati diversi. Questo paragrafo descrive le modalità della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica e le impostazioni che determinano i formati di visualizzazione. Per verificare o modificare le impostazioni di modo correnti.

Modo Pretty Print

Per default, l'impostazione del modo Pretty Print è **Pretty Print = ON**. Con questo modo, esponenti, radici, frazioni ecc. vengono visualizzati nel formato tradizionale standard. Per attivare e disattivare il modo Pretty Print usare [MODE].

Pretty Print	
ON	**OFF**
π^2, $\frac{\pi}{2}$, $\sqrt{\frac{x-3}{2}}$	π^2, π/2, √((x–3)/2)

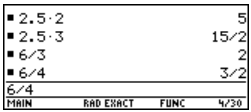
Nella riga di introduzione, le espressioni non sono visualizzate in Pretty Print. Se il modo Pretty Print è attivo, una volta premuto [ENTER] l'area della cronologia visualizza sia l'introduzione che il risultato in modalità Pretty Print.

Modo Exact/Approx

L'impostazione di default è **Exact/Approx = AUTO**. Le tre impostazioni disponibili possono essere selezionate con [MODE].

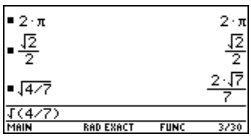
Dato che AUTO è una combinazione delle altre due opzioni, è opportuno che l'utente sia a conoscenza degli effetti di tutte e tre le impostazioni.

EXACT — Tutti i risultati diversi da un numero intero sono visualizzati in forma frazionaria o simbolica (1/2, π, $\sqrt{2}$, ecc.).



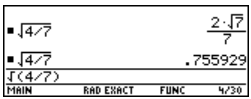
Visualizza risultati costituiti da numeri interamente rappresentati.

Visualizza risultati frazionari semplificati.



Visualizza il simbolo π.

Visualizza la forma simbolica delle radici che non possono essere valutate come numeri interi.

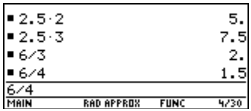


Premere [◆] [ENTER] per escludere temporaneamente l'impostazione EXACT e visualizzare un risultato in virgola mobile.

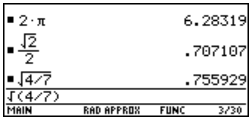
Nota: il modo EXACT consente di conservare la forma frazionaria e la forma simbolica riducendo quindi il rischio di errori di arrotondamento che possono subentrare a seguito di risultati intermedi in calcoli concatenati.

APPROXIMATE — Tutti i risultati numerici, dove possibile, vengono visualizzati come numeri in virgola mobile (decimale).

Nota: i risultati sono arrotondati secondo la precisione di calcolo della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 e visualizzati in relazione alle impostazioni correnti di modo.



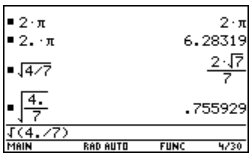
Le frazioni vengono valutate in forma decimale.



Le forme simboliche sono valutate numericamente.

Le variabili non definite non possono essere calcolate e sono quindi gestite in modo algebrico. Se, ad esempio, la variabile **r** non è definita, $\pi r^2 = 3.14159 \cdot r^2$.

AUTO — Usa, dove possibile, il formato EXACT, ma se l'introduzione include un punto decimale, viene utilizzato il formato APPROXIMATE. Determinate funzioni, inoltre, possono produrre la visualizzazione dei risultati in formato APPROXIMATE anche se l'espressione inserita non contiene un punto decimale.



L'immissione di un numero decimale implica un risultato in virgola mobile.

Nota: per conservare un formato EXACT, usare le frazioni in sostituzione dei decimali. Ad esempio, usare 3/2 invece di 1.5.

La tabella seguente confronta le tre impostazioni.

Introduzione	Risultato Exact	Risultato Approximate	Risultato Auto
8/4	2	2.	2
8/6	4/3	1.33333	4/3
8.5∗3	51/2	25.5	25.5
√(2)/2	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	.707107	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
π∗2	2·π	6.28319	2·π
π∗2.	2·π	6.28319	6.28319

— Un numero decimale nell'espressione determina un risultato in virgola mobile in modalità AUTO.

Nota: per calcolare un'espressione in formato APPROXIMATE indipendentemente dall'impostazione corrente, premere [ENTER].

Modo Display Digits

L'impostazione di default è **Display Digits = FLOAT 6**: ciò significa che i risultati vengono arrotondati ad un massimo di sei cifre. Per selezionare le diverse opzioni, usare [MODE]. Le opzioni sono valide per tutti i formati esponenziali.

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcola e conserva internamente tutti i risultati decimali sino a 14 cifre significative (anche se il risultato visualizzato comporta un massimo di 12 cifre).

Impostazione	Esempio		Descrizione
FIX (0–12)	123. 123.5 123.46 123.457	(FIX 0) (FIX 1) (FIX 2) (FIX 3)	I risultati sono arrotondati in base al numero di cifre decimali selezionato.
FLOAT	123.456789012		Il numero di decimali varia a seconda del risultato.
FLOAT (1–12)	1.E 2 1.2E 2 123. 123.5 123.46 123.457	(FLOAT 1) (FLOAT 2) (FLOAT 3) (FLOAT 4) (FLOAT 5) (FLOAT 6)	I risultati sono arrotondati in base al numero totale di cifre selezionato.

Nota:

- Indipendentemente dall'impostazione **Display Digits**, per calcoli interni in virgola mobile la calcolatrice utilizza il massimo numero di cifre in modo da assicurare la massima precisione.
- Se il risultato non può essere visualizzato con il numero di cifre selezionato, la calcolatrice passa automaticamente al sistema di notazione scientifica.

Modo Exponential Format

Per default, **Exponential Format = NORMAL**. Per selezionare una delle tre opzioni, usare [MODE].

```
1:NORMAL
2:SCIENTIFIC
3:ENGINEERING
```

Impostazione	Esempio	Descrizione
NORMAL	12345.6	Se un risultato non può essere visualizzato con il numero di cifre specificato nel modo Display Digits, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 passa da NORMAL a SCIENTIFIC solo per visualizzare questo risultato.
SCIENTIFIC	1.23456E 4 (❶ ❷)	1.23456×10^4
ENGINEERING	1.23456E 3 (❸ ❹)	12.3456×10^3

❶ Sempre una sola cifra a sinistra del separatore decimale.
❷ Esponente (potenza di 10).

❸ A sinistra del separatore decimale possono essere inserite 1, 2 o 3 cifre.
❹ L'esponente è un multiplo di 3.

Nota: nell'area della cronologia, un numero incluso in un'introduzione viene visualizzato nella modalità SCIENTIFIC se il suo valore assoluto è inferiore a .001.

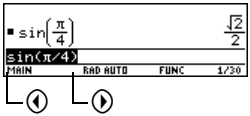
Modifica di espressioni nella riga di introduzione

Se si conoscono bene le operazioni per la modifica di introduzioni, è possibile un notevole risparmio di tempo. Se si digita in modo errato un'espressione, è spesso più semplice correggere l'errore piuttosto che digitare di nuovo l'intera espressione.

Deselezione dell'introduzione precedente

Quando si preme [ENTER], l'espressione calcolata rimane evidenziata nella riga di introduzione. Prima di apportarvi modifiche, occorre deselezionarla per evitare di cancellare inavvertitamente l'espressione sovrascrivendola.

Per deselezionare un'espressione, spostare il cursore a fianco dell'espressione che si desidera modificare.



◀ sposta il cursore all'inizio.
▶ sposta il cursore alla fine dell'espressione.

Spostamento del cursore

Dopo aver effettuato la deselezione, spostare il cursore nel punto desiderato all'interno dell'espressione.

Per spostare il cursore	Premere	
A sinistra o a destra in un'espressione.	◀ o ▶	Tenere premuto il pannello del cursore per ripetere il movimento.

Per spostare il cursore	Premere
All'inizio dell'espressione.	2nd ◀
Alla fine dell'espressione.	2nd ▶

Nota: se si preme inavvertitamente ▲ invece di ◀ o ▶, il cursore si sposta in alto nell'area della cronologia. Premere ESC o ▼ finché il cursore torna nella riga di introduzione.

Cancellazione di un carattere

Per cancellare	Premere	
Il carattere a sinistra del cursore.	←	Tenere premuto ← per cancellare una sequenza di caratteri.
Il carattere a destra del cursore.	◆ ←	
Tutti i caratteri a destra del cursore.	CLEAR (una sola volta)	Se non ci sono caratteri a destra del cursore, CLEAR cancella l'intera riga di introduzione.

Cancellazione della riga di introduzione

Per cancellare la riga di introduzione, premere:

- CLEAR se il cursore si trova all'inizio o alla fine della riga di introduzione.

  – oppure –

- [CLEAR] [CLEAR] se il cursore non si trova all'inizio o alla fine della riga di introduzione. La prima attivazione del tasto cancella tutti i caratteri a destra del cursore, la seconda l'intera riga di introduzione.

Inserimento o sovrascrittura di un carattere

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 dispone di un modo d'inserimento e di un modo di sovrascrittura. Per default, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica è impostata sul modo d'inserimento. Per passare dall'uno all'altro, premere [2nd] [INS].

Se è attivato il modo	Il successivo carattere digitato
`Insert mode` Cursore sottile interposto tra due caratteri	Viene inserito nel punto in cui si trova il cursore.
`Overtype mode` Il cursore evidenzia un carattere	Sostituisce il carattere evidenziato.

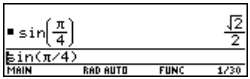
Nota: osservare il cursore per verificare se si è in modalità d'inserimento o di sovrascrittura.

Sostituzione o cancellazione di una sequenza di caratteri

Evidenziare innanzitutto i caratteri desiderati, quindi sostituirli o cancellarli.

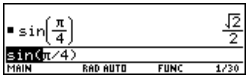
Per evidenziare una sequenza di caratteri:

1. Spostare il cursore all'inizio o alla fine della sequenza di caratteri da evidenziare.



Per sostituire **sin(** con **cos(**, posizionare il cursore all'inizio di **sin**.

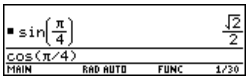
2. Tenendo premuto [↑] premere ◀ o ▶ per evidenziare i caratteri a sinistra o a destra del cursore.



Tenere premuto [↑] e premere ▶ ▶ ▶ ▶.

Per sostituire oppure cancellare i caratteri evidenziati:

1. Digitare i nuovi caratteri.
2. Premere [←].



Nota: quando si evidenziano i caratteri da sostituire, tenere presente che alcuni tasti funzione aggiungono automaticamente una parentesi aperta.

Menu

Per ridurre l'utilizzo della tastiera, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica permette di accedere a molti comandi mediante menu. Questo paragrafo descrive

brevemente come selezionare una voce di menu. I singoli menu sono descritti negli appositi moduli.

Visualizzazione di un menu

Premere:	Per visualizzare:
F1, F2, etc.	Un menu della barra degli strumenti — Si tratta di menu a discesa attivati dalla barra degli strumenti nella parte superiore degli schermi delle applicazioni. Consentono di selezionare operazioni relative all'applicazione in uso.
APPS	Il desktop delle Apps o il menu **APPLICATIONS** — Consente di accedere a un elenco di applicazioni.
2nd [CHAR]	Il menu **CHAR** — Consente di accedere alle categorie di caratteri speciali (caratteri dell'alfabeto greco, caratteri matematici, ecc.).
2nd [MATH]	Il menu **MATH** — Consente di accedere alle operazioni matematiche suddivise per categorie.
CATALOG 2nd [CATALOG]	Il menu **CATALOG** — Consente di accedere ad un elenco alfabetico completo delle funzioni e istruzioni disponibili sulla TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Inoltre, consente di accedere a funzioni definite dall'utente o a funzioni delle applicazioni Flash (se ve ne sono di definite o caricate).

Premere:	Per visualizzare:
[2nd] [CUSTOM]	Il menu **CUSTOM** — Consente di accedere a un menu personalizzabile in cui è possibile elencare qualsiasi carattere, istruzione o funzione disponibile. La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 include un menu custom predefinito che può essere modificato o ridefinito. Per ulteriori informazioni sul menu custom, vedere *Schermo base della calcolatrice* e/o il modulo *Programmazione*.

Selezione di una voce di menu

Per selezionare una voce da un menu visualizzato:

- Premere il numero o la lettera indicati a sinistra dell'opzione. Nel caso di una lettera, nella TI-89 Titanium premere [alpha] seguito dalla lettera.
  – oppure –
- Usare i tasti di direzione ⊖ e ⊕ per evidenziare la voce che interessa, quindi premere [ENTER]. Si noti che premendo ⊕ sulla prima voce, l'evidenziazione viene spostata sull'ultima o viceversa.

▾ indica che premendo [F2] comparirà un menu a discesa della barra degli strumenti.

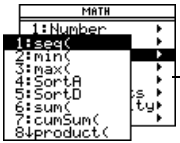
Per selezionare **factor**, premere 2 o ⊖ [ENTER]. Quest'operazione chiude il menu e inserisce la funzione nella posizione del cursore.

factor(

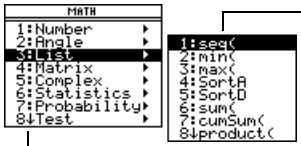
.

Voci con il simbolo ▶ (sottomenu)

Se si seleziona una voce di menu con il simbolo ▶, viene visualizzato un sottomenu da cui è possibile effettuare una selezione.



A causa delle dimensioni limitate dello schermo, nella TI-89 Titanium questi menu appaiono sovrapposti:



↓ indica che con i tasti di direzione è possibile visualizzare altre voci.

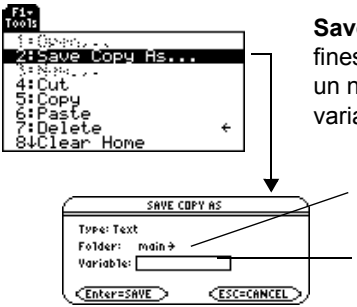
List, ad esempio, visualizza un sottomenu che permette di selezionare una specifica funzione di lista.

Per le voci che danno accesso ad un sottomenu, si possono usare i tasti di direzione nel modo di seguito indicato.

- Per visualizzare il sottomenu della voce evidenziata, premere ⊙. È la stessa procedura usata per selezionare la voce.
- Per uscire dal sottomenu senza effettuare alcuna selezione, premere ⊙. È lo stesso effetto prodotto da [ESC].
- Per passare direttamente dalla prima all'ultima voce di menu, premere ⊙. Per passare direttamente dall'ultima alla prima voce di menu, premere ⊙.

Voci con puntini di sospensione “. . .” (finestre di dialogo)

Se si seleziona una voce con puntini di sospensione “. . .” , viene visualizzata una finestra di dialogo per l’inserimento di informazioni aggiuntive.



Save Copy As ..., ad esempio, visualizza una finestra di dialogo in cui si richiede di scegliere un nome di cartella e di digitare un nome di variabile.

Il segno → indica che è possibile premere ▶ per visualizzare ed effettuare una selezione da un menu.

Una casella d’immissione indica che si deve digitare un valore. La modalità Alfa-lock viene automaticamente attivata nel caso della TI-89 Titanium.

Dopo aver digitato un nome in una casella, come ad esempio Variable, occorre premere [ENTER] due volte per memorizzare l’informazione e chiudere la finestra di dialogo.

Eliminazione di un menu

Per eliminare il menu corrente senza fare una selezione, premere [ESC]. A seconda del numero di sottomenu visualizzati, può essere necessario premere [ESC] diverse volte per eliminare tutti i menu visualizzati.

Passaggio da un menu della barra degli strumenti ad un altro

Per passare da un menu all'altro senza effettuare alcuna selezione, adottare una delle due procedure seguenti:

- Premere il tasto (F1, F2 ecc.) corrispondente all'altro menu prescelto.

  – oppure –

- usare i tasti di direzione per passare al menu successivo (premere ⊙) o precedente (premere ⊙). Premendo ⊙ dall'ultimo menu selezionato si torna al primo e viceversa.

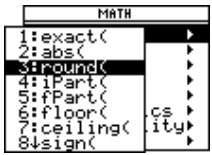
Se si usa ⊙, verificare che non sia evidenziata una voce associata ad un sottomenu. In tal caso, ⊙ visualizzerà il sottomenu invece di passare al menu successivo.

Esempio: selezione di una voce di menu

Arrotondare il valore di π a tre cifre decimali. Partendo da una riga di introduzione vuota nello schermo base:

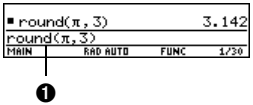
1. Premere 2nd [MATH] per visualizzare il menu **MATH**.

2. Premere **1** per visualizzare il sottomenu **Number**. Oppure premere ENTER in quanto la prima voce viene evidenziata automaticamente.



3. Premere **3** per selezionare **round**. Oppure premere ⊙ ⊙ e ENTER.

4. Premere [2nd] [π] [,] **3** [)] quindi premere [ENTER] per calcolare l'espressione.



❶ La selezione della funzione di cui al punto 3 implica la trascrizione automatica di **round(** nella riga di introduzione.

Selezione di un'applicazione

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica è dotata di un'ampia gamma di applicazioni che consentono di risolvere ed analizzare problemi di vario tipo. È possibile selezionare l'applicazione desiderata da un menu o dal desktop delle Apps oppure è possibile accedere alle applicazioni di uso comune direttamente dalla tastiera.

Dal menu APPLICATIONS

1. Se il desktop delle Apps non è attivo, premere [APPS] per visualizzare il menu contenente un elenco delle applicazioni.

   Nota: per uscire dal menu senza effettuare una selezione, premere [ESC].

2. Per selezionare un'applicazione, procedere in uno dei due modi seguenti:

   - Usare ⊖ o ⊕ per evidenziare l'applicazione, quindi premere [ENTER].

     – oppure –

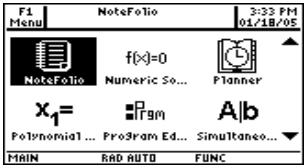
   - Premere il numero o la lettera corrispondente all'applicazione.

L’applicazione	Consente di
FlashApps	Visualizzare un elenco di applicazioni Flash, se presenti.
Editor Y=	Definire, modificare e selezionare funzioni o equazioni per la rappresentazione grafica.
Window Editor	Impostare le dimensioni della finestra per la visualizzazione dei grafici.
Graph	Visualizzare i grafici.
Table	Visualizzare una tabella dei valori di una variabile corrispondenti ad una funzione inserita.
Data/Matrix Editor	Introdurre e modificare liste, dati e matrici. Si possono eseguire calcoli statistici e rappresentare graficamente diagrammi statistici.
Program Editor	Immettere e modificare programmi e funzioni.
Text Editor	Immettere e modificare una sessione di testo.
Numeric Solver	Immettere un’espressione o un’equazione, definire valori per tutte le variabili, tranne una, quindi risolvere rispetto alla variabile incognita.
Home	Inserire espressioni, istruzioni e eseguire calcoli.

Dal desktop delle Apps

Premere la prima lettera del nome dell’applicazione, oppure utilizzare i tasti cursore per evidenziare l’icona dell’applicazione sul desktop delle Apps e premere [ENTER] (se si preme la prima lettera del nome dell’applicazione e più applicazioni iniziano con quella lettera, viene evidenziata la prima in ordine alfabetico). L’applicazione si apre

direttamente oppure viene visualizzata una finestra di dialogo (il desktop delle Apps dell'utente può essere diverso da quello mostrato sotto).



La finestra di dialogo più comune contiene i seguenti tipi di opzioni per l'applicazione.

Opzione	Descrizione
Current	Ripristina lo schermo che appariva l'ultima volta che si è visualizzata l'App. Se non esiste nessuna variabile/file della App scelta, premendo [ENTER] per impostazione predefinita appare la finestra di dialogo New
Open	Consente di aprire un file esistente.
New	Crea un nuovo file con il nome che viene digitato nel relativo campo.

Selezionare un'opzione e premere [ENTER]. Viene visualizzata l'applicazione.

Nota: il termine generale *variabile* viene utilizzato per indicare i file di dati dell'applicazione generati dall'utente.

Usare uno dei seguenti metodi per tornare al desktop delle Apps da una data applicazione:

- Premere [APPS].

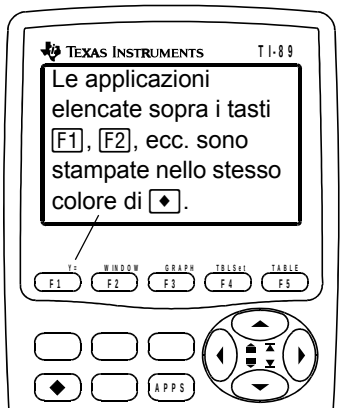
- In modo schermo intero, premere [2nd] [QUIT].
- In modo schermo suddiviso, premere [2nd] [QUIT] per passare l'applicazione attiva in modo schermo intero, quindi premere nuovamente [2nd] [QUIT].

Per tornare all'ultima applicazione aperta dal desktop delle Apps, premere [2nd] [+].

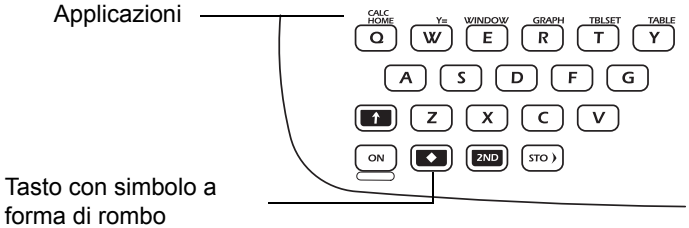
Dalla tastiera

È possibile accedere dalla tastiera alle applicazioni più comunemente utilizzate. Per esempio, sulla TI-89 Titanium premere [◆] [Y=] equivale a premere [◆] seguito da [F1]. In questo manuale si utilizza la notazione [◆] [Y=], simile alla notazione delle seconde funzioni.

Applicazione:	Premere:
Home	[HOME] [CALC HOME]
Y= Editor	[◆] [Y=]
Window Editor	[◆] [WINDOW]
Graph	[◆] [GRAPH]
Table Setup	[◆] [TBLSET]
Table Screen	[◆] [TABLE]



Sulla Voyage™ 200, alcune delle applicazioni più utilizzate sono elencate sopra i tasti QWERTY.



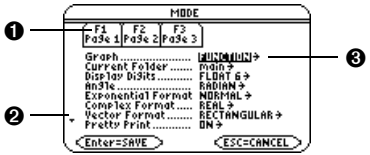
Nota: le funzioni del tasto [2nd] non compaiono nella precedente figura.

Impostazione dei modi

Le impostazioni di modo determinano le modalità in cui i numeri e i grafici vengono visualizzati e interpretati. Tali impostazioni sono memorizzate automaticamente dalla funzione Constant Memory™ allo spegnimento della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica. Tutti i numeri, inclusi gli elementi di matrici e liste, sono visualizzati in accordo con le impostazioni correnti di modo.

Verifica delle impostazioni di modo

Premere [MODE] per visualizzare la finestra di dialogo MODE, in cui sono elencati i modi e le rispettive impostazioni correnti.



❶ Le impostazioni di modo sono elencate su tre pagine. Premere [F1], [F2], o [F3] per visualizzare velocemente una particolare pagina.
❷ Indica che si può fare scorrere l'elenco verso il basso per visualizzare ulteriori modi.
❸ → Indica che con i tasti ⊙ o ⊙ è possibile visualizzare un menu da cui effettuare una selezione.

Nota: i modi non disponibili sono inattivi. Nella seconda pagina, ad esempio, l'opzione **Split 2 App** non è valida se **Split Screen = FULL**. Quando si scorre l'elenco, il cursore salta le impostazioni inattive.

Modifica delle impostazioni di modo

Dalla finestra di dialogo MODE:

1. Evidenziare l'impostazione di modo che si desidera modificare. Usare ⊙ o ⊙ (abbinati a [F1] e [F2] o [F3]) per scorrere l'elenco.
2. Premere ⊙ o ⊙ per visualizzare un menu in cui sono elencate le impostazioni valide. L'impostazione corrente è evidenziata.
3. Selezionare l'impostazione desiderata in uno dei due modi seguenti:
   - Evidenziare l'impostazione con ⊙ o ⊙ e premere [ENTER].

     – oppure –
   - Premere il numero o la lettera corrispondenti all'impostazione desiderata.

   Nota: per uscire da un menu e tornare alla finestra di dialogo **MODE** senza effettuare una selezione, premere [ESC].
4. Modificare se necessario le altre impostazioni di modo.
5. Dopo aver apportato tutte le modifiche, premere [ENTER] per salvarle e uscire dalla finestra di dialogo.

Importante: se si preme [ESC] invece di [ENTER] per uscire dalla finestra di dialogo **MODE**, tutte le modifiche apportate saranno annullate.

Panoramica generale sui modi

Nota: per informazioni dettagliate su un modo specifico, consultare il relativo paragrafo.

Modo	Descrizione
Graph	Tipo di rappresentazione grafica: FUNCTION, PARAMETRIC, POLAR, SEQUENCE, 3D, o DE.
Current Folder	Cartella usata per memorizzare e richiamare variabili. Se non sono state create cartelle aggiuntive, sarà disponibile la sola cartella MAIN. Fare riferimento a “Uso di cartelle per la memorizzazione di gruppi indipendenti di variabili” nel modulo *Schermo base della calcolatrice*.
Display Digits	Numero massimo di cifre (FLOAT) o numero fisso di decimali (FIX) visualizzati in un risultato in virgola mobile. Indipendentemente dall’impostazione prescelta, il numero totale di cifre visualizzate in un risultato nel formato a virgola mobile non può essere superiore a 12.
Angle	Unità di misura in cui le ampiezze dell’angolo sono interpretate e visualizzate: RADIAN, GRADIAN o DEGREE.
Exponential Format	Notazione usata per la visualizzazione dei risultati: NORMAL, SCIENTIFIC o ENGINEERING.
Complex Format	Formato usato per visualizzare risultati complessi, se sono presenti: REAL (i risultati complessi non vengono visualizzati a meno che non si utilizzi un’introduzione complessa), RECTANGULAR o POLAR.

Modo	Descrizione
Vector Format	Formato usato per visualizzare vettori a 2 e 3 elementi: RECTANGULAR, CYLINDRICAL o SPHERICAL.
Pretty Print	Attiva e disattiva la funzione di visualizzazione Pretty Print.
Split Screen	Divide lo schermo in due parti e ne specifica la disposizione: FULL (schermo di dimensioni normali non diviso), TOP-BOTTOM o LEFT-RIGHT. Fare riferimento al modulo *Schermi suddivisi*.
Split 1 App	Applicazione visualizzata nella parte superiore o sinistra di uno schermo suddiviso. Se lo schermo non è stato suddiviso, indica l'applicazione corrente.
Split 2 App	Applicazione visualizzata nella parte inferiore o destra di uno schermo suddiviso. Questa modalità è attiva solo se lo schermo è suddiviso.
Number of Graphs	In uno schermo suddiviso, permette di impostare le due parti dello schermo in modo da visualizzare gruppi di grafici indipendenti.
Graph 2	Se **Number of Graphs = 2**, seleziona il tipo di grafico nella seconda parte dello schermo suddiviso. Fare riferimento al modulo *Schermo base della calcolatrice*.
Split Screen Ratio	Rapporto tra le dimensioni delle due parti in cui è suddiviso lo schermo: 1:1, 1:2 oppure 2:1. (Solo)
Exact/Approx	Calcola espressioni e visualizza i risultati in forma numerica o razionale/simbolica: AUTO, EXACT o APPROXIMATE.

Modo	Descrizione
Base	Consente di eseguire calcoli immettendo numeri in formato decimale (DEC), esadecimale (HEX) o binario (BIN).
Unit System	Consente di selezionare uno dei tre sistemi di unità di misura per specificare le unità predefinite per la visualizzazione dei risultati: **SI** (metrico o MKS); **Eng/US** (piedi, once, ecc.) o **Custom**.
Custom Units	Consente di selezionare valori predefiniti personalizzati. La modalità è disattivata fino a quando non si seleziona Unit System, **3:CUSTOM**.
Language	Consente di visualizzare i menu della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 in una delle diverse lingue, a seconda delle applicazioni Flash di lingua installate.
Apps Desktop	Consente di attivare/disattivare il desktop delle Apps.

Uso del menu Clean Up per iniziare un nuovo problema

Sullo schermo Home, la barra degli strumenti **Clean Up** consente di iniziare un nuovo calcolo da uno stato pulito senza dovere resettare la memoria della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica.

Menu della barra degli strumenti Clean Up

Dallo schermo base, visualizzare il menu **Clean Up** premendo:

[2nd] [F6]

[F6]

Voce di menu	Descrizione
Clear a–z	Cancella (elimina) tutti i nomi di variabili ad un solo carattere nella cartella corrente, a meno che le variabili non siano state bloccate o archiviate. Per confermare l'azione premere [ENTER].
	I nomi delle variabili ad un carattere vengono spesso utilizzati in calcoli simbolici del tipo: **solve(a•x^2+b•x+c=0,x)** Se ad una o più variabili è già stato assegnato un valore, il calcolo potrebbe dare risultati inattendibili. Per evitare che ciò accada, selezionare **1:Clear a–z** prima di iniziare il calcolo.

Voce di menu	Descrizione
NewProb	Inserire **NewProb** sulla riga di introduzione. Premere quindi [ENTER] per eseguire il comando. **NewProb** esegue una serie di calcoli per iniziare un nuovo problema da uno stato pulito senza resettare la memoria: • Cancella tutti i nomi delle variabili ad un carattere nella cartella corrente (come **1:Clear a–z**), a meno che le variabili non siano state bloccate o archiviate. • Disabilita tutte le funzioni e i diagrammi statistici (**FnOff** e **PlotsOff**) nella modalità di rappresentazione grafica corrente. • Esegue **ClrDraw**, **ClrErr**, **ClrGraph**, **ClrHome**, **ClrIO**, e **ClrTable**.
Restore custom default	Se è attivo un menu custom non predefinito, consente di ripristinare quello predefinito. Per ulteriori informazioni sul menu custom, vedere il modulo *Schermo base della calcolatrice*.

Nota:

- Per definire una variabile che si desidera mantenere, utilizzare per il nome più di un carattere. Ciò impedisce di eliminare inavvertitamente la variabile tramite **1:Clear a–z**.
- **P**er informazioni sul controllo e il reset della memoria o su altre impostazioni di default del sistema, vedere il modulo *Gestione della memoria e delle variabili*.

Uso della finestra di dialogo Catalog

La finestra di dialogo CATALOG consente di accedere a tutti i comandi della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica (funzioni e istruzioni) da un pratico elenco. Inoltre, consente di selezionare funzioni utilizzate nelle applicazioni Flash o funzioni definite dall'utente (se ve ne sono di caricate o definite).

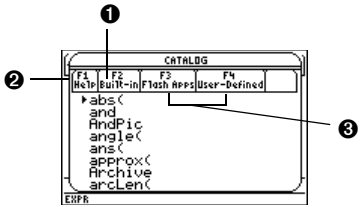
Visualizzazione della finestra di dialogo CATALOG

Per visualizzare la finestra di dialogo CATALOG, premere:

CATALOG

2nd [CATALOG]

Per impostazione predefinita, la finestra CATALOG si apre con l'opzione F2 **Built-in** attiva, che visualizza un elenco alfabetico di tutti i comandi preinstallati della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 (funzioni e istruzioni).



❶ L'impostazione predefinita è F2 Built-in.

❷ F1 Help visualizza i parametri di un comando in una finestra di dialogo.

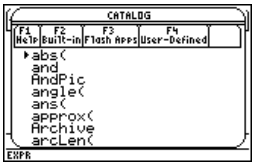
❸ F3 e F4 consentono di accedere alle funzioni delle applicazioni Flash e alle funzioni e ai programmi definiti dall'utente.

Nota: le opzioni che non sono valide correntemente appaiono in grigio (non sono selezionabili). Ad esempio, F3 **Flash Apps** appare in grigio se non è stata installata un'applicazione Flash. F4 **User-Defined** appare in grigio se non sono stati creati né un'applicazione né un programma.

Selezionare il comando Built-in dal menu CATALOG

Quando si seleziona un comando, il relativo nome viene trascritto automaticamente nella riga di introduzione in corrispondenza del cursore. Prima di selezionare un comando, occorre quindi posizionare in modo appropriato il cursore.

1. Premere:
   CATALOG
   2nd [CATALOG]
2. Premere F2 **Built-in**.



- I comandi sono elencati in ordine alfabetico. Quelli che non iniziano con una lettera (+, %, √, Σ, ecc.) sono riportati alla fine dell'elenco.
- Per uscire dal menu **CATALOG** senza effettuare alcuna selezione, premere ESC.

Nota: la prima volta che si visualizza l'elenco **Built-in**, il cursore si posiziona all'inizio dell'elenco. La volta successiva, si posizionerà nello stesso punto in cui è stato lasciato.

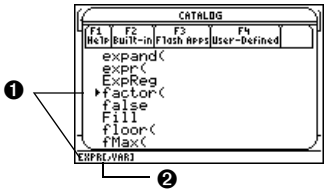
3. Spostare l’indicatore ▶ sul comando e premere [ENTER].

Per spostare l’indicatore ▶	Premere o digitare
Di un comando alla volta	⊖ o ⊕
Di una pagina alla volta	[2nd] ⊖ o [2nd] ⊕
Sul primo comando che inizia con una lettera specifica	Il tasto corrispondente alla lettera. (Nella TI-89 Titanium, non premere prima [alpha]. Se lo si facesse, occorrerebbe premere nuovamente [alpha] o [2nd] [a-lock] prima di poter digitare una lettera.)

Nota: dall’inizio dell’elenco, premere ⊕ per spostarsi alla fine. Dalla fine dell’elenco, premere ⊖ per spostarsi all’inizio.

Informazioni sui parametri

Per il comando individuato dall’indicatore ▶, la riga di stato indica i parametri necessari o opzionali e il relativo tipo.



❶ Indicano il comando e I suoi parametri.
❷ Le parentesi [ ] indicano i parametri facoltativi.

Nell’esempio precedente, la sintassi di **factor** è:

factor(*espressione***)**	necessario
– oppure –	
factor(*espressione*,*variabile***)**	opzionale

Nota: per informazioni dettagliate sui parametri, fare riferimento alla descrizione del relativo comando nel modulo *Riferimenti tecnici*.

Visualizzazione della guida al CATALOG

È possibile visualizzare i parametri di un comando in una finestra di dialogo premendo F1 **Help**. I parametri sono gli stessi mostrati sulla riga di stato.

Comando individuato e relativi parametri.

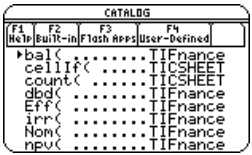
Alcuni comandi, come **ClrDraw**, non richiedono parametri. Se si seleziona uno di questi comandi, i parametri non verranno visualizzati sulla riga di stato e se si preme F1 **Help** apparirà il messaggio Unavailable.

Premere ESC per uscire dalla finestra di dialogo della guida sul CATALOG.

Selezione di una funzione di un’applicazione Flash

Un’applicazione Flash può contenere una o più funzioni. Quando se ne seleziona una, il relativo nome viene inserito nella riga di introduzione nella posizione del cursore. Di conseguenza, è necessario posizionare opportunamente il cursore prima di selezionare una funzione.

1. Premere:
   [CATALOG]
   [2nd] [CATALOG]
2. Premere [F3] **Flash Apps**. (Questa opzione non è selezionabile se non ci sono applicazioni Flash installate sulla TI-89 Titanium / Voyage™ 200.)



- L’elenco è ordinato alfabeticamente in base al nome della funzione. Nella colonna di sinistra sono elencate le funzioni, mentre nella colonna di destra le applicazioni Flash che la contengono.
- Nella riga di stato vengono visualizzate le informazioni relative alla funzione.
- Per uscire senza selezionare una funzione, premere [ESC].

3. Spostare l’indicatore ▶ sulla funzione e premere [ENTER].

Per spostare l’indicatore ▶	Premere o digitare
Di una funzione o un programma alla volta	⊖ o ⊕
Di una pagina alla volta	[2nd] ⊖ o [2nd] ⊕

Per spostare l'indicatore ▶	Premere o digitare
Sulla prima funzione che comincia con una lettera specifica	Il tasto corrispondente alla lettera. (Nella TI-89 Titanium, non premere prima [alpha]. Se lo si facesse, occorrerebbe premere nuovamente [alpha] o [2nd] [a-lock] prima di poter digitare una lettera.)

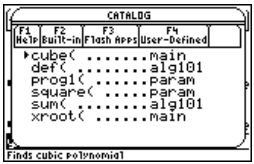
Selezione di una funzione o un programma definito dall'utente

È possibile creare funzioni o programmi personalizzati a cui accedere successivamente tramite [F4] **User-Defined**. Per istruzioni sulla creazione di funzioni, vedere "Creazione e calcolo di funzioni definite dall'utente" nel modulo *Schermo base della calcolatrice* e "Panoramica sull'immissione di una funzione" nel modulo *Programmazione*. Per istruzioni sulla creazione e l'esecuzione di un programma, vedere il modulo *Programmazione*.

Quando si seleziona una funzione o un programma, il relativo nome viene inserito nella riga di introduzione nella posizione del cursore. Di conseguenza, è necessario posizionare opportunamente il cursore prima di selezionare la funzione o il programma.

1. Premere:
   [CATALOG]
   [2nd] [CATALOG]

2. Premere [F4] **User-Defined**. (Questa opzione non è selezionabile se non è stata definita una funzione o non è stato creato un programma.)



- L'elenco è ordinato alfabeticamente in base al nome della funzione/del programma. Nella colonna di sinistra sono elencate le funzioni e i programmi, mentre nella colonna di destra la cartella che li contiene.
- Se la prima riga della funzione o del programma è un commento, ne viene visualizzato il testo sulla riga di stato.
- Per uscire senza selezionare una funzione o un programma, premere [ESC].

Nota: usare lo schermo **VAR-LINK** per gestire variabili, cartelle e applicazioni Flash. Vedere il modulo *Gestione della memoria e delle variabili*.

3. Spostare l'indicatore ▶ sulla funzione o sul programma e premere [ENTER].

Per spostare l'indicatore ▶	**Premere o digitare**
Di una funzione o un programma alla volta	⊖ o ⊕
Di una pagina alla volta	[2nd] ⊖ o [2nd] ⊕
Sulla prima funzione o programma che comincia con una lettera specifica	Il tasto corrispondente alla lettera. (Nella TI-89 Titanium, non premere prima [alpha]. Se lo si facesse, occorrerebbe premere nuovamente [alpha] o [2nd] [a-lock] prima di poter digitare una lettera.)

Memorizzazione e richiamo di valori di variabili

I valori vengono memorizzati come nomi di variabili. Nelle espressioni, si potrà usare il nome in sostituzione del valore. Quando la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica riscontra il nome in una variabile, sostituisce il valore memorizzato della variabile.

Regole per i nomi delle variabili

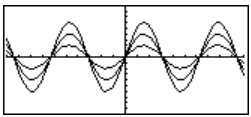
Un nome di variabile:

- Può contenere sino a 8 caratteri sia numerici che alfabetici, incluse lettere dell'alfabeto greco (eccetto π), caratteri accentati e internazionali.
  - Non prevede spazi.
  - Non può iniziare con un numero.
- Può essere costituito da caratteri maiuscoli e minuscoli. I nomi **AB22**, **Ab22**, **aB22** e **ab22** si riferiscono alla stessa variabile.
- Non è possibile assegnare uno dei nomi predefiniti dalla TI-89 Titanium / Voyage™ 200. I nomi predefiniti includono:
  - Funzioni (come abs) e istruzioni (come LineVert) incorporate. Fare riferimento al modulo *Riferimenti tecnici*.
  - Variabili di sistema (come **xmin** e **xmax**, usate per memorizzare valori associati ai grafici). Fare riferimento al modulo *Riferimenti tecnici* per un elenco di ali variabili.

Esempi

Variabile	Descrizione
myvar	Valido.
a	Valido.
Log	Non valido, già assegnato alla funzione **log**.
Log1	Valido.
3rdTotal	Non valido, inizia con un numero.
circumfer	Non valido, include più di 8 caratteri.

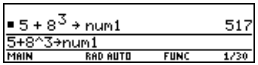
Tipi di dati

Tipi di dati	Esempi
Espressioni	2.54, 1.25E6, 2π, xmin/10, 2+3*i*, $(x-2)^2$, $\sqrt{2}/2$
Liste	{2 4 6 8}, {1 1 2}
Matrici	$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 6 \end{bmatrix}$
Stringhe di caratteri	“Hello”, “The answer is:”, “xmin/10”
Immagini	
Funzioni	myfunc(arg), ellipse(x,y,r1,r2)

Memorizzazione di un valore in una variabile

1. Introdurre il valore da memorizzare. Questo valore può essere un'espressione.
2. Premere [STO▸]. Viene visualizzato il simbolo di memorizzazione (→).
3. Digitare il nome della variabile.

   Nota: gli utenti della TI-89 Titanium devono usare [alpha] ogni volta che è necessario quando digitano nomi di variabile.

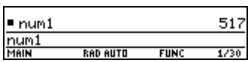


4. Premere [ENTER].

Per memorizzare temporaneamente un valore in una variabile, si può usare l'operatore "*with*". Fare riferimento a "Sostituzione di valori e impostazione di vincoli" nel modulo *Manipolazione simbolica*.

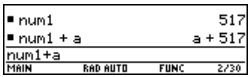
Visualizzazione di una variabile

1. Digitare il nome della variabile.
2. Premere [ENTER].



Se la variabile non è stata definita, il relativo nome viene visualizzato nel risultato.

In questo esempio, la variabile a non è stata definita e viene pertanto utilizzata come variabile simbolica.



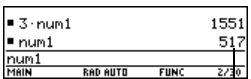
Nota: fare riferimento al *Manipolazione simbolica* per ulteriori informazioni sulla manipolazione simbolica.

Utilizzo di una variabile in un'espressione

a) Digitare il nome della variabile nell'espressione.

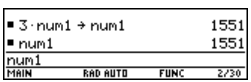
b) Premere [ENTER] per calcolare il valore dell'espressione.

Nota: per visualizzare un elenco dei nomi esistenti di variabili, usare [2nd] [VAR-LINK] come descritto nel modulo *Gestione della memoria e delle variabili*.



Il valore della variabile è rimasto invariato.

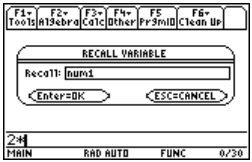
Per sostituire il precedente valore della variabile con il risultato, è necessario memorizzarlo nella variabile.



Richiamo del valore di una variabile

Nelle espressioni può talvolta risultare utile usare il valore effettivo di una variabile invece del nome.

1. Premere [2nd] [RCL] per visualizzare una finestra di dialogo.
2. Digitare il nome della variabile.
3. Premere due volte [ENTER].



In questo esempio, il valore memorizzato in **num1** viene trascritto in corrispondenza del cursore nella riga di introduzione.

Indicatori di stato presenti nel display della riga di stato

La riga di stato è visualizzata in basso sullo schermo di ogni singola applicazione. In essa sono visualizzate informazioni sullo stato corrente della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica, incluse importanti impostazioni di modo.

Indicatori di stato

❶ Cartella corrente
❷ Tasto modificatore
❸ Modo angolare
❹ Modo Exact/Approx
❺ Numero del grafico
❻ Modo di rappresentazione del grafico
❼ Cambiare batterie
❽ Coppie cronologiche, indicatore di impegnato/pausa, variabile bloccata

Indicatore	Significato
Cartella corrente	Visualizza il nome della cartella attiva. Fare riferimento a “Uso di cartelle per la memorizzazione di gruppi indipendenti di variabili” nel modulo *Schermo base della calcolatrice*. MAIN è la cartella di default impostata automaticamente ogni volta che si aziona la TI-89 Titanium / Voyage™ 200.
Tasto modificatore	Indica il tasto modificatore attivo, come descritto di seguito.
2nd	[2nd] — userà la seconda funzione del tasto che verrà digitato.
◆	[◆] — userà la funzione rombo del tasto che verrà digitato.
⬆	[⬆] — verrà digitata la lettera maiuscola corrispondente tasto che verrà digitato. Nella TI-89 Titanium è possibile usare [⬆] per digitare una lettera senza dover ricorrere ad [alpha].
(🖩)	[alpha] — digiterà la lettera minuscola corrispondente al tasto che verrà digitato.

Indicatore	Significato
(▦)	[2nd] [a-lock] — alpha-lock minuscole è attivo. Fino a quando non verrà disattivato, verrà digitata la lettera minuscola corrispondente a ogni tasto premuto. Per annullare alpha-lock, premere [alpha].
(▦)	[↑] [alpha] — ALPHA-lock maiuscole è attivo. Fino a quando non verrà disattivato, verrà digitata la lettera maiuscola di ogni tasto premuto. Per annullare ALPHA-lock, premere [alpha].
(▦)	Quando viene premuto in combinazione con un tasto cursore, la Voyage™ 200 utilizzerà le funzioni di trascinamento disponibili per la rappresentazione grafica e la geometria.
Modo angolare	Indica le unità di misura in cui i valori angolari sono interpretati e visualizzati. Per modificare il modo angolare, usare il tasto [MODE].
RAD	Radianti
DEG	Gradi
GRD	Gradianti (gradi centesimali)
Exact/Approx Mode	Indica in che modo i risultati sono calcolati e visualizzati. Per modificare il modo Exact/Approx, usare il tasto [MODE].
AUTO	Auto
EXACT	Esatto
APPROX	Approssimato

Indicatore	Significato
Numero del grafico	Se lo schermo è suddiviso per visualizzare due grafici indipendenti, indica il grafico attivo (**G1** oppure **G2**). Sulla Voyage™ 200 viene visualizzato **GR#1** o **GR#2**.
Modo di rappresentazione del grafico	Indica il tipo di grafico. Per modificare il modo di rappresentazione del grafico, usare il tasto [MODE].
FUNC	Funzioni **y(x)**
PAR	Equazioni parametriche **x(t)** e **y(t)**
POL	Equazioni polari **r(θ)**
SEQ	Successioni **u(n)**
3D	Equazioni **3D**
DE	Equazioni differenziali **y'(t)**
Indicatore batteria	Viene visualizzato solo quando le batterie stanno per scaricarsi. Se la scritta BATT è visualizzata su sfondo nero, occorre cambiare le batterie al più presto.
Coppie cronologiche, indicatore di impegnato/pausa, archiviato	Le informazioni mostrate in questa parte della riga di stato dipendono dall'applicazione che si sta utilizzando.
23/30	Compare nello schermo base per indicare il numero di coppie introduzione/risultato nell'area cronologica. Vedere Indicatore della cronologia nella riga di stato nel modulo *Schermo base della calcolatrice*.
BUSY	Calcolo o rappresentazione grafica in corso.

Indicatore	Significato
PAUSE	Una rappresentazione grafica o un programma sono in pausa.
🔒	La variabile aperta nell'editor corrente (Data/Matrix Editor, Program Editor o Text Editor) è bloccata o archiviata e non può essere modificata.

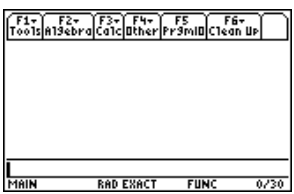
Note:

- Per annullare [2nd], [◆], [alpha] o [↑], premere nuovamente lo stesso tasto oppure premere un altro tasto modificatore.
- Se il tasto che verrà digitato non ha una funzione rombo o non corrisponde a un lettera, il tasto eseguire la sua azione standard.

Schermo base della calcolatrice

Schermo base della calcolatrice

Lo schermo base della calcolatrice è il punto di partenza delle operazioni matematiche, che comprendono l'esecuzione di istruzioni, il calcolo di espressioni e la visualizzazione dei risultati.



Schermo base della calcolatrice vuoto

Questo modulo descrive gli elementi che compongono lo schermo base della calcolatrice, come scorrere o modificare l'area della cronologia, come usare le funzioni Taglia, Copia e Incolla e altro ancora.

Nota: nel presente modulo si utilizza il termine "schermo base delle calcolatrice", mentre in altri moduli si utilizza il termine "schermo base". I due termini sono intercambiabili e fanno riferimento allo stesso schermo.

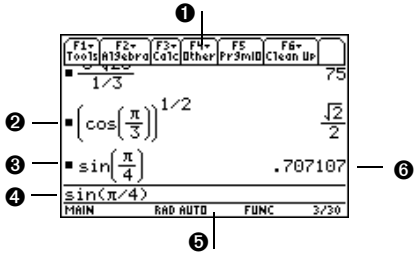
Visualizzazione dello schermo base della calcolatrice

Quando si accendono la TI-89 Titanium o la Voyage™ 200 calcolatrice grafica per la prima volta, appare il desktop delle App. Per visualizzare lo schermo base della

calcolatrice, evidenziare l'icona Home e premere [ENTER]. In alternativa, è possibile premere [HOME] (TI-89 Titanium) oppure [◆] [CALC HOME] (Voyage™ 200). Se si disattiva la modalità Desktop delle App, lo schermo base appare automaticamente.

Elementi che compongono lo schermo base della calcolatrice

Il seguente esempio utilizza dati che sono stati immessi precedentemente e descrive gli elementi principali dello schermo base della calcolatrice. Le coppie introduzione/risultato nell'area della cronologia sono visualizzate in modalità "pretty print." Questa modalità mostra le espressioni così come si scrivono alla lavagna o vengono riportate nei libri di testo.



❶ Barra degli strumenti
Consente di visualizzare menu per la selezione di operazioni eseguibili nello schermo base della calcolatrice. Per visualizzare un menu della barra degli strumenti, premere [F1], [F2], ecc.

❷ Visualizzazione Pretty Print
Mostra esponenti, radici, frazioni, ecc. nella forma tradizionale.

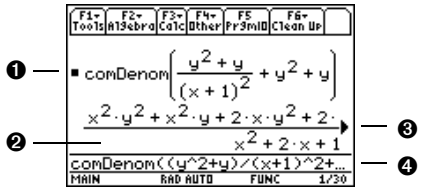
❸ Ultima introduzione
L'ultima introduzione effettuata.

❹ Riga di introduzione
Dove si introducono espressioni o istruzioni.

❺ Riga di stato
Mostra lo stato corrente della calcolatrice, che comprende diverse impostazioni di modalità importanti.

❻ Ultimo risultato
Il risultato dell'ultima introduzione. Si noti che i risultati non vengono visualizzati sulla riga di introduzione. **Nota:** in questo esempio è stato utilizzato [◆] [ENTER] (Approx).

Il seguente esempio mostra un risultato che non è sulla stessa riga dell'espressione. Si noti che il risultato è più lungo della dimensione dello schermo. Una freccia (▶) indica che il risultato continua. La riga di introduzione contiene tre punti di sospensione (…) che indicano che l'introduzione è più lunga della dimensione dello schermo.



❶ Ultima introduzione
È attiva la modalità "Pretty print". Esponenti, radici, frazioni, ecc. sono visualizzati nel modo in cui vengono tradizionalmente scritti.

❷ Area della cronologia
Elenca le coppie di introduzione/risultato immesse. Le coppie scorrono verso la parte superiore dello schermo a mano a mano che si effettuano nuove introduzioni.

❸ Il risultato continua
Evidenziare il risultato e premere ⊙ per farlo scorrere verso destra e visualizzarne la parte restante. Si noti che il risultato non è sulla stessa riga dell'espressione.

❹ L'espressione continua (…)
Premere ⊙ per scorrere l'espressione verso destra e visualizzarne la parte restante. Premere 2nd ⊙ o 2nd ⊙ per andare all'inizio o alla fine della riga di introduzione.

Area della cronologia

L'area della cronologia visualizza sino a otto coppie introduzione/ risultato precedenti (a seconda della complessità e della grandezza delle espressioni visualizzate). Se l'area è completa, i dati scorrono sullo schermo. L'area della cronologia permette di:

- Rivedere introduzioni e risultati precedenti. Per visualizzare introduzioni e risultati non contenuti nello schermo, usare il cursore.
- Richiamare o incollare in modo automatico nella riga di introduzione l'introduzione o il risultato precedenti che si desidera riutilizzare o modificare.

Spostamento all'interno dell'area della cronologia

Il cursore è normalmente posizionato sulla riga di introduzione. È tuttavia possibile spostarlo all'interno dell'area della cronologia.

Per	Azione
Visualizzare introduzioni o risultati non contenuti nello schermo	1. Dalla riga di introduzione, premere ⊕ per evidenziare l'ultimo risultato. 2. Continuare a premere ⊕ per spostare il cursore dal risultato all'introduzione, procedendo verso l'alto all'interno dell'area della cronologia.
Passare alla coppia cronologica più vecchia o più recente	Se il cursore è posizionato all'interno dell'area della cronologia, premere [◆] ⊕ oppure [◆] ⊖, rispettivamente.
Visualizzare un'introduzione o un risultato di lunghezza superiore a una riga (▶ si trova alla fine della riga)	Posizionare il cursore sull'introduzione o sul risultato. Usare ⊕ e ⊖ per scorrere a destra e a sinistra (o [2nd] ⊕ e [2nd] ⊖ per spostarsi rispettivamente alla fine o all'inizio).
Riportare il cursore sulla riga di introduzione	Premere [ESC] oppure ⊖ finché il cursore non ritorna sulla riga di introduzione.

Nota: un esempio di visualizzazione di un risultato lungo è disponibile.

Indicatore della cronologia nella riga di stato

Usare l'indicatore della cronologia nella riga di stato per ottenere informazioni sulle coppie introduzione/risultato. Esempio:

Se il cursore si trova sulla riga di introduzione:

Numero totale di coppie memorizzate.

Numero massimo di coppie che si possono memorizzare.

8/30

Se il cursore si trova nell'area della cronologia:

Numero di coppie introduzione/risultato.

Numero totale di coppie memorizzate.

Per default, vengono memorizzate le ultime 30 coppie introduzione/ risultato. Se ad una nuova introduzione l'area della cronologia risulta piena (indicatore 30/30), la nuova coppia viene memorizzata mentre quella più datata viene cancellata. L'indicatore della cronologia rimane invariato.

Modifica dell'area della cronologia

Per	Azione
Modificare il numero di coppie che si possono memorizzare	Premere [F1] e selezionare **9:Format**, oppure premere: [◆] [|] [◆] **F** Premere quindi ⊙, usando ⊙ o ⊙ per evidenziare il nuovo numero e premere due volte [ENTER].
Eliminare il contenuto dell'area della cronologia e cancellare tutte le coppie memorizzate	Premere [F1] e selezionare **8:Clear Home**, oppure digitare **ClrHome** nella riga di introduzione.

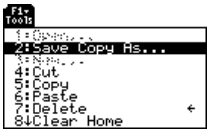
Per	Azione
Cancellare una determinata coppia introduzione/risultato	Spostare il cursore sull'introduzione o sul risultato. Premere [←] o [CLEAR].

Memorizzazione dello schermo base della calcolatrice come script di Text Editor

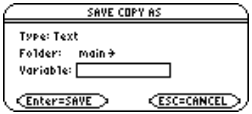
Per salvare tutte le immissioni nell'area della cronologia è possibile memorizzare lo schermo base della calcolatrice in una variabile di testo. Qualora si desideri eseguire nuovamente tali introduzioni, si potrà utilizzare Text Editor per aprire la variabile come script di comando.

Memorizzazione delle introduzioni nell'area della cronologia

Dallo schermo base della calcolatrice:



1. Premere [F1] e selezionare **2:Save Copy As**.



2. Specificare la cartella e la variabile di testo che si desidera utilizzare per memorizzare le introduzioni.

   Nota: la memorizzazione riguarda le sole introduzioni e non i risultati.

Voce	Descrizione
Type	Viene impostata automaticamente come Text e non può essere cambiata.
Folder	Visualizza la cartella in cui sarà memorizzata la variabile di testo. Se si desidera utilizzare una diversa cartella, premendo ▶ viene visualizzato il menu delle cartelle esistenti, dal quale è possibile selezionare quella desiderata.
Variable	Digitare il nome di una variabile valido e non già utilizzato.

Nota: per ulteriori informazioni sulle cartelle, fare riferimento al modulo *Gestione della memoria e delle variabili.*

3. Premere [ENTER] (dopo aver effettuato un'immissione in una casella, come ad esempio Variable, premere [ENTER] due volte).

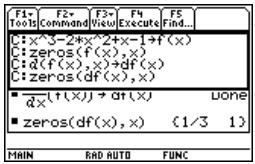
Richiamo delle introduzioni memorizzate

Dato che le introduzioni vengono memorizzate in formato script, non è possibile richiamarle dallo schermo base della calcolatrice (nel menu F1 della barra degli strumenti dello schermo base, l'opzione **1:Open** non è disponibile.) Procedere, invece, come segue:

1. Utilizzare Text Editor per aprire la variabile contenente le introduzioni dello schermo base della calcolatrice memorizzate.

   Le introduzioni memorizzate sono elencate come una serie di righe di comando che possono essere eseguite individualmente nell'ordine desiderato.

2. Con il cursore posizionato sulla prima riga dello script, premere F4 ripetutamente per eseguire i comandi riga per riga.
3. Visualizzare lo schermo base della calcolatrice così ripristinato.



   Questo schermo suddiviso visualizza Text Editor (con lo script della riga di comando) e lo schermo base della calcolatrice ripristinato.

Nota: per ulteriori informazioni sull'uso di Text Editor e sull'esecuzione di uno script di comando, fare riferimento al modulo *Text Editor*.

Procedura per tagliare, copiare e incollare informazioni

La procedura per tagliare, copiare e incollare informazioni può essere utilizzata all'interno della stessa applicazione o tra due diverse applicazioni. Queste operazioni utilizzano gli Appunti della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica, un'area della memoria riservata alla memorizzazione temporanea dei dati.

Confronto tra la procedura per incollare in modo automatico e quella per tagliare/copiare/incollare

La procedura per incollare in modo automatico è un metodo rapido per copiare un'introduzione o un risultato nell'area della cronologia e per incollarli nella riga di introduzione.

1. Evidenziare la voce desiderata nell'area della cronologia con ⊕ e ⊖.
2. Premere [ENTER] per incollarla in modo automatico nella riga di introduzione.

Le operazioni per tagliare, copiare o incollare permettono di trasferire un'informazione nella riga di introduzione. (Un'informazione nell'area della cronologia può essere copiata, ma non tagliata o incollata).

Come tagliare o copiare informazioni negli Appunti

Un'informazione tagliata o copiata viene posta negli Appunti. L'operazione di taglio cancella l'informazione dalla sua posizione corrente (permette di spostare l'informazione), mentre quella di copiatura la lascia nella sua posizione originale.

1. Evidenziare i caratteri che si desidera tagliare o copiare.

   Nella riga di introduzione, inserire il cursore a destra o a sinistra dei caratteri. Tenendo premuto [↑] premere ◀ o ▶ per evidenziare i caratteri rispettivamente a sinistra o a destra del cursore.

2. Premere [F1] e selezionare **4:Cut** o **5:Copy**.

Appunti = (area vuota o con il contenuto precedente)

Dopo il taglio

Appunti = x^4–3x^3–6x^2+8x

Dopo la copia

Appunti = x^4–3x^3–6x^2+8x

Nota: è possibile tagliare, copiare o incollare senza dover utilizzare il menu della barra strumenti [F1]. Premere:

[◆] [CUT], [◆] [COPY], oppure [◆] [PASTE]

[◆] **X**, [◆] **C**, oppure [◆] **V**

L'operazione di taglio è diversa dalla cancellazione. L'informazione cancellata non viene posta negli Appunti e non può essere richiamata.

Nota: un'informazione tagliata o copiata sostituisce l'eventuale contenuto precedente degli Appunti.

Come incollare informazioni dagli Appunti

L'operazione di incollaggio inserisce il contenuto degli Appunti nella posizione del cursore sulla riga di introduzione. Il contenuto degli Appunti resta invariato.

1. Posizionare il cursore nel punto in cui si desidera incollare l'informazione.
2. Premere [F1] e selezionare **6:Paste**, oppure utilizzare i tasti di scelta rapida:
   [◆] [PASTE]
   [◆] **V**

Esempio: come copiare e incollare

Per riutilizzare un'espressione senza doverla digitare ogni volta:

1. Copiare l'informazione desiderata.

   a) Evidenziare l'espressione con [↑] [▶] o [↑] [◀].

   b) Premere:
   [◆] [COPY]
   [◆] **C**

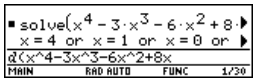
   c) In questo esempio, premere [ENTER] per calcolare il valore dell'introduzione.

2. Incollare l'informazione copiata in una nuova introduzione.

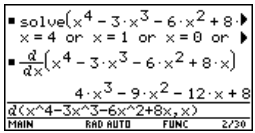
   a) Iniziare una nuova introduzione e posizionare il cursore nel punto in cui si desiderano incollare le informazioni copiate.

b) Premere [F3] **1** per selezionare la funzione *d* differentiate.

c) Premere:
[◆] [PASTE]
[◆] **V**
per incollare l'espressione copiata.



d) Completare la nuova immissione e premere [ENTER].



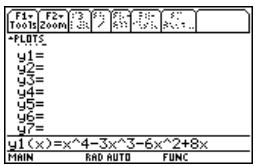
Nota: è anche possibile riutilizzare un'espressione creando una funzione definita dall'utente.

3. Incollare l'informazione copiata in un'altra applicazione.

a) Premere [◆] [Y=] per visualizzare Y= Editor.

b) Premere [ENTER] per definire **y1(x)**.

c) Premere:
[◆] [PASTE]
[◆] **V**
per incollare le informazioni.



d) Premere [ENTER] per salvare la nuova definizione.

Nota: l'operazione di copia e incolla consente di trasferire informazioni da un'applicazione all'altra in modo semplice e rapido.

Uso di un’introduzione precedente o dell’ultimo risultato

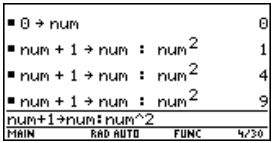
Si può riutilizzare un’introduzione precedente rieseguendola "tale e quale" oppure modificandola prima di rieseguirla. È anche possibile riutilizzare l’ultimo risultato inserendolo in una nuova espressione.

Riutilizzo di un’espressione nella riga di introduzione

Quando si preme [ENTER] per calcolare il valore di un’espressione, TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica lascia l’espressione nella riga di introduzione e la evidenzia. È possibile digitare una nuova introduzione sopra quella evidenziata, oppure riutilizzare quest’ultima secondo le necessità.

Ad esempio, usando una variabile, calcolare il quadrato di 1, 2, 3, ecc. Come mostrato sotto, impostare il valore iniziale della variabile, quindi introdurre l’espressione. Successivamente, rieseguire l’introduzione per incrementare la variabile e calcolare il quadrato.

		Visualizzazione
0 [STO▸] [2nd] [a-lock] NUM [ENTER]	0 [STO▸] NUM [ENTER]	■ 0 → num 0 0→num MAIN RAD AUTO FUNC 1/30
NUM [alpha] [+] 1 [STO▸] [2nd] [a-lock] NUM [2nd] [:] NUM [^] 2 [ENTER]	NUM [+] 1 [STO▸] NUM [2nd] [:] NUM [^] 2 [ENTER]	■ 0 → num 0 ■ num + 1 → num : num^2 1 num+1→num:num^2 MAIN RAD AUTO FUNC 2/30

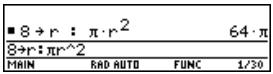
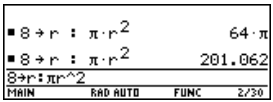
		Visualizzazione
[ENTER] [ENTER]	[ENTER] [ENTER]	

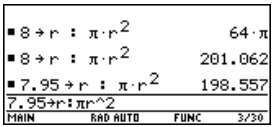
Nota: la riesecuzione di un'introduzione "tale e quale" si rivela particolarmente utile nei calcoli iterativi che includono variabili.

Utilizzando l'equazione **A=πr**^{2}, procedere per tentativi per trovare il raggio di un cerchio la cui superficie è 200 centimetri quadrati.

Nota: la modifica di un'introduzione permette di cambiarla senza doverla ridigitare interamente.

Il seguente esempio assume 8 come prima ipotesi, quindi visualizza il risultato approssimato in virgola mobile. È possibile modificare e rieseguire con `7.95` e continuare fino ad ottenere un risultato avente la precisione desiderata.

		Visualizzazione
8 [STO▸] [alpha] R [2nd] [:] [2nd] [π] [alpha] R [^] 2 [ENTER]	8 [STO▸] R [2nd] [:] [2nd] [π] R [^] 2 [ENTER]	
[◆] [ENTER]	[◆] [ENTER]	

		Visualizzazione
◀ ◆ [DEL] 7.95 [ENTER]	◀ ◆ [DEL] 7.95 [ENTER]	

Nota: se l'introduzione contiene un punto decimale, il risultato viene automaticamente visualizzato in virgola mobile.

Richiamo di un'introduzione precedente

È possibile richiamare una qualsiasi precedente introduzione memorizzata nell'area della cronologia anche se non è più visibile sulle schermo. L'introduzione richiamata sostituisce l'immissione corrente visualizzata nella riga di introduzione e può essere rieseguita o modificata.

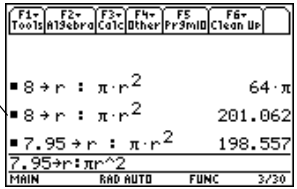
Per richiamare	Premere	Effetto
L'ultima introduzione (se la riga di introduzione è stata modificata)	[2nd] [ENTRY] una volta	Se l'ultima immissione è ancora visualizzata nella riga di introduzione, verrà richiamata l'introduzione precedente.
Introduzioni precedenti	[2nd] [ENTRY] più volte	Ogni volta che si preme la combinazione di tasti, viene richiamata l'immissione precedente a quella visualizzata nella riga di introduzione.

Nota: per richiamare un'introduzione precedente si può utilizzare anche la funzione entry. Fare riferimento a **entry( )** nel modulo *Riferimenti tecnici*.

Ad esempio:

Se la riga di introduzione contiene l'ultima immissione, [2nd] [ENTRY] richiamerà questa espressione.

Se la riga di introduzione è stata modificata o cancellata, [2nd] [ENTRY] richiamerà questa espressione.



Richiamo dell'ultimo risultato

Ogni volta che si calcola il valore di un'espressione, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 memorizza il risultato nella variabile **ans(1)**. Per immettere la variabile nella riga di introduzione, premere [2nd] [ANS].

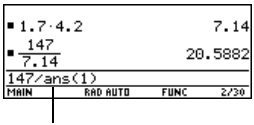
Calcolare ad esempio l'area di un appezzamento di 1,7 metri per 4,2 metri. Calcolare quindi la resa per metro quadrato assumendo un raccolto totale di 147 pomodori.

1. Calcolare l' area.

   1.7 [×] 4.2 [ENTER]

2. Calcolare il raccolto.

   147 [÷] [2nd] [ANS] [ENTER]



La variabile **ans(1)** viene inserita e il relativo valore assunto nel calcolo.

Come **ans (1)** contiene l'ultimo risultato, **ans(2)**, **ans(3)**, ecc. contengono anch'esse i risultati precedenti. Ad esempio, **ans(2)** contiene il penultimo risultato.

Nota: fare riferimento a **ans( )** nel modulo *Riferimenti tecnici*.

Come incollare in modo automatico un'introduzione o un risultato dall'area della cronologia

È possibile selezionare un'introduzione o un risultato nell'area della cronologia e "incollare" in modo automatico un suo duplicato nella riga di introduzione. Questa funzione consente di trascrivere un'introduzione o un risultato precedenti in una nuova espressione senza dover digitare di nuovo l'intera informazione.

Vantaggi dell'uso della funzione per incollare in modo automatico (Auto-Paste)

Gli effetti dell'utilizzo della funzione Auto-Paste sono analoghi a quelli prodotti dalla combinazione di tasti [2nd] [ENTRY] e [2nd] [ANS], descritti nel paragrafo precedente, rispetto ai quali vanno tuttavia segnalate alcune differenze.

Per le introduzioni:	**Auto-Paste permette di**	[2nd] [ENTRY] **permettono di**
	Trascrivere qualsiasi immissione precedente nella riga di introduzione.	Sostituire il contenuto della riga di introduzione con un'immissione precedente.

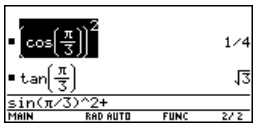
Per i risultati:	**Auto-Paste permette di**	[2nd] [ANS] **permettono di**
	Trascrivere il valore visualizzato di qualsiasi risultato precedente nella riga di introduzione.	Inserire la variabile **ans(1)**, che contiene soltanto l'ultimo risultato. Ogni volta che si esegue un calcolo, **ans(1)** viene aggiornata in funzione dell'ultimo risultato.

Nota: le informazioni possono inoltre essere incollate mediante il menu della barra degli strumenti [F1].

Come incollare in modo automatico un'introduzione o un risultato

1. Nella riga di introduzione, posizionare il cursore nel punto in cui si desidera trascrivere l'introduzione o il risultato.
2. Premere ⊕ per spostare il cursore in alto nell'area della cronologia. In questo modo verrà evidenziato l'ultimo risultato.
3. Evidenziare con ⊕ e ⊖ l'introduzione o il risultato da incollare in modo automatico.

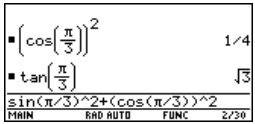
   - ⊕ permette di spostarsi verso l'alto dal risultato all'introduzione nell'area della cronologia.
   - Per evidenziare elementi non più visibili sullo schermo usare ⊕.



Nota: per annullare l'operazione per incollare in modo automatico e tornare alla riga di introduzione, premere [ESC]; per visualizzare un'introduzione o un risultato di lunghezza superiore ad una riga (indicati da ▶ alla fine della riga), usare ⊙ e ⊙ oppure [2nd] ⊙ e [2nd] ⊙.

4. Premere [ENTER].

   L'elemento evidenziato viene inserito nella riga di introduzione.



La procedura descritta incolla l'intera introduzione o risultato. Se è richiesta solo una parte dell'introduzione o del risultato, modificare la riga di introduzione eliminando le parti indesiderate.

Creazione e calcolo del valore di funzioni definite dall'utente

Le funzioni definite dall'utente consentono di risparmiare molto tempo in tutti i casi in cui è necessario ripetere più volte una stessa espressione con valori differenti. Inoltre, tali funzioni aumentano le funzionalità proprie della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica.

Formato di una funzione

Gli esempi seguenti illustrano funzioni definite dall'utente a uno e a due argomenti. È possibile utilizzare un numero qualsiasi di argomenti a seconda delle esigenze specifiche. In questi esempi, la definizione è costituita da una sola espressione.

cube(x) = x^3
❶ ❷ ❸

xroot(x,y) = $y^{1/x}$
❶ ❷ ❸

❶ Nome funzione
❷ Lista argomenti
❸ Definizione

Per la definizione di funzioni e di programmi, assegnare nomi univoci agli argomenti che non siano utilizzati in una successiva chiamata di funzione o di programma.

Nota: i nomi di funzioni seguono le stesse regole valide per i nomi di variabili. Fare riferimento a "Memorizzazione e richiamo di valori di variabili" nel modulo *Funzionamento della calcolatrice*.

Accertarsi che nella lista vengano inclusi gli stessi argomenti utilizzati nella definizione. **cube(n) = x^3**, ad esempio, genera durante il calcolo della funzione un risultato diverso da quello previsto.

Gli argomenti (x e y negli esempi in esame) sono segnaposti che rappresentano valori qualsiasi che vengono inseriti nella funzione. Non rappresentano le variabili x e y a meno che x e y non siano stati specificatamente trasmessi come argomenti durante il calcolo della funzione.

Creazione di una funzione definita dall'utente

Utilizzare uno dei metodi seguenti.

Metodo	Descrizione
STO▸	Memorizzare un'espressione in un nome di funzione (inclusa la lista di argomenti).
Comando **Define**	Definire un nome di funzione (inclusa la lista di argomenti) sotto forma di espressione.
Program Editor	Per ulteriori informazioni sulla creazione di una funzione definita dall'utente, fare riferimento al modulo *Programmazione*.

Creazione di una funzione a multiespressione

È inoltre possibile creare una funzione definita dall'utente con una definizione costituita da più enunciati. La definizione può includere molte strutture decisionali e di controllo (**If**, **ElseIf**, **Return**, ecc.) utilizzate nella programmazione.

Nota: per ulteriori informazioni su analogie e differenze tra funzioni e programmi, fare riferimento al modulo *Programmazione*.

Si supponga di voler creare una funzione che sommi una serie di inversi in base a un numero intero (**n**) immesso:

$$\frac{1}{n}+\frac{1}{n-1}+\ldots+\frac{1}{1}$$

Durante la creazione della definizione di una funzione a multiespressione, può essere utile una prima visualizzazione in forma di blocco.

```
❶ Func
❷ Local temp,i
  If fPart(nn)≠0 or nn≤0
❸   Return "bad argument"
  0→temp
❹ For i,nn,1,-1
    approx(temp+1/i)→temp
  EndFor
❺ Return temp
❶ EndFunc
```

❶ **Func** e **EndFunc** devono essere posti all'inizio e alla fine della funzione.
❷ Le variabili non incluse nella lista di argomenti devono essere dichiarate come locali.
❸ Visualizza un messaggio se nn non è un intero o se nn≤0.
❹ Somma gli inversi.
❺ Visualizza la somma.

Quando viene immessa una funzione a multiespressione nello schermo base della calcolatrice, occorre immettere l'intera funzione sulla stessa riga. Utilizzare il comando

Define come lo si utilizzerebbe nel caso di immissioni di una funzione ad una sola espressione.

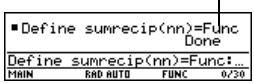
Separare le singole espressioni con i due punti.

```
Define sumrecip(nn)=Func:Local temp,i: ... :EndFunc
```

Usare nomi di argomenti che non siano mai utilizzati quando si chiama la funzione o il programma.

Nello schermo base della calcolatrice:

Le funzioni a multiespressione vengono visualizzate come **Func**.

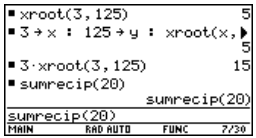


Immettere una funzione a multiespressione sulla stessa riga, assicurandosi di aver incluso il segno di due punti.

Nota: è più semplice creare una funzione a multiespressione di una certa complessità in Program Editor piuttosto che nello schermo base della calcolatrice. Fare riferimento al modulo *Programmazione*.

Calcolo del valore di una funzione

Una funzione definita dall'utente può essere utilizzata come qualsiasi altra funzione ed essere valutata individualmente o all'interno di un'altra espressione.



Visualizzazione e modifica della definizione di una funzione

Per	Azione
Visualizzare un elenco di tutte le funzioni definite dall'utente	Premere [2nd] [VAR-LINK] per visualizzare lo schermo VAR-LINK (fare riferimento al modulo *Gestione della memoria e delle variabili*). Può essere necessario utilizzare il menu [F2] **View** della barra degli strumenti per specificare il tipo di variabile **Function**. – oppure – Premere: [CATALOG] [F4] [2nd] [CATALOG] [F4]
Visualizza un elenco di funzioni di applicazioni Flash	Premere: [CATALOG] [F3] [2nd] [CATALOG] [F3]

Per	Azione
Visualizzare la definizione di una funzione definita dall'utente	Dallo schermo VAR-LINK, evidenziare la funzione e visualizzare il menu Contents. [2nd] [F6] [F6] – oppure – Dallo schermo base della calcolatrice, premere [2nd] [RCL]. Digitare il nome della funzione ma non la lista di argomenti (come ad esempio **xroot**) e premere [ENTER] due volte. – oppure – Da Program Editor, aprire la funzione (fare riferimento al modulo *Programmazione*.)
Modificare la definizione	Dallo schermo base della calcolatrice, utilizzare [2nd] [RCL] per visualizzare la definizione ed apportare le modifiche desiderate. Utilizzare quindi [STO▸] o **Define** per salvare la nuova definizione. – oppure – Da Program Editor, aprire la funzione, modificarla e salvare le modifiche (fare riferimento al *Programmazione*.)

Nota: è possibile visualizzare una funzione definita dall'utente nella finestra di dialogo CATALOG, ma non è possibile utilizzare CATALOG per visualizzare o modificare la sua definizione.

Se un’introduzione o un risultato sono troppo “grandi”

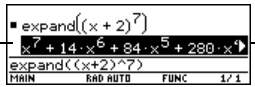
In alcuni casi, un’immissione o un risultato possono essere “troppo lunghi” e/o “troppo alti” per poter essere interamente visualizzati nell’area della cronologia. In altri, è possibile che la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica non possa visualizzare un risultato a causa di insufficiente memoria disponibile.

Introduzioni o risultati di lunghezza superiore a una riga

Posizionare il cursore nell’area della cronologia ed evidenziare l’introduzione o il risultato. Far scorrere utilizzando il pannello del cursore. Esempio:

- Di seguito viene mostrato un risultato troppo lungo per una riga.

Premere ◀ o 2nd ◀ per fare scorrere il risultato verso sinistra.



Premere ▶ o 2nd ▶ per fare scorrere il risultato verso destra.

- Di seguito viene mostrato un risultato che è sia troppo lungo sia troppo alto per essere visualizzato interamente nello schermo.

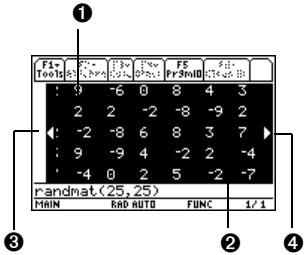
  Nota: questo esempio utilizza la funzione **randMat** per generare una matrice 25 x 25.

❶ Premere ⊕ oppure [↑] ⊕ per fare scorrere il risultato verso l'alto

Press ⊕ oppure [⇧] ⊕ per fare scorrere il risultato verso l'alto

❷ Premere [↑] ⊖ per fare scorrere il risultato verso il basso

Premere [⇧] ⊖ per fare scorrere il risultato verso il basso



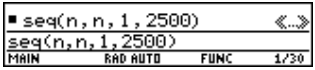
❸ Premere ⊖ oppure [2nd] ⊖ per fare scorrere il risultato verso sinistra

❹ Premere ⊕ oppure [2nd] ⊕ per fare scorrere il risultato verso destra

Memoria insufficiente

Quando la memoria disponibile sulla TI-89 Titanium / Voyage™ 200 non è sufficiente per la visualizzazione del risultato, compare il simbolo << ...>>.

Esempio:



Nota: questo esempio utilizza la funzione seq per generare una lista sequenziale di interi da 1 a 2500.

Se è visualizzato il simbolo << ...>> , anche evidenziando e cercando di far scorrere il risultato non è possibile visualizzarlo.

In casi come questo si può:

- Liberare memoria addizionale cancellando le variabili e/o le applicazioni non necessarie. Utilizzare 2nd [VAR-LINK]come descritto nel modulo *Gestione della memoria e delle variabili*.
- Se possibile, dividere il problema in più parti in modo che la memoria necessaria per il calcolo e per la visualizzazione sia minore.

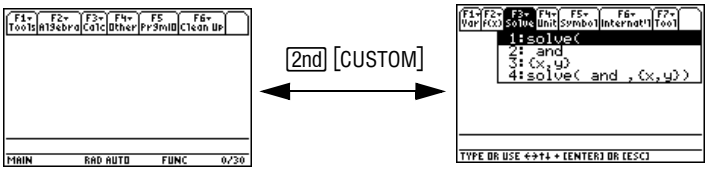
Uso del menu Custom

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica dispone di un menu custom che può essere attivato o disattivato in qualsiasi momento. È possibile usare il menu custom predefinito oppure crearne uno proprio seguendo le istruzioni fornite nel modulo *Programmazione*.

Attivazione e disattivazione del menu Custom

Quando viene attivato, il menu custom sostituisce il menu della barra degli strumenti standard. Disattivandolo, viene ripristinato il menu standard. Per esempio, dal menu

della barra degli strumenti standard dello schermo base della calcolatrice, premere [2nd] [CATALOG] per attivare e disattivare il menu custom..



Menu della barra degli strumenti standard dello schermo base della calcolatrice

Menu Custom

Nota: è anche possibile attivare e disattivare il menu custom immettendo **CustmOn** o **CustmOff** nella riga di introduzione e premendo [ENTER].

A meno che non sia stato modificato, viene visualizzato il menu custom predefinito.

Menu	Funzione
[F1] **Var**	Nomi di variabili standard.
[F2] **f(x)**	Nomi di funzioni come f(x), g(x) e f(x,y).
[F3] **Solve**	Voci relative alla risoluzione delle equazioni
[F4] **Unit**	Unità standard come _m, _ft e _l.
[F5] **Symbol**	Simboli come #, ? e ~.
International [2nd] [F6] [F6]	Caratteri accentati standard come è, é ed ê.

Menu	Funzione
Tool [2nd] [F7] [F7]	**ClrHome**, **NewProb** e **CustmOff**.

Nota: un menu custom permette l'accesso rapido alle voci di menu più utilizzate. Il modulo *Programmazione* illustra come creare menu custom per le voci di uso più frequente.

Ripristino del menu Custom predefinito

Se sul display è visualizzato un menu custom non predefinito e si desidera ripristinare quello predefinito:

1. Dallo schermo base della calcolatrice, usare [2nd] [CATALOG] per disattivare il menu custom e visualizzare il menu della barra degli strumenti dello schermo base della calcolatrice.

2. Visualizzare il menu della barra degli strumenti **Clean Up**, e selezionare **3:Restore custom default**.
   [2nd] [F6]
   [F6]

   In questo modo, si incollano nella riga di introduzione i comandi usati per creare il menu predefinito.

   Nota: il precedente menu custom viene cancellato. Se tale menu è stato creato con un programma (*Programmazione*), potrà essere successivamente ricreato eseguendo ancora il programma.

3. Premere [ENTER] per eseguire i comandi e ripristinare il menu predefinito.

Determinazione della versione del software e del numero ID

In alcuni casi potrebbe essere necessario avere a portata di mano alcuni dati relativi alla TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica, in particolare quelli sulla versione del software e sul numero ID (numero di serie) dell'unità.

Visualizzazione dello schermo "About"

1. Nello schermo base della calcolatrice o nel desktop delle Apps, premere [F1] e selezionare **A:About**.

   Lo schermo visualizzato risulterà diverso da quello qui a destra.

2. Premere [ENTER] o [ESC] per chiudere lo schermo.

Quando occorrono queste informazioni

Le informazioni dello schermo About servono nei casi seguenti:

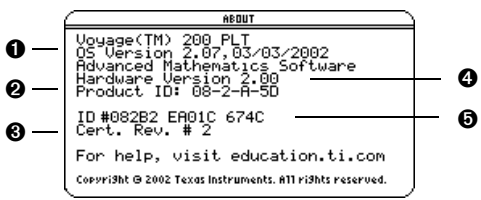
- Nel caso si ottenga una versione nuova o aggiornata del software o delle applicazioni Flash per la TI-89 Titanium / Voyage™ 200, potrebbe essere

necessario fornire la versione del software attualmente utilizzato e/o il numero ID dell'unità.

- Nel caso di problemi nell'uso della TI-89 Titanium / Voyage™ 200, la versione del software è un elemento importante per gli addetti all'assistenza tecnica che devono risolvere il problema.

Lo schermo About mostra le seguenti informazioni sulla Voyage™ 200:

- versione hardware
- versione SO (software per la matematica avanzata)
- identificativo prodotto (ID prodotto)
- ID unità
- numero della revisione del certificato delle Apps (Rev. cert.)



❶ Versione OS
❷ Identificativo prodotto
❸ Numero del certificato di revisione delle Apps
❹ Versione hardware
❺ ID unità (richiesto per ottenere i certificati d'installazione delle Apps acquistate)

Lo schermo sarà diverso da quello mostrato qui sopra.

Manipolazione simbolica

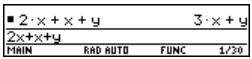
Uso di variabili definite o non definite

Se da operazioni algebriche o di calcolo si desidera ottenere come risultato l'espressione algebrica prevista e non un numero, è importante capire qual è la differenza tra variabili definite e non definite.

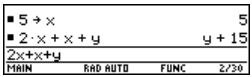
Gestione di variabili definite e non definite

Nella TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica, le variabili incluse nelle espressioni vengono gestite in uno dei due modi seguenti.

- Se la variabile non è definita, viene trattata come un simbolo algebrico.

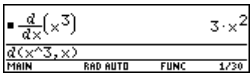


- Se la variabile è definita (anche se posta uguale a 0), viene sostituita dal corrispondente valore.



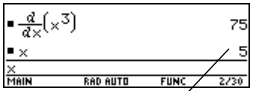
Per capire l'importanza della gestione dei due tipi di variabili , si supponga di voler individuare la derivata prima di x^3 rispetto a x.

- Se x non è definita, il risultato sarà visualizzato nella forma prevista.



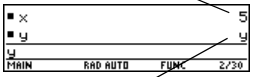
- Se x è definita, il risultato potrebbe essere visualizzato in una forma diversa da quella prevista.

  Suggerimento: nella definizione di una variabile è consigliabile usare più di un carattere per il nome e lasciare non definiti i nomi con un solo carattere per i calcoli simbolici.



Se si dimentica che 5 è stato precedentemente memorizzato in x, il risultato 75 può essere fuorviante.

Come stabilire se una variabile non è definita

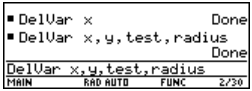
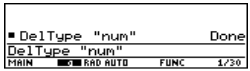
Metodo	Esempio
Introdurre il nome della variabile.	Se la variabile è definita, viene visualizzato il suo valore.  Se la variabile non è definita, viene visualizzato il suo nome.

Metodo	Esempio
Usare la funzione **isVar()**.	Se la variabile è definita, viene visualizzato “true”. ■ isVar(x) true ■ isVar(y) false isVar(y) MAIN RAD AUTO FUNC 2/30 Se la variabile non è definita, viene visualizzato “false”.
Usare la funzione **getType**.	Se la variabile è definita, viene visualizzato il suo tipo. ■ getType(x) "NUM" ■ getType(y) "NONE" getType(y) MAIN RAD AUTO FUNC 2/30 Se la variabile non è definita, viene visualizzato “NONE”.

Nota: usare [2nd] [VAR-LINK] per visualizzare l’elenco delle variabili definite, come descritto nel modulo *Gestione della memoria e delle variabili*.

Cancellazione di una variabile definita

È possibile trasformare una variabile da definita a “non definita” semplicemente cancellandola.

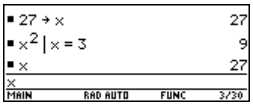
Per eliminare	Azione
Una o più variabili specificate	Usare la funzione **DelVar**.  Le variabili possono inoltre essere eliminate nello schermo VAR-LINK ([2nd] [VAR-LINK]) come descritto nel modulo *Gestione della memoria e delle variabili*.
Tutte le variabili di un tipo specificato **Nota:** la funzione Deltype cancella tutte le variabili del tipo specificato in tutte le cartelle.	Usare la funzione **Deltype**. 

Per eliminare	Azione
Tutte le variabili a lettera singola (a – z) nella cartella corrente **Nota:** per ulteriori informazioni sulle cartelle, fare riferimento al modulo *Ulteriori informazioni sullo schermo base*.	Dal menu Clean Up dello schermo base, selezionare **1:Clear a-z**. Comparirà un prompt in cui si chiede di premere [ENTER] per confermare l'eliminazione. Clear a-z Clear 1-character variables a-z in current folder? Enter=YES ESC=CANCEL

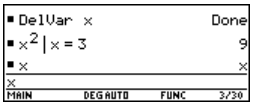
Come non tenere conto temporaneamente di una variabile

Utilizzando per digitare l'operatore "*with*" (|), è possibile:

- Ignorare temporaneamente il valore di una variabile definita.



- Definire temporaneamente un valore per una variabile non definita.



Nota: per ulteriori informazioni sull'operatore |, fare riferimento a Introduzione dell'operatore "*With*".

Per digitare l'operatore "*with*" (|), premere:

[|]

[2nd] [|]

Uso dei modi Exact, Approximate e Auto

I modi Exact/Approx, brevemente descritti nel modulo *Funzionamento della calcolatrice*, influiscono direttamente sulla precisione di calcolo dei risultati della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica. Il presente paragrafo descrive tali impostazioni nella parte attinente alla manipolazione simbolica.

Modo EXACT

Se Exact/Approx = EXACT, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 utilizza l'aritmetica razionale esatta con un utilizzo fino a 614 cifre nel numeratore e 614 cifre nel denominatore. Il modo EXACT:

- Converte i numeri irrazionali per quanto più possibile nel formato standard tradizionale senza approssimarli. Per esempio, $\sqrt{12}$ diventa $2\sqrt{3}$ e **ln(1000)** diventa **3 ln(10)**.
- Converte i numeri in virgola mobile in numeri razionali. Per esempio, 0.25 diventa 1/4.

Le funzioni **solve**, **cSolve**, **zeros**, **cZeros**, **factor**, ∫, **fMin** e **fMax** utilizzano solo algoritmi simbolici esatti. Queste funzioni non calcolano soluzioni approssimate in modo EXACT.

- Alcune equazioni, come $\mathbf{2^{-x} = x}$, ammettono soluzioni che non possono essere tutte rappresentate in forma finita tramite le funzioni e gli operatori presenti sulla TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

- Con equazioni di questo genere, EXACT non calcola soluzioni approssimate. Ad esempio la soluzione approssimata di $\mathbf{2^{-x} = x}$, $\mathbf{x \approx 0.641186}$ non viene visualizzata nel modo EXACT.

Vantaggi	Svantaggi
I risultati sono esatti.	In presenza di numeri razionali più complessi e costanti irrazionali, i calcoli possono: • Richiedere più memoria ed esaurirla prima che la soluzione sia completata. • Richiedere tempi di calcolo maggiori. • Produrre risultati più difficili da interpretare rispetto ai numeri in virgola mobile.

Modo APPROXIMATE

Se Exact/Approx = APPROXIMATE, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 converte i numeri razionali e le costanti irrazionali in virgola mobile, fatte salve le seguenti eccezioni:

- Alcune funzioni incorporate, in cui almeno un argomento deve essere un numero intero, convertono se possibile tale numero in un intero. Ad esempio d**(y(x), x, 2.0)** diventa d**(y(x), x, 2).**
- Gli esponenti interi scritti in virgola mobile vengono convertiti in numeri interi. $x^{2.0}$, ad esempio, diventa x^2 anche nel modo APPROXIMATE.

Le funzioni come **solve** e ∫ (integrate) possono usare sia il metodo simbolico esatto che il metodo numerico approssimato. Nel modo APPROXIMATE, queste funzioni escludono, interamente o parzialmente, il metodo simbolico esatto.

Vantaggi	Svantaggi
Se non sono richiesti risultati esatti, permette di risparmiare tempo e/o memoria rispetto all'impostazione EXACT. I risultati approssimati sono in alcuni casi più concisi e comprensibili rispetto ai risultati esatti.	I risultati che includono variabili o funzioni non definite possono non essere completamente azzerati. Un coefficiente che dovrebbe essere 0, ad esempio, può essere visualizzato come **1.23457E⁻11**.
A meno che non s'intenda eseguire calcoli simbolici, i risultati approssimati sono simili ai risultati prodotti dai calcolatori numerici tradizionali.	Le operazioni simboliche, come limiti e integrazioni, hanno meno possibilità di generare risultati soddisfacenti nel modo APPROXIMATE. I risultati approssimati sono talora meno concisi e comprensibili dei risultati esatti. Può ad esempio essere preferibile visualizzare **1/7** invece di **0,142857**.

Modo AUTO

Nell'impostazione Exact/Approx = AUTO, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 utilizza l'aritmetica razionale esatta se tutti gli operandi sono numeri razionali. Altrimenti, dopo la

conversione degli operandi razionali in virgola mobile, adotta il metodo aritmetico in virgola mobile. La virgola mobile è, per così dire, “contagiosa”. Ad esempio:

1/2 − **1/3** diventa **1/6**
ma
0.5 − **1/3** diventa **0,16666666666667**

La virgola mobile non viene applicata nel caso di variabili non definite o tra elementi di liste e matrici. Ad esempio:

(1/2 − **1/3) x + (0,5** − **1/3) y** diventa **x/6 + 0,16666666666667 y**
e
{1/2 − **1/3, 0,5** − **1/3}** diventa **{1/6, 0,16666666666667}**

Nel modo AUTO, le funzioni come **solve** determinano il massimo numero possibile di soluzioni esatte ed adottano all’occorrenza il metodo numerico approssimato per soluzioni supplementari. Analogamente, ∫ (integrate) usa il metodo numerico approssimato nel caso in cui il metodo simbolico esatto non generi alcun risultato.

Vantaggi	Svantaggi
Dove applicabile vengono visualizzati risultati esatti, in tutti gli altri casi risultati numerici approssimati.	Se interessano solo risultati esatti, occorre preventivare una possibile perdita di tempo nel calcolo dei risultati approssimati.
Spesso è possibile controllare il formato di un risultato scegliendo di immettere alcuni coefficienti come numeri razionali o come numeri in virgola mobile.	Se interessano solo risultati approssimati, occorre preventivare una possibile perdita di tempo nel calcolo dei risultati esatti, che può comportare anche l’esaurimento della memoria disponibile.

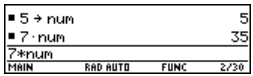
Semplificazione automatica

Quando si digita un'espressione nella riga di introduzione e si preme [ENTER], la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica semplifica automaticamente l'espressione in base alle sue regole di semplificazione predefinite.

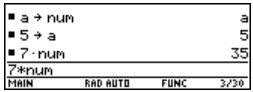
Regole di semplificazione predefinite

Le regole seguenti vengono applicate automaticamente. I risultati intermedi non vengono visualizzati.

- Se ad una variabile è associato un valore definito, tale valore sostituisce la variabile.

  Se una variabile è definita in relazione ad un'altra variabile, verrà sostituita con il valore "di livello più basso" (procedimento noto col nome di Ricerca infinita).

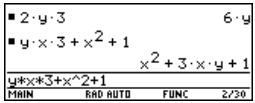
  La semplificazione di default non modifica le variabili che utilizzano un nome di percorso per identificare una cartella. *x+class\x*, ad esempio, non viene semplificata in *2x*.

Nota: per informazioni sulle cartelle, fare riferimento al modulo *Ulteriori informazioni sullo schermo base*.

- Per le funzioni:

- Gli argomenti vengono semplificati (in alcune funzioni incorporate, la semplificazione di determinati argomenti viene ritardata.)
- Se la funzione è inserita di default o definita dall'utente, la relativa definizione viene applicata agli argomenti semplificati. La forma funzionale viene quindi sostituita dal risultato.

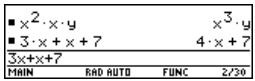
- Le sottoespressioni numeriche vengono combinate.
- I prodotti e le somme vengono ordinati.



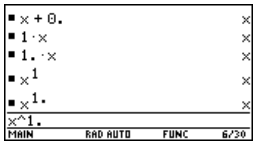
I prodotti e le somme che includono variabili non definite vengono ordinati in base alla prima lettera del nome della variabile.

- Le variabili non definite da *r* a *z* sono considerate vere variabili e vengono introdotte in ordine alfabetico all'inizio di una somma.
- Le variabili non definite comprese tra *a* e *q* sono considerate costanti e vengono introdotte in ordine alfabetico alla fine di una somma (ma prima dei numeri).

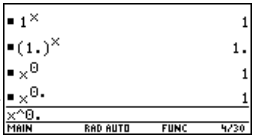
- Fattori e termini simili vengono ridotti.



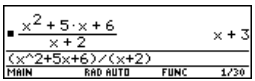
- Vengono utilizzate tutte le identità che includono i numeri zero e uno.



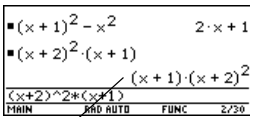
Questo numero in virgola mobile comporta la visualizzazione dei risultati numerici in virgola mobile.
Se un numero in virgola mobile è immesso come esponente, viene considerato come un intero (e non comporta un risultato in virgola mobile).



- I massimi comuni divisori polinomiali vengono semplificati.

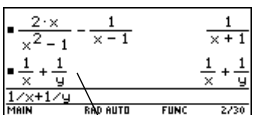


- I polinomi vengono sviluppati tranne nel caso in cui non sia possibile alcuna semplificazione.



Nessuna semplificazione possibile

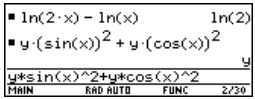
- I denominatori comuni vengono calcolati tranne il caso in cui non sia possibile alcuna semplificazione.



Nessuna semplificazione possibile

- Le identità funzionali vengono utilizzate. Ad esempio:

  ln(2x) = ln(2) + ln(x)
  e
  $\sin(x)^2 + \cos(x)^2 = 1$



Durata del processo di semplificazione

A seconda della complessità di un'introduzione, un risultato o un'espressione intermedia, lo sviluppo di un'espressione e la cancellazione dei divisori comuni per la semplificazione possono richiedere tempi lunghi.

Per interrompere un processo di semplificazione con un tempo di esecuzione eccessivamente lungo, premere [ON]. Si potrà quindi cercare di semplificare solo una parte dell'espressione (incollare in modo automatico l'intera espressione nella riga di introduzione, quindi cancellare le parti non desiderate.)

Semplificazione ritardata per alcune funzioni incorporate

Le variabili vengono di solito semplificate automaticamente al più basso livello possibile prima di essere trasferite in una funzione. In certe funzioni, tuttavia, la semplificazione completa viene posticipata dopo il calcolo della funzione.

Funzioni che utilizzano la semplificazione ritardata

Le funzioni che utilizzano la semplificazione ritardata richiedono un argomento var che calcola la funzione rispetto ad una variabile. La sintassi generale di queste funzioni, alle quali sono associati almeno due argomenti, è:

function(*espressione*, *var* [, …]**)**

Nota: non tutte le funzioni che includono un argomento var utilizzano la semplificazione ritardata.

Esempio: **solve(x^2−x−2=0,x)**

*d***(x^2−x−2,x)**

∫**(x^2−x−2,x)**

limit(x^2**−x−2,x,5)**

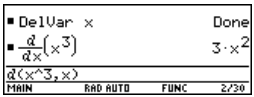
Per le funzioni che utilizzano la semplificazione ritardata:

1. La variabile *var* viene semplificata al livello più basso in cui rimane una variabile (anche se potrebbe essere ulteriormente semplificata a un valore non variabile).
2. La funzione viene calcolata utilizzando la variabile.
3. Se *var* può essere ulteriormente semplificata, il relativo valore sarà sostituito nel risultato.

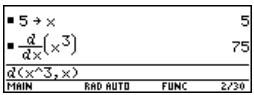
Nota: a seconda della situazione, può risultare preferibile definire o, al contrario, non definire un valore numerico per *var*.

Esempio:

x non può essere semplificato.

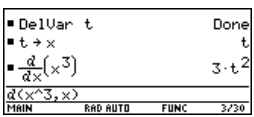


non è semplificato. La funzione usa x^3, quindi sostituisce x con 5.

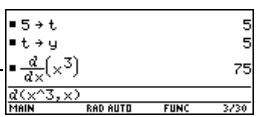


Nota: l'esempio a fianco calcola la derivata di x^3 per x=5. Se inizialmente x^3 è stata semplificata a 75, verrà calcolata la derivata di 75, che non è quello che si voleva.

è semplificato a t. La funzione usa t^3.



è semplificato a t. La funzione usa t^3, quindi sostituisce t con 5.



Sostituzione di valori e impostazione di vincoli

L'operatore "*with*" (|) consente di sostituire temporaneamente valori in un'espressione o di specificare vincoli sul dominio.

Introduzione dell'operatore "*With*"

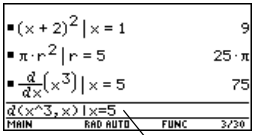
Per digitare l'operatore "*with*" (|), premere:

[|]

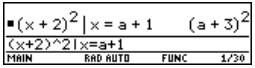
[2nd] [|]

Sostituzione di una variabile

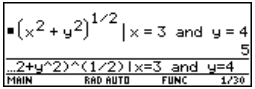
Tutte le occorrenze di una determinata variabile possono essere sostituite con un valore numerico o un'espressione.



Prima derivata di x^{-3} per x = 5

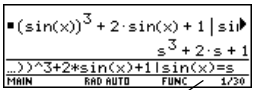


Per sostituire contemporaneamente più variabili, usare l'operatore booleano *and*.



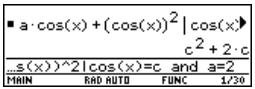
Sostituzione di un’espressione semplice

Tutte le occorrenze di un’espressione semplice possono essere sostituite con una variabile, un valore numerico o un’altra espressione.



La sostituzione di sin(x) con s mostra che l’espressione è un polinomio con rispetto a sin(x).

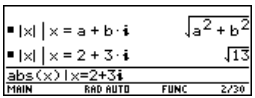
Sostituendo un termine utilizzato di frequente o un termine più lungo è possibile visualizzare i risultati in una forma più compatta.



Nota: acos(x) è differente da **a∗cos(x)**.

Sostituzione di valori complessi

I valori complessi possono essere sostituiti esattamente come gli altri valori.



Nei calcoli simbolici, tutte le variabili non definite sono trattate come numeri reali. Per poter eseguire analisi simboliche complesse, è necessario definire una variabile complessa. Ad esempio:

x+y*i*→z

Si potrà quindi usare *z* come una variabile complessa. È possibile usare anche *z_*. Per ulteriori informazioni, vedere l'argomento **_** (trattino basso) nel modulo *Riferimenti tecnici*.

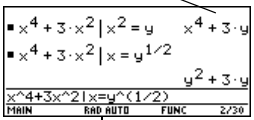
Note:

- Per una panoramica sui numeri complessi, fare riferimento al modulo *Riferimenti tecnici*.
- Per generare il complesso i, premere [2nd] [i]. Non è sufficiente digitare la lettera **i** sulla tastiera.

Limiti delle sostituzioni

- Una sostituzione viene eseguita solo quando esiste una corrispondenza esatta per essa.

È stato sostituito solo x^2, non x^4.



Definire la sostituzione in termini più semplici per permettere una sostituzione più completa.

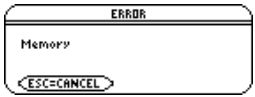
- Se si definisce una variabile di sostituzione rispetto alla variabile stessa, possono verificarsi ricorsioni infinite.

Sostituisce sin(x+1), sin(x+1+1), sin(x+1+1+1) ecc.

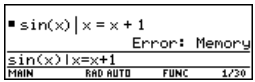
```
sin(x)|x=x+1
```

Se la sostituzione introdotta comporta una ricorsione infinita:

- Viene visualizzato un messaggio di errore.

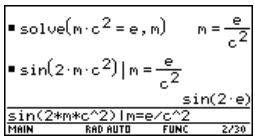


- Quando si preme [ESC], compare un messaggio di errore nell'area della cronologia.



- Un'espressione viene internamente ordinata in base alle regole di semplificazione automatica. L'ordine di prodotti e somme potrebbe pertanto non corrispondere all'ordine di introduzione.

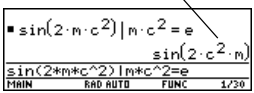
- In generale, è consigliabile sostituire variabili singole.



- La sostituzione di espressioni più generali (**m · c^2=e** oppure **c^2 · m=e**) potrebbe funzionare in modo diverso dal previsto.

Suggerimento: usare la funzione **solve** per individuare la sostituzione di una singola variabile.

Non esiste corrispondenza per la sostituzione

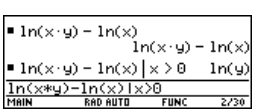


Specifica di vincoli sul dominio

Molte identità e trasformazioni sono valide solo per un particolare dominio. Ad esempio:

ln(x∗y) = ln(x) + ln(y)	solo se **x** e/o **y** non sono negativi
sin^{-1}(sin(θ)) = θ	solo se $\theta \geq -\pi/2$ e $\theta \leq \pi/2$ radianti

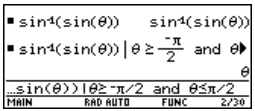
Per specificare il vincolo sul dominio usare l'operatore "*with*".



Poiché ln(x∗y) = ln(x) + ln(y) non è sempre vero, i logaritmi non vengono combinati.

Definito un vincolo, l'identità è valida e viene semplificata.

Nota: digitare **ln(x∗y)** invece di **ln(xy)**; altrimenti, xy sarà interpretato come una singola variabile di nome xy.



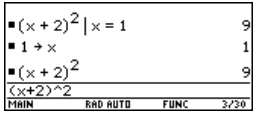
Poiché $\sin^{-1}(\sin(\theta)) = \theta$ non è sempre vero, l'espressione non viene semplificata.

Definito un vincolo, l'espressione può essere semplificata.

Nota: per scrivere ≥ o ≤, digitare [◆] [>] o [◆] [<]. È inoltre possibile selezionarli da un menu con [2nd] [MATH] **8** o [2nd] [UNITS] **2**.

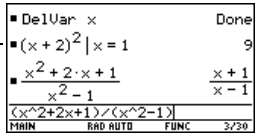
Confronto tra sostituzioni e definizione di variabili

In molti casi, la definizione della variabile produce gli stessi effetti di una sostituzione.

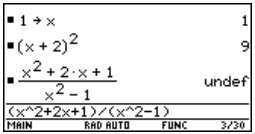


Nella maggior parte dei casi è tuttavia consigliabile usare la sostituzione, in quanto la variabile viene definita solo per il calcolo corrente e non influisce sui calcoli successivi.

La sostituzione di x=1 non influisce sul calcolo successivo.



La memorizzazione di 1→x influisce sui calcoli successivi.



Attenzione: la definizione di x può influenzare tutti i calcoli che coinvolgono questa variabile (fino a quando non viene eliminata).

Panoramica del menu Algebra

Dal menu della barra degli strumenti [F2] **Algebra** è possibile selezionare la maggior parte delle funzioni algebriche di uso più frequente.

Il menu Algebra

Dallo schermo base, premere [F2] per visualizzare:

Questo menu è disponibile anche dal menu MATH. Premere [2nd] [MATH] e selezionare quindi **9:Algebra**.

Nota: per una descrizione completa delle singole funzioni e della relativa sintassi, fare riferimento al modulo *Riferimenti tecnici*.

Voce	Descrizione
solve	Risolve un'equazione rispetto ad una variabile specificata. Restituisce soltanto soluzioni reali, anche se è stato impostato il modo **Complex Format**. Visualizza risultati con soluzioni di collegamento "*and*" e "*or*". (Per le soluzioni complesse, selezionare **A:Complex** dal menu Algebra.)
factor	Scompone in fattori un'espressione rispetto a tutte le sue variabili o alla sola variabile specificata.
expand	Sviluppa un'espressione rispetto a tutte le sue variabili o alla sola variabile specificata.
zeros	Determina i valori di una variabile specificata che rendono l'espressione uguale a zero e li visualizza in una lista.
approx	Calcola dove possibile l'espressione utilizzando l'aritmetica in virgola mobile. Corrisponde all'uso di [MODE] per impostare Exact/Approx = APPROXIMATE (o all'uso di [◆] [ENTER] per il calcolo di espressioni).
comDenom	Calcola un denominatore comune per tutti i termini di un'espressione e converte l'espressione in un rapporto semplificato tra un numeratore e un denominatore.
propFrac	Restituisce un'espressione sotto forma di un'espressione contenente una frazione propria.
nSolve	Calcola, per un'equazione, una sola soluzione in virgola mobile (a differenza di **solve**, che può visualizzare più soluzioni in forma razionale o simbolica).

Voce	Descrizione
Trig	Visualizza il sottomenu:
	tExpand — Sviluppa le espressioni trigonometriche contenenti somme angolari e angoli multipli.
	tCollect — Raggruppa i prodotti di potenze ad esponente intero di funzioni trigonometriche in somme di angoli e multipli di angoli. **tCollect** è l'inverso di **tExpand**.
Complex	Visualizza il sottomenu: Queste voci sono analoghe a **solve**, **factor** e **zeros,** ma permettono di calcolare anche risultati complessi.
Extract	Visualizza il sottomenu:
	getNum — Applica **comDenom** e restituisce il numeratore risultante.
	GetDenom — Applica **comDenom** e restituisce il denominatore risultante.
	Left — Restituisce la parte sinistra di un'equazione o di una diseguaglianza.

Voce	Descrizione
	Right — Restituisce la parte destra di un'equazione o di una diseguaglianza.

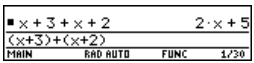
Nota: le funzioni **left** e **right** sono utilizzate anche per ottenere un numero specifico di elementi o caratteri nella parte sinistra o destra di una lista o di una stringa di caratteri.

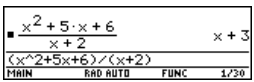
Operazioni algebriche comuni

Questo paragrafo fornisce alcuni esempi sulle funzioni disponibili nel menu della barra degli strumenti [F2] **Algebra**. Per una descrizione completa delle singole funzioni, fare riferimento al modulo *Riferimenti tecnici*. Alcune operazioni algebriche non richiedono una funzione specifica.

Addizione o divisione di polinomi

I polinomi possono essere sommati o divisi direttamente, senza l'utilizzo di funzioni specifiche.





Fattorizzazione e sviluppo di polinomi

Usare le funzioni **factor** ([F2] **2**) ed **expand** ([F2] **3**).

factor(*espressione* [,*var*]**)**

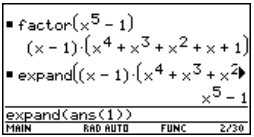
└─per la fattorizzazione rispetto ad una variabile

expand(*espressione* [,*var*]**)**

└─per lo sviluppo parziale rispetto ad una variabile

Fattorizzare $\mathbf{x}^5 - \mathbf{1}$. Sviluppare quindi il risultato.

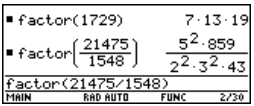
Si noti che **factor** ed **expand** eseguono operazioni inverse.



Determinazione dei fattori primi di un numero

Le possibilità offerte dalla funzione factor (F2 **2**) non sono limitate alla semplice fattorizzazione di un polinomio algebrico.

È possibile calcolare i fattori primi di un numero razionale (sia che si tratti di un intero o di un rapporto di numeri interi).

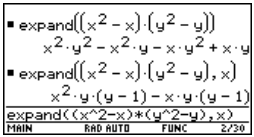


Esecuzione di sviluppi parziali

Aggiungendo il valore opzionale var della funzione **expand** (F2 **3**) è possibile eseguire uno sviluppo parziale che raggruppi le potenze simili di una variabile.

Eseguire uno sviluppo completo di **(x^2−x) (y^2−y)** rispetto a tutte le variabili.

Eseguire quindi uno sviluppo parziale rispetto a x.



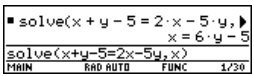
Risoluzione di equazioni

Usare la funzione **solve** (F2 **1**) per risolvere un'equazione rispetto a una determinata variabile.

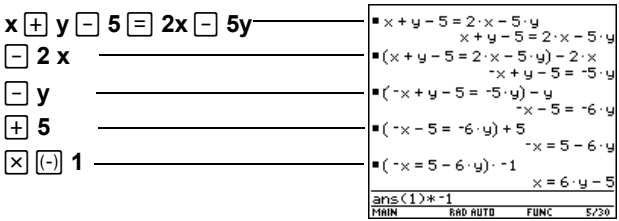
solve(*equazione*, *var***)**

Risolvere **x + y − 5 = 2x − 5y** rispetto a x.

Si noti che **solve** visualizza solo il risultato finale.



Per visualizzare i risultati intermedi, si può risolvere l'equazione manualmente punto dopo punto.



Nota: un'operazione come [−] **2** [×] sottrae 2x da entrambi i membri dell'equazione.

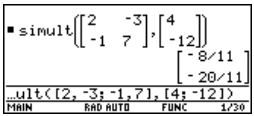
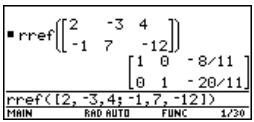
Risoluzione di un sistema di equazioni lineari

Considerare un insieme di due equazioni con due incognite:

$$\mathbf{2x - 3y = 4}$$
$$\mathbf{^{-}x + 7y = {}^{-}12}$$

Per risolvere questo sistema di equazioni, usare uno dei metodi seguenti.

Metodo	Esempio
Usare la funzione **solve** per ottenere la soluzione con un solo passaggio.	**solve(**2x−3y=4 and ⁻x+7y=⁻12,{x,y}**)**

Metodo	Esempio
Usare la funzione **solve** con sostituzione (|) per una manipolazione passo a passo.	Le sostituzioni sono espresse sotto forma di uguaglianze, del tipo x = 3 o y = sin(x). Se si vuole una maggiore efficacia occorre che il primo membro sia una variabile semplice. Vedere “Manipolazione simbolica” in *Guida rapida a Matematica* con cui si arriva alla soluzione **x = ⁻8/11** e **y = ⁻20/11**.
Usare la funzione **simult** con una matrice.	Introdurre i coefficienti come matrice e i termini noti come matrice a una colonna i cui elementi sono delle costanti. 
Usare la funzione **rref** con una matrice.	Introdurre i coefficienti come matrice orlata. 

Nota: le funzioni per le matrici **simult** e **rref** non sono disponibili nel menu F2 **Algebra**. Usare 2nd MATH **4** o **Catalog**.

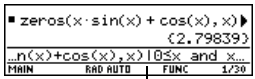
Calcolo degli zeri di un’espressione

Usare la funzione **zeros** (F2 **4**).

zeros(*espressione*, *var***)**

Usare l’espressione **x∗sin(x) + cos(x)**.

Determinare gli zeri rispetto a x nell’intervallo **0** ≤ **x** e **x** ≤ **3**.



Usare l’operatore “with” per specificare l’intervallo.

Nota: per scrivere ≥ o ≤, digitare ◆ [>] o ◆ [<]. È inoltre possibile usare 2nd [MATH] **8** oppure 2nd [UNITS] **2** per selezionarli da un menu.

Determinazione delle frazioni proprie e dei denominatori comuni

Usare le funzioni **propFrac** (F2 **7**) e **comDenom** (F2 **6**).

propFrac(*espressione razionale* [,*var*]**)**

└─per frazioni proprie rispetto a una variabile

comDenom(*espressione* [,*var*]**)**

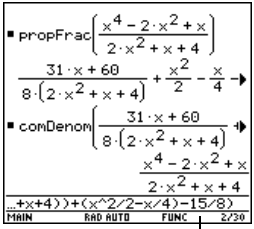
└─per denominatori comuni che raggruppano potenze simili di questa variabile

Determinare una frazione propria per l'espressione. **(x^4-2x^2+x) / ($2x^2+x+4$)**.

Convertire quindi il risultato in una frazione con numeratore e denominatore completamente sviluppati.

Si noti che **propFrac** e **comDenom** eseguono operazioni inverse.

Nota: comDenom può essere usato con espressioni, liste o matrici.



Se si esegue questo esempio sulla TI-89 Titanium / Voyage™ 200, la funzione **propFrac** scorre dalla parte alta dello schermo.

In questo esempio:

- $\frac{31x+60}{8}$ è il resto di $\mathbf{x^4-2x^2+x}$ diviso per $\mathbf{2x^2+x+4}$.

- $\frac{x^2}{2}-\frac{x}{4}-15/8$ è il quoziente.

Panoramica del menu Calc

Il menu della barra degli strumenti F3 **Calc** può essere usato per selezionare le funzioni di calcolo di uso più frequente.

Il menu Calc

Dallo schermo base, premere F3 per visualizzare:

Questo menu è disponibile anche dal menu MATH. Premere 2nd MATH e selezionare quindi **A:Calculus**.

Nota: per una descrizione completa delle singole funzioni e della relativa sintassi, fare riferimento al modulo *Riferimenti tecnici*.

Voce	Descrizione
d **differentiate**	Calcola la derivata di un'espressione rispetto ad una determinata variabile.

Voce	Descrizione
∫ **integrate**	Calcola l'integrale di un'espressione rispetto ad una determinata variabile.
limit	Calcola il limite di un'espressione rispetto ad una determinata variabile.
Σ **sum**	Valuta un'espressione per valori variabili discreti entro un dato intervallo e calcola quindi la somma.
Π **product**	Valuta un'espressione per valori variabili distinti entro un dato intervallo e calcola quindi il prodotto.
fMin	Calcola i valori di una variabile specificata che rendono minima un'espressione.
fMax	Calcola i valori di una variabile specificata che rendono massima un'espressione.
arcLen	Restituisce la lunghezza dell'arco di un'espressione rispetto ad una determinata variabile.
taylor	Calcola un'approssimazione polinomiale di Taylor per un'espressione rispetto ad una variabile specificata.
nDeriv	Calcola la derivata numerica di un'espressione rispetto ad una variabile specificata.
nInt	Calcola un integrale come numero in virgola mobile usando la quadratura (un'approssimazione basata sulle somme ponderate dei valori della funzione integranda).
deSolve	Risolve simbolicamente molte equazioni differenziali del primo e del secondo ordine, con o senza condizioni iniziali.

Voce	Descrizione
impDif	Calcola le derivate implicite di equazioni a due variabili in cui una variabile è definita implicitamente nei termini dell'altra.

Nota: il simbolo d per calcolare la derivata è un simbolo speciale e non equivale a digitare **D** sulla tastiera. Utilizzare F3 **1** o 2nd [d].

Operazioni di calcolo comuni

Il presente paragrafo propone alcuni esempi di funzioni disponibili nel menu della barra degli strumenti F3 **Calc**. Per una descrizione completa delle singole funzioni di calcolo, fare riferimento al modulo *Riferimenti tecnici*.

Integrazione e derivazione

Usare le funzioni ∫ **integrate** (F3 **2**) e *d* **differentiate** (F3 **1**).

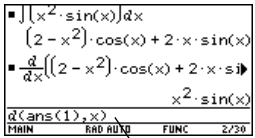
∫ (*espressione*, *var* [,*inferiore*] [,*superiore*])

permette di specificare gli estremi o una costante d'integrazione

d (*espressione*, *var* [,*ordine*])

Calcolare l'integrale di **x²∗sin(x)** rispetto a x.

Calcolare la derivata del risultato rispetto a x.



Per ottenere *d*, usare F3 **1** o 2nd [*d*]. Non digitare semplicemente **D** alla tastiera.

Nota: si possono integrare solo espressioni; è possibile calcolare la derivata di espressioni, liste o matrici.

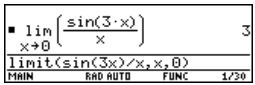
Calcolo di un limite

Usare la funzione **limit** (F3 **3**).

limit(*espressione*, *var*, *punto* [,*direzione*]**)**

└numero negativo = da sinistra
numero positivo = da destra
senza numero o 0 = entrambi

Calcolare il limite di **sin(3x) / x** con x che tende a 0.



Nota: il calcolo dei limiti può essere eseguito per espressioni, liste o matrici.

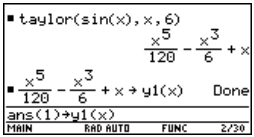
Determinazione di un polinomio di Taylor

Usare la funzione **taylor** (F3 **9**).

taylor(*espressione*, *var*, *ordine* [,*punto*]**)**

└─se omesso, il punto dello sviluppo è 0

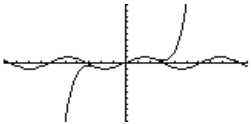
Determinare un polinomio di Taylor di sesto grado per **sin(x)** rispetto a x.



Memorizzare il risultato come funzione definita dall'utente di nome **y1(x).**

Rappresentare graficamente **sin(x)** e il polinomio di Taylor.

Graph sin(x):Graph y1(x)



Importante: il formato di visualizzazione può variare a seconda del modo utilizzato (Radian oppure Degree).

Funzioni definite dall’utente e manipolazione simbolica

Una funzione definita dall’utente può essere usata come argomento per le funzioni di calcolo infinitesimale ed algebriche incorporate nella TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica.

Informazioni sulla creazione di funzioni definite dall’utente

Fare riferimento a:

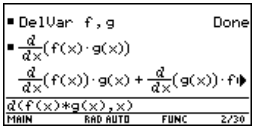
- “Creazione e calcolo di funzioni definite dall'utente” nel modulo *Ulteriori informazioni sullo schermo base*.
- “Rappresentazione grafica di una funzione definita nello schermo base” e “Rappresentazione grafica di una funzione definita a tratti (piecewise)” nel modulo *Altre nozioni sulla rappresentazione grafica*.
- “Panoramica sull’immissione di una funzione” nel modulo *Programmazione*.

Funzioni non definite

È possibile utilizzare funzioni quali **f(x)**, **g(t)**, **r(θ)** ecc. cui non è assegnata alcuna definizione. Queste funzioni “non definite” generano risultati simbolici. Ad esempio:

Usare **DelVar** per essere sicuri che **f(x)** e **g(x)** non siano definite.

Calcolare quindi la derivata di **f(x)∗g(x)** rispetto a x.



Nota: per selezionare **d** dal menu Calc della barra degli strumenti, premere [F3] **1** (oppure premere [2nd] [d] sulla tastiera).

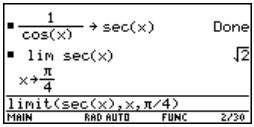
Funzioni ad una sola espressione

È possibile usare funzioni definite dall’utente formate da una sola espressione. Ad esempio:

- Usare [STO▸] per creare una funzione secante definita dall’utente, dove:

$$\sec(x) = \frac{1}{\cos(x)}$$

Calcolare quindi il limite di **sec(x)** con x che tende a π/4.



Nota: per selezionare **limit** dal menu Calc della barra degli strumenti, premere [F3] **3**.

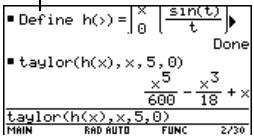
- Usare **Define** per creare una funzione **h(x)** definita dall'utente, dove:

$$h(x) = \int_0^x \frac{\sin(t)}{t}$$

Calcolare quindi un polinomio di Taylor di quinto grado per **h(x)** rispetto a x.

Nota: per selezionare ∫ dal menu Calc della barra degli strumenti, premere F3 **2** (oppure premere 2nd [∫] sulla tastiera). Per selezionare taylor, premere F3 **9**.

Definire h(x)= ∫(sin(t)/t,t,0,x).

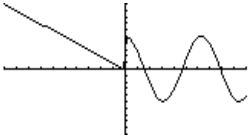


Confronto tra funzioni ad una sola espressione e funzioni a multiespressione

Le funzioni a multiespressione definite dall'utente possono essere usate solo come argomenti di funzioni numeriche (come **nDeriv** e **nInt**).

In alcuni casi, è possibile creare una funzione equivalente ad una sola espressione. Si prenda ad esempio in considerazione una funzione definita a tratti (piecewise) con due componenti.

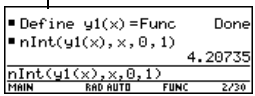
Se	Usare l'espressione
x < 0	⁻x
x ≥ 0	5 cos(x)



- Creare una funzione a multiespressione definita dall'utente nel modo seguente:

```
Func
  If x<0 Then
  Return  x
Else
  Return 5cos(x)
EndIf
EndFunc
```

Definire
y1(x)=Func:If x<0
Quindi: ... :EndFunc



Integrare quindi numericamente **y1(x)** rispetto a x.

Nota: per selezionare **nInt** dal menu Calc della barra degli strumenti, premere [F3] **B:nInt**.

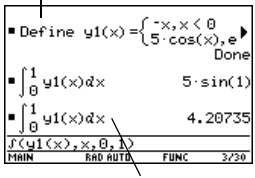
- Creare una funzione equivalente ad una sola espressione definita dall'utente.

Usare la funzione incorporata **when** della TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

Integrare quindi **y1(x)** rispetto a x.

Nota: per selezionare ∫ dal menu Calc della barra degli strumenti, premere [F3] **2** (oppure premere [2nd] [∫] sulla tastiera).

Definire
y1(x)=when(x<0,
⁻x, 5cos(x))



Premere [◆] [ENTER] per un risultato in virgola mobile.

Esaurimento della memoria

Nella TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica i risultati intermedi vengono memorizzati temporaneamente ed eliminati al termine del calcolo. A seconda della complessità del calcolo, la memoria potrebbe esaurirsi prima della visualizzazione del risultato.

Come liberare parte della memoria

- Eliminare le variabili non necessarie e/o le applicazioni Flash, soprattutto quelle di grandi dimensioni.
  - Usare [2nd] [VAR-LINK] come descritto nel modulo *Gestione della memoria e delle variabili* per visualizzare e cancellare variabili e/o applicazioni Flash.
- Nello schermo base:
  - Cancellare il contenuto dell'area della cronologia ([F1] **8**) o eliminare le coppie cronologiche non necessarie.
  - È inoltre possibile usare [F1] **9** per ridurre il numero di coppie cronologiche che saranno memorizzate.
- Usare [MODE] per impostare Exact/Approx = APPROXIMATE. (Nel caso di risultati che includono un numero di cifre elevato, si utilizza una minor quantità di memoria rispetto a AUTO o EXACT, mentre nei risultati che hanno solo alcune cifre viene utilizzata una quantità di memoria maggiore).

Semplificazione dei problemi

- Suddividere il problema in più parti.

- Suddividere **solve(**a∗b=0,*var***)** in **solve(**a=0,*var***)** e **solve(**b=0,*var***)**. Risolvere ciascuna parte e unire i risultati.

- Se più variabili non definite sono presenti soltanto in una data combinazione, sostituire tale combinazione con una singola variabile.

  - Se m e c sono presenti solo in **m∗c**^{2}, sostituire **m∗c**^{2} con e.

  - Nell'espressione $\frac{(a+b)^2+\sqrt{(a+b)^2}}{1-(a+b)^2}$, sostituire (a+b) con c ed usare $\frac{c^2+\sqrt{c^2}}{1-c^2}$. Nella soluzione, sostituire c con (a+b).

- In espressioni combinate con un denominatore comune, sostituire le somme al denominatore con nuove variabili singole non definite.

  - Nell'espressione $\frac{x}{\sqrt{a^2+b^2}+c}+\frac{y}{\sqrt{a^2+b^2}+c}$, sostituire $\sqrt{a^2+b^2}+c$ con d ed usare $\frac{x}{d}+\frac{y}{d}$. Nella soluzione, sostituire d con $\sqrt{a^2+b^2}+c$.

- Sostituire all'inizio del calcolo le variabili non definite con valori numerici noti, soprattutto se si tratta di semplici interi o frazioni.

- Riformulare un problema per evitare potenze frazionarie.

- Omettere i termini relativamente piccoli per calcolare un valore approssimato.

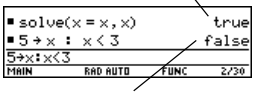
Costanti particolari utilizzate nella manipolazione simbolica

Il risultato di un calcolo può includere una delle costanti particolari descritte nel presente paragrafo. In alcuni casi, può essere necessario inserire una costante come parte dell'introduzione.

true, false

Indicano il risultato di un'identità o di un'espressione booleana.

x=x è vero per ogni valore di x.



5<3 è falso.

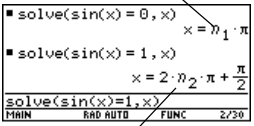
@n1 ... @n255

Questa notazione indica un “intero arbitrario” che rappresenta qualsiasi numero intero.

Se un intero arbitrario viene incluso più volte nella stessa sessione, ogni occorrenza viene numerata progressivamente. Quando la numerazione progressiva arriva a 255, ricomincia con @n0. Usare Clean Up **2:NewProb** per riportarla a @n1.

Nota: per @, premere:

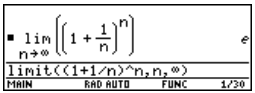
Ogni multiplo intero di π è una possibile soluzione.



Sia @n1 che @n2 rappresentano interi arbitrari, ma questa notazione identifica interi arbitrari indipendenti.

∞, e

∞ rappresenta infinito mentre e rappresenta la costante 2,71828... (base dei logaritmi naturali).



Queste costanti sono spesso utilizzate sia nelle introduzioni che nei risultati.

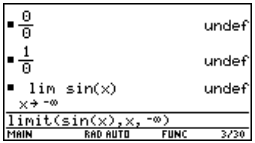
Note:
Per avere ∞, premere:
[◆] [∞]
[2nd] [∞]

Per avere e, premere:
[◆] [e^x]
[2nd] [e^x]

undef

Indica che il risultato non è definito.

Matematicamente indeterminato
±∞ (segno indeterminato)
Limite inesistente



Costanti e unità di misura

Inserimento di costanti o unità di misura

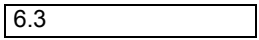
Per selezionare le costanti e le unità di misura da una lista utilizzare un menu oppure inserirle direttamente dalla tastiera.

Da menu

Di seguito viene descritto come scegliere una unità di misura; la stessa procedura serve anche per selezionare una costante.

Dallo schermo Home:

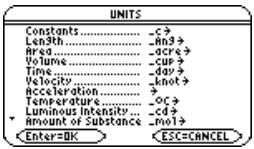
1. Inserire il valore o l'espressione.



2. Visualizzare la finestra di dialogo **UNITS**. Premere:

   [2nd] [UNITS]

   [◆] [UNITS]

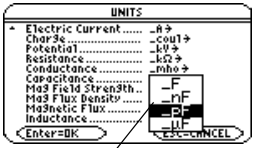


3. Usare ⊖ e ⊕ per spostare il cursore sulla categoria appropriata.

   Nota: usare [2nd] ⊖ e [2nd] ⊕ per scorrere le categorie di una pagina alla volta.

4. Per selezionare la unità di misura evidenziata (impostazione predefinita), premere [ENTER].
   – oppure –
   Per selezionare un'altra unità dalla categoria, premere ⊙. Evidenziare quindi l'unità di misura appropriata e premere [ENTER].

   Nota: se è stata creata una unità di misura definita dall'utente per una categoria presente nell'elenco (Creazione di unità di misura definite dall'utente), essa apparirà nel menu.



È possibile spostare il cursore digitando la prima lettera di un'unità.

L'unità selezionata viene collocata nella riga di inserimento. I nomi delle costanti e delle unità di misura iniziano sempre con il trattino basso (_).

6.3_pF

Da tastiera

Se si conosce l'abbreviazione utilizzata dalla TI-89 Titanium / Voyage™ 200 per una costante o una unità di misura in particolare, è possibile inserirla direttamente dalla tastiera. Ad esempio:

256_m

- Il primo carattere deve essere un trattino basso (_). Per avere _, premere:
  [♦] [_]
  [2nd] [_]

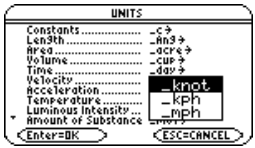
- Uno spazio o il simbolo di moltiplicazione (∗) davanti a (_) sono opzionali. Ad esempio, **256_m, 256 _m** e **256∗_m** sono equivalenti.
  - Tuttavia, se si stanno aggiungendo delle unità di misura ad una variabile, è necessario inserire uno spazio o un ∗ prima del trattino basso. Ad esempio, *x_m* viene considerato una variabile, non come x con una unità di misura.

Nota: le unità di misura possono essere digitate in caratteri maiuscoli o minuscoli.

Combinazioni di più unità di misura

In alcuni casi può essere necessario combinare due o più unità di misura di categorie diverse.

Ad esempio, supponiamo di voler inserire una velocità in metri al secondo. Nella finestra di dialogo UNITS, tuttavia, la categoria **Velocity** non contiene questa unità.



Per inserire i metri/secondo è possibile combinare **_m** e **_s** rispettivamente delle categorie **Length** e **Time**.

3∗9.8_m/_s

Combinare le unità di misura _m e _s. Non esiste alcuna unità _m/_s predefinita.

Nota: creare una unità di misura definita dall'utente per le combinazioni utilizzate più di frequente.

Uso delle parentesi con le unità di misura nei calcoli

In alcuni calcoli può essere necessario utilizzare le parentesi ( ) per racchiudere un valore e le relative unità di misura in modo che vengano calcolate correttamente. Ciò risulta particolarmente utile per problemi che coinvolgono le divisioni. Ad esempio:

Per calcolare:	Inserire:
$\frac{100\_m}{2\_s}$	100_m/(2_s) 50 • $\frac{\_m}{\_s}$ È necessario usare le parentesi per (2_s). Ciò è importante per le divisioni. Omettendo le parentesi, si otterranno delle unità di misura non desiderate. Ad esempio: 100_m/2_s 50. ∗_m ∗_s

Nota: in caso di eventuali dubbi su come verranno calcolati un valore e le relative unità di misura, racchiuderli tra parentesi ( ).

Ora vediamo perché si ottengono unità di misura non desiderate se non si usano le parentesi. Nei calcoli, una unità di misura viene trattata come una variabile. Ad esempio: **100_m** viene considerato come **100∗_m** e **2_s** come **2∗_s** Senza parentesi questa immissione viene calcolata come: **100∗_m / 2∗_s** = $\frac{100*\_m}{2}$ **∗_s = 50. ∗_m ∗_s**

Conversione tra unità di misura diverse

Una unità di misura può essere convertita in un'altra della stessa categoria, comprese eventuali unità di misura definite dall'utente.

Per tutte le unità di misura tranne la temperatura

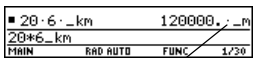
Una unità di misura utilizzata in un calcolo viene convertita e visualizzata automaticamente secondo la corrente unità di misura di default per tale categoria, a meno di non utilizzare l'operatore di conversione ▸ descritto in seguito. Gli esempi che seguono assumono che le unità di misura di default siano impostate secondo il sistema metrico SI.

Note:

- Far riferimento all'elenco delle unità di misura predefinite.
- Dalla finestra di dialogo UNITS è possibile selezionare le unità disponibili da un menu.

Per moltiplicare per 20 volte 6 chilometri.

20∗6_km



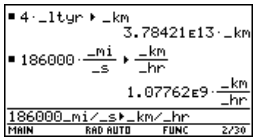
Indicato nell'unità di misura Length (_m nel sistema SI).

Per convertire in una unità di misura diversa da quella di default, utilizzare l'operatore di conversione ▸.

espressione_unità1 ▸ *_unità2*

└─Per avere ▸, premere 2nd ▸.

Per convertire 4 anni luce in chilometri:



4_ltyr ▸ _km

Per convertire 186000 miglia/secondo in chilometri/ora:

186000_mi/_s ▸ _km/_hr

Se un’espressione usa una combinazione di unità di misura, è possibile specificare di eseguire la conversione solo per alcune unità di misura. Le unità per le quali non venga indicata alcuna conversione verranno visualizzate secondo le impostazioni di default.

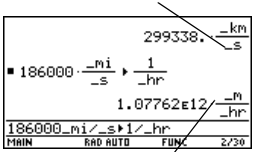
Per convertire 186000 miglia/sec. in chilometri/sec:

186000_mi/_s ▸ _km

Per convertire 186000 miglia/sec. in miglia/ora:

186000_mi/_s ▸ 1/_hr

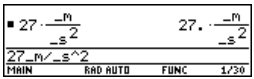
Siccome non è indicata una conversione Time, viene visualizzata nell’unità di default (_s nell’esempio).



Siccome non è indicata una conversione Length, viene visualizzata nell’unità di default unit (_m nell’esempio).

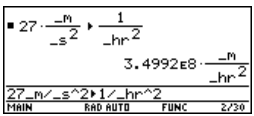
Per inserire metri al secondo quadrato:

27_m/_s^2



Per convertire metri al secondo quadrato in ore:

27_m/_s^2 ▸ 1/_hr^2



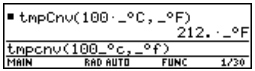
Per i valori di temperatura

Per convertire il valore di una temperatura, utilizzare **tmpCnv( )** invece dell'operatore ▸.

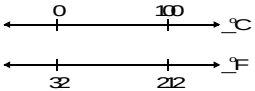
tmpCnv(*espressione_°unitàTemp1, _°unitàTemp2***)**

└─Per °, premere [2nd] [°]

Ad esempio, per convertire 100_°C in _°F:



tmpCnv(*100_°c, _°f***)**

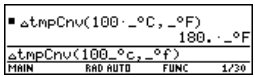


Per gli intervalli di temperatura

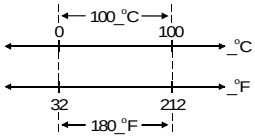
Per convertire un intervallo di temperatura (la differenza tra due valori di temperatura), usare **ΔtmpCnv( )**.

ΔtmpCnv(*espressione_°unitàTemp1, _°unitàTemp2***)**

Ad esempio, per convertire un intervallo 100_°C nell'intervallo equivalente in _°F:



ΔtmpCnv(*100_°c, _°f***)**



Nota: per avere Δ, premere:

[◆] [(] [⇧] [D]

[2nd] **G** [⇧] **D**

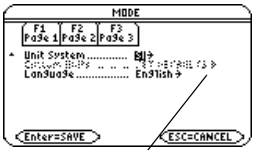
Impostazione delle unità di misura per visualizzare i risultati

Tutti i risultati comprendenti delle unità di misura verranno visualizzati secondo l'unità di default per quella categoria. Ad esempio, se l'unità di misura di default per la Lunghezza è *_m*, qualsiasi risultato che esprime lunghezze verrà visualizzato in metri (anche se nel calcolo è stato inserito *_km* o *_ft*).

Uso del sistema SI o del sistema ENG/US

I sistemi di misura SI e ENG/US (impostati dalla **pagina 3** dello schermo MODE) costituiscono unità di misura di default già inserite, che non possono cioè essere modificate.

Per determinare le unità di misura di default per questi sistemi.

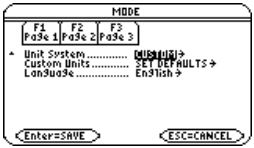


Se Unit System=SI o ENG/US, la voce Custom Units risulta ombreggiata. Non è possibile impostare un valore di default per ciascuna categoria.

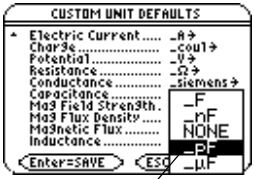
Impostazioni di default personalizzate

Per definire le impostazioni di default:

1. Premere [MODE] [F3] ▶ **3** per impostare **Unit System = CUSTOM**.
2. Premere ▼ per evidenziare **SET DEFAULTS**.
3. Premere ▶ per visualizzare la finestra di dialogo **CUSTOM UNIT DEFAULTS**.



4. Per ogni categoria è possibile evidenziare l'impostazione di default, premere ⊙ e selezionare una unità dalla lista.
5. Premere due volte [ENTER] per salvare le modifiche e uscire dallo schermo **MODE**.



È possibile spostare il cursore digitando la prima lettera di un'unità.

Note:

- **setUnits( )** o **getUnits( )** possono essere utilizzati anche per impostare o reperire informazioni sulle unità di misura di default. Fare riferimento al modulo *Riferimenti tecnici.*

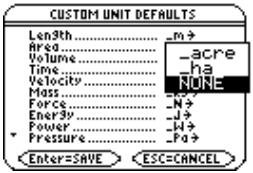
- Quando compare per la prima volta, la finestra di dialogo **CUSTOM UNIT DEFAULTS** mostra le unità di misura di default correnti.

Impostazione di default NONE

Molte categorie consentono di selezionare NONE come unità di misura di default.

Ciò significa che i risultati di tale categoria vengono visualizzati con le unità di misura di default dei suoi componenti.

Ad esempio, **Area = Length**^{2}, in modo che **Length** è il componente di **Area**.



- Se i valori di default sono **Area = _acre** e **Length = _m** (metri), i risultati per le aree vengono visualizzati nell'unità **_acre**.
- Impostando **Area = NONE**, i risultati per le aree vengono visualizzati nell'unità **_m**^{2}.

Nota: NONE non è disponibile per le categorie di base come **Length** e **Mass** che non hanno componenti.

Creazione di unità di misura definite dall'utente

In una qualsiasi categoria è possibile ampliare la lista di unità di misura disponibili definendo una nuova unità in relazione ad una o più unità predefinite. È altresì possibile utilizzare unità "dedicate".

Perché usare unità di misura definite dall'utente

Alcuni motivi validi per creare unità di misura definite dall'utente sono:

- Se si desiderano inserire le lunghezze in decametri: definire *10_m* come nuova unità di misura con nome *_dm*.
- Se invece di inserire *_m/_s*^{2} come unità di accelerazione, si vuole definire tale combinazione di unità come singola unità di misura con nome *_ms*^{2}.
- Se si desidera calcolare quante volte un individuo sbatte gli occhi. Utilizzare *_blinks* come unità di misura valida senza definirla. Tale unità "dedicata" viene trattata come una variabile non definita. Ad esempio, *3_blinks* viene considerato come *3a*.

Nota: se si crea un'unità definita dall'utente per una categoria esistente, sarà possibile selezionarla dal menu della finestra di dialogo UNITS. Non è invece possibile usare

MODE per impostare l'unità di misura come unità di default per la visualizzazione dei risultati.

Regole per i nomi delle unità di misura definite dall'utente

Le regole valide per le unità di misura sono le stesse valide per le variabili.

- Possono contenere fino ad 8 caratteri.
- Il primo carattere deve essere il carattere di sottolineatura. Per avere _, premere:
  [◆] [_]
  2nd [_]
- Il secondo carattere può essere un qualsiasi nome di variabile valido tranne _ o una cifra. Ad esempio, _*9f* non è valido.
- I caratteri rimanenti (fino a 6) possono essere costituiti da qualsiasi nome valido di variabile (escludendo _).

Definizione di una unità di misura

Definire una unità di misura nello stesso modo utilizzato per memorizzare una variabile.

definizione → *_nuovaUnità*

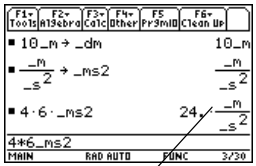
└─Per avere →, premere [STO▸]

Ad esempio, per definire l'unità decametro:

10_m → _dm

Per definire l'unità accelerazione:

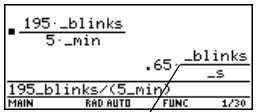
_m/_s^2 → _ms2



Assumendo che le unità di default per Length e Time siano impostate a _m e _s.

Per calcolare 195 battiti in 5 minuti come _blinks/_min:

195_ blinks/(5_min)



Assumendo che la unità di default per Time sia impostata a _s.

Note:

- Le unità di misura definite dall'utente vengono visualizzate in minuscolo, indipendentemente dal formato utilizzato per definirle.
- Le unità di misura definite dall'utente come *_dm* vengono memorizzate come variabili. Possono essere eliminate come si fa con una variabile qualsiasi.

Elenco di costanti e unità di misura predefinite

Questo paragrafo elenca le costanti e le unità di misura predefinite per categoria. Si può selezionarne una qualsiasi dalla finestra di dialogo UNITS. Se si usa MODE per impostare le unità di misura di default, tenere presente che le categorie con una sola unità di misura definita non vengono elencate.

Impostazioni di default per SI e ENG/US

I sistemi di misurazione SI e ENG/US usano unità di misura di default già inserite. In questo paragrafo, le impostazioni di default già inserite sono indicate da (SI) e (ENG/US). In alcune categorie, entrambi i sistemi usano le stesse impostazioni di default.

Si noti che alcune categorie non hanno unità di misura di default

Costanti

	Descrizione	Valore
_c	velocità della luce	2.99792458E8_m/_s
_Cc	costante di Coulomb	8.9875517873682E9_N•_m^2 /_coul 2
_g	accelerazione gravitazionale	9.80665_m/_s^2
_Gc	costante di gravità	6.6742E⁻11_m^3/_kg/_s^2
_h	costante di Planck	6.6260693E⁻34_J•_s

	Descrizione	Valore
_k	costante di Boltzmann	1.3806505E-23_J/_°K
_Me	massa a riposo dell'elettrone	9.1093826E-31_kg
_Mn	massa a riposo del neutrone	1.67492728E-27_kg
_Mp	massa a riposo del protone	1.67262171E-27_kg
_Na	numero di Avogadro	6.0221415E23 /_mol
_q	carica dell'elettrone	1.60217653E-19_coul
_Rb	raggio di Bohr	5.291772108E-11_m
_Rc	costante molare di gas	8.314472_J/_mol/_°K
_Rdb	costante di Rydberg	10973731.568525 /_m
_Vm	volume molare	2.2413996E-2_m^3/_mol
_ε0	permittività di uno spazio vuoto	8.8541878176204E-12_F/_m
_σ	costante di Stefan-Boltzmann	5.670400E-8_W/_m^2/_°K^4
_ϕ0	quanto di flusso magnetico	2.06783372E-15_Wb
_μ0	permeabilità mag. del vuoto	1.2566370614359E-6_N/_A^2
_μb	magnetone di Bohr	9.2740154E-24_J • _m^2/_Wb

Note:

- La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 semplifica le espressioni delle unità e visualizza i risultati secondo le unità di misura di default. Ciò significa che i valori delle costanti visualizzati sullo schermo potrebbero risultare diversi da quelli della tabella.

- Per i caratteri greci, vedere la *Tabella Tasti di riferimento rapido*.

- Questi valori rappresentano le costanti più aggiornate al momento della stampa tra i valori CODATA internazionalmente raccomandati delle costanti fisiche fondamentali, disponibili presso il sito web del NIST (National Institute of Standards and Technology) (http://physics.nist.gov/cuu/Constants/index.html).

- Lunghezza

_Ang	angstrom	_mi	miglio
_au	unità astronomica	_mil	1/1000 pollice
_cm	centimetro	_mm	millimetro
_fath	fathom	_Nmi	miglio nautico
_fm	femtometro	_pc	parsec
_ft	piede (ENG/US)	_rod	pertica
_in	pollice	_yd	iarda
_km	kilometro	_µ	micron
_ltyr	anno luce	_Å	angstrom
_m	metro (SI)		

Area

_acre	acro	NONE (SI) (ENG/US)
_ha	ettaro	

Volume

_cup	tazza	_ml	millilitro
_floz	oncia fluida	_pt	pinta
_flozUK	oncia fluida inglese	_qt	quarto
_gal	gallone	_tbsp	cucchiaio da tavola
_galUK	gallone inglese	_tsp	cucchiaio da caffè
_l	litro	NONE (SI) (ENG/US)	

Tempo

_day	giorno	_s	secondo (SI) (ENG/US)
_hr	ora	_week	settimana
_min	minuto	_yr	anno
_ms	millisecondo	_µs	microsecondo
_ns	nanosecondo		

Velocità

_knot	nodo	_mph	miglia/ora
_kph	kilometri/ora	NONE (SI) (ENG/US)	

Accelerazione

nessuna unità predefinita	

Temperatura

_°C	°Celsius (Per avere °, premere [2nd] [°].	_°K	°Kelvin
_°F	°Fahrenheit	_°R	°Rankine (nessun default)

Intensità luminosa

_cd	candela (nessun default)		

Quantità di un elemento

_mol	mole (nessun default)		

Massa

_amu	unità di massa atomica	_oz	oncia
_gm	grammo	_slug	unità di massa
_kg	kilogrammo (SI)	_ton	tonnellata
_lb	libbra (ENG/US)	_tonne	tonnellata metrica
_mg	milligrammo	_tonUK	tonnellata inglese
_mton	tonnellata metrica		

Forza

_dyne	dyne	_N	newton (SI)
_kgf	kilogrammo-forza	_tonf	tonnellata-forza
_lbf	libbra-forza (ENG/US)		

Energia

_Btu	unità termica britannica (ENG/US)	_J	joule (SI)
_cal	caloria	_kcal	kilocaloria
_erg	erg	_kWh	kilowatt-ora
_eV	elettronvolt	_latm	litro-atmosfera
_ftlb	piede-libbra		

Potenza

_hp	cavalli vapore (ENG/US)	_W	watt (SI)
_kW	kilowatt		

Pressione

_atm	atmosfera	_mmHg	millimetri di mercurio
_bar	bar	_Pa	pascal (SI)
_inH2O	pollici d'acqua	_psi	libbre per pollice quadrato (ENG/US)
_inHg	pollici di mercurio	_torr	millimetri di mercurio
_mmH2O	millimetri d'acqua		

Viscosità, cinematica

_St	stokes		

Viscosità, dinamica

_P	poise		

Frequenza

_GHz	gigahertz	_kHz	kilohertz
_Hz	hertz (SI) (ENG/US)	_MHz	megahertz

Corrente elettrica

_A	ampere (SI) (ENG/US)	_mA	milliampere
_kA	kiloampere	_µA	microampere

Carica

_coul	coulomb (SI) (ENG/US)		

Potenziale

_kV	kilovolt	_V	volt (SI) (ENG/US)
_mV	millivolt	_volt	volt

Resistenza

_kΩ	kiloohm	_ohm	ohm
_MΩ	megaohm	_Ω	ohm (SI) (ENG/US)

Conduttanza

_mho	mho (ENG/US)	_siemens	siemens (SI)
_mmho	millimho	_µmho	micromho

Capacità

_F	farad (SI) (ENG/US)	_pF	picofarad
_nF	nanofarad	_µF	microfarad

Intensità del campo mag.

_Oe	oersted	NONE (SI) (ENG/US)

Induzione magnetica

_Gs	gauss	_T	tesla (SI) (ENG/US)

Flusso magnetico

_Wb	weber (SI) (ENG/US)		

Induttanza

_henry	henry (SI) (ENG/US)	_nH	nanohenry
_mH	millihenry	_μH	microhenry

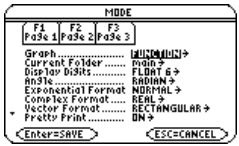
Rappresentazione grafica delle funzioni: operazioni di base

Panoramica della rappresentazione grafica di funzioni

Questo paragrafo descrive i punti fondamentali per rappresentare il grafico di una o più funzioni **y(x)**. Per una descrizione dettagliata dei singoli punti, fare riferimento alle pagine seguenti. La rappresentazione grafica di una funzione non richiede necessariamente ogni volta l'esecuzione di tutti i punti.

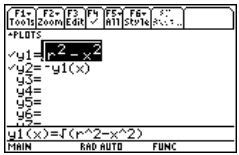
Rappresentazione grafica di funzioni

1. Impostare il modo **Graph** (MODE) su **FUNCTION**. Impostare, se necessario, anche il modo **Angle**.



2. Definire le funzioni in Y= Editor (◆ [Y=]).
3. Selezionare con (F4) quali funzioni, tra quelle inserite, si vogliono rappresentare graficamente.

   Nota: per deselezionare tutti i grafici statistici, premere F5 **5** o usare F4.



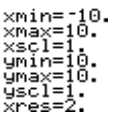
4. Impostare lo stile di visualizzazione di una funzione.

   [2nd] [F6]
   [F6]

   Questo punto è facoltativo. Esso può essere utile per distinguere visivamente più funzioni rappresentate.

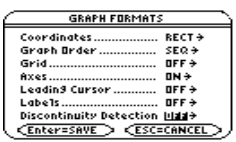
5. Definire la finestra di visualizzazione ([◆] [WINDOW]).

   [F2] **Zoom** modifica anche la finestra di visualizzazione.

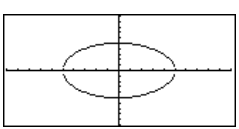


6. Modificare, se necessario, il formato grafico.

   [F1] **9**
   – oppure –
   [◆] [|]
   [◆] **F**



7. Rappresentare graficamente le funzioni selezionate ([◆] [GRAPH]).



Esplorazione del grafico

Dallo schermo dei grafici è possibile:

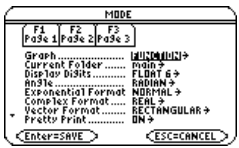
- Visualizzare le coordinate di un qualsiasi pixel mediante il cursore a movimento libero o quelle di un punto che si sposta lungo il grafico di una funzione.
- Usare il menu della barra degli strumenti [F2] **Zoom** per ingrandire o ridurre una porzione del grafico.
- Usare il menu della barra strumenti [F5] **Math** per individuare uno zero, un punto di minimo, un punto di massimo, ecc.

Impostazione del modo Graph

Prima di rappresentare graficamente le funzioni **y(x)**, occorre impostare il modo Graph su FUNCTION. Può inoltre essere necessario impostare l'opzione Angle, per determinare le modalità in cui la TI-89 Titanium/Voyage™ 200 calcolatrice grafica rappresenta graficamente le funzioni trigonometriche.

Modo Graph

1. Premere [MODE] per visualizzare la finestra di dialogo **MODE**, in cui sono riportate le impostazioni correnti di modo.



2. Impostare il modo Graph su **FUNCTION**. Fare riferimento a "Impostazioni dei modi" nel modulo *Funzionamento della calcolatrice*.

   In caso di grafici che non utilizzano numeri complessi, impostare **Complex Format = REAL** per evitare di influire sui grafici che includono potenze del tipo $\mathbf{x}^{1/3}$.

Il presente modulo tratta in modo specifico i grafici delle funzioni **y(x)**; nella TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica, tuttavia, sono disponibili sei impostazioni del modo Graph.

Impostazione di modo Graph	Descrizione
FUNCTION	Funzioni **y(x)**
PARAMETRIC	Equazioni parametriche **x(t)** e **y(t)**
POLAR	Equazioni in coordinate polari **r(θ)**
SEQUENCE	Successioni **u(n)**
3D	Equazioni in 3D **z(x,y)**
DIFFERENTIAL EQUATION	Equazioni differenziali **y'(t)**

Modo Angle

Per tracciare il grafico di funzioni trigonometriche, impostare l'opzione Angle sull'unità di misura (RADIAN, GRADIAN o DEGREE) in cui i valori dell'angolo dovranno essere introdotti e visualizzati.

Verifica della riga di stato

Per vedere l'impostazione corrente dei modi Graph e Angle, verificare la riga di stato visualizzata in basso sullo schermo.

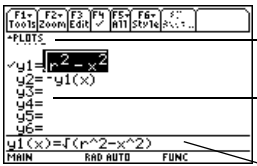
MAIN	RAD AUTO	FUNC
	Modo Angle	Modo Graph

Definizione di funzioni per la rappresentazione grafica

L'impostazione FUNCTION del modo di rappresentazione grafica consente di disegnare il grafico di funzioni definite da **y1(x)** a **y99(x)**. Tali funzioni possono essere definite e modificate con Y= Editor (Y= Editor elenca i nomi validi di funzioni per il modo Graph corrente. Nel modo Graph POLAR, ad esempio, i nomi delle funzioni sono **r1(θ)**, **r2(θ)** ecc.)

Definizione di una nuova funzione

1. Premere [◆] [Y=] per visualizzare Y= Editor.



Grafici statistici — Scorrendo l'elenco verso l'alto partendo da y1= viene visualizzata una lista di grafici statistici.

Elenco delle funzioni — Si può scorrere l'elenco di funzioni e definizioni.

Riga di introduzione — Area in cui viene definita o modificata la funzione evidenziata nell'elenco.

Nota: nell'elenco è riportato il nome abbreviato della funzione, per esempio **y1**, ma nella riga di introduzione il nome completo **y1(x)**.

2. Premere ⊖ e ⊕ per spostare il cursore su una qualsiasi funzione non definita (usare [2nd] ⊖ e [2nd] ⊕ per sfogliare l'elenco una pagina alla volta).
3. Premere [ENTER] o [F3] per posizionare il cursore sulla riga di introduzione.
4. Digitare l'espressione che definisce la funzione.
   - Nella rappresentazione grafica di funzioni, la variabile indipendente è x.
   - L'espressione può riferirsi ad altre variabili, inclusi liste, matrici e funzioni diverse. Solo numeri decimali e liste di numeri decimali produrranno un grafico.

   Nota: se la funzione non è ancora definita, non occorre premere [ENTER] o [F3]. Quando si comincia a digitarla, il cursore si sposta sulla riga di introduzione.
5. Una volta completata l'espressione, premere [ENTER].

L'elenco visualizza e seleziona automaticamente la nuova funzione per la rappresentazione grafica.

Nota: se si sposta inavvertitamente il cursore sulla riga di introduzione, premere [ESC] per tornare all'elenco delle funzioni.

Modifica di una funzione

Da Y= Editor:

1. Premere ⊖ e ⊕ per evidenziare la funzione.
2. Premere [ENTER] o [F3] per posizionare il cursore sulla riga di introduzione.
3. Procedere in uno dei modi seguenti.

- Posizionare il cursore all'interno dell'espressione utilizzando ⊕ e ⊖ e modificarla. Fare riferimento a "Modifica di un'espressione nella riga di introduzione" nel modulo *Funzionamento della calcolatrice*.

  – Oppure –

- Premere [CLEAR] una o due volte per cancellare l'espressione precedente, quindi digitare la nuova espressione.

4. Premere [ENTER].

   L'elenco visualizza ora la funzione modificata e la seleziona automaticamente per la rappresentazione grafica.

   Nota: per annullare un'operazione di modifica, premere [ESC] invece di [ENTER].

Cancellazione di una funzione

Da Y= Editor:

Per cancellare	Azione
Una funzione dall'elenco delle funzioni	Evidenziare la funzione e premere [←] o [CLEAR].
Una funzione dalla riga di introduzione	Premere [CLEAR] una o due volte (a seconda della posizione del cursore), quindi premere [ENTER].
Tutte le funzioni	Premere [F1] e selezionare **8:Clear Functions**. Confermare premendo [ENTER].

Nota: [F1] **8** non cancella grafici statistici.

Non è necessario cancellare una funzione se non si desidera rappresentarla graficamente. È possibile selezionare le funzioni da rappresentare graficamente.

Tasti per lo spostamento rapido del cursore

Da Y= Editor:

Premere	Per
◆ ⊕ oppure ◆ ⊖	Passare alla funzione 1 o all'ultima funzione definita, rispettivamente. Se il cursore è posizionato sopra o dopo l'ultima funzione definita, premendo ◆ ⊖ si passa alla funzione 99.

Dallo schermo base o da un programma

Le funzioni possono essere inoltre definite e valutate dallo schermo base o da un programma.

- Usare i comandi **Define** e **Graph**. Fare riferimento a:
  - "Rappresentazione grafica di una funzione definita nello schermo base" e "Rappresentazione grafica di una funzione definita a tratti (piecewise)" nel modulo *Altre nozioni sulla rappresentazione grafica*.
  - "Panoramica sull'immissione di una funzione" nel modulo *Programmazione*.
- Memorizzare un'espressione direttamente in una variabile di funzione. Fare riferimento a:
  - "Memorizzazione e richiamo dei valori di variabili" nel modulo *Funzionamento della calcolatrice*.

- “Creazione e calcolo di funzioni definite dall'utente” nel modulo *Schermo base della calcolatrice*.

Nota: le funzioni definite dall’utente possono avere praticamente qualsiasi nome. Tuttavia, per la visualizzazione in Y= Editor, occorre utilizzare i nomi di funzioni **y1(x)**, **y2(x)** ecc.

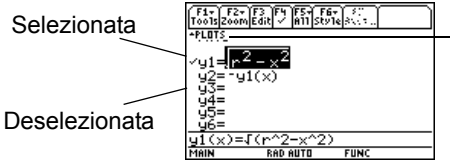
Selezione di funzioni per la rappresentazione grafica

Indipendentemente dal numero di funzioni definite in Y= Editor, è possibile selezionare quelle di cui si desidera tracciare il grafico.

Selezione o deselezione di funzioni

Premere [◆] [Y=] per visualizzare Y= Editor.

Il segno “✓” indica quali funzioni saranno rappresentate graficamente alla successiva visualizzazione dello schermo dei grafici.



Se sono visualizzati numeri di grafici (PLOT), i grafici statistici corrispondenti sono selezionati.

In questo esempio, sono selezionati i grafici statistici 1 e 2. Per visualizzarli, scorrere al di sopra di y1=.

Per selezionare o deselezionare	Azione
Una funzione specificata	• Posizionare il cursore in modo da evidenziare la funzione. • Premere F4. Questa procedura permette rispettivamente di selezionare o deselezionare una funzione.
Tutte le funzioni	• Premere F5 per visualizzare il menu **All** della barra degli strumenti. • Selezionare la voce desiderata.

Quando si introduce o si modifica una funzione non è necessario selezionarla, in quanto già selezionata in modo automatico. Per disattivare i grafici statistici, premere F5 **5** o deselezionarli con F4.

Dallo schermo base o da un programma

Le funzioni possono inoltre essere selezionate o deselezionate dallo schermo base o da un programma.

- Usare i comandi **FnOn** e **FnOff** (disponibili dal menu F4 **Other** della barra strumenti dello schermo base) per le funzioni. Fare riferimento al modulo *Riferimenti tecnici*.
- Usare i comandi **PlotsOn** e **PlotsOff** per i grafici statistici. Fare riferimento al modulo *Riferimenti tecnici*.

Impostazione dello stile di visualizzazione di una funzione

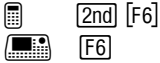
Per ogni funzione definita è possibile impostare uno stile di visualizzazione del grafico. Questi parametri si rivelano particolarmente utili nella rappresentazione grafica di più funzioni. Ad esempio, è possibile impostare un parametro per le linee continue, un altro per le linee tratteggiate, ecc.

Visualizzazione o modifica dello stile di una funzione

Da Y= Editor:

1. Evidenziare con il cursore la funzione desiderata.

2. Selezionare il menu **Style**. Premere:



- Anche se la voce Line è inizialmente evidenziata, lo stile corrente della funzione è contrassegnato dal segno di spunta ✓.
- Per uscire dal menu senza effettuare alcuna modifica, premere [ESC].

3. Per effettuare una modifica, selezionare lo stile desiderato.

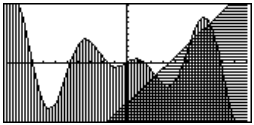
Stile	Descrizione
Line	Unisce i punti tracciati con una linea. È l'impostazione di default.
Dot	Visualizza un tondino pieno per ogni punto tracciato.
Square	Visualizza un quadratino pieno per ogni punto tracciato.
Thick	Unisce i punti tracciati con una linea avente un certo spessore.
Animate	Un cursore circolare si sposta lungo il grafico senza tracciarlo.
Path	Un cursore circolare si sposta lungo il grafico, tracciandolo.
Above	Ombreggia l'area sopra il grafico.
Below	Ombreggia l'area sotto il grafico.

Per impostare Line come stile valido per tutte le funzioni, premere F5 e selezionare **4:Reset Styles**.

Uso dell'ombreggiatura superiore o inferiore

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica è dotata di quattro modelli di ombreggiatura, applicati in modo ciclico. Se si imposta una funzione come ombreggiata, viene utilizzato il primo modello. Per la successiva, viene utilizzato il secondo modello, ecc. A partire dalla quinta funzione ombreggiata, viene di nuovo applicato il primo modello.

Se le aree ombreggiate s'intersecano, i rispettivi modelli d'ombreggiatura risultano sovrapposti.



Dallo schermo base o da un programma

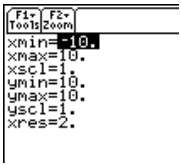
Lo stile di una funzione può inoltre essere impostato dallo schermo base o da un programma. Fare riferimento al comando **Style** nel modulo *Riferimenti tecnici*.

Definizione della finestra di visualizzazione

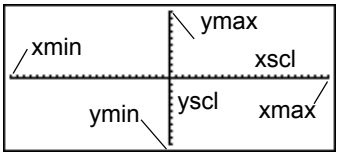
La finestra di visualizzazione rappresenta la porzione del piano cartesiano visualizzata nello schermo dei grafici. Con le variabili Window si possono impostare i estremi ed altre caratteristiche della finestra di visualizzazione. I grafici di funzioni, i grafici di equazioni parametriche ecc. dispongono di un proprio gruppo indipendente di variabili Window.

Visualizzazione delle variabili di Window in Window Editor

Premere [◆] [WINDOW] per visualizzare Window Editor.



Variabili di Window
(visualizzate in Window Editor)



Finestra di visualizzazione corrispondente
(visualizzata nello schermo dei grafici)

Variabile	Descrizione
xmin, xmax, ymin, ymax	Estremi della finestra di visualizzazione.
xscl, yscl	Distanza tra i punti sugli assi x e y.
xres	Imposta la risoluzione in pixel (da 1 a 10) dei grafici di funzioni. L'impostazione di default è 2. • Nell'impostazione 1, le funzioni vengono calcolate e rappresentate graficamente per ogni pixel sull'asse x. • Nell'impostazione 10, le funzioni vengono calcolate e rappresentate graficamente per ogni 10 pixel sull'asse x.

Per disattivare le tacche segnate, impostare **xscl=0** e/o **yscl=0**. Un valore basso di **xres** migliora la risoluzione del grafico ma può rallentare la velocità di esecuzione del grafico.

Modifica dei valori

Da Window Editor:

1. Spostare il cursore per evidenziare il valore da modificare.
2. Usare uno dei metodi seguenti:
   - Digitare un valore o un'espressione. Il valore precedente viene cancellato appena si inizia a digitare.

     – Oppure –
   - Premere [CLEAR] per cancellare il valore precedente, quindi digitare il nuovo valore.

     – Oppure –
   - Premere ◀ o ▶ per deselezionare, quindi modificare il valore.

I valori vengono memorizzati durante l'immissione; pertanto non è necessario premere [ENTER]. [ENTER] sposta semplicemente il cursore sulla successiva variabile di Window. Se l'immissione è un'espressione, verrà valutata appena si sposta il cursore su un'altra variabile di Window o all'uscita da Window Editor.

Dallo schermo base o da un programma

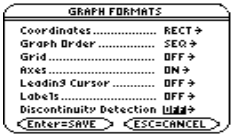
I valori possono inoltre essere memorizzati direttamente nelle variabili Window dallo schermo base o da un programma. Fare riferimento a "Memorizzazione e richiamo dei valori di variabili" nel *Funzionamento della calcolatrice*.

Modifica del formato grafico

Si può impostare il formato grafico in modo da visualizzare o nascondere elementi di riferimento come gli assi, la griglia e le coordinate del cursore. I grafici di funzioni, i grafici di equazioni parametriche ecc. dispongono di un proprio gruppo indipendente di formati grafici.

Visualizzazione delle impostazioni di formato grafico

Da Y= Editor, da Window Editor o dallo schermo dei grafici, premere [F1] e selezionare **9:Format**.



- La finestra di dialogo GRAPH FORMATS visualizza le impostazioni correnti.
- Per uscire senza effettuare alcuna modifica, premere [ESC].

È inoltre possibile visualizzare la finestra di dialogo GRAPH FORMATS da Y= Editor, Window Editor o dallo schermo dei grafici. Premere:

Formato	Descrizione
Coordinates	Visualizza le coordinate del cursore in formato rettangolare (RECT) o polare (POLAR) oppure nasconde le coordinate (OFF).

Formato	Descrizione
Graph Order	Rappresenta graficamente le funzioni una alla volta (SEQ) o tutte nello stesso tempo (SIMUL). Non è disponibile quando Discontinuity Detection è impostata su ON.
Grid	Visualizza (ON) o nasconde (OFF) i punti della griglia che corrispondono alle tacche sugli assi.
Axes	Visualizza (ON) o nasconde (OFF) gli assi x e y.
Leading Cursor	Visualizza (ON) o nasconde (OFF) un cursore di riferimento che traccia le funzioni durante la rappresentazione grafica.
Labels	Visualizza (ON) o nasconde (OFF) le etichette degli assi x e y.
Discontinuity Detection	Elimina (ON) o consente (OFF) falsi asintoti e connessioni in una discontinuità con salto.

Per disattivare le tacche, definire la finestra di visualizzazione in modo che **xscl** e/o **yscl = 0**.

Modifica delle impostazioni

Dalla finestra di dialogo GRAPH FORMATS:

1. Evidenziare con il cursore l'impostazione di formato.
2. Premere ⊙ per visualizzare il menu delle impostazioni valide per quel formato.
3. Selezionare un'impostazione usando uno dei due metodi seguenti.

- Evidenziare l'opzione con il cursore, quindi premere [ENTER].

  – Oppure –

- Premere il numero corrispondente all'opzione desiderata.

4. Dopo aver modificato le impostazioni di formato desiderate, premere [ENTER] per salvare le modifiche e chiudere la finestra di dialogo **GRAPH FORMATS**.

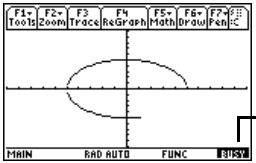
   Nota: per annullare un menu o uscire dalla finestra di dialogo senza salvare le modifiche apportate, usare [ESC] invece di [ENTER].

Rappresentazione grafica delle funzioni selezionate

Completate le operazioni preliminari per la rappresentazione grafica delle funzioni selezionate, visualizzare lo schermo dei grafici, che utilizzerà lo stile e la finestra di visualizzazione precedentemente definiti.

Visualizzazione dello schermo dei grafici

Premere [◆] [GRAPH]. La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica esegue automaticamente la rappresentazione grafica delle funzioni selezionate.



Durante l'esecuzione del grafico compare l'indicatore **BUSY**.

Se si seleziona un'opzione **Zoom** [F2] da Y= Editor o da Window Editor, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 visualizza automaticamente lo schermo dei grafici.

Interruzione della rappresentazione grafica

Durante l'esecuzione di un grafico:

- Premere [ENTER] per interrompere temporaneamente la rappresentazione grafica (l'indicatore PAUSE sostituisce quello di calcolo in corso BUSY). Per riprendere la rappresentazione grafica, premere di nuovo [ENTER].
- Per annullare la rappresentazione grafica, premere [ON]. Per riprenderla dall'inizio, premere [F4] (**ReGraph**).

Modifica della finestra di visualizzazione

A seconda delle diverse impostazioni, la rappresentazione grafica di una funzione può risultare di dimensioni troppo grandi o troppo ridotte, oppure può essere spostata verso un lato dello schermo. Per porvi rimedio:

- Ridefinire la finestra di visualizzazione con estremi diversi.
- Usare un'opzione **Zoom.**

Smart Graph

Quando viene attivato lo schermo dei grafici, la funzione Smart Graph visualizza immediatamente il contenuto della finestra precedente, a condizione che non siano state apportate modifiche che richiedano l'aggiornamento del grafico.

Smart Graph aggiorna la finestra e il grafico solo se è stata effettuata almeno una delle operazioni seguenti:

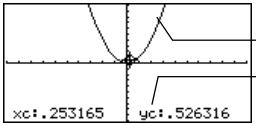
- Modifica di un’impostazione di modo che influisce sulla rappresentazione grafica, su un attributo del grafico, su una variabile di Window o su un formato grafico.
- Selezione o deselezione di una funzione o di un grafico statistico (se l’utente si è limitato a selezionare una nuova funzione, Smart Graph la aggiunge allo schermo dei grafici).
- Modifica della definizione di una funzione selezionata o del valore di una variabile in una funzione selezionata.
- Eliminazione di un oggetto tracciato.
- Modifica della definizione di un grafico statistico.

Visualizzazione delle coordinate con il cursore a movimento libero

Per visualizzare le coordinate di qualsiasi punto dello schermo dei grafici, usare il cursore a movimento libero. Questo cursore può essere spostato su qualsiasi pixel dello schermo e non è vincolato al grafico della funzione.

Cursore a movimento libero

Quando lo schermo dei grafici viene rappresentato per la prima volta, non è visibile nessun cursore. Per visualizzare il cursore, premere un tasto freccia del pannello del cursore. Il cursore si sposta a partire dal centro delle schermo e le sue coordinate vengono visualizzate.



$y1(x)=x^2$

La lettera “**c**” indica che si tratta delle coordinate del cursore. I valori vengono memorizzati nelle variabili di sistema **xc** e **yc**. Le coordinate rettangolari usano **xc** e **yc**, le coordinate polari **rc** e θ**c**.

Se lo schermo non visualizza le coordinate, impostare il formato grafico in modo che **Coordinates = RECT** o **POLAR**. Premere:

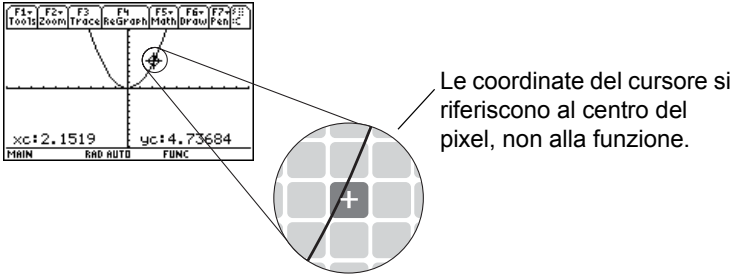
[◆] [|]

[◆] **F**

Per spostare il cursore a movimento libero:	**Premere:**
Su un pixel adiacente	Una freccia del pannello del cursore in una direzione qualsiasi.
Con incrementi di 10 pixel	[2nd], quindi premere i tasti del pannello del cursore.

Nota: per nascondere temporaneamente il cursore e le sue coordinate, premere [CLEAR], [ESC] o [ENTER]. Successivamente, il cursore si sposterà partendo dal punto in cui è stato lasciato.

Se si sposta il cursore su un punto che sembra essere “sulla” funzione, occorre tenere presente che può essere vicino alla funzione, ma non necessariamente sopra di essa.



Per aumentare la precisione:

- Usare lo strumento **Trace** descritto nella pagina seguente per visualizzare le coordinate della funzione.
- Usare un'opzione **Zoom** per ingrandire o ridurre una porzione del grafico.

Tracciamento di una funzione

Per visualizzare le coordinate esatte di un punto tracciato su una funzione rappresentata graficamente, usare lo strumento F3 **Trace**. A differenza del cursore a movimento libero, il cursore di tracciamento si sposta soltanto lungo i punti tracciati di una funzione.

Inizio del tracciamento

Dallo schermo dei grafici, premere F3.

Il cursore di tracciamento viene visualizzato sulla funzione in corrispondenza del valore medio di x sullo schermo. Le coordinate del cursore vengono visualizzate in basso sullo schermo.

Se si rappresentano graficamente più funzioni, il cursore di tracciamento viene visualizzato su quella con il numero più basso selezionata in Y= Editor. Il numero della funzione è indicato nell'angolo superiore destro dello schermo.

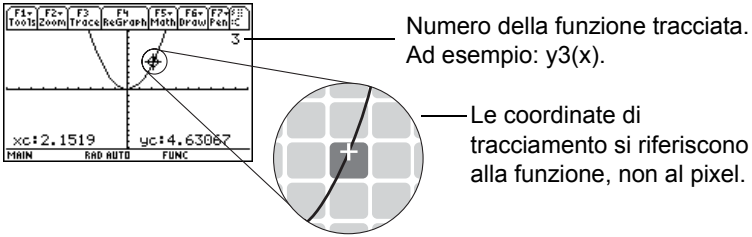
Se si eseguono grafici statistici, il cursore di tracciamento viene visualizzato su quello con numero più basso.

Spostamento del cursore lungo una funzione

Per spostare il cursore di tracciamento	Azione
Sul punto tracciato precedente o successivo	Premere ◀ o ▶.
Approssimativamente di 5 punti tracciati (possono essere più o meno di 5, a seconda della variabile di Window **xres**)	Premere 2nd ◀ o 2nd ▶.
Su un determinato valore di **x** nella funzione	Digitare il valore x e premere ENTER.

Nota: se si immette un valore di *x*, deve essere compreso tra **xmin** e **xmax**.

Il cursore di tracciamento si sposta solo da un punto tracciato al successivo lungo la funzione, non da un pixel ad un altro.



Se lo schermo non visualizza le coordinate, impostare il formato grafico in modo che **Coordinates = RECT** o **POLAR**. Premere:

◆ |

◆ **F**

Ogni valore di y visualizzato viene calcolato in base al valore x, ovvero, **y=yn(x)**. Se la funzione non è definita per un valore x, il valore y non viene visualizzato.

Si può continuare a tracciare una funzione anche oltre il bordo superiore o inferiore della finestra di visualizzazione. Quando il cursore si sposta nell'area "esterna" dello schermo, non è visibile, ma le sue coordinate esatte vengono visualizzate.

Nota: l'opzione QuickCenter, descritta nella pagina seguente, permette di tracciare una funzione che si estende oltre gli estremi della finestra di visualizzazione.

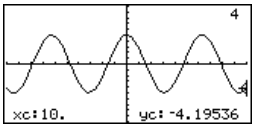
Passaggio da una funzione all'altra

Premere ⊕ o ⊖ per passare rispettivamente alla precedente o alla successiva funzione selezionata per lo stesso valore **x**. Il numero della nuova funzione è visualizzato sullo schermo.

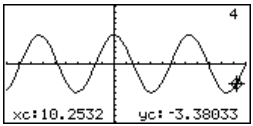
Il termine “precedente o successivo” si basa sull'ordine delle funzioni selezionate in Y= Editor e non sull’ordine in cui sono rappresentate sullo schermo.

Traslazione automatica

Se si traccia una funzione che si estende oltre il bordo sinistro o destro dello schermo, la finestra di visualizzazione esegue automaticamente la traslazione a destra o a sinistra. Durante il tracciamento della nuova porzione del grafico si verifica una breve pausa.



Prima della traslazione automatica



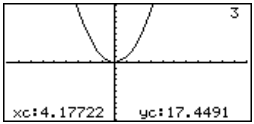
Dopo la traslazione automatica

Dopo una traslazione automatica, il cursore continua l’operazione di tracciamento.

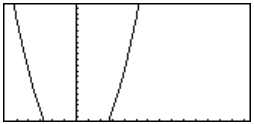
Nota: la traslazione automatica non è attiva quando sono visualizzati grafici statistici o quando in una funzione sono utilizzati stili di visualizzazione ombreggiati.

Uso di QuickCenter

Se una funzione viene tracciata oltre il bordo superiore o inferiore della finestra di visualizzazione, è possibile centrare la finestra di visualizzazione sulla posizione del cursore premendo [ENTER].



Prima di attivare QuickCenter



Dopo aver attivato QuickCenter

Una volta attivato QuickCenter, il cursore interrompe il tracciamento. Se si desidera continuare, premere [F3].

L'opzione QuickCenter può essere utilizzata in qualsiasi momento di un’operazione di tracciamento, anche se il cursore si trova ancora sullo schermo.

Annullamento di un'operazione di tracciamento

Per annullare in qualsiasi momento il tracciamento, premere [ESC].

Il tracciamento viene inoltre annullato quando vengono visualizzate altre applicazioni, come Y= Editor. Quando si torna allo schermo dei grafici, premere [F3] per iniziare il tracciamento:

- Se Smart Graph ha aggiornato il grafico, il cursore viene visualizzato in corrispondenza del valore medio di x.

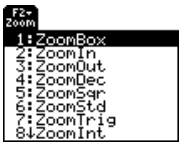
- Se Smart Graph non ha aggiornato il grafico, il cursore viene visualizzato nella posizione precedente alla visualizzazione dell'altra applicazione.

Uso delle opzioni Zoom per l'esplorazione di un grafico

Il menu F2 **Zoom** della barra degli strumenti dispone di diversi strumenti che consentono di regolare la finestra di visualizzazione. È anche possibile memorizzare la finestra di visualizzazione per un uso futuro.

Panoramica del menu Zoom

Premere F2 da Y= Editor, Window Editor o dallo schermo dei grafici.



Le procedure per l'utilizzo di **ZoomBox**, **ZoomIn**, **ZoomOut**, **ZoomStd**, **Memory** e **SetFactors** sono descritte più avanti nella presente sezione.

Per ulteriori informazioni sugli altri argomenti, fare riferimento nel modulo *Riferimenti tecnici.*

Nota: selezionando uno strumento **Zoom** da Y= Editor o Window Editor, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica visualizza automaticamente lo schermo dei grafici.

Strumento Zoom	Descrizione
ZoomBox	Consente di creare un riquadro e di ingrandirlo.
ZoomIn, **ZoomOut**	Consente di selezionare un punto e di ingrandirlo o ridurlo conformemente alle impostazioni definite in **SetFactors**.
ZoomDec	Imposta Δx e Δy su 0,1 e centra l'origine.
ZoomSqr	Imposta le variabili Window in modo che i quadrati e le circonferenze vengano visualizzati con le corrette proporzioni (anziché in forma di rettangoli o ellissi).
ZoomStd	Imposta le variabili Window sui rispettivi valori di default. xmin = ⁻10 ymin = ⁻10 xres = 2 xmax = 10 ymax = 10 xscl = 1 yscl = 1
ZoomTrig	Imposta le variabili Window su valori predefiniti spesso indicati per la rappresentazione grafica di funzioni trigonometriche. Centra l'origine e imposta: $\Delta x = \pi/24$ (.130899... radianti o 7.5 gradi) ymin = ⁻4 ymax = 4 xscl = $\pi/2$ (1.570796... radianti o 90 gradi) yscl = 0.5
ZoomInt	Permette di selezionare un nuovo punto centrale, quindi imposta Δx e Δy su 1, **xscl** e **yscl** su 10.
ZoomData	Regola le variabili Window in modo che tutti i grafici statistici selezionati siano visualizzati.

Strumento Zoom	Descrizione
ZoomFit	Regola la finestra di visualizzazione in modo che venga visualizzata l'intero insieme di valori della variabile dipendente per le funzioni selezionate. Nella rappresentazione grafica di funzioni, conserva i valori **xmin** e **xmax** correnti e imposta **ymin** e **ymax**.
Memory	Consente di memorizzare e richiamare variabili Window in modo da ricreare una finestra di visualizzazione definita dall'utente.
SetFactors	Consente di impostare fattori **Zoom** per **ZoomIn** e **ZoomOut**.

Δx e Δy rappresentano la distanza tra i centri di due pixel adiacenti.

Ingrandimento con un riquadro di visualizzazione

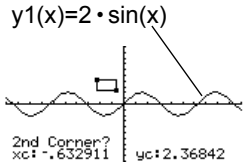
1. Dal menu [F2] **Zoom**, selezionare **1:ZoomBox**.

   Sullo schermo compare il prompt **1st Corner?**

2. Posizionare il cursore su un angolo del riquadro da definire, quindi premere [ENTER].

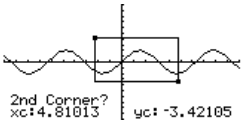
   Il cursore diventa un piccolo rettangolo e sullo schermo compare il prompt **2nd Corner?**

   Nota: per spostare il cursore con incrementi maggiori, usare [2nd] ▶, [2nd] ▼, ecc.



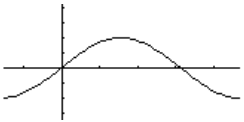
3. Posizionare il cursore sull'angolo opposto del riquadro.

   Il riquadro si estende seguendo gli spostamenti del cursore.



4. Dopo aver delineato l'area da ingrandire, premere [ENTER].

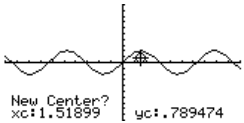
   Lo schermo dei grafici visualizza l'area ingrandita. Per annullare **ZoomBox** premere [ESC] prima di [ENTER].

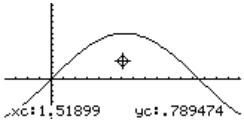


Ingrandimento e riduzione attorno a un punto

1. Dal menu **Zoom** [F2], selezionare **2:ZoomIn** o **3:ZoomOut**.
2. Viene visualizzato un cursore e il prompt **New Center?**
3. Posizionare il cursore sul punto attorno al quale ingrandire o ridurre quindi premere [ENTER].

   La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 imposta le variabili Window in funzione dei fattori **Zoom** definiti in **SetFactors**.





- Per un'operazione di **ZoomIn**, le variabili x vengono divise per **xFact** e le variabili y per **yFact**.

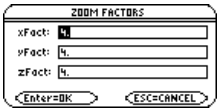
  new **xmin = xmin/xFact**, ecc.
- Per un'operazione di **ZoomOut**, le variabili x vengono moltiplicate per **xFact** e le variabili y per **yFact**.

  new **xmin = xmin ∗ xFact** ecc.

Modifica dei fattori Zoom

I fattori Zoom determinano il grado di ingrandimento e riduzione applicato da **ZoomIn** e **ZoomOut**.

1. Dal menu **Zoom** [F2], selezionare **C:SetFactors** per visualizzare la finestra di dialogo **ZOOM FACTORS**.



I fattori Zoom devono essere ≥ 1, ma non devono essere necessariamente interi. L'impostazione di default è 4.

Nota: per uscire senza salvare le modifiche apportate, premere [ESC].

2. Evidenziare il valore da modificare con ⊖ e ⊕. Quindi:
   - Digitare il nuovo valore. Il valore precedente viene cancellato automaticamente all'inizio dell'immissione.
     – oppure –
   - Premere ⊲ o ⊳ per deselezionare i valori evidenziati e quindi modificare il valore precedente.
3. Premere [ENTER] (dopo aver effettuato un'immissione in una casella d'introduzione, occorre premere due volte [ENTER]) per salvare le modifiche e uscire dalla finestra di dialogo.

Salvataggio o richiamo di una finestra di visualizzazione

Dopo l'utilizzo dei diversi strumenti **Zoom**, è possibile tornare ad una finestra di visualizzazione precedente o salvare la finestra corrente.

1. Dal menu **Zoom** [F2], selezionare **B:Memory** per visualizzare il relativo sottomenu.

2. Selezionare la voce desiderata.

Selezionare	Per
1:ZoomPrev	Tornare alla finestra visualizzata prima dello zoom precedente.
2:ZoomSto	Salvare la finestra corrente (i valori delle variabili Window correnti sono memorizzati nelle variabili di sistema **zxmin**, **zxmax**, ecc.)
3:ZoomRcl	Richiamare l'ultima finestra di visualizzazione memorizzata con **ZoomSto**.

Nota: è possibile visualizzare solo una serie di valori di variabili Window per volta. Se si memorizza una nuova serie, questa sovrascriverà quella precedente.

Ripristino della finestra di visualizzazione standard

è possibile ripristinare in qualsiasi momento i valori di default delle variabili Window.

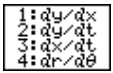
Dal menu **Zoom** F2, selezionare **6:ZoomStd**.

Uso di strumenti Math per lo studio di funzioni

Dallo schermo dei grafici è possibile accedere al menu della barra degli strumenti F5 **Math** e ai diversi strumenti di cui dispone per lo studio delle funzioni rappresentate graficamente.

Panoramica del menu Math

Premere F5 dallo schermo dei grafici.



Nel sottomenu Derivatives, per la rappresentazione grafica di funzioni è disponibile soltanto dy/dx. Le altre derivate sono disponibili per i rimanenti modi grafici (Parametric, Polar ecc.).

Strumento Math	Descrizione
Value	Valuta una funzione **y(x)** selezionata in corrispondenza a un valore specificato di x.
Zero, **Minimum**, **Maximum**	Calcola uno zero (l'intercetta x), un punto di minimo o un punto di massimo all'interno di un dato intervallo.
Intersection	Determina il punto d'intersezione tra due funzioni.
Derivatives	Calcola la derivata (pendenza) in un punto.
‰f(x)dx	Determina il valore approssimato dell'integrale su un dato intervallo.
Inflection	Determina il punto di flesso di una curva dove la derivata seconda cambia segno (dove cambia la concavità della curva).
Distance	Disegna e misura una lunghezza di un segmento tra due punti della stessa funzione o di due funzioni distinte.

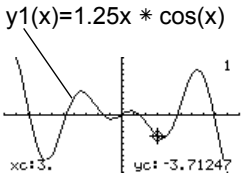
Strumento Math	Descrizione
Tangent	Disegna la retta tangente in un punto e visualizza la relativa equazione.
Arc	Calcola la lunghezza dell'arco tra due punti su una curva.
Shade	Dipende dal numero di funzioni rappresentate graficamente. • Se è stata rappresentata una sola funzione, ombreggia l'area della funzione al di sopra o al di sotto dell'asse x. • Se sono state rappresentate due o più funzioni, ombreggia l'area tra due funzioni entro un dato intervallo.

Nota: nei risultati ottenuti mediante lo strumento Math le coordinate del cursore vengono memorizzate nelle variabili di sistema xc e yc (rc e θc se si utilizzano coordinate polari). Derivate, integrali, distanze, ecc. sono memorizzate nella variabile di sistema *SysMath*.

Calcolo di y(x) in un punto specificato

1. Dallo schermo dei grafici, premere F5 e selezionare **1:Value**.
2. Assegnare un valore reale ad x, compreso tra **xmin** e **xmax**. Questo valore può essere un'espressione.
3. Premere ENTER.

   Il cursore si sposta sul valore x della prima funzione selezionata in Y= Editor e le relative coordinate vengono visualizzate.



4. Premere ⊖ o ⊕ per spostare il cursore tra le funzioni per il valore di x immesso. Il corrispondente valore y viene visualizzato.

   Se si preme ⊲ o ⊳, compare il cursore a movimento libero; non sempre è possibile riportarlo sul valore x immesso.

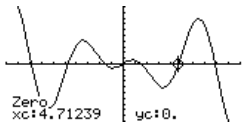
È inoltre possibile visualizzare le coordinate di una funzione tracciando la funzione (F3), digitando un valore x e premendo ENTER.

Calcolo di uno zero, un punto di minimo e un punto di massimo all'interno di un dato intervallo

1. Dallo schermo dei grafici, premere F5 e selezionare **2:Zero**, **3:Minimum** o **4:Maximum**.
2. Usare ⊖ o ⊕ per selezionare la funzione desiderata.

   Nota: l'immissione di valori x è un modo rapido per impostare i estremi.
3. Impostare il limite inferiore per x. Usare ⊲ e ⊳ per posizionare il cursore sul limite inferiore o digitare il relativo valore di x.
4. Premere ENTER. Il simbolo ▸ in alto sullo schermo contrassegna il limite inferiore.
5. Impostare il limite superiore e premere ENTER.

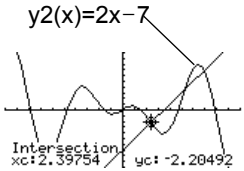
   Il cursore si sposta sulla soluzione, visualizzando le relative coordinate.



Calcolo del punto d'intersezione tra due funzioni all'interno di un dato intervallo

1. Dallo schermo dei grafici, premere [F5] e selezionare **5:Intersection**.
2. Selezionare la prima funzione con ⊖ o ⊕ e premere [ENTER]. Il cursore si posiziona sulla successiva funzione rappresentata graficamente.
3. Selezionare la seconda funzione e premere [ENTER].
4. Impostare il limite inferiore per x. Posizionare il cursore sul limite inferiore con ◀ e ▶ o digitare il relativo valore di x.
5. Premere [ENTER]. Il simbolo ▸ in alto sullo schermo contrassegna il limite inferiore.
6. Impostare il limite superiore e premere [ENTER].

   Il cursore si posiziona sul punto d'intersezione, visualizzando le relative coordinate.

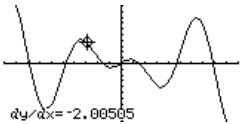


Calcolo della derivata (pendenza) in un punto

1. Dallo schermo dei grafici, premere [F5] e selezionare **6:Derivatives**. Selezionare quindi **1:dy/dx** dal sottomenu.

2. Selezionare con ⊖ o ⊕ la funzione desiderata.

3. Scegliere il punto in cui calcolare la derivata. Posizionare il cursore sul punto o digitare il relativo valore x.



4. Premere [ENTER].

   La derivata in tale punto viene visualizzata.

Calcolo dell'integrale numerico all'interno di un dato intervallo

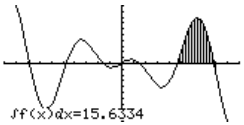
1. Dallo schermo dei grafici, premere [F5] e selezionare **7:∫f(x)dx**.
2. Selezionare con ⊖ o ⊕ la funzione desiderata.

   Nota: l'immissione dei valori di x è un modo rapido per impostare i estremi.
3. Impostare il limite inferiore per x. Posizionare il cursore sul limite inferiore con ⊖ e ⊕ oppure digitare il relativo valore di x.
4. Premere [ENTER]. Un segno ▸ in alto sullo schermo indica il limite inferiore.

   Nota: Per cancellare l'area ombreggiata, premere [F4] (**ReGraph**).

5. Impostare il limite superiore e premere [ENTER].

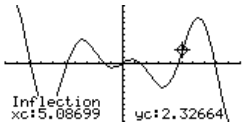
   L'intervallo viene ombreggiato e il relativo valore numerico approssimato dell'integrale viene visualizzato.



Determinazione di un punto di flesso all'interno di un dato intervallo

1. Dallo schermo dei grafici, premere F5 e selezionare **8:Inflection**.
2. Selezionare la funzione desiderata con ⊖ e ⊕.
3. Scegliere il limite inferiore per x. Posizionare il cursore sul limite inferiore con ◀ e ▶ o digitare il relativo valore di x.
4. Premere ENTER. Un segno ▸ in alto sullo schermo indica il limite inferiore.
5. Scegliere il limite superiore e premere ENTER.

   Il cursore si sposta sul punto di flesso (se presente) nell'intervallo e le relative coordinate vengono visualizzate.



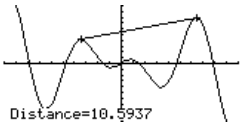
Calcolo della distanza tra due punti

1. Dallo schermo dei grafici, premere F5 e selezionare **9:Distance**.
2. Selezionare la funzione per il primo punto con ⊖ o ⊕.
3. Impostare il primo punto. Posizionare il cursore sul punto con ◀ o ▶ o digitare il relativo valore di x.
4. Premere ENTER. Un segno **+** indica il punto.
5. Se il secondo punto è situato su un'altra funzione, usare ⊖ e ⊕ per selezionare la funzione.

6. Impostare il secondo punto. (Se si utilizza il cursore, quando lo si sposta viene tracciata una linea).

7. Premere [ENTER].

   La distanza tra i due punti viene visualizzata insieme con la linea che li collega.



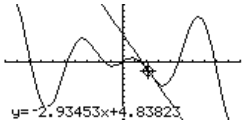
Disegno di una tangente

1. Dallo schermo dei grafici, premere [F5] e selezionare **A:Tangent**.
2. Selezionare la funzione desiderata con ⊖ o ⊕.

   Nota: Per cancellare una tangente tracciata, premere [F4] (**ReGraph**).

3. Impostare il punto della tangente. Posizionare il cursore sul punto o digitare il relativo valore di x.
4. Premere [ENTER].

   La tangente viene disegnata e la relativa equazione visualizzata.

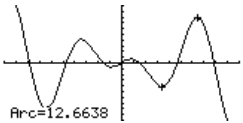


Calcolo della lunghezza dell'arco

1. Dallo schermo dei grafici, premere [F5] e selezionare **B:Arc**.
2. Selezionare la funzione desiderata con ⊖ e ⊕.

3. Impostare il primo punto dell'arco. Spostare il cursore con ◀ o ▶ oppure digitare il relativo valore di x.
4. Premere [ENTER]. Un segno **+** indica il primo punto.
5. Impostare il secondo punto e premere [ENTER].

   Un segno **+** indica il secondo punto e la lunghezza dell'arco viene visualizzata.



Ombreggiatura dell'area tra una funzione e l'asse x

Deve essere rappresentata graficamente una sola funzione. Se si disegna il grafico di due o più funzioni, lo strumento Shade ombreggia l'area compresa tra due funzioni.

1. Dallo schermo dei grafici, premere [F5] e selezionare **C:Shade**. Sullo schermo compare il prompt **Above X axis?**
2. Effettuare una delle seguenti selezioni. Per ombreggiare l'area della funzione:
   - Sopra l'asse x, premere [ENTER].
   - Sotto l'asse x, premere:

     [alpha] **N**

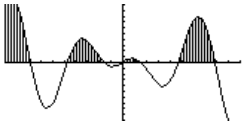
     N
3. Impostare il limite inferiore per x. Spostare il cursore sul limite inferiore con ◀ e ▶ o digitare il relativo valore di x.

   Nota: se non si usano i tasti ◀ o ▶, oppure se non si digita un valore di x durante l'impostazione degli estremi superiore e inferiore, **xmin** e **xmax** saranno utilizzate rispettivamente come limite inferiore e limite superiore.

4. Premere [ENTER]. Un segno ▸ in alto sullo schermo indica il limite inferiore.

5. Impostare il limite superiore e premere [ENTER].

   L'area delimitata viene ombreggiata. Per cancellare l'area ombreggiata, premere [F4] (**ReGraph**).



Ombreggiatura dell'area tra due funzioni all'interno di un dato intervallo

Occorre che siano rappresentate graficamente almeno due funzioni. Se si disegna il grafico di una sola funzione, lo strumento Shade ombreggia l'area tra la funzione e l'asse x.

1. Dallo schermo dei grafici, premere [F5] e selezionare **C:Shade**. Sullo schermo compare il prompt **Above?**
2. Se necessario, selezionare una funzione con ⊖ o ⊕ (l'ombreggiatura interesserà l'area sopra la funzione.)
3. Premere [ENTER]. Il cursore si sposterà sul grafico della funzione successiva e sullo schermo comparirà il prompt **Below?**
4. Selezionare un'altra funzione con ⊖ o ⊕ (l'ombreggiatura interesserà l'area sotto la funzione).
5. Premere [ENTER].

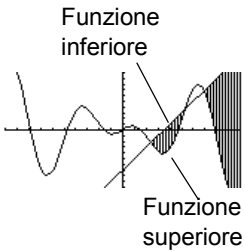
6. Impostare il limite inferiore per x. Spostare il cursore sul limite inferiore con ◀ e ▶ o digitare il relativo valore x.

   Nota: se non si usano i tasti ◀ o ▶, oppure se si digita un valore *x* durante l'impostazione dei estremi superiore e inferiore, **xmin** e **xmax** saranno utilizzate rispettivamente come limite inferiore e limite superiore.

7. Premere [ENTER]. Un segno ▶ in alto sullo schermo indica il limite inferiore.

8. Impostare il limite superiore e premere [ENTER].

   L'area delimitata viene ombreggiata. Per cancellare l'area ombreggiata, premere [F4] (**ReGraph**).



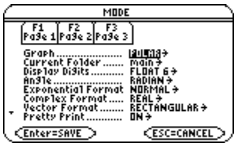
Rappresentazione grafica di equazioni in coordinate polari

Panoramica della procedura per la rappresentazione di equazioni in coordinate polari

Per la rappresentazione grafica di equazioni in coordinate polari vengono utilizzate le stesse procedure adottate con le funzioni **y(x)**, come descritto nel *Rappresentazione grafica delle funzioni: operazioni di base*. Nelle pagine seguenti sono riportate le caratteristiche specifiche della rappresentazione di grafici di equazioni in coordinate polari.

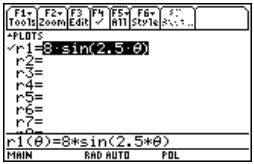
Rappresentazione grafica di equazioni polari

1. Impostare il modo **Graph** (MODE) su **POLAR**. Impostare se necessario il modo **Angle**.



2. Definire le equazioni polari in Y= Editor (◆ [Y=]).
3. Selezionare con (F4) le equazioni definite da rappresentare graficamente.

   Nota: per disattivare un grafico di dati statistici, premere F5 **5** o deselezionarlo con F4.



4. Impostare lo stile di visualizzazione delle equazioni.

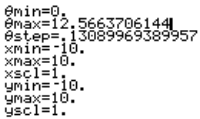
   [2nd] [F6]

   [F6]

   È una impostazione facoltativa. In caso di più equazioni, può servire a distinguerle visivamente.

5. Definire la finestra di visualizzazione ([◆] [WINDOW]).

   La finestra di visualizzazione può inoltre essere modificata con [F2] **Zoom**.



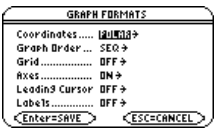
6. Modificare se necessario il formato grafico.

   [F1] **9**

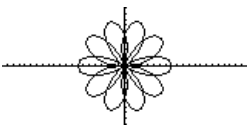
   – oppure –

   [◆] [I]

   [◆] **F**



7. Rappresentare le equazioni selezionate ([◆] [GRAPH]).



Esplorazione del grafico

Dallo schermo dei grafici, è possibile:

- Visualizzare le coordinate di qualsiasi pixel mediante il cursore a movimento libero, oppure quelle di un punto tracciato, mediante il tracciamento di un'equazione polare.
- Usare il menu F2 **Zoom** della barra degli strumenti per ingrandire o ridurre una porzione del grafico.
- Usare il menu F5 **Math** della barra degli strumenti per calcolare derivate, tangenti, ecc. Per i grafici di equazioni in coordinate polari alcune voci non sono disponibili.

Differenze tra la rappresentazione di equazioni in coordinate polari e di funzioni

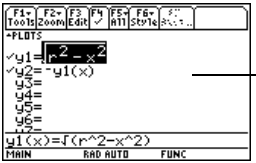
In questo modulo si presuppone che siano già note le procedure di rappresentazione grafica delle funzioni **y(x)**, descritte nel modulo *Rappresentazione grafica delle funzioni: operazioni di base*. Il presente modulo illustra le caratteristiche specifiche della rappresentazione grafica di equazioni in coordinate polari.

Impostazione del modo Graph

Impostare **Graph = POLAR** con MODE prima di procedere alla definizione di equazioni o all'impostazione di variabili Window. In Y= Editor e Window Editor è possibile immettere le informazioni relative soltanto al modo **Graph** corrente.

Occorre inoltre impostare il modo **Angle** sull'unità di misura (RADIAN o DEGREE) che si desidera utilizzare per θ.

Definizione di equazioni in coordinate polari in Y= Editor



È possibile definire equazioni in coordinate polari da r1(θ) a r99(θ).

La definizione di funzioni ed equazioni per qualsiasi modo grafico, indipendentemente dal modo corrente, può essere eseguita con il comando **Define** dallo schermo base (vedere il modulo *Riferimenti tecnici*).

Y= Editor conserva una lista di funzioni indipendente per ciascuna impostazione del modo **Graph**. Si supponga di eseguire l'esempio seguente:

- Nel modo di rappresentazione grafica FUNCTION, viene definito un gruppo di funzioni **y(x)**. Dopo il cambiamento del modo grafico in POLAR, viene definito un gruppo di equazioni **r(θ)**.
- Alla riattivazione del modo di rappresentazione grafica FUNCTION, le funzioni **y(x)** sono ancora definite in Y= Editor. Alla riattivazione del modo di rappresentazione grafica POLAR, le equazioni **r(θ)** sono ancora definite.

Selezione dello stile di visualizzazione

Gli stili **Above** e **Below** non sono disponibili per le equazioni in coordinate polari e sono inattivi nel menu **Style** della barra degli strumenti di Y= Editor.

Variabili di Window

Window Editor conserva un gruppo indipendente di variabili Window per ciascuna impostazione del modo **Graph** (proprio come Y= Editor conserva le liste di funzioni indipendenti). I grafici di equazioni polari utilizzano le seguenti variabili di Window.

Variabile	Descrizione
θmin, θmax	Valori minimo e massimo di θ da calcolare.
θstep	Incremento per il valore θ. Le equazioni polari vengono calcolate in corrispondenza di: r(θmin) r(θmin+θstep) r(θmin+2(θstep)) ... non oltre a ... r(θmax)
xmin, **xmax**, **ymin**, **ymax**	Estremi della finestra di visualizzazione.
xscl, **yscl**	Distanza tra i punti segnati degli assi x e y.

Nota: è possibile utilizzare un incremento **θstep** negativo. In tal caso, **θmin** deve essere maggiore di **θmax**.

I valori standard (impostati con la selezione di **6:ZoomStd** dal menu F2 **Zoom** della barra degli strumenti) sono:

θmin = 0.		xmin = ⁻10.	ymin = ⁻10.
θmax = 2π	(6.2831853... radianti o 360 gradi)	xmax = 10.	ymax = 10.

θstep = π/24	(.1308996... radianti o 7,5 gradi)	xscl = 1.	yscl = 1.

Può essere necessario modificare i valori standard delle variabili θ (θ**min**, θ**max**, θ**step**) per assicurare che sia rappresentato un numero sufficiente di punti.

Impostazione del formato grafico

Per visualizzare le coordinate come valori **r** e θ, utilizzare:

F1 **9**
– oppure–
◆ I
◆ **F**

che consentono di impostare **Coordinates = POLAR**. Se **Coordinates = RECT**, le equazioni polari saranno correttamente rappresentate, ma le coordinate verranno visualizzate come **x** e **y**.

Durante il tracciamento di un'equazione polare, la coordinata θ viene visualizzata anche se **Coordinates = RECT**.

Esplorazione di un grafico

Come nella rappresentazione grafica delle funzioni, è possibile esplorare un grafico con gli strumenti di seguito descritti. Le coordinate vengono visualizzate in formato polare o rettangolare a seconda dell'impostazione del formato grafico.

Strumento	Per grafici in coordinate polari
Cursore a movimento libero	Funzionamento analogo a quello dei grafici di funzioni.
F2 **Zoom**	Funzionamento analogo a quello dei grafici di funzioni. • Sono interessate solo le variabili di Window relative a **x** (**xmin**, **xmax**, **xscl**) e **y** (**ymin**, **ymax**, **yscl**). • Non ha effetto sulle variabili di Window relative θ (θ**min**, θ**max**, θ**step**) a meno che non venga selezionato **6:ZoomStd** (che consente di impostare θ**min = 0**, θ**max = 2**π e θ**step =** π**/24**).

Strumento	Per grafici in coordinate polari
F3 **Trace**	Consente di spostare il cursore lungo il grafico con un incremento θ**step** per volta. • Quando viene iniziata un'operazione di spostamento del cursore lungo il grafico, il cursore si posiziona sulla prima equazione selezionata in corrispondenza di θ**min**. • QuickCenter è valido per tutte le direzioni. Se si sposta il cursore in un'area non contenuta nello schermo (in alto, in basso, a sinistra o a destra), premere ENTER per centrare la finestra di visualizzazione sulla posizione del cursore. • La traslazione automatica non è disponibile. Se si sposta il cursore oltre il margine destro o sinistro dello schermo, la TI-89 / Voyage™ 200 non esegue automaticamente la traslazione della finestra di visualizzazione. È tuttavia possibile usare QuickCenter.
F5 **Math**	Per i grafici di equazioni in coordinate polari sono disponibili soltanto le opzioni **1:Value**, **6:Derivatives**, **9:Distance**, **A:Tangent** e **B:Arc**. Questi strumenti si basano sui valori di θ. Esempio: • **1:Value** visualizza un valore di **r** (o di x e y, a seconda del formato grafico impostato) per un valore di θ specificato. • **6:Derivatives** individua **dy/dx** o **dr/d**θ in un punto definito per un valore di θ specificato.

Durante un'operazione di spostamento del cursore lungo il grafico, è possibile calcolare **r(**θ**)** digitando il valore δ θ e premendo ENTER.

Nota: QuickCenter è sempre disponibile durante un’operazione di spostamento del cursore lungo il grafico, anche quando il cursore è ancora posizionato nello schermo.

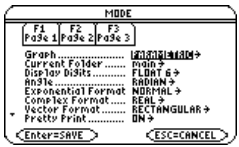
Rappresentazione grafica di equazioni parametriche

Panoramica della procedura per la rappresentazione grafica di equazioni parametriche

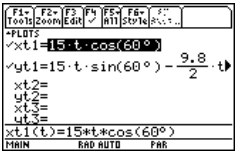
Per la rappresentazione grafica di equazioni parametriche vengono utilizzate le stesse procedure adottate con le funzioni **y(x)**, come descritto nel modulo *Rappresentazione grafica delle funzioni: operazioni di base*. Le caratteristiche specifiche della rappresentazione grafica di equazioni parametriche sono descritte nelle pagine seguenti.

Rappresentazione grafica di equazioni parametriche

1. Impostare il modo **Graph** (MODE) su **PARAMETRIC**.Impostare se necessario il modo **Angle**.



2. Definire le componenti x e y in Y= Editor (◆ [Y=]).



3. Selezionare con ([F4]) le equazioni definite da rappresentare graficamente. Selezionare la componente x o y o entrambe.

   Nota: per disattivare un grafico di dati statistici, premere [F5] **5** o deselezionarlo con [F4].

4. Impostare lo stile di visualizzazione ([2nd]) delle equazioni. È possibile impostare la componente x o y.

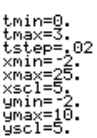
   [2nd] [F6]

   [F6]

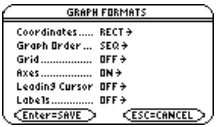
   È un'impostazione facoltativa. In caso di più equazioni, può servire a distinguerle visivamente.

5. Definire la finestra di visualizzazione (◆ [WINDOW]).

   La finestra di visualizzazione può inoltre essere modificata con [F2] **Zoom**.



6. Modificare se necessario il formato grafico



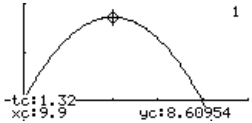
   [F1] **9**

   – oppure –

   ◆ [|]

   ◆ **F**

7. Rappresentare graficamente le equazioni selezionate ([◆] [GRAPH]).



Esplorazione del grafico

Dallo schermo dei grafici, è possibile:

- Visualizzare le coordinate di qualsiasi pixel mediante il cursore a movimento libero, oppure quelle di un punto tracciato, seguendo il tracciato dell'equazione parametrica.
- Usare il menu [F2] **Zoom** della barra degli strumenti per ingrandire o ridurre una porzione del grafico.
- Usare il menu [F5] **Math** della barra degli strumenti per calcolare derivate, tangenti, ecc. Per i grafici di equazioni parametriche alcune voci non sono disponibili.

Differenze tra la rappresentazione di equazioni parametriche e di funzioni

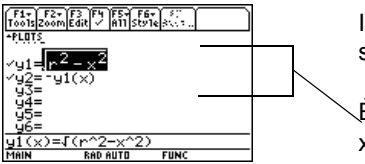
In questo modulo si presuppone che siano già note le procedure di rappresentazione grafica delle funzioni **y(x)**, descritte nel modulo *Rappresentazione grafica delle funzioni: operazioni di base*. Il presente paragrafo illustra le caratteristiche specifiche della rappresentazione grafica di equazioni parametriche.

Impostazione del modo Graph

Impostare **Graph = PARAMETRIC** con MODE prima di procedere alla definizione di equazioni o all'impostazione di variabili di Window. In Y= Editor e Window Editor è possibile immettere le informazioni relative soltanto al modo **Graph** corrente.

Definizione di equazioni parametriche in Y= Editor

Per rappresentare il grafico di un'equazione parametrica, occorre definire sia la componente x che la componente y. Se viene definita una sola componente, l'equazione non può essere rappresentata (è tuttavia possibile utilizzare componenti singole per generare una tabella automatica come descritto nel modulo*Tabelle*).



Immettere le componenti x e y su righe separate.

È possibile definire da xt1(t) a xt99(t) e da yt1(t) a yt99(t).

Se si usa **t** con la moltiplicazione implicita, occorre tenere presente quanto segue. Esempio:

Immettere	Invece di	Motivo
t∗cos(60)	tcos(60)	**tcos** è interpretato come funzione definita dall'utente denominata **tcos**, non come una moltiplicazione implicita. Nella maggior parte dei casi, ci riferisce ad una funzione non esistente. La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica, quindi, restituisce un nome di funzione, non un numero.

Nota: quando si usa **t**, verificare che la moltiplicazione implicita sia valida per la situazione specifica. La definizione di funzioni ed equazioni per qualsiasi modo grafico, indipendentemente dal modo corrente, può essere eseguita con il comando **Define** dallo schermo base (vedere il modulo *Riferimenti tecnici*).

Y= Editor conserva una lista di funzioni indipendente per ciascuna impostazione del modo **Graph**. Si supponga di eseguire l'esempio seguente:

- Nel modo di rappresentazione grafica FUNCTION, viene definito un gruppo di funzioni **y(x)**. Dopo il cambiamento del modo grafico in PARAMETRIC, viene definito un gruppo di componenti x e y.
- Alla riattivazione del modo di rappresentazione grafica **FUNCTION**, le funzioni **y(x)** sono ancora definite in Y= Editor. Alla riattivazione del modo di rappresentazione grafica PARAMETRIC, le componenti x e y sono ancora definite.

Selezione di equazioni parametriche

Per rappresentare graficamente un'equazione parametrica, occorre selezionare la componente x o y o entrambe. Quando si immette o si modifica una componente, questa viene automaticamente selezionata.

La selezione separata delle componenti x e y può essere utile per le tabelle, come descritto nel *Tabelle*. In presenza di più equazioni parametriche, è possibile selezionare e confrontare tutte le componenti x e tutte le componenti y.

Selezione dello stile di visualizzazione

È possibile impostare lo stile di visualizzazione per la componente x o y. Se si imposta ad esempio la componente x su **Dot**, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 imposta automaticamente la componente y su **Dot**.

Nota: per gli effetti relativi alla traiettoria di un proiettile impostare gli stili **Animate** e **Path**.

Gli stili **Above** e **Below** non sono disponibili per le equazioni parametriche e sono inattivi nel menu **Style** della barra degli strumenti di Y= Editor.

Variabili di Window

Window Editor conserva un gruppo indipendente di variabili di Window per ciascuna impostazione del modo **Graph** (analogamente a come Y= Editor conserva liste di funzioni indipendenti). I grafici di funzioni parametriche utilizzano le seguenti variabili di Window.

Note: il valore dell'incremento **tstep** può essere negativo. In tal caso, **tmin** deve essere maggiore di **tmax**.

Variabile	Descrizione
tmin, **tmax**	Valori minimo e massimo di **t** da calcolare.
tstep	Incremento del valore **t**. Le equazioni parametriche vengono calcolate in corrispondenza di: x(tmin) y(tmin) x(tmin+tstep) y(tmin+tstep) x(tmin+2(tstep)) y(tmin+2(tstep)) ... non oltre ... ... non oltre ... x(tmax) y(tmax)
xmin, **xmax**, **ymin**, **ymax**	Estremi della finestra di visualizzazione.
xscl, **yscl**	Distanza tra le tacche degli assi x e y.

I valori standard (impostati con la selezione di **6:ZoomStd** dal menu F2 **Zoom** della barra degli strumenti) sono:

tmin = 0		xmin = ⁻10.	ymin = ⁻10.
tmax = 2π	(6.2831853... radianti o 360 gradi)	xmax = 10.	ymax = 10.
tstep =π/24	(.1308996... radianti o 7,5 gradi)	xscl = 1.	yscl = 1.

Può essere necessario modificare i valori standard delle variabili **t** (**tmin**, **tmax**, **tstep**) per assicurare che sia rappresentato un numero sufficiente di punti.

Esplorazione di un grafico

Come nella rappresentazione grafica delle funzioni, è possibile esplorare un grafico con gli strumenti di seguito descritti.

Nota: durante un'operazione di tracciamento, è possibile calcolare **x(t)** e **y(t)** digitando il valore di **t** e premendo [ENTER]. QuickCenter è sempre disponibile durante un'operazione di tracciamento, anche quando il cursore è ancora posizionato nello schermo.

Strumento	Per grafici di equazioni parametriche
Cursore a movimento libero	Funzionamento analogo a quello dei grafici di funzioni.
[F2] **Zoom**	Funzionamento analogo a quello dei grafici di funzioni, con le eccezioni seguenti: • Sono interessate solo le variabili di Window relative a **x** (**xmin**, **xmax**, **xscl**) e **y** (**ymin**, **ymax**, **yscl**). • Non influisce sulle variabili di Window relative a **t** (**tmin**, **tmax**, **tstep**), a meno che non venga selezionato **6:ZoomStd** (che consente di impostare **tmin = 0**, **tmax = 2**π e **tstep =** π**/24**).

Strumento	Per grafici di equazioni parametriche
F2 **Trace**	Consente di spostare il cursore lungo il grafico di un incremento **tstep** alla volta. • Quando viene iniziata un'operazione di tracciamento, il cursore si posiziona sulla prima equazione parametrica selezionata in corrispondenza di **tmin**. • QuickCenter è valido per tutte le direzioni. Se si sposta il cursore in un'area non contenuta nello schermo (in alto o in basso, a sinistra o a destra), premere ENTER per centrare la finestra di visualizzazione sulla posizione del cursore. • La traslazione automatica non è disponibile. Se si sposta il cursore oltre il margine destro o sinistro dello schermo, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 non esegue automaticamente la traslazione della finestra di visualizzazione. È tuttavia possibile usare QuickCenter.
F5 **Math**	Per i grafici di equazioni parametriche sono disponibili soltanto le opzioni **1:Value**, **6:Derivatives**, **9:Distance**, **A:Tangent** e **B:Arc**. Questi strumenti si basano sui valori di **t**. Per esempio: • **1:Value** visualizza i valori di x e y per un valore di **t** specificato. • **6:Derivatives** individua **dy/dx**, **dy/dt** o **dx/dt** in un punto definito per un valore di **t** specificato.

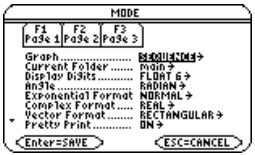
Rappresentazione grafica di successioni

Panoramica delle procedure per la rappresentazione grafica di successioni

Per la rappresentazione grafica di successioni vengono utilizzate le stesse procedure generali adottate con le funzioni **y(x)**, come descritto nel *Rappresentazione grafica delle funzioni: operazioni di base*. Le caratteristiche specifiche della rappresentazione grafica di successioni sono descritte nelle pagine seguenti.

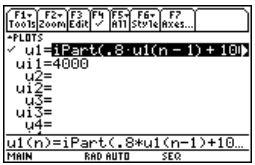
Rappresentazione grafica di successioni

1. Impostare il modo **Graph** (MODE) su **SEQUENCE**. Impostare se necessario il modo **Angle**.



2. Definire le successioni e, se necessario, i valori iniziali in Y= Editor (◆ [Y=]).
3. Selezionare con (F4) quali successioni rappresentare graficamente. Non selezionare i valori iniziali.

   Nota: per disattivare un grafico di dati statistici, premere F5 **5** o deselezionarlo con F4.



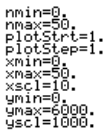
4. Impostare lo stile di visualizzazione delle successioni.

   [2nd] [F6]
   [F6]

   Lo stile di visualizzazione di default per le successioni è **Square**.

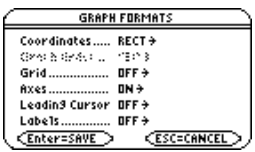
5. Definire la finestra di visualizzazione ([◆] [WINDOW]).

   La finestra di visualizzazione può inoltre essere modificata con [F2] **Zoom**.

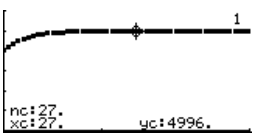


6. Modificare se necessario il formato grafico

   [F1] **9**
   — Oppure—
   [◆] [|]
   [◆] **F**



7. Rappresentare graficamente le successioni selezionate ([◆] [GRAPH]).



Esplorazione del grafico

Dallo schermo dei grafici è possibile:

- Visualizzare le coordinate di qualsiasi pixel mediante il cursore a movimento libero, oppure quelle di un punto del grafico, mediante spostamento del cursore lungo il grafico della successione.

- Usare il menu F2 **Zoom** della barra degli strumenti per ingrandire o ridurre una porzione del grafico.
- Usare il menu F5 **Math** della barra degli strumenti per calcolare una successione. Per le successioni è disponibile soltanto **1:Value**.
- Disegnare le successioni sugli assi **Time**, **Web** o **Custom**.

Nota: una successione può essere calcolata anche durante il tracciamento con il cursore. È sufficiente introdurre il valore n direttamente dalla tastiera.

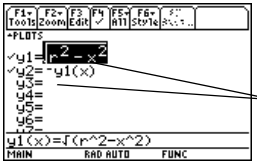
Differenze tra la rappresentazione grafica di successioni e di funzioni

In questo modulo si presuppone che siano già note le procedure di rappresentazione grafica delle funzioni **y(x)**, descritte nel *Rappresentazione grafica delle funzioni: operazioni di base*. La presente sezione illustra le caratteristiche specifiche della rappresentazione grafica di successioni.

Impostazione del modo Graph

Impostare **Graph = SEQUENCE** con MODE prima di procedere alla definizione di successioni o all'impostazione di variabili Window. In Y= Editor e Window Editor è possibile immettere le informazioni relative soltanto al modo Graph corrente.

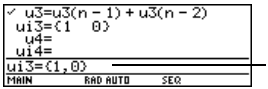
Definizione di successioni in Y= Editor



È possibile definire successioni da u1(n) a u99(n).

Utilizzare ui solo per le successioni ricorsive che richiedono uno o più valori iniziali.

Se una successione richiede più valori iniziali, occorre introdurli come una lista racchiusa tra parentesi { }, separandoli con virgole. Per introdurre due o più valori iniziali è necessario usare una lista.



Introdurre {1,0} anche se nella lista della successione viene visualizzato {1 0}.

Se una successione richiede un valore iniziale che non viene introdotto, durante la rappresentazione grafica compare un messaggio di errore.

In Y= Editor Axes consente di selezionare gli assi utilizzati nel grafico della successione. Per ulteriori informazioni. Per il solo grafico di successioni è possibile, se lo si desidera, selezionare assi diversi. TIME è l'impostazione di default.

Assi	Descrizione
TIME	Rappresenta n sull'asse x e **u(n)** sull'asse y.
WEB	Rappresenta **u(n−1)** sull'asse x e **u(n)** sull'asse y.
CUSTOM	Consente di selezionare gli assi x e y.

Y= Editor conserva una lista di funzioni indipendente per ciascuna impostazione del modo Graph. Si supponga ad esempio:

- Nel modo grafico FUNCTION, viene definito un gruppo di funzioni **y(x)**. Dopo il cambiamento del modo grafico in SEQUENCE, viene definito un gruppo di successioni **u(n)**.
- Alla riattivazione del modo grafico FUNCTION, le funzioni **y(x)** sono ancora definite in Y= Editor. Alla riattivazione del modo grafico SEQUENCE, le successioni **u(n)** sono ancora definite.

Nota: la definizione di funzioni ed equazioni per qualsiasi modo grafico, indipendentemente dal modo corrente, può essere eseguita con il comando **Define** dallo schermo base (vedere nel modulo *Riferimenti tecnici*).

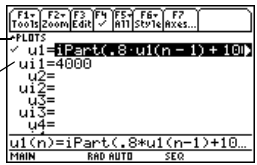
Selezione di successioni

Con assi TIME e WEB, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 rappresenta graficamente soltanto le successioni selezionate. Se è stata introdotta una successione che richiede un valore iniziale, occorre immettere il valore ui corrispondente.

Nota: con assi TIME e CUSTOM, tutte le successioni definite vengono calcolate anche se non sono tracciate.

È possibile selezionare una successione.

Non è possibile selezionare il relativo valore iniziale.



Con assi CUSTOM, una successione specificata nelle impostazioni degli assi personalizzate viene rappresentata anche se non è selezionata.

Selezione dello stile di visualizzazione

Per i grafici di successioni sono disponibili solamente gli stili **Line**, **Dot**, **Square** e **Thick**. **Dot** e **Square** contrassegnano soltanto quei valori interi discreti (con incrementi **plotstep**) nei quali viene tracciata la successione.

Variabili di Window

Window Editor conserva un gruppo indipendente di variabili Window per ciascuna impostazione del modo Graph (proprio come Y= Editor conserva liste di funzioni indipendenti). I grafici di successioni utilizzano le variabili di Window seguenti.

Variabile	Descrizione
nmin, **nmax**	Valori minimo e massimo di n da calcolare. Le successioni vengono calcolate in corrispondenza di: u(nmin) u(nmin+1) u(nmin+2) ... fino a e non oltre ... u(nmax)
plotstrt	Numero del primo elemento tracciato (dipende da plotstep). Per iniziare ad esempio il disegno del grafico con il secondo elemento della successione, impostare **plotstrt = 2**. Il primo elemento sarà calcolato in corrispondenza di **nmin** ma non verrà tracciato.

Variabile	Descrizione
plotstep	Valore incrementale di n per la sola rappresentazione grafica. Non influisce sul modo in cui la successione viene calcolata, ma solo sui punti tracciati. Dato, ad esempio, **plotstep = 2**, la successione viene calcolata in corrispondenza di ciascun intero positivo consecutivo e tracciata solo a interi alterni.
xmin, **xmax**, **ymin**, **ymax**	Estremi della finestra di visualizzazione.
xscl, **yscl**	Distanza tra i punti segnati degli assi x e y.

Nota: nmin e **nmax** devono essere numeri interi positivi, anche se **nmin** può essere uguale a zero. **nmin**, **nmax**, **plotstrt** e **plotstep** devono essere numeri interi ≥ 1. In caso contrario, il valore immesso viene arrotondato a un numero intero.

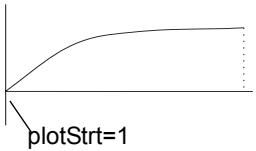
I valori standard (impostati con la selezione di **6:ZoomStd** dal menu F2 **Zoom** della barra degli strumenti) sono i seguenti:

nmin = 1.	xmin = ⁻10.	ymin = ⁻10.
nmax = 10.	xmax = 10.	ymax = 10.
plotstrt = 1.	xscl = 1.	yscl = 1.
plotstep = 1.		

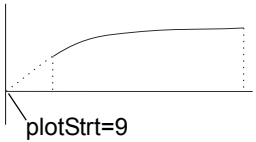
Può essere necessario modificare i valori standard delle variabili n e plot per assicurare che sia rappresentato un numero sufficiente di punti.

I seguenti esempi di successione ricorsiva mostrano come **plotstrt** influisce su un grafico.

Il tracciato ha inizio dal primo elemento.



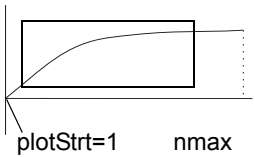
Il tracciato ha inizio dal nono elemento.



Nota: i due grafici utilizzano le stesse variabili di Window, eccetto **plotstrt**.

Con assi TIME (da Axes in Y= Editor), è possibile impostare **plotstrt = 1** e rappresentare graficamente solo una parte selezionata della successione. È sufficiente definire una finestra di visualizzazione che includa esclusivamente la zona del piano cartesiano che si desidera visualizzare.

È possibile impostare:



- **xmin** = primo valore di n da rappresentare
- **xmax** = **nmax** (anche se si possono usare altri valori)
- **ymin** e **ymax** = valori previsti per la successione

Modifica del formato grafico

Il formato Graph Order non è disponibile.

- Con assi TIME o CUSTOM, la rappresentazione di più successioni è sempre simultanea.
- Con assi WEB, la rappresentazione di più successioni è sempre sequenziale.

Esplorazione di un grafico

Come nella rappresentazione grafica delle funzioni, è possibile esplorare un grafico con gli strumenti di seguito descritti. Le coordinate sono visualizzate in formato rettangolare o polare, a seconda dell'impostazione del formato grafico.

Strumento	Per grafici di successioni
Cursore a movimento libero	Funzionamento analogo a quello dei grafici di funzioni.
F2 **Zoom**	Funzionamento analogo a quello dei grafici di funzioni. • Sono interessate solo le variabili Window **x** (**xmin**, **xmax**, **xscl**) e **y** (**ymin**, **ymax**, **yscl**). • Non influisce sulle variabili Window **n** e plot (**nmin**, **nmax**, **plotstrt**, **plotstep**), a meno che non venga selezionato **6:ZoomStd** (che consente di impostare tutte le variabili Window sui valori standard).

Strumento	Per grafici di successioni
F3 **Trace**	Trace funziona in modo diverso a seconda che siano stati impostati assi TIME, CUSTOM o WEB. • Con assi TIME o CUSTOM, il cursore si sposta lungo la successione di un plotstep alla volta. Per spostarlo di circa dieci punti tracciati alla volta, premere 2nd ▶ o 2nd ◀. - Quando viene iniziata un'operazione di tracciamento, il cursore si posiziona sulla prima successione selezionata in corrispondenza del numero di elemento specificato da **plotstrt**, anche se non visibile nella finestra di visualizzazione. - QuickCenter è valido per tutte le direzioni. Se si sposta il cursore in un'area non contenuta nello schermo (in alto o in basso, a sinistra o a destra), premere ENTER per centrare la finestra di visualizzazione sulla posizione del cursore. • Con assi WEB, il cursore di tracciamento segue la ragnatela, non la successione.
F5 **Math**	Per i grafici di successioni è disponibile soltanto **1:Value**. • Con assi TIME e WEB, per un valore di n specificato viene visualizzato il valore **u(n)** (rappresentato da **yc**). • Con assi CUSTOM, i valori corrispondenti a x e y dipendono dagli assi prescelti.

Durante un'operazione di tracciamento, è possibile calcolare una successione digitando il valore di n e premendo ENTER. QuickCenter è sempre disponibile durante

un’operazione di tracciamento, anche quando il cursore è ancora posizionato nello schermo.

Impostazione degli assi per grafici Time, Web o Custom

Per i soli grafici di successioni sono disponibili diversi tipi di assi, di cui il presente modulo illustra alcuni esempi.

Visualizzazione della finestra di dialogo AXES

Da Y= Editor, Axes:

- A seconda dell’impostazione corrente di Axes, alcune voci possono essere inattive.
- Per uscire senza effettuare alcuna modifica, premere [ESC].

Voce	Descrizione
Axes	TIME — Rappresenta **u(n)** sull’asse y e n sull’asse x. WEB — Rappresenta **u(n)** sull’asse y e **u(n-1)** sull’asse x. CUSTOM — Consente di selezionare gli assi x e y.
Build Web	Attiva solo quando Axes = WEB, specifica se una ragnatela viene tracciata manualmente (TRACE) o in modo automatico (AUTO).

Voce	Descrizione
X Axis e **Y Axis**	Attive solo quando Axes = CUSTOM, consentono di selezionare il valore o la successione da rappresentare sugli assi x e y.

Per modificare le impostazioni sopra elencate, utilizzare la stessa procedura usata per altre finestre di dialogo, come ad esempio MODE.

Uso di grafici a ragnatela

Un grafico a ragnatela pone a confronto **u(n)** e **u(n−1)**, consentendo di analizzare il comportamento a lungo termine di una successione ricorsiva. L'esempio incluso nella presente sezione mostra inoltre come il valore iniziale possa influire sul comportamento di una successione.

Funzioni valide per grafici a ragnatela

Una successione deve soddisfare i requisiti di seguito indicati per poter essere rappresentata in modo corretto su assi WEB. La successione:

- Deve essere ricorsiva con un solo livello di ricorsione; **u(n−1)** ma non **u(n−2)**.
- Non può riferirsi direttamente a n.
- Non può fare riferimento ad altre successioni definite tranne che a se stessa.

Visualizzazione dello schermo dei grafici

Dopo avere selezionato gli assi WEB e visualizzato lo schermo dei grafici, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200:

- Disegna una linea di riferimento **y=x**.
- Traccia le definizioni delle successioni selezionate come funzioni con variabile indipendente **u(n−1)**, determinando la conversione delle successioni ricorsive in forma non ricorsiva per la rappresentazione grafica.

Si consideri ad esempio la successione u1(n) = $\sqrt{5-u1(n-1)}$ e il valore iniziale di **ui1=1**. La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 disegna la linea di riferimento **y=x** e traccia quindi y = $y = \sqrt{5-x}$.

Disegno della ragnatela

Una volta eseguito il grafico di una successione, è possibile visualizzare la ragnatela manualmente o in modo automatico, a seconda dell'impostazione di **Build Web** nella finestra di dialogo AXES.

Se Build Web =	La ragnatela
TRACE	Non viene disegnata fino a quando F3 non è stato premuto. La ragnatela viene tracciata seguendo lo spostamento del cursore (è necessario che vi sia un valore iniziale per poter utilizzare Trace). **Nota:** con assi WEB, non è possibile spostare il cursore di tracciamento lungo la funzione come in altri modi grafici.

Se Build Web =	La ragnatela
AUTO	Viene disegnata automaticamente. Per esplorare la ragnatela con il cursore di tracciamento e visualizzarne le coordinate, premere [F3].

La ragnatela:

1. Inizia sull'asse x in corrispondenza del valore iniziale ui (se **plotstrt = 1**).
2. Si sposta verticalmente (in alto o in basso) sulla successione.
3. Si sposta orizzontalmente sulla linea di riferimento **y=x**.
4. Ripete il movimento verticale e orizzontale fino a che **n=nmax**.

Nota: la ragnatela inizia in corrispondenza di **plotstrt**. Il valore di n viene incrementato di 1 ogni volta che la ragnatela si sposta sulla successione (**plotstep** viene ignorato).

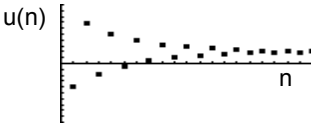
Esempio: convergenza

1. In Y= Editor ([◆] [Y=]), definire u1(n) = ⁻ .8u1(n−1) + 3.6
   Impostare il valore iniziale ui1 = ⁻4.
2. Impostare **Axes = TIME**.
3. In Window Editor ([◆] [WINDOW]), impostare le variabili di Window.

nmin=1	xmin=0	ymin=⁻10
nmax=25	xmax=25	ymax=10
plotstrt=1	xscl=1	yscl=1
plotstep=1		

4. Disegnare il grafico della successione ([◆] [GRAPH]).

   Per default, le successioni utilizzano lo stile di visualizzazione **Square**.



5. In Y= Editor, impostare **Axes = WEB** e **Build Web = AUTO**.

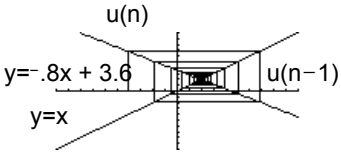
6. In Window Editor, modificare le variabili Window.

nmin=1	xmin=⁻10	ymin=⁻10
nmax=25	xmax=10	ymax=10
plotstrt=1	xscl=1	yscl=1
plotstep=1		

7. Aggiornare il grafico della successione.

   I grafici a ragnatela vengono visualizzati nello stile Line indipendentemente dall'impostazione selezionata.

   Nota: durante un'operazione di spostamento del cursore lungo il grafico, è possibile spostare il cursore su un valore n specificato digitando tale valore e premendo [ENTER].



8. Premere [F3]. Premendo ⊙, il cursore di tracciamento segue la ragnatela. Lo schermo visualizza le coordinate del cursore nc, xc e yc (dove xc e yc rappresentano rispettivamente **u(n−1)** e **u(n)).**

Durante l'operazione di spostamento del cursore lungo il grafico, man mano che i valori di nc vengono incrementati, è possibile vedere come xc e yc si avvicinano al punto di convergenza.

Nota: quando il valore di nc cambia, il cursore è posizionato sulla successione. Quando ⊙ viene nuovamente premuto, nc rimane invariato mentre il cursore si sposta sulla retta di riferimento **y=x**.

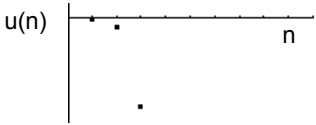
Esempio: divergenza

1. In Y= Editor ([◆] [Y=]), definire u1(n) = 3.2u1(n−1) − .8(u1(n−1))^2. Impostare il valore iniziale ui1 = 4.45.
2. Impostare **Axes = TIME**.
3. In Window Editor ([◆] [WINDOW] impostare le variabili Window.

nmin=0	xmin=0	ymin=⁻75
nmax=10	xmax=10	ymax=10
plotstrt=1	xscl=1	yscl=1
plotstep=1		

4. Disegnare il grafico della successione ([◆] [GRAPH]).

   Dato che la successione diverge rapidamente verso valori negativi elevati, viene tracciato un numero limitato di punti.

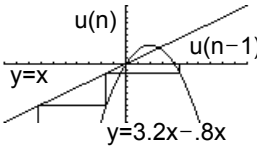


5. In Y= Editor, impostare **Axes = WEB** e **Build Web = AUTO**.
6. In Window Editor, modificare le variabili Window.

nmin=0	xmin=⁻10	ymin=⁻10
nmax=10	xmax=10	ymax=10
plotstrt=1	xscl=1	yscl=1
plotstep=1		

7. Aggiornare il grafico della successione.

   Il grafico a ragnatela mostra la rapida divergenza della successione verso valori negativi elevati.



Esempio: oscillazione

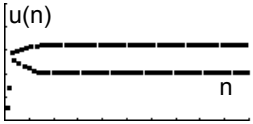
Questo esempio mostra come il valore iniziale può influire su una successione.

1. In Y= Editor ([◆] [Y=]), utilizzare la stessa successione definita nell'esempio di divergenza: u1(n) = 3.2u1(n−1) − .8(u1(n−1))^2. Impostare il valore iniziale ui1 = 0.5.
2. Impostare **Axes = TIME**.

3. In Window Editor ([◆] [WINDOW]), impostare le variabili Window.

nmin=1	xmin=0	ymin=0
nmax=100	xmax=100	ymax=5
plotstrt=1	xscl=10	yscl=1
plotstep=1		

4. Disegnare il grafico della successione ([◆] [GRAPH]).



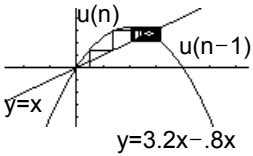
Nota: confrontare il grafico con quello dell'esempio di divergenza. Si tratta della stessa successione con un diverso valore iniziale.

5. In Y= Editor, impostare **Axes = WEB** e **Build Web = AUTO**.

6. In Window Editor, modificare le variabili Window.

nmin=1	xmin=2.68	ymin=4.7
nmax=100	xmax=6.47	ymax=47
plotstrt=1	xscl=1	yscl=1
plotstep=1		

7. Aggiornare il grafico della successione.



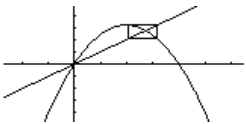
Nota: la ragnatela si sposta su una traiettoria oscillante tra due punti stabili.

8. Premere F3. Usare quindi ▶ per tracciare la ragnatela.

   Man mano che si tracciano valori maggiori di nc, si noti come xc e yc oscillano tra 2.05218 e 3.19782.

9. In Window Editor, impostare **plotstrt=50**. Aggiornare quindi il grafico della successione.

   Nota: se il grafico a ragnatela inizia in corrispondenza di un termine successivo, appare più chiara l'orbita stabile di oscillazione.



Uso di grafici personalizzati

Gli assi CUSTOM consentono una maggiore flessibilità nella rappresentazione grafica di successioni. Come evidenziato dall'esempio seguente, gli assi CUSTOM sono particolarmente indicati per la visualizzazione delle relazioni esistenti tra le singole successioni.

Esempio: modello predatore-preda

Utilizzando il modello predatore-preda, ben noto in biologia, determinare il numero di conigli e di volpi per conservare l'equilibrio della popolazione in una determinata regione.

R = Numero di conigli

M = Tasso di crescita dei conigli in assenza di volpi (usare 0,05)

K = Tasso di uccisione dei conigli da parte dei volpi (usare 0,001)

W = Numero di volpi

G = Tasso di crescita dei volpi in presenza di conigli (usare 0,0002)

D = Tasso di mortalità dei volpi in assenza di conigli (usare 0,03)

Rn = $R_{n-1}\ (1 + M - K\ W_{n-1})$

Wn = $W_{n-1}\ (1 + G\ R_{n-1} - D)$

1. In Y= Editor ([◆] [Y=]), definire le successioni ed i valori iniziali per $\mathbf{R}_n$ e $\mathbf{W}_n$.

   u1(n) = u1(n−1) ∗ (1 + .05 −.001 ∗ u2(n −1))
   ui1 = 200
   u2(n) = u2(n−1) ∗ (1 + .0002 ∗ u1(n−1) −.03)
   ui2 = 50

   Nota: si immagini di avere un numero iniziale di 200 conigli e di 50 volpi.

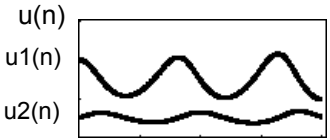
2. Impostare **Axes = TIME**.

3. In Window Editor ([◆] [WINDOW]), impostare le variabili Window.

nmin=0	xmin=0	ymin=0
nmax=400	xmax=400	ymax=300
plotstrt=1	xscl=100	yscl=100
plotstep=1		

4. Disegnare il grafico della successione ([◆] [GRAPH]).

   Nota: usare [F3] per tracciare separatamente il numero di conigli **u1(n)** e di volpi **u2(n)** nell'arco di tempo **(n)**.

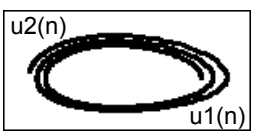


5. In Y= Editor, impostare **Axes = CUSTOM**, **X Axis = u1** e **Y Axis = u2**.
6. In Window Editor, modificare le variabili Window.

nmin=0	xmin=84	ymin=25
nmax=400	xmax=237	ymax=75
plotstrt=1	xscl=50	yscl=10
plotstep=1		

7. Aggiornare il grafico della successione.

   Nota: usare [F3] per tracciare sia il numero di conigli (xc) che di volpi (yc) in un ciclo di 400 generazioni.



Se non si utilizzano assi TIME questa voce è inattiva).

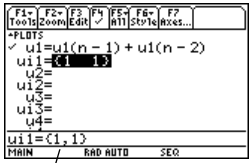
Uso di successioni per la generazione di tabelle

Nei precedenti paragrafi sono state illustrate le procedure di rappresentazione grafica di successioni. Queste possono inoltre essere utilizzate per la generazione di tabelle. Per ulteriori informazioni sulle tabelle, fare riferimento al modulo *Tabelle*.

Esempio: successione di Fibonacci

In una successione di Fibonacci, i primi due termini sono 1 e 1. Ogni termine successivo è la somma dei due termini precedenti.

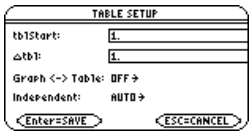
1. In Y= Editor ([◆] [Y=]), definire la successione e impostare i valori iniziali come indicato.



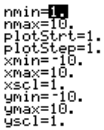
Occorre introdurre {1,1}, anche se nella lista della successione viene visualizzato {1 1}.

2. Impostare i parametri di tabella ([◆] [TBLSET]) su:

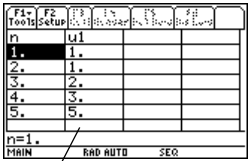
   tblStart = 1
   Δtbl = 1
   Independent = AUTO



3. Impostare le variabili di Window ([◆] [WINDOW]) in modo che **nmin** abbia lo stesso valore di **tblStart**.



4. Visualizzare la tabella (◆ [TABLE]).



La successione di Fibonacci è nella colonna 2.

5. Per visualizzare altre parti della successione far scorrere la tabella verso il basso (▼ o [2nd] ▼).

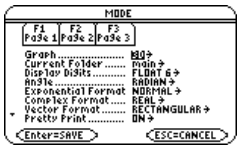
Rappresentazione grafica di equazioni 3D

Panoramica del procedimento per la rappresentazione grafica di equazioni 3D

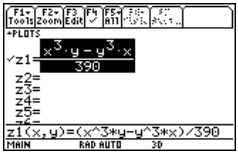
Per la rappresentazione grafica di equazioni 3D, utilizzare lo stesso procedimento generale descritto per le funzioni **y(x)** nel modulo *Rappresentazione grafica delle funzioni: operazioni di base*. Nelle pagine seguenti sono descritte le caratteristiche specifiche delle equazioni 3D.

Rappresentazione grafica di equazioni 3D

1. Impostare il modo grafico (MODE) su **3D**. Impostare inoltre il modo **Angle**, se necessario.



2. Definire le equazioni 3D in Y= Editor (◆ [Y=]).

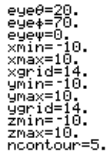


3. Selezionare (F4) l'equazione che si desidera rappresentare graficamente. È possibile selezionare solo una equazione 3D.

   Per disattivare qualsiasi grafico statistico di dati, premere F5 **5** o utilizzare F4 per deselezionarlo.

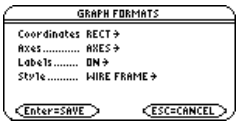
4. Definire il cubo di visualizzazione (◆ [WINDOW]).

   Nei grafici tridimensionali, la finestra di visualizzazione è definita cubo di visualizzazione. F2 **Zoom** cambia inoltre il cubo di visualizzazione.



5. Cambiare, se necessario, il formato grafico.

   F1 **9**
   – oppure –
   ◆ |
   ◆ **F**



   Nota: per facilitare la visualizzazione dell'orientamento dei grafici tridimensionali, attivare **Axes e Labels**.

6. Rappresentare graficamente l'equazione selezionata ([◆] [GRAPH]).

   Nota: prima di visualizzare il grafico, nello schermo viene mostrata la “percentuale calcolata”.

Esplorazione del grafico

Dallo schermo dei grafici è possibile:

- Analizzare i valori dell’equazione nei vari punti del grafico.
- Usare il menu della barra degli strumenti [F2] **Zoom** per ingrandire o ridurre una porzione del grafico. Alcune voci del menu sono inattive poiché non disponibili per i grafici 3D.
- Usare il menu [F5] **Math** della barra degli strumenti per calcolare l’equazione in un punto specifico. Per i grafici 3D è disponibile solo **1:Value**.

È possibile inoltre valutare **z(x,y)** durante lo spostamento del cursore lungo il grafico. Immettere il valore di x e premere [ENTER]; procedere in maniera analoga con il valore di y e premere nuovamente [ENTER].

Differenze tra la rappresentazione grafica tridimensionale e delle funzioni

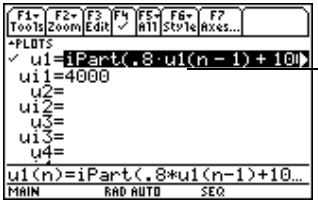
Il presente modulo presuppone che l’utente sia già a conoscenza delle rappresentazioni grafiche delle funzioni **y(x)** descritte nel modulo *Rappresentazione grafica delle funzioni:*

operazioni di base. In questa sezione sono descritte le caratteristiche specifiche delle equazioni 3D.

Impostazione del modo Graph

Mediante MODE è possibile impostare **Graph = 3D** prima di definire le equazioni o impostare le variabili di Window. Y= Editor e Window Editor permettono di inserire informazioni relative solamente all'impostazione del modo Graph corrente.

Definizione delle equazioni 3D in Y= Editor



È possibile definire equazioni 3D per **z1(x,y)** fino a **z99(x,y)**.

Y= Editor conserva una lista delle funzioni indipendente per ciascuna impostazione del modo Graph. Per esempio:

- Si supponga di definire nel modo grafico FUNCTION un gruppo di funzioni **y(x)**. Successivamente l'utente passa al modo grafico 3D e definisce un gruppo di equazioni **z(x,y)**.
- Ritornando al modo grafico FUNCTION, le funzioni **y(x)** sono ancora definite in Y= Editor. Analogamente, ritornando al modo grafico 3D, le equazioni **z(x,y)** sono ancora definite.

Nota: il comando **Define** dello schermo base (vedere il modulo *Riferimenti tecnici*) permette di definire le funzioni e le equazioni di tutti i modi grafici, indipendentemente dal modo corrente.

Selezione dello stile di visualizzazione

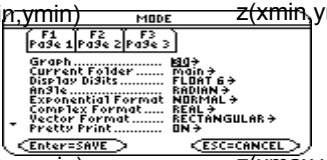
È possibile visualizzare solo un'equazione 3D per volta; per questo motivo gli stili di visualizzazione non sono disponibili. Il menu della barra degli strumenti Style è disattivato in Y= Editor.

Per le equazioni 3D è tuttavia possibile utilizzare:
F1 **9**
– oppure –
◆ |
◆ **F**
per impostare il formato Style su WIRE FRAME o su HIDDEN SURFACE.

Variabili di Window

Window Editor conserva un gruppo indipendente di variabili Window per ciascuna impostazione del modo Graph (analogamente alle liste di funzioni indipendenti mantenute da Y= Editor). I grafici 3D utilizzano le seguenti variabili Window.

Variabile	Descrizione
eyeθ, **eye**ϕ, **eye**ψ	Angoli (sempre espressi in gradi) utilizzati per visualizzare il grafico.
xmin, **xmax**, **ymin**, **ymax**, **zmin**, **zmax**	Valori del cubo di visualizzazione.

Variabile	Descrizione
xgrid, **ygrid**	La distanza tra **xmin** e **xmax** e tra **ymin** e **ymax** viene divisa in un numero specifico di griglie. L'equazione **z(x,y)** viene calcolata in ciascun punto in cui si intersecano le linee della griglia. Il valore incrementale lungo **x** e **y** viene calcolato nel modo seguente: $\text{incremento x} = \dfrac{\text{xmax} - \text{xmin}}{\text{xgrid}}$ $\text{incremento y} = \dfrac{\text{ymax} - \text{ymin}}{\text{ygrid}}$ Il numero di linee della griglia è dato da **xgrid + 1** e **ygrid + 1**. Per esempio, quando **xgrid = 14** e **ygrid = 14**, la griglia **xy** è costituita da 225 (15 × 15) punti griglia. z(xmin,ymin) z(xmin,ymax)  z(xmax,ymin) z(xmax,ymax)
ncontour	Il numero di contorni equamente distribuiti lungo la gamma visualizzata di valori z.

Nota: se si immette una frazione per **xgrid** o **ygrid**, questa viene arrotondata al numero intero più vicino ≥ 1. Nella modalità di rappresentazione grafica 3D non esistono variabili Window **scl**, di conseguenza non è possibile impostare i punti segnati sugli assi.

I valori standard (impostati al momento della selezione di **6:ZoomStd** dal menu della barra degli strumenti F2 **Zoom**) sono i seguenti:

eyeθ = 20.	xmin = ⁻10.	ymin = ⁻10.	zmin = ⁻10.
eyeϕ = 70.	xmax = 10.	ymax = 10.	zmax = 10.
eyeψ = 0.	xgrid = 14.	ygrid = 14.	ncontour = 5.

Può essere necessario aumentare i valori standard delle variabili grid (**xgrid**, **ygrid**) affinché venga tracciato un numero sufficiente di punti.

Nota: se si aumentano le variabili della griglia, diminuisce la velocità di realizzazione del grafico.

Impostazione del formato grafico

I formati Axes e Style vengono specificati per il modo di rappresentazione grafica 3D.

Esplorazione di un grafico

Come nel caso dei grafici delle funzioni, è possibile esplorare un grafico utilizzando i seguenti strumenti. Le coordinate visualizzate sono rappresentate in forma rettangolare o cilindrica, a seconda delle impostazioni nel formato grafico. Nella rappresentazione grafica 3D, le coordinate cilindriche vengono visualizzate quando si usa:

F1 **9**

– oppure –

[⌨] [◆] **F**
per impostare **Coordinates = POLAR**.

Strumento	Per i grafici 3D
Cursore a movimento libero	Il cursore a movimento libero non è disponibile.
[F2] **Zoom**	Il funzionamento è analogo a quello dei grafici di funzioni, tuttavia occorre ricordare che si utilizzano tre dimensioni invece di due. • Sono disponibili solamente i seguenti zoom: **2:ZoomIn**, **3:ZoomOut**, **5:ZoomSqr**, **6:ZoomStd**, **A:ZoomFit**, **B:Memory**, **C:SetFactors** • Vengono interessate solo le variabili di Window relative a **x** (**xmin**, **xmax**), **y** (**ymin**, **ymax**) e **z** (**zmin**, **zmax**, **zscl**). • Le variabili di Window della griglia (**xgrid**, **ygrid**) ed **eye** (**eyeθ**, **eyeϕ**, **eyeψ**) non sono interessate, a meno che non sia stato selezionato **6:ZoomStd** (che reimposta queste variabili ai valori standard).
[F3] **Trace**	Permette di spostare il cursore lungo una linea della griglia, da un punto al successivo, sulla superficie 3D. • All'inizio del tracciamento, il cursore si posiziona nel punto mediano della griglia xy. • QuickCenter è disponibile. In qualsiasi momento del tracciamento, indipendentemente dalla posizione del cursore, è possibile premere [ENTER] per centrare il cubo di visualizzazione sul cursore. • Lo spostamento del cursore è limitato alle direzioni x ed y. Non è possibile spostare il cursore oltre ai valori del cubo di visualizzazione impostati mediante **xmin**, **xmax**, **ymin** ed **ymax**.

Strumento	Per i grafici 3D
F5 **Math**	Per i grafici 3D è disponibile solamente **1:Value**. Questo strumento visualizza il valore z per un dato valore di x e di y. Dopo avere selezionato **1:Value**, immettere il valore di x e premere ENTER. Poi immettere il valore di y e premere ENTER.

Nota: durante il tracciamento, è inoltre possibile calcolare **z(x,y)**. Immettere il valore di x e premere ENTER; poi digitare il valore di y e premere ENTER.

Spostamento del cursore su una superficie tridimensionale

Non sempre è chiaro come avviene lo spostamento del cursore su una superficie tridimensionale. I grafici 3D hanno due variabili indipendenti (**x,y**) invece di una e gli assi x ed y hanno un orientamento diverso rispetto ad altri modi di rappresentazione grafica.

Spostamento del cursore

Su una superficie 3D, il cursore segue sempre una linea della griglia.

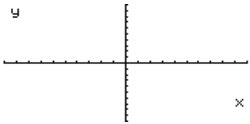
Tasto cursore	Sposta il cursore al successivo punto della griglia, nella
⊙	Direzione positiva di x
⊙	Direzione negativa di x

Tasto cursore	Sposta il cursore al successivo punto della griglia, nella
⊙	Direzione positiva di x
⊙	Direzione positiva di y
⊙	Direzione negativa di y

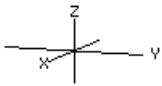
Nota: il cursore può essere spostato solamente nell'intervallo dei valori di x ed y impostati mediante le variabili Window **xmin**, **xmax**, **ymin** ed **ymax**.

Sebbene le regole siano semplici, a volte tuttavia l'effettivo spostamento del cursore può essere poco chiaro, se non si conosce l'orientamento degli assi.

Nella realizzazione dei grafici bidimensionali, gli assi x ed y hanno sempre lo stesso orientamento rispetto allo schermo dei grafici.



Nella realizzazione dei grafici 3D, x ed y hanno un diverso orientamento rispetto allo schermo dei grafici. L'angolo di visualizzazione può inoltre essere ruotato e/o elevato.



eyeθ=20 eyeϕ=70 eyeψ=0
)

Per visualizzare gli assi e le relative etichette da Y= Editor, da Window Editor o dallo schermo dei grafici, usare:

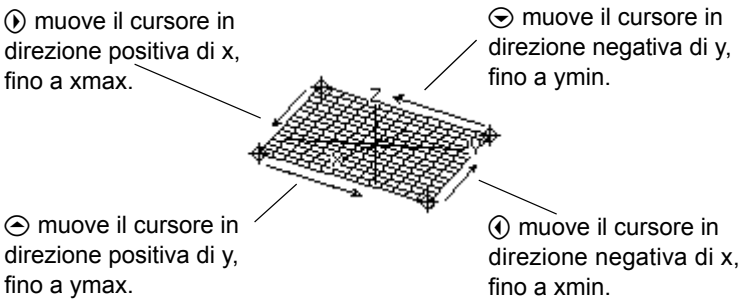
◆ |

◆ **F**

Esempio semplificato dello spostamento del cursore

Nel grafico seguente è rappresentato un piano inclinato con equazione z1(x,y) = -(x + y) / 2. Si immagini di volere seguire la traccia lungo il contorno visualizzato.

Se si preme F3, il cursore di tracciamento viene visualizzato nel punto centrale della griglia xy. Il pannello del cursore permette di posizionare il cursore in qualsiasi spigolo.



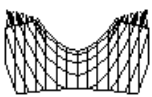
Visualizzando e contrassegnando gli assi è possibile vedere qual è lo schema seguito nello spostamento del cursore. Per infittire i punti della griglia, è possibile aumentare le variabili di Window **xgrid** ed **ygrid**.

Quando il cursore di tracciamento è in una posizione interna del piano visualizzato, si sposta da un punto al successivo lungo una delle linee della griglia. Non è possibile effettuarne lo spostamento diagonalmente attraverso la griglia. Si noti che le linee della griglia possono non risultare parallele agli assi.

Esempio del cursore su una superficie nascosta

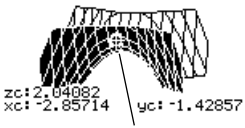
Nelle forme più complesse, può sembrare che il cursore non sia su un punto della griglia. Si tratta di un'illusione ottica che si verifica quando il cursore si trova su una superficie nascosta.

Si consideri per esempio la forma a sella $z1(x,y) = (x^2 - y^2) / 3$. Il grafico seguente mostra la vista lungo l'asse y.



```
eyeθ=90.
eyeϕ=70.
eyeψ=0.
xmin=-10.
xmax=10.
xgrid=14.
ymin=-10.
ymax=10.
ygrid=14.
zmin=-10.
zmax=10.
ncontour=5.
```

Si osservi poi la stessa forma a 10° dall'asse x (eyeθ = 10).



È possibile spostare il cursore in modo che non si trovi su un punto della griglia.

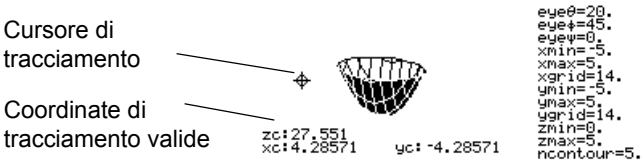
Se si rimuove la parte anteriore, è possibile vedere che il cursore si trova effettivamente su un punto della griglia nella parte posteriore nascosta.

Nota: per separare la parte anteriore della sella in questo esempio, impostare **xmax=0** per visualizzare solamente i valori negativi di x.

Esempio di un cursore “fuori dalla curva”

Sebbene il cursore possa essere spostato solamente lungo una linea della griglia, in molti casi sembra che esso non sia affatto su una superficie 3D. Ciò si verifica quando l’asse z è troppo corto per mostrare **z(x,y)** per i corrispondenti valori x ed y.

Si supponga per esempio di tracciare il paraboloide $z(x,y) = x^2 + .5y^2$ rappresentato graficamente con le variabili Window indicate. È possibile spostare il cursore in una posizione quale:



Sebbene il cursore stia effettivamente tracciando il paraboloide, sembra fuori dalla curva poiché le coordinate di tracciamento:

- **xc** e **yc** rientrano nel cubo di visualizzazione.

  – ma –

- **zc** è al di fuori del cubo di visualizzazione.

Nota: QuickCenter permette di centrare il cubo di visualizzazione sulla posizione del cursore. È sufficiente premere [ENTER].

Quando **zc** non rientra nei valori z del cubo di visualizzazione, il cursore viene fisicamente visualizzato a **zmin** o **zmax** (sebbene sullo schermo siano riportate le coordinate di tracciamento corrette).

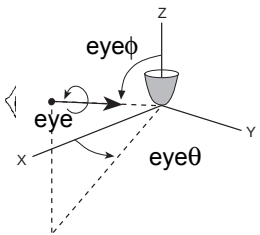
Rotazione e/o elevazione dell’angolo di visualizzazione

Nella modalità di rappresentazione grafica 3D, le variabili **eye**θ e **eye**ϕ di Window consentono di impostare gli angoli di visualizzazione che determinano il raggio visuale. Una nuova variabile Window, **eye**ψ, consente di ruotare il grafico attorno a tale raggio visuale.

Misurazione dell’angolo di visualizzazione

L’angolo di visualizzazione ha tre componenti:

- **eye**θ — angolo in gradi dall’asse positivo delle x.
- **eye**ϕ — angolo in gradi dall’asse positivo delle z.
- **eye**ψ — angolo in gradi di rotazione in senso antiorario del grafico attorno al raggio visuale impostato da **eye**θ e **eye**ϕ.




```
eyeθ=20.
eyeϕ=70.
eyeψ=0.
xmin=-10.
xmax=10.
xgrid=14.
ymin=-10.
ymax=10.
ygrid=14.
zmin=-10.
zmax=10.
ncontour=5.
```

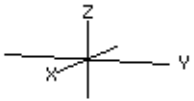
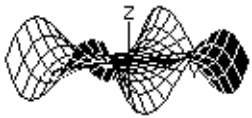
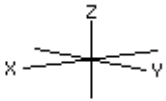
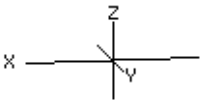
Non inserire il simbolo °.
Ad esempio, inserire 20, 70 e 0, non 20°, 70° e 0°.

Nota: se **eye**ψ**=0**, l’asse z si estende in verticale sullo schermo. Se **eye**ψ**=90**, l’asse z viene ruotato di 90° in senso antiorario e si trova in posizione orizzontale.

In Window Editor ([◆] [WINDOW]), indicare **eye**θ, **eye**ϕ e **eye**ψ sempre in gradi, indipendentemente dalla modalità angolare corrente.

Conseguenze della modifica della variabile eyeθ theta

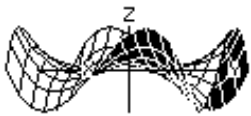
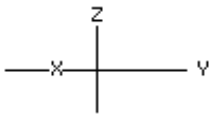
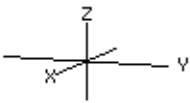
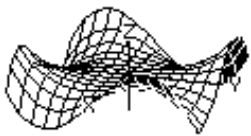
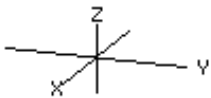
La visualizzazione nello schermo Graph è sempre orientata lungo gli angoli di visualizzazione impostati da **eye**θ. È possibile modificare **eye**θ in modo da ruotare il grafico attorno all'asse z.

z1(x,y) = ($x^3y - y^3x$) / 390		**In questo esempio, la variabile eyeϕ = 70**
	eyeθ = 20	
	eyeθ = 50	
	eyeθ = 80	

Nota: in questo esempio l'incremento della variabile **eye**θ è di 30.

Conseguenze della modifica della variabile eyeϕ phi

Cambiando la variabile **eyeϕ**, è possibile elevare l'angolo di visualizzazione sopra al piano xy. Se **90 < eyeϕ < 270**, l'angolo di visualizzazione è inferiore al piano xy.

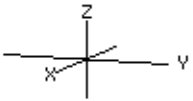
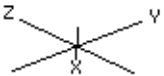
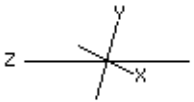
$z1(x,y) = (x^3y - y^3x) / 390$		**In questo esempio eyeθ = 20**
	eyeϕ = 90	
	eyeϕ = 70	
	eyeϕ = 50	

Nota: questo esempio incomincia con il piano xy (**eyeϕ = 90**) e il valore della variabile **eyeϕ** subisce decrementi di 20 per elevare l'angolo di visualizzazione.

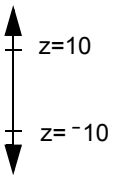
Conseguenze della modifica della variabile eyeψ psi

La visualizzazione nello schermo Graph è sempre orientata lungo gli angoli di visualizzazione impostati da **eyeθ** e **eyeϕ**. È possibile modificare **eyeψ** in modo da ruotare il grafico attorno al raggio visuale.

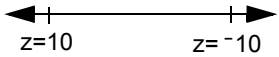
Nota: durante la rotazione, gli assi si espandono o si restringono per adattarsi alle dimensioni dello schermo. Ciò comporta una certa distorsione, come illustrato dall'esempio.

z1(x,y)=(x^3y-y^3x) / 390		**Nell'esempio, eyeθ=20 and eyeϕ=70**
	eyeψ = 0	
	eyeψ = 45	
	eyeψ = 90	

Se **eyeψ=0**, l'asse z si estende per tutta l'altezza dello schermo.



Se **eyeψ=90**, l'asse z si estende per tutta la larghezza dello schermo.



Quando l'asse z ruota di 90°, il suo intervallo (nell'esempio da ⁻10 a 10) si allunga di circa il doppio rispetto alla lunghezza originale. In modo analogo si allungano o si accorciano gli assi x e y.

Dallo schermo base o da un programma

I valori di **eye** sono memorizzati nelle variabili di sistema **eye**θ, **eye**ϕ e **eye**ψ. È possibile accedere a queste variabili, o memorizzarle, secondo necessità.

Per digitare ϕ o ψ, premere [◆] [(] [alpha] **[F]** o [◆] [(] [Y], rispettivamente. È anche possibile premere [2nd] [CHAR] e usare il menu Greek.

Per digitare ϕ o ψ, premere [2nd] **G F** o [2nd] **G Y**, rispettivamente. È anche possibile premere [2nd] [CHAR] e usare il menu Greek.

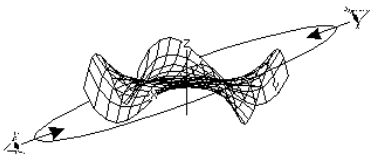
Animazione interattiva di un grafico 3D

Dopo aver tracciato un grafico 3D, è possibile modificare interattivamente l'angolo di visualizzazione utilizzando il cursore.

Orbita di visualizzazione

Quando si utilizzano ⊲ e ⊳ per animare un grafico, immaginarsi di spostare l'angolo di visualizzazione lungo la sua "orbita di visualizzazione" attorno al grafico.

Lo spostamento lungo questa orbita può comportare una leggera oscillazione dell'asse z durante l'animazione.



Nota: l'orbita di visualizzazione ha effetto sulle variabili eye di Window in misura diversa.

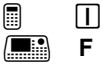
Animazione del grafico

Per	Azione
Animare il grafico in modo incrementale	Premere e rilasciare velocemente il cursore.
Spostarsi lungo l'orbita di visualizzazione:	⊲ o ⊳
Cambiare l'elevazione dell'orbita di visualizzazione (principalmente aumenta o diminuisce eyeϕ):	⊼ o ⊽

Per	Azione
Animare il grafico in modo incrementale	Premere e rilasciare velocemente il cursore.
Animare il grafico in modo continuo	Premere e tenere premuto il cursore per circa 1 secondo, quindi rilasciarlo. Per fermare, premere [ESC], [ENTER], [ON] o [◆] [␣] (spazio). Per fermare, premere [ESC], [ENTER], [ON] o la barra spaziatrice.
Cambiare velocità di animazione tra quattro disponibili (aumentare o diminuire le variazioni incrementali delle variabili eye di Window)	Premere [+] o [−].
Cambiare l'angolo di visualizzazione di un grafico non animato in modo che guardi lungo l'asse x, y o z	Premere rispettivamente X, Y o Z.
Tornare ai valori angolari iniziali di eye	Premere 0.

Nota: Se il grafico viene visualizzato in modalità espansa, esso tornerà in modalità normale in modo automatico non appena viene premuto un tasto cursore.

- Una volta animato il grafico, è possibile fermare e riprendere l'animazione nella stessa direzione premendo:
  [ENTER] o [alpha] [␣]
  [ENTER] o la barra spaziatrice
- Durante un'animazione, è possibile passare al successivo stile di formato grafico premendo:



- Per visualizzare un grafico che mostra gli angoli eye.

Animazione di una serie di immagini del grafico

È possibile inoltre animare un grafico salvando una serie di immagini del grafico e quindi scorrendole (in modo ciclico). Vedere “Animazione di una serie di immagini grafiche” nel modulo *Altre nozioni sulla rappresentazione grafica*. Questo metodo dà un margine di controllo maggiore sui valori delle variabili di Window, in particolare su **eye**ψ, che serve a ruotare il grafico.

Cambiamento dei formati degli assi e dello stile

Per default la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica visualizza le superfici nascoste su un grafico 3D, ma non mostra gli assi. Il formato del grafico può tuttavia essere sempre cambiato.

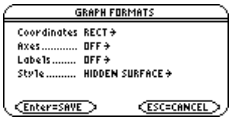
Visualizzazione della finestra di dialogo GRAPH FORMATS

Da Y= Editor, Window Editor o dallo schermo dei grafici, premere:
F1 **9**
– oppure –

◆ I

◆ F

- La finestra di dialogo visualizza le impostazioni di formato correnti del grafico.
- Per uscire senza apportare alcun cambiamento, premere ESC.



Per cambiare queste impostazioni, utilizzare la stessa procedura descritta per modificare altri tipi di finestre di dialogo, come per esempio MODE.

Esempi di impostazioni degli assi

Per visualizzare le impostazioni valide di **Axes**, evidenziare l'impostazione corrente e premere ⊙.

$z1(x,y) = x^2+.5y^2$

- AXES — Mostra gli assi xyz standard.

- BOX — Mostra gli assi del box 3D.

  Gli spigoli del box sono determinati dalle variabili Window **xmin**, **xmax**, ecc.

In molti casi, l'origine (0,0,0) è all'interno del box e non in un angolo. Per esempio, se **xmin = ymin = zmin = ⁻10** e **xmax = ymax = zmax = 10**, l'origine si trova nel centro del box.

Nota: l'impostazione Setting Labels = ON è utile per la visualizzazione degli assi 3D.

Esempi di impostazione degli stili

Nota: se si stanno sperimentando forme diverse, la rappresentazione grafica con WIRE FRAME è più veloce e maggiormente consigliata.

Per visualizzare le corrette impostazioni di stile, evidenziare le impostazioni correnti e premere ⊙.

- WIRE FRAME — Mostra una forma 3D come un modello solido trasparente.

- HIDDEN SURFACES — L'ombreggiatura permette di differenziare le due facce della forma 3D.

I prossimi paragrafi di questo modulo descrivono gli stili di formato grafico CONTOUR LEVELS, WIRE AND CONTOUR e IMPLICIT PLOT.

Attenzione alle eventuali illusioni ottiche

Gli angoli utilizzati per visualizzare un grafico (variabili di Window **eye**θ, **eye**ϕ, ed **eye**ψ) possono determinare illusioni ottiche con la conseguente perdita di prospettiva di un grafico.

La maggior parte delle illusioni ottiche si verifica quando gli angoli di visualizzazione sono in un quadrante negativo del sistema di coordinate.

Le illusioni ottiche sono più frequenti con gli assi dei parallelepipedi. Per esempio, non sempre è evidente quale sia la parte frontale del parallelepipedo.

Vista dall'alto al di sopra del piano xy	**Vista dal basso al di sotto del piano xy**
eyeθ = 20, eyeϕ = 55, eyeψ = 0	eyeθ = 20, eyeϕ = 120, eyeψ= 0

Nota: i primi due esempi mostrano i grafici nello stesso modo in cui sono visualizzati sullo schermo. I secondi due esempi utilizzano un'ombreggiatura artificiale (non visualizzata sullo schermo) per indicare la parte anteriore del parallelepipedo.

Per minimizzare l'effetto delle illusioni ottiche, utilizzare la finestra di dialogo GRAPH FORMATS ed impostare Style = HIDDEN SURFACE.

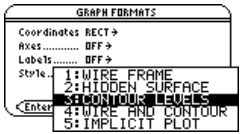
Tracciato dei contorni

Nel disegno di un contorno (linea di livello), viene tracciata una linea che collega due punti adiacenti del grafico 3D con lo stesso valore z. La sezione presente descrive gli stili di formato grafico CONTOUR LEVELS e WIRE AND CONTOUR.

Selezione dello stile di formato grafico

In modalità di rappresentazione grafica 3D, definire un'equazione e rappresentarla graficamente come una qualsiasi equazione 3D, con la seguente eccezione. Visualizzare la finestra di dialogo GRAPH FORMATS premendo [F1] **9** da Y= Editor, Window Editor o schermo Graph. Impostare quindi:

Style = CONTOUR LEVELS
– oppure –
Style = WIRE AND CONTOUR

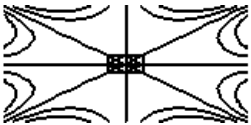
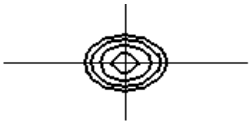
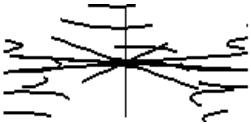
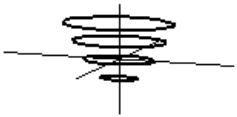
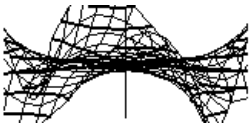


- Per CONTOUR LEVELS vengono mostrati solo i contorni.
  - L'angolo di visualizzazione viene inizialmente impostato in modo che i contorni siano visibili lungo l'asse z. L'angolo di visualizzazione può essere modificato a seconda delle esigenze.
  - Il grafico viene visualizzato in modalità espansa. Per passare dalla vista espansa a quella normale e viceversa, premere [×].
  - Il formato Labels viene impostato automaticamente su OFF.
- Per WIRE AND CONTOUR, i contorni vengono tracciati su una vista reticolare ("wire frame"). I formati di angolo di visualizzazione, vista (espansa o normale) e Labels mantengono le rispettive impostazioni precedenti.

Nota:

- Dallo schermo dei grafici, è possibile passare da uno stile di formato grafico a quello successivo (saltando IMPLICIT PLOT) premendo:
  [I]
  F

- La pressione di:
  [calc] [|]
  [keyboard] **F**
  per selezionare CONTOUR LEVELS non ha effetto sull'angolo di visualizzazione, sulla vista o sul formato Labels, come invece avviene utilizzando:
  [calc] [◆] [|]
  [keyboard] [◆] **F**

Stile	**z1(x,y)=(x^3y-y^3x) / 390**	**z1(x,y)=$x^2+.5y^2-5$**
	Guardando lungo l'asse z	
CONTOUR LEVELS		
	Utilizzando eyeθ=20, eyeϕ=70, eyeψ=0	
CONTOUR LEVELS		
WIRE AND CONTOUR		

Nota: questi esempi usano gli stessi valori delle variabili x, y e z di Window di un cubo di visualizzazione **ZoomStd**. Se si usa **ZoomStd**, premere Z per guardare lungo l'asse z.

Fare attenzione a non confondere i contorni con le linee della griglia. I contorni sono più scuri.

Determinazione dei valori di Z

È possibile impostare la variabile ncontour di Window ([◆] [WINDOW]) in modo da indicare il numero di contorni che verranno distribuiti equamente lungo l'intervallo visualizzato di valori di z, dove:

$$\text{incremento} = \frac{\text{zmax} - \text{zmin}}{\text{ncontour} + 1}$$

```
eyeθ=20.
eyeϕ=70.
eyeψ=0.
xmin=-10.
xmax=10.
xgrid=14.
ymin=-10.
ymax=10.
ygrid=14.
zmin=-10.
zmax=10.
ncontour=5.
```

Default: 5. Valori ammessi: da 0 a 20.

I valori di z per i contorni sono:

zmin + incremento
zmin + 2(incremento)
zmin + 3(incremento)
⋮
zmin + ncontour(incremento)

Se **ncontour=5** e si usa la finestra di visualizzazione standard (**zmin=⁻10** e **zmax=10**), l'incremento sarà di 3.333. Verranno tracciati cinque contorni per z=⁻6.666, ⁻3.333, 0, 3.333 e 6.666.

Tenere tuttavia presente che il contorno per un dato valore di z non verrà tracciato se il grafico 3D non è definito per quel valore di z.

Disegno in modo interattivo di un contorno per il valore di Z di un punto selezionato

Se attualmente è visualizzato il grafico di un contorno, è possibile specificare un punto del grafico e tracciare il contorno per il valore di z corrispondente.

1. Per visualizzare il menu **Draw** premere:

   [2nd] [F6]

   [F6]

2. Selezionare **7:Draw Contour**.
3. In alternativa:
   - Digitare il valore x del punto e premere [ENTER], quindi il valore y e premere [ENTER].

     – oppure –
   - Spostare il cursore nel punto appropriato. Il cursore si sposterà lungo le linee della griglia. Quindi premere [ENTER].

Ad esempio, supponiamo che il grafico corrente sia $z1(x,y)=x^2+.5y^2-5$. Specificando x=2 e y=3, verrà tracciato un contorno per z=3.5.

Nota: eventuali contorni preesistenti rimarranno sul grafico. Per rimuovere i contorni di default, visualizzare l'editor di Window ([◆] [WINDOW]) e impostare **ncontour=0**.

Disegno dei contorni per valori specifici di Z

Dallo schermo dei grafici, visualizzare il menu Draw menu, quindi selezionare **8:DrwCtour**. Verrà automaticamente visualizzato lo schermo Home con **DrwCtour** nella riga di introduzione. È quindi possibile specificare uno o più valori di z singolarmente oppure generare una sequenza di valori di z.

Alcuni esempi:

DrwCtour 5	Traccia un contorno per z=5.
DrwCtour {1,2,3}	Traccia contorni per z=1, 2, and 3.
DrwCtour seq(n,n,⁻10,10,2)	Traccia contorni per una sequenza di valori di z da 10 fino a 10, con passo 2 (⁻10, ⁻8, ⁻6, ecc.).

Nota: per rimuovere i contorni di default, usare [◆] [WINDOW] e impostare **ncontour=0**.

I contorni indicati verranno tracciati sul grafico 3D corrente. (Il contorno non viene tracciato se il valore di z indicato è esterno al cubo di visualizzazione o se il grafico 3D non è definito per quel valore di z).

Osservazioni sui disegni del contorno

Per il disegno di un contorno:

- È possibile utilizzare i tasti cursore per animare il disegno del contorno.
- Non è possibile percorrere con il cursore ([F3]) i contorni veri e propri. È tuttavia possibile percorrere il reticolo come appare se Style=WIRE AND CONTOUR.
- Inizialmente il calcolo dell’equazione potrebbe richiedere un po’ di tempo.

- Siccome i tempi di calcolo possono essere lunghi, è preferibile fare qualche prova con l'equazione 3D utilizzando Style=WIRE FRAME. I tempi di calcolo risulteranno significativamente inferiori. Quindi, quando si è sicuri che i valori delle variabili di Window sono corretti, visualizzare la finestra di dialogo Graph Formats e impostare Style=CONTOUR LEVELS o WIRE AND CONTOUR.

  [◆] [|]

  [◆] **F**

Esempio: contorni di una superficie del modulo di un numero complesso

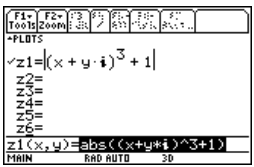
La superficie del modulo di un numero complesso data da **z(a,b) = abs(f(a+b*i*))** mostra tutti gli zeri complessi di una qualsiasi polinomio **y=f(x)**.

Esempio

In questo esempio si supponga $f(x)=x^3+1$. Sostituendo x con la forma complessa generale $x+yi$ è possibile esprimere l'equazione della superficie complessa come $z(x,y)=abs((x+y\ i)^3+1)$.

1. Usare [MODE] per impostare **Graph=3D**.
2. Premere [◆] [Y=] e definire l'equazione:

   z1(x,y)=abs((x+y∗*i*)^3+1)



3. Premere [◆] [WINDOW] e impostare le variabili di Window come indicato.

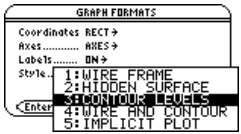
```
eyeθ=-90.
eyeϕ=0.
eyeψ=0.
xmin=-1.5
xmax=1.5
xgrid=14.
ymin=-1.5
ymax=1.5
ygrid=14.
zmin=-1.
zmax=2.
ncontour=10.
```

4. Visualizzare la finestra di dialogo Graph Formats:

   [◆] [|]

   F

   Attivare gli assi, impostare **Style = CONTOUR LEVELS** e tornare all'editor di Window.



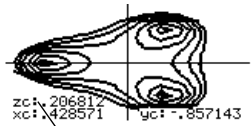
5. Premere [◆] [GRAPH] per rappresentare graficamente l'equazione.

   Il calcolo dell'equazione richiederà un po' di tempo. Quando il grafico viene visualizzato, la superficie complessa del modulo tocca il piano xy precisamente negli zeri complessi del polinomio:

   $$-1,\ \frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i,\ \text{e}\ \frac{1}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}i$$

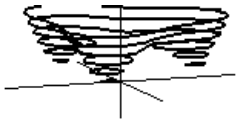
6. Premere [F3], e spostare il cursore di tracciamento allo zero nel quarto quadrante.

   Le coordinate consentono di approssimare come zero .428–.857i.



Lo zero è preciso quando z=0.

7. Premere [ESC]. Usare i tasti cursore per animare il grafico e visualizzarlo da diversi angoli eye.



L'esempio mostra eyeθ=70, eyeϕ=70, e eyeψ=0.

Nota:

- Per stime più precise, aumentare le variabili **xgrid** e **ygrid** di Window. Ciò tuttavia aumenta i tempi di calcolo del grafico.
- Durante l'animazione del grafico, lo schermo passa nella visualizzazione normale. Usare [×] per passare dalla modalità normale alla espansa e viceversa.

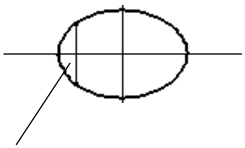
Diagrammi impliciti

Un diagramma implicito serve principalmente per rappresentare graficamente forme implicite a 2D non rappresentabili nel modo di rappresentazione grafica delle funzioni. Tecnicamente, un diagramma implicito è un tracciato di contorno a 3D con un unico contorno tracciato solo per **z=0**.

Forme esplicite e implicite

Nel modo di rappresentazione grafica 2D, le equazioni hanno forma esplicita **y=f(x)**, dove y è univoco per ogni valore di x.

Molte equazioni, tuttavia, hanno forma implicita **f(x,y)=g(x,y)**, dove non è possibile risolvere in modo esplicito la y in funzione di x o la x in funzione di y.



y non è univoco per ogni x, perciò non è possibile rappresentarlo graficamente nel modo per le funzioni.

Utilizzando i diagrammi impliciti nella modalità di rappresentazione grafica 3D è possibile tracciare queste forme implicite senza dover trovare la soluzione per y o x.

Esprimere la forma implicita come una equazione con secondo membro uguale a zero.

$$f(x,y)–g(x,y)=0$$

In Y= Editor, inserire la parte non uguale a zero dell'equazione. Ciò è valido in quanto un diagramma implicito pone automaticamente l'equazione uguale a zero.

$$z1(x,y)=f(x,y)–g(x,y)$$

Ad esempio, data l'equazione dell'ellisse di destra, inserire la forma implicita in Y= Editor.

Se $x^2+.5y^2=30$,
allora $z1(x,y)=x^2+.5y^2–30$.

Nota: è possibile inoltre rappresentare graficamente molte forme implicite se:

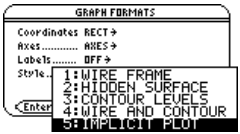
- Vengono espresse come equazioni parametriche.
- Vengono spezzate in più funzioni esplicite separate.

Selezione dello stile del formato grafico

In modalità di rappresentazione grafica 3D, definire un'equazione appropriata e rappresentarla graficamente come una qualsiasi equazione 3D, con la seguente eccezione. Visualizzare la finestra di dialogo GRAPH FORMATS da Y= Editor, editor di Window o dallo schermo Graph.

◆ |
◆ **F**

Impostare quindi: **Style = IMPLICIT PLOT**



Nota: nello schermo Graph, premere:

|
F

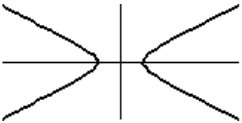
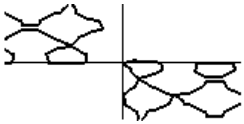
Per passare all'altro stile di formato grafico. È tuttavia necessario usare

◆ |
◆ **F**

per tornare a IMPLICIT PLOT.

- L'angolo di visualizzazione viene inizialmente impostato in modo che risulti visibile lungo l'asse z. È comunque possibile cambiare l'angolo di visualizzazione secondo le necessità.

- Il grafico viene visualizzato in modalità espansa. Per passare dalla visualizzazione espansa a quella normale e viceversa, premere [×].
- Il formato Labels viene impostato automaticamente su OFF.

Style	**$x^2–y^2=4$** **$z1(x,y)=x^2–y^2–4$**	**sin(x)+cos(y)= e(x y)** **z1(x,y)=sin(x)+cos(y)–e(x y)**
IMPLICIT PLOT		

Nota: questi esempi usano gli stessi valori delle variabili x, y e z di Window di un cubo di visualizzazione **ZoomStd**. Se si usa **ZoomStd**, premere Z per guardare lungo l'asse z.

Note sui diagrammi impliciti

Per un diagramma implicito:

- La variabile **ncontour** di Window non ha alcun effetto. Viene tracciato solo il contorno **z=0**, indipendentemente dal valore di ncontour. Il tracciato visualizzato indica il punto in cui la forma implicita interseca il piano xy.
- Per animare il tracciato utilizzare i tasti cursore.
- Non è possibile percorrere ([F3]) il diagramma implicito vero e proprio. È tuttavia possibile percorrere il grafico reticolare invisibile dell'equazione 3D.
- Inizialmente il calcolo dell'equazione potrebbe richiedere un po' di tempo.
- Siccome i tempi di calcolo possono essere lunghi, è suggeribile fare qualche prova con l'equazione 3D utilizzando Style=WIRE FRAME. I tempi di calcolo risulteranno

significativamente inferiori. Quindi, quando si è sicuri di disporre dei valori corretti delle variabili di Window, impostare Style=IMPLICIT PLOT.

[◆] [|]

[◆] **F**

Esempio: diagramma implicito di un’equazione più complicata

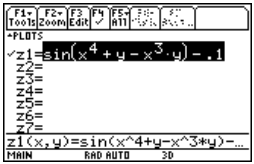
Lo stile di formato grafico IMPLICIT PLOT può servire anche a tracciare e animare un’equazione complicata che non può essere rappresentata graficamente in altro modo. Anche se il calcolo del grafico potrebbe comportare un allungamento dei tempi, i risultati visivi giustificano tale ritardo.

Esempio

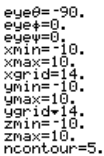
Rappresentare graficamente l’equazione $\sin(x^4+y-x^3 y) = .1$.

1. Usare [MODE] per impostare **Graph=3D**.
2. Premere [◆] [Y=] e definire l’equazione:

   z1(x,y)=sin(x^4+y– x^3y)–.1



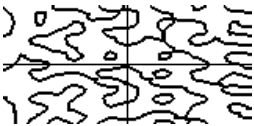
3. Premere [◆] [WINDOW] e impostare le variabili di Window come indicato.



4. Premere:
   [▦] [◆] [|]
   [▦] [◆] **F**
   visualizzare gli assi, impostare **Style = IMPLICIT PLOT** e tornare all'editor di Window.

5. Premere [◆] [GRAPH] per rappresentare graficamente l'equazione.

   Il calcolo dell'equazione richiederà un po' di tempo.



Il grafico mostra dove $\sin(x^4+y-x^3y) = .1$

6. Usare i tasti cursore per animare il grafico e visualizzarlo da diversi angoli eye.

   Nota: per un maggiore grado di dettaglio, aumentare il valore delle variabili **xgrid** e **ygrid** di Window. Ciò comunque allunga i tempi di calcolo del grafico.

L'esempio mostra eyeθ=$^-$127.85, eyeϕ=52.86 e eyeψ=$^-$18.26.

Nota: durante l'animazione del grafico lo schermo passa alla modalità di visualizzazione normale. Premere [×] per passare dalla visualizzazione normale a quella espansa e viceversa.

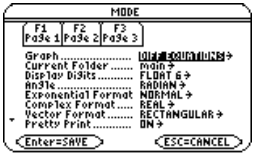
Rappresentazione grafica di equazioni differenziali

Panoramica dei vari passaggi nella rappresentazione grafica delle equazioni differenziali

Per rappresentare graficamente le equazioni differenziali seguire gli stessi passaggi utilizzati per le funzioni **y(x)**, come descritto nel *Rappresentazione grafica delle funzioni: operazioni di base*. Le eventuali differenze vengono descritte nelle pagine che seguono.

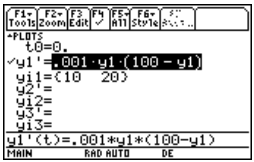
Rappresentazione grafica delle equazioni differenziali

1. Impostare **Graph** mode ([MODE]) a **DIFF EQUATIONS**. Impostare anche il modo **Angle** (se necessario).



2. Definire le equazioni e, se necessario, le condizioni iniziali in Y= Editor ([◆] [Y=]).
3. Selezionare ([F4]) che definisce le equazioni da rappresentare graficamente.

   Nota: per disattivare qualsiasi grafico di dati statistici, premere [F5] **5** o usare [F4] per disabilitarli.



4. Impostare lo stile di visualizzazione di un’equazione.

2nd [F6]

F6

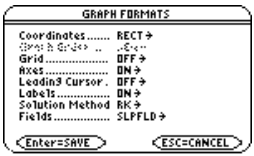
5. Impostare il formato Graph

F1 **9**

— Oppure —

◆ |

◆ **F**



Le voci **Solution Method** e **Fields** sono esclusive delle equazioni differenziali.

Nota: il formato **Fields** è di importanza fondamentale e dipende dall'ordine dell'equazione.

6. Impostare gli assi, a seconda dei casi, in base al formato Fields.

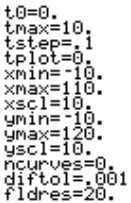
2nd [F7]

F7

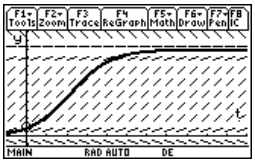
Nota: le impostazioni **Axes** valide dipendono dal formato Fields.

7. Definire la finestra di visualizzazione (◆ [WINDOW]).

   Nota: a seconda dei formati **Solution Method** e **Fields**, sono visualizzate variabili di Window diverse. Anche [F2] **Zoom** modifica la finestra di visualizzazione.



8. Rappresentare graficamente l'equazione (◆ [GRAPH]).



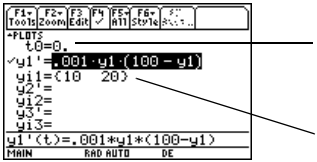
Differenze nella rappresentazione grafica di equazioni differenziali e di funzioni

In questo modulo assume che l'utente conosca già la procedura per rappresentare graficamente le funzioni **y(x)**, descritta nel *Rappresentazione grafica delle funzioni: operazioni di base*. La presente sezione descrive le differenze.

Impostazione della modalità Graph

Utilizzare [MODE] per impostare **Graph = DIFF EQUATIONS** prima di definire le equazioni differenziali o di impostare le variabili Window. Y= Editor e Window Editor consentono di inserire le informazioni solo per la modalità Graph corrente.

Definizione delle equazioni differenziali in Y= Editor



Utilizzare t0 per indicare quando si verificano le condizioni iniziali. È possibile impostare t0 anche in Window Editor.

Utilizzare yi per specificare una o più condizioni iniziali per l'equazione differenziale corrispondente.

È possibile definire le equazioni differenziali da y1'(t) fino a y99'(t).

Nota: per definire le funzioni e le equazioni utilizzare il comando **Define** dello schermo Home.

Quando si inseriscono le equazioni in Y= Editor, non utilizzare i formati **y(t)** per fare riferimento ai risultati. Ad esempio:

Non utilizzare una moltiplicazione implicita tra una variabile e un'espressione tra parentesi. In caso contrario essa verrà considerata una chiamata di funzione.

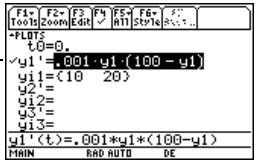
Inserire: y1' = .001y1∗(100−y1)
e non: y1' = .001y1(t)∗(100−y1(t))

In Y= Editor è possibile inserire solo equazioni del primo ordine. Per rappresentare graficamente equazioni del secondo ordine o superiore è necessario riscriverle come sistema di equazioni del primo ordine.

Sono disponibili informazioni dettagliate sull'impostazione delle condizioni iniziali.

Selezione delle equazioni differenziali

Utilizzare [F4] per selezionare un'equazione differenziale ma non la relativa condizione iniziale.



Importante: selezionando y1' verrà rappresentata graficamente il grafico delle soluzioni y1, non la derivata y1', in base all'impostazione dell'asse.

Selezione dello stile di visualizzazione

Con il menu Style, sono disponibili solo gli stili **Line**, **Dot**, **Square**, **Thick**, **Animate** e **Path**. **Dot** e **Square** indicano solo quei valori discreti (con incrementi **tstep**) in funzione dei quali un'equazione differenziale viene rappresentata graficamente.

[2nd] [F6]

[F6]

Impostazione dei formati Graph

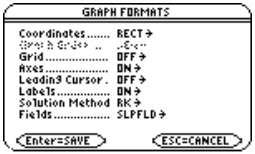
In Y= Editor, Window Editor o nello schermo Graph, premere:

[F1] **9**

— oppure —

[◆] [I]

[◆] **F**



I formati legati alle equazioni differenziali sono:

Formato Graph	Descrizione
Graph Order	Non disponibile.
Solution Method	Specifica il metodo utilizzato per risolvere le equazioni differenziali. • RK — metodo di Runge-Kutta. Per informazioni al riguardo vedere l'appendice B. • EULER — metodo di Eulero. • Consente di scegliere tra maggior precisione e maggior velocità. Di norma, RK ha precisione maggiore rispetto a EULER ma la soluzione richiede più tempo.
Fields	Specifica se va tracciato un campo per l'equazione differenziale. • SLPFLD — traccia un campo di inclinazione per una sola equazione del primo ordine, con t sull'asse x e la soluzione sull'asse y. • DIRFLD — traccia un campo di direzioni per una sola equazione del secondo ordine (o per un sistema di due equazioni del primo ordine), in cui gli assi sono determinati dalle impostazioni degli assi. • FLDOFF — non visualizza un campo. Ciò è valido per le equazioni di qualsiasi ordine, ma è obbligatorio per equazioni del terzo ordine e superiore. È necessario inserire in Y= Editor lo stesso numero di condizioni iniziali per tutte le equazioni.

Importante: Il formato Fields è di fondamentale importanza per una rappresentazione grafica corretta delle equazioni differenziali.

Nota: premendo [ENTER] durante il tracciamento di un campo di inclinazione o di direzioni, il grafico fa una pausa dopo che il campo è stato tracciato ma prima che le soluzioni siano state plottate. Premere di nuovo [ENTER] per continuare. Per annullare la rappresentazione grafica premere [ON].

Impostazione degli assi

In Y= Editor, **Axes** può essere o meno disponibile, a seconda del formato grafico attualmente selezionato.

Se è disponibile, è possibile selezionare gli assi utilizzati per rappresentare graficamente le equazioni differenziali.

[2nd] [F7]

[F7]

Asse	Descrizione
TIME	Plotta t sull'asse x e y (le soluzioni delle equazioni differenziali selezionate) sull'asse y.
CUSTOM	Consente di selezionare gli assi x e y.

Variabili di Window

I grafici delle equazioni differenziali usano le variabili di Window indicate di seguito. A seconda dei formati grafici **Solution Method** e **Fields**, non tutte queste variabili risultano elencate contemporaneamente in Window Editor ([◆] [WINDOW]).

Variabile	Descrizione
t0	L'istante cui fanno riferimento le condizioni iniziali inserite in Y= Editor. **t0** può essere impostato in Window Editor e Y= Editor. (Se **t0** viene impostato in Y= Editor, **tplot** verrà automaticamente impostato sullo stesso valore.)
tmax, tstep	Serve a determinare i valori di t per i quali vengono rappresentate graficamente le equazioni: y'(t0) y'(t0+tstep) y'(t0+2∗tstep) ... senza oltrepassare ... y'(tmax) Se **Fields = SLPFLD**, **tmax** viene ignorato. Le equazioni vengono rappresentate graficamente da **t0** fino ad entrambi i margini dello schermo con incrementi **tstep**.
tplot	Primo valore di t rappresentato graficamente. Se non è un incremento **tstep**, il grafico inizia con l'incremento **tstep** successivo. In alcuni casi, i primi punti calcolati e rappresentati graficamente iniziando da **t0** potrebbero non essere interessanti dal punto di vista visivo. Impostando **tplot** maggiore di **t0** è possibile iniziare il grafico partendo dall'area di interesse, il che velocizza i tempi di rappresentazione grafica ed evita di avere troppi dati nello schermo Graph.

Nota: se **tmax < t0**, **tstep** dev'essere negativo. Se **Fields=SLPFLD**, **tplot** viene ignorato e viene assunto uguale a **t0**.

Variabile	Descrizione
xmin, **xmax**, **ymin**, **ymax**	Estremi della finestra di visualizzazione.
xscl, **yscl**	Distanza tra le tacche sugli assi x e y.
ncurves	Numero delle curve soluzione (da 0 a 10) che verranno disegnate in modo automatico se non viene specificata una condizione iniziale. Per default, **ncurves = 0**.
	Se viene utilizzato **ncurves**, **t0** viene posto temporaneamente al centro dello schermo e le condizioni iniziali vengono distribuite in modo uniforme lungo l'asse y, dove: $increment = \frac{ymax - ymin}{ncurves + 1}$ I valori y per le condizioni iniziali sono: ymin + increment ymin + 2∗(increment) ⋮ ymin + ncurves∗(increment)
diftol	(Solo **Solution Method = RK**) tolleranza utilizzata dal metodo **RK** per selezionare le dimensioni dell'incremento per risolvere l'equazione; dev'essere ≥1E⁻14.

Variabile	Descrizione
fldres	(Solo **Fields = SLPFLD** o **DIRFLD**) numero di colonne (da 1 a 80) utilizzate per tracciare un campo di inclinazione o di direzioni lungo tutta la larghezza dello schermo.
Estep	(Solo **Solution Method = EULER**) iterazioni di Eulero tra i valori di **tstep**; dev'essere un intero >0. Per ottenere una maggiore precisione, aumentare **Estep** senza plottare altri punti.
dtime	(Solo **Fields = DIRFLD**) istante in cui un campo di direzioni viene tracciato.

I valori standard, impostati selezionando **6:ZoomStd** dal menu F2 **Zoom** della barra degli strumenti, sono:

t0 = 0.	xmin = ⁻1.	ymin = ⁻10.	ncurves = 0.
tmax = 10.	xmax = 10.	ymax = 10.	diftol = .001
tstep = .1	xscl = 1.	yscl = 1.	Estep = 1.
tplot = 0.			fldres = 14.
			dtime = 0.

Per garantire il plottaggio di un numero sufficiente di punti potrebbe essere necessario cambiare i valori standard delle variabili t.

La variabile di sistema fldpic

Quando viene tracciato un campo di inclinazione o di direzioni, un'immagine del campo viene automaticamente memorizzata nella variabile di sistema **fldpic**. Se poi si esegue un'operazione che riesegue il plottaggio delle equazioni ma non ha effetti sul campo, la

TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica riutilizza l'immagine contenuta in **fldpic** invece di ridisegnare il campo. Ciò aiuta a ridurre notevolmente i tempi di rappresentazione grafica.

fldpic viene cancellata automaticamente uscendo dalla modalità di rappresentazione grafica delle equazioni differenziali oppure visualizzando un grafico con **Fields = FLDOFF**.

Esplorazione di un grafico

Come nel caso di un grafico di funzione, è possibile esplorare un grafico utilizzando gli strumenti sottoelencati. Le coordinate vengono eventualmente visualizzate in forma rettangolare o polare, a seconda del formato grafico corrente.

Strumento	Per grafici di equazioni differenziali:
Cursore a movimento libero	Funziona come per i grafici di funzioni.
F2 **Zoom**	Funziona come per i grafici di funzioni. • Ha effetto solo sulle variabili di Window relative a **x** (**xmin**, **xmax**, **xscl**) e **y** (**ymin**, **ymax**, **yscl**). • Non ha effetto sulle variabili di Window relative a **t** (**t0**, **tmax**, **tstep**, **tplot**) a meno di non selezionare **6:ZoomStd** (che imposta tutte le variabili di Window ai valori standard).

Strumento	Per grafici di equazioni differenziali:
F3 **Trace**	Sposta il cursore lunga la curva con un incremento **tstep** alla volta. Per spostarlo approssimativamente di dieci punti rappresentati alla volta premere 2nd ⊕ o 2nd ⊖. Se si inseriscono le condizioni iniziali in Y= Editor oppure se le curve vengono tracciate in modo automatico dalla variabile di Window **ncurves**, è possibile percorrere le curve con il cursore. Se invece per selezionare le condizioni iniziali in modo interattivo si usa: 2nd F8 F8 IC dello schermo Graph, non sarà possibile percorrere le curve con il cursore. QuickCenter si applica a tutte le direzioni. Se il cursore viene spostato al di fuori dello schermo, premere ENTER per centrare la finestra di visualizzazione rispetto alla posizione del cursore. Usare ⊕ o ⊖ per vedere i risultati su tutte le curve tracciate.
F5 **Math**	È disponibile solo **1:Value**. • Con gli assi impostati su TIME, il valore della soluzione **y(t)** (rappresentato da yc) viene visualizzato per il valore t specificato. • Con gli assi impostati su CUSTOM i valori che corrispondono a x e y dipendono dagli assi scelti.

Nota: mentre si percorre il grafico con il cursore è possibile spostare il cursore su un punto specifico inserendo un valore per t e premendo ENTER. In qualsiasi momento mentre si percorre una curva è possibile utilizzare QuickCenter anche se il cursore si trova ancora sullo schermo.

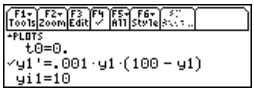
Impostazione delle condizioni iniziali

È possibile inserire le condizioni iniziali in Y= Editor, lasciare che la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica le calcoli in modo automatico oppure selezionarle interattivamente nello schermo Graph.

Inserimento delle condizioni iniziali in Y= Editor

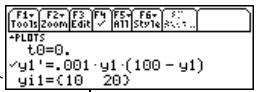
Una o più condizioni iniziali possono essere inserite in Y= Editor. Per specificarne più d'una, inserirle in forma di lista, racchiuse tra parentesi graffe e separate da virgole.

Per inserire le condizioni iniziali dell'equazione **y1'**, usare la riga **yi1**, e così via.



Per specificare quando si verificano le condizioni iniziali, usare t0. Questa è anche la prima t calcolata per il grafico.

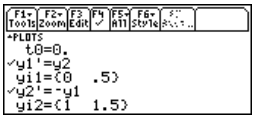
Per rappresentare graficamente una famiglia di soluzioni inserire una lista di condizioni iniziali.



Inserire {10,20} anche se è visualizzato {10 20}.

Per le equazioni differenziali del secondo ordine o superiore è necessario definire un sistema di equazioni del primo ordine in Y= Editor. .

Se si inseriscono le condizioni iniziali è necessario inserire lo stesso numero di condizioni iniziali per ogni equazione del sistema. In caso contrario si verificherà un Dimension error.



Mancato inserimento di una condizione iniziale in Y= Editor

Se non si inseriscono le condizioni iniziali, la variabile Window **ncurves** ([◆] [WINDOW]) indicherà il numero di curve delle soluzioni disegnate in modo automatico. Di default, **ncurves = 0**. Inserire un valore compreso tra 0 e 10. Tuttavia il formato grafico **Fields** e l'impostazione **Axes** determinano l'uso o meno di **ncurves**.

Se Fields =	Allora:
SLPFLD	Usa **ncurves**, se non impostato a 0, per disegnare le curve.
DIRFLD	Ignora **ncurves** e non disegna alcuna curva.
FLDOFF	Usa **ncurves** se Axes = TIME (o se Axes = Custom e l'asse x è t). In caso contrario si verifica un errore Diff Eq setup.

Se viene utilizzato **ncurves**, **t0** viene posto temporaneamente al centro dello schermo Graph. Tuttavia il valore di **t0** quale è impostato in Y= Editor o in Window Editor non viene cambiato.

Nota:

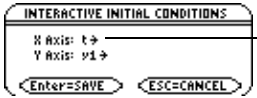
- senza inserire le condizioni iniziali, usare SLPFLD (con **ncurves=0**) o DIRFLD per visualizzare solo un campo di inclinazione o di direzione.

- SLPFLD è valido solo per una singola equazione del primo ordine; DIRFLD solo per un'equazione del secondo ordine (o per un sistema di due equazioni del primo ordine).

Selezione in modo interattivo di una condizione iniziale nello schermo Graph

Quando un'equazione differenziale viene rappresentata graficamente (indipendentemente dal fatto che venga visualizzata o meno una curva che rappresenta il grafico delle soluzioni), è possibile selezionare un punto dello schermo Graph e utilizzarlo come condizione iniziale.

Se Fields =	Azione
SLPFLD – oppure DIRFLD	Premere: [2nd] [F8] [F8] Specificare una condizione iniziale. In alternativa: • Spostare il cursore nel punto appropriato e premere [ENTER]. – oppure – • Per ciascuna delle due coordinate inserire un valore e premere [ENTER]. - Per SLPFLD (solo primo ordine) inserire i valori per **t0** e **y(t0)**. - Per DIRFLD (solo secondo ordine o sistema di due equazioni del primo ordine), inserire i valori per entrambe le condizioni iniziali di **y(t0)**, dove **t0** è il valore impostato in Y= Editor o in Window Editor. Un cerchio indica la condizione iniziale e viene tracciata la curva delle soluzioni.

Se Fields =	Azione
FLDOFF	• Premere: [2nd] [F8] [F8] Verrà chiesto di selezionare gli assi per i quali si inseriscono le condizioni iniziali.  t è una selezione valida. Consentirà di specificare un valore per t0. Essi verranno utilizzati come assi del grafico. • È possibile accettare i valori suggeriti oppure modificarli, quindi premere [ENTER]. • Specificare una condizione iniziale come descritto per SLPFLD o DIRFLD.

Nota: con SLPFLD o DIRFLD è possibile selezionare le condizioni iniziali in modo interattivo, indipendentemente dall'inserimento o meno delle condizioni iniziali in Y= Editor. Con FLDOFF è possibile selezionare le condizioni iniziali in modo interattivo. Tuttavia, se vengono inserite tre o più equazioni, è necessario inserire in Y= Editor come condizione iniziale per ciascuna equazione un valore singolo (non una lista). In caso contrario durante la rappresentazione grafica si verificherà un errore di dimensione.

Nota sul percorrimento di una curva che rappresenta la soluzione

Quando si inseriscono le condizioni iniziali in Y= Editor oppure si lascia che le curve che rappresentano le soluzioni vengano tracciate automaticamente da **ncurves**, utilizzare [F3] per percorrere le curve. Non è possibile tuttavia percorrere una curva tracciata

selezionando una condizione iniziale in modo interattivo. Queste curve vengono infatti disegnate, non plottate.

Definizione di un sistema di equazioni di ordine superiore

In Y= Editor tutte le equazioni differenziali vanno inserite come equazioni del primo ordine. Se si ha un'equazione di ordine n-esimo è necessario trasformarla in un sistema di n equazioni del primo ordine.

Trasformazione di un'equazione in un sistema del primo ordine

Vi sono più modi per definire un sistema di equazioni, quello che segue è comunque un metodo valido in generale.

1. Riscrivere l'equazione differenziale originale in modo appropriato.

   $y'' + y' + y = e^x$

   a) Risolvere l'equazione per la derivata di ordine più alto.

   $y'' = e^x - y' - y$

   b) Esprimerla in funzione di y e t.

   $y'' = e^t - y' - y$

   c) Solo nel secondo membro dell'equazione eliminare qualsiasi riferimento ai valori derivati.

   Nota: per produrre un'equazione del primo ordine, il secondo membro deve contenere solo variabili non derivate.

Al posto di:	Sostituire:
y	y1
y'	y2
y''	y3
y'''	y4
$y^{(4)}$	y5
⋮	⋮

$y'' = e^t - y2 - y1$

Non sostituire nel primo membro adesso.

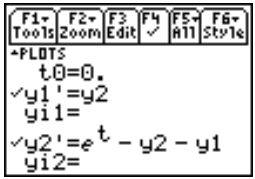
d) Nel primo membro sostituire i valori derivati come indicati di seguito.

Al posto di:	Sostituire:
y’	y1’
y’’	y2’
y’’’	y3’
y(4)	y4’
⋮	⋮

$y2' = e^t - y2 - y1$

2. Sulle righe appropriate in Y= Editor, definire il sistema di equazioni come:

   y1' = y2
   y2' = y3
   y3' = y4
   – fino a –
   yn ' = equaz. di ordine n-esimo



Nota: in base alle sostituzioni indicate sopra, le righe y' in Y= Editor rappresentano:
y1' = y'
y2' = y''
ecc.

L'equazione del secondo ordine dell'esempio viene quindi inserita nella riga y2'.

In un sistema come questo la soluzione dell'equazione y1' è la soluzione dell'equazione di ordine n-esimo. È possibile deselezionare ogni altra equazione del sistema.

Esempio di equazione del secondo ordine

L'equazione differenziale del secondo ordine **y''+y = 0** rappresenta un oscillatore armonico semplice. Trasformarla in un sistema di equazioni per Y= Editor. Rappresentare quindi graficamente la soluzione per le condizioni iniziali **y(0) = 0** e **y'(0) = 1**.

Esempio

1. Premere [MODE] e impostare **Graph=DIFF EQUATIONS**.

2. Definire un sistema di equazioni per l'equazione del secondo ordine.

   Riscrivere l'equazione e apportare le sostituzioni necessarie.

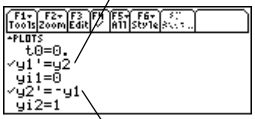
   y'' + y = 0
   y'' = ⁻y
   y'' = ⁻y1
   y2' = ⁻y1

3. In Y= Editor ([◆] [Y=]), inserire il sistema di equazioni.

4. Inserire le condizioni iniziali:
   yi1=0 e **yi2=1**

   Nota: t0 indica il momento in cui si verificano le condizioni iniziali nonché la t calcolata per prima per il grafico. Per default, **t0=0**.

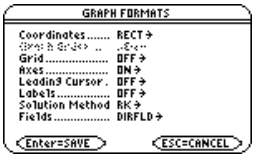
yi1 è la condizione iniziale per y(0).



yi2 è la condizione iniziale per y'(0).

5. Premere:
   [F1] **9**
   — oppure —
   [◆] [|]
   [◆] **F**
   e impostare **Axes = ON**, **Labels = OFF**, **Solution Method = RK** e **Fields = DIRFLD**.

   Importante: per le equazioni del secondo ordine è necessario impostare **Fields=DIRFLD** o **FLDOFF**.



6. In Y= Editor, premere:

   [2nd] [F7]

   [F7]

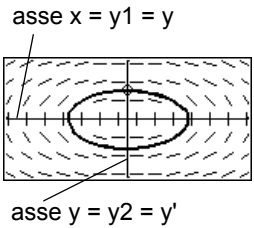
   e assicurarsi che **Axes = CUSTOM** con **y1** e **y2** come assi.

   Importante: Fields=DIRFLD non può plottare un asse del tempo. Se **Axes=TIME** o se t viene impostato come asse **CUSTOM** si verifica un errore **Invalid Axes**.

7. In Window Editor ([◆] [WINDOW]), impostare le variabili Window.

t0=0	xmin=⁻2	ncurves=0
tmax=10	xmax=2	diftol=.001
tstep=.1	xscl=1	fldres=14
tplot=0	ymin=⁻2	dtime=0
	ymax=2	
	yscl=1	

8. Visualizzare lo schermo Graph ([◆] [GRAPH]).

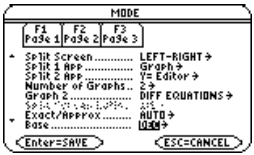


Selezionando **ZoomSqr** ([F2] **5**) è possibile vedere che l'orbita del piano delle fasi è effettivamente un cerchio. **ZoomSqr** tuttavia modifica le variabili Window.

Per esaminare nel dettaglio l'oscillatore armonico utilizzare uno schermo suddiviso per rappresentare graficamente il modo in cui y e y' cambiano in relazione al tempo (t).

9. Premere [MODE] e cambiare le impostazioni di **Pagina 2** come indicato. Chiudere quindi la finestra di dialogo **MODE** per ridisegnare il grafico.

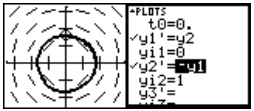
   Nota: per visualizzare grafici diversi nelle due parti dello schermo diviso è necessario utilizzare la modalità **2-graph**.



10. Premere [2nd] [⊞] per passare nella metà destra dello schermo suddiviso.

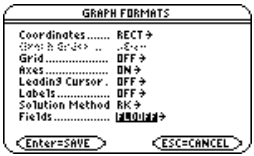
11. Usare [F4] per selezionare **y1'** e **y2'**.

    La parte destra usa le stesse equazioni della parte sinistra. Inizialmente nella parte destra non viene selezionata alcuna equazione.



12. Premere:
    [F1] **9**
    — Oppure —
    [◆] [|]
    [◆] **F**
    e impostare **Fields = FLDOFF**.

    Importante: siccome con **Fields=DIRFLD** non si può usare un asse del tempo, è necessario cambiare l'impostazione Fields. **FLDOFF** disattiva tutti i campi.



13. In Y= Editor premere:
    [2nd] [F7]
    [F7]
    e assicurarsi che **Axes = TIME**.

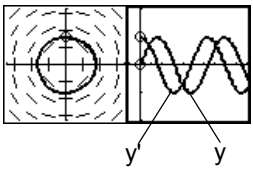
14. In Window Editor, cambiare **ymin** e **ymax** come indicato a destra.

    Nota: entrando nella modalità **2-graph** le variabili di Window della parte destra vengono ripristinate ai valori di default.

ymin=⁻2.
ymax=2.

15. Premere [◆] [GRAPH] per visualizzare lo schermo Graph per il grafico n. 2.

    La parte sinistra mostra l'orbita nel piano delle fasi; la parte destra la curva che rappresenta la soluzione e la relativa derivata.



16. Per tornare alla visualizzazione a schermo intero del grafico originale, premere [2nd] [⊡] per passare a sinistra, quindi premere [MODE] e modificare l'impostazione **Split Screen**.

Split Screen = FULL

Esempio di equazione del terzo ordine

Per l'equazione differenziale del terzo ordine **y'''+2y''+2y'+y = sin(x)**, scrivere un sistema di equazioni da inserire in Y= Editor, quindi rappresentare graficamente la soluzione in funzione del tempo. Usare le condizioni iniziali **y(0) = 0**, **y'(0) = 1** e **y''(0) = 1**.

Esempio

1. Premere [MODE] e impostare **Graph=DIFF EQUATIONS**.

2. Definire un sistema di equazioni per l'equazione del terzo ordine.

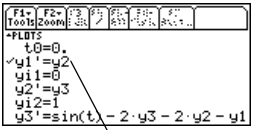
   Riscrivere l'equazione e apportare le sostituzioni necessarie.

   y''' + 2y'' + 2y' + y = sin(x)
   y''' = sin(x) − 2y'' − 2y' − y
   y''' = sin(t) − 2y'' − 2y' − y
   y''' = sin(t) − 2y3 − 2y2 − y1
   y3' = sin(t) − 2y3 − 2y2 − y1

3. In Y= Editor ([◆] [Y=]), inserire il sistema di equazioni.

4. Inserire le condizioni iniziali: **yi1=0**, **yi2=1** e **yi3=1**

   Nota: t0 indica il momento in cui si verificano le condizioni iniziali. Per default, **t0=0**.

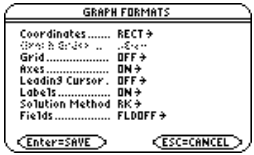


Importante: la soluzione dell'equazione y1' è la soluzione dell'equazione di terzo ordine.

5. Assicurarsi che sia selezionato solo **y1'**. Usare [F4] per deselezionare eventuali altre equazioni.

6. Premere:
   [F1] **9**
   — Oppure —
   [◆] [|]
   [◆] **F**
   e impostare **Axes = ON**, **Labels = ON**, **Solution Method = RK** e **Fields = FLDOFF**.

   Importante: per equazioni del terzo ordine o superiori, impostare **Fields=FLDOFF**. In caso contrario durante la rappresentazione grafica si avrà un errore **Undefined variable**.



7. In Y= Editor, premere:
   [2nd] [F7]
   [F7]
   e impostare **Axes = TIME**.

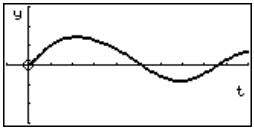
   Nota: con **Axes=TIME**, la soluzione dell'equazione selezionata viene rappresentata graficamente rispetto al tempo (t).

8. In Window Editor ([◆] [WINDOW]), impostare le variabili di Window.

t0=0	xmin=⁻1	ncurves=0
tmax=10	xmax=10	diftol=.001
tstep=.1	xscl=1.	
tplot=0	ymin=⁻3	
	ymax=3	
	yscl=1	

9. Visualizzare lo schermo Graph ([◆] [GRAPH]).

   Nota: per trovare la soluzione in un particolare istante usare [F3] per percorrere il grafico.



Impostazione degli assi Time o Custom per la rappresentazione grafica

L'impostazione degli assi può dare una maggiore flessibilità per rappresentare graficamente le equazioni differenziali. Gli assi Custom sono particolarmente utili per mostrare le diverse relazioni.

Visualizzazione della finestra di dialogo AXES

In Y= Editor premere:

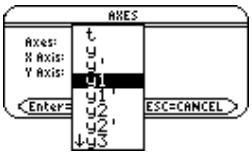
[2nd] [F7]

[F7]

Se **Fields = SLPFLD**, **Axes** non è disponibile.

[2nd] [F7]

[F7]

Elemento	Descrizione
Axes	TIME — plotta t sull'asse x e y (soluzioni a tutte le equazioni differenziali selezionate) sull'asse y. CUSTOM — consente all'utente di selezionare gli assi x e y.
X Axis, **Y Axis**	Attive solo se Axes = CUSTOM, consentono di selezionare l'elemento desiderato da plottare sugli assi x e y. 
	t — tempo (time)
	y — soluzioni (y1, y2, ecc.) di tutte le equazioni differenziali selezionate
	y' — valori di tutte le equazioni differenziali selezionate (y1', y2', ecc.)

Elemento	Descrizione
	y1, y2, ecc. — la soluzione dell'equazione differenziale corrispondente, selezionata o meno
	y1', y2', ecc. — il valore del secondo membro della corrispondente equazione differenziale, selezionata o meno

Nota: t non è valido per uno dei due Axis se **Fields=DIRFLD**. Selezionando t, durante la rappresentazione grafica si verifica un errore Invalid axes.

Esempio di assi Time e Custom

Utilizzando il modello biologico preda-predatore, determinare il numero di conigli e volpi che consentono di mantenere l'equilibrio della popolazione di una determinata regione. Rappresentare graficamente la soluzione utilizzando gli assi Time e Custom.

Modello preda-predatore

Usare una coppia di equazioni differenziali del primo ordine:

$y1' = -y1 + 0.1y1 * y2$ e $y2' = 3y2 - y1 * y2$

dove:

y1 = Popolazione delle volpi

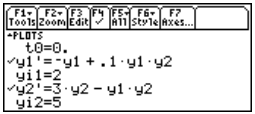
yi1 = Popolazione iniziale delle volpi (2)

y2 = Popolazione dei conigli

yi2 = Popolazione iniziale dei conigli (5)

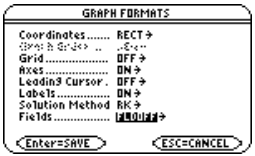
1. Usare [MODE] per impostare **Graph = DIFF EQUATIONS**.

2. In Y= Editor ([◆] [Y=]), definire le equazioni differenziali e inserire le condizioni iniziali.



   Nota: per velocizzare la rappresentazione grafica, cancellare eventuali altre equazioni in Y= Editor. Con **FLDOFF**, vengono calcolate tutte le equazioni, anche se non selezionate.

3. Premere:
   [F1] **9**
   — Oppure —
   [◆] [I]
   [◆] **F**
   e impostare **Axes = ON**, **Labels = ON**, **Solution Method = RK** e **Fields = FLDOFF**.



4. In Y= Editor, premere:
   [2nd] [F7]
   [F7]
   e impostare **Axes = TIME**.

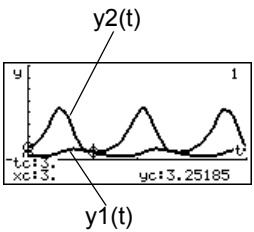
5. In Window Editor ([◆] [WINDOW]), impostare le variabili di Window.

t0=0	xmin=⁻1	ncurves=0
tmax=10	xmax=10	diftol=.001
tstep=π/24	xscl=5	
tplot=0	ymin=⁻10	
	ymax=40	
	yscl=5	

6. Rappresentare graficamente le equazioni differenziali ([◆] [GRAPH]).

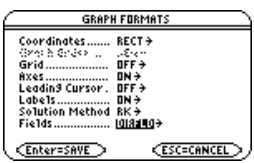
7. Premere [F3] per percorrere il grafico. Premere quindi **3** [ENTER] per vedere il numero di volpi (**yc** per **y1**) e conigli (**yc** per **y2**) con **t=3**.

   Nota: usare ⊕ e ⊖ per spostare il cursore vincolato sul grafico tra le curve per **y1** e **y2**.



8. Tornare a Y= Editor, premere:
   [F1] **9**
   — Oppure —
   [calc] [◆] [|]
   [calc] [◆] **F**
   e impostare **Fields = DIRFLD**.

   Nota: in questo esempio **DIRFLD** viene utilizzato per due equazioni differenziali collegate che non rappresentano un'equazione del secondo ordine.



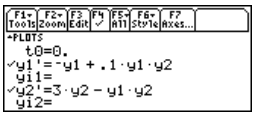
9. Premere:

   [2nd] [F7]

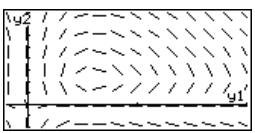
   [F7]

   e confermare che gli assi sono impostati come visualizzato.

10. In Y= Editor, cancellare le condizioni iniziali per **yi1** e **yi2**.



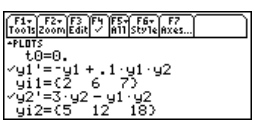
11. Tornare allo schermo Graph per visualizzare solo il campo di direzioni.



12. Per rappresentare graficamente una famiglia di equazioni, tornare a Y= Editor e inserire le condizioni iniziali riportate qui sotto.

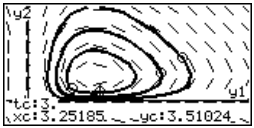
    yi1={2,6,7} e **yi2={5,12,18}**

    Nota: usare una lista per specificare più condizioni iniziali.



13. Tornare allo schermo Graph, che mostra una curva per ogni coppia di condizioni iniziali.

14. Premere [F3] per percorrere il grafico. Premere quindi **3** [ENTER] per vedere il numero di volpi (**xc**) e conigli (**yc**) con **t=3**.



Siccome **t0=0** e **tmax=10**, è possibile percorrere il grafico nell'intervallo $0 \leq t \leq 10$.

Nota: usare ⊕ e ⊖ per spostare il cursore vincolato sul grafico da una curva corrispondente a una condizione iniziale ad un'altra.

Esempio sul confronto tra RK ed Euler

Si consideri il modello logistico di crescita **dP/dt = .001∗P∗(100−P)**, con condizione iniziale **P(0) = 10**. Utilizzare l'istruzione **BldData** per confrontare i punti del grafico calcolati mediante i metodi di soluzione **RK** e **Euler**. Visualizzare quindi quei punti assieme al grafico della soluzione esatta dell'equazione.

Esempio

1. Premere [MODE] e impostare **Graph=DIFF EQUATIONS**.

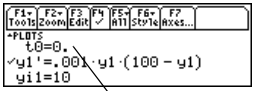
2. Esprimere l'equazione del primo ordine in funzione di **y1'** e **y1**.

y1'=.001y1∗(100−y1)

Non utilizzare la moltiplicazione implicita tra variabile e parentesi. In caso contrario essa verrà considerata come una chiamata di funzione.

3. Inserire l'equazione in Y= Editor ([◆] [Y=]).
4. Inserire la condizione iniziale:

   yi1=10



t0 è il momento in cui si verifica la condizione iniziale (per default, t0=0).

5. Premere:

   [F1] **9**

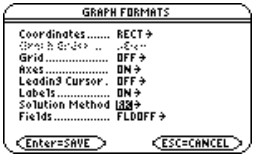
   — oppure —

   [◆] [|]

   [◆] **F**

   e impostare **Solution Method = RK** e **Fields = FLDOFF**.

   Nota: per velocizzare la rappresentazione grafica, cancellare eventuali altre equazioni in Y= Editor. Con **FLDOFF**, vengono calcolate tutte le equazioni, anche se non sono selezionate.



6. In Window Editor (◆ [WINDOW]), impostare le variabili Window.

t0=0.	xmin=⁻1.	ncurves=0.
tmax=100.	xmax=100.	diftol=.001
❶ tstep=1.	xscl=1.	
tplot=0.	ymin=⁻10.	
	ymax=10	
	yscl=1.	

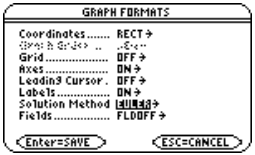
❶ **Importante:** cambiare **tstep** da .1 (default) a 1. In caso contrario **BldData** calcola troppe righe per la variabile dati e si verifica un errore Dimension.

7. Nello schermo Home
   [HOME]
   ◆ [CALC HOME]
   usare **BldData** per creare una variabile dati contenente i punti corrispondenti al grafico **RK**.

BldData rklog

8. Tornare a Y= Editor, premere:
   [F1] **9**
   — Oppure —
   [calc] [◆] [|]
   [TI-89] [◆] **F**
   e impostare **Solution Method = EULER**.

   Nota: non è necessario rappresentare graficamente l'equazione prima di usare **BldData**. Per ulteriori informazioni su **BldData**, vedere il modulo *Riferimenti tecnici*.

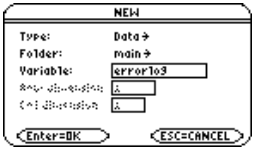


9. Tornare allo schermo Home e utilizzare **BldData** per creare una variabile dati contenente i punti corrispondenti al grafico **Euler**.

BldData eulerlog

10. Con **Data/Matrix Editor** ([APPS]) creare una nuova variabile dati, **errorlog**.

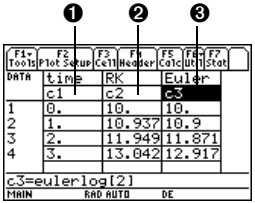
    Nota: errorlog consente di combinare i dati di **rklog** e **eulerlog** in modo da poter visualizzare i due insiemi di dati affiancati.



11. In questa nuova variabile dati, definire le intestazioni delle colonne **c1**, **c2** e **c3** in modo che si riferiscano ai dati di **rklog** e **eulerlog**. Inserire i nomi delle colonne come indicato.

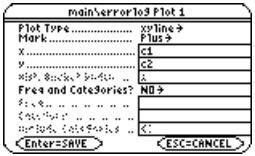
    Per definire l'intestazione di una colonna, premere [F4], digitare l'espressione appropriata (ad esempio **rklog[1]** per **c1**) e premere [ENTER].

    Nota: rklog[1] e **rklog[2]** si riferiscono rispettivamente alle colonne 1 e 2 di **rklog**. Lo stesso vale per **eulerlog[2]**.



❶ c1=rklog[1] o c1=eulerlog[1]
❷ c2=rklog[2]
❸ c3= eulerlog[2]

12. In **Data/Matrix Editor**, premere [F2]. Premere quindi [F1] e definire **Plot 1** per i dati **RK** come indicato a destra.



13. Definire **Plot 2** per i dati **Euler**. Usare i valori indicati a destra.

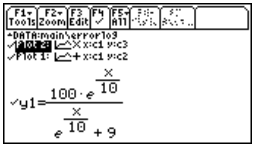
Plot Type=xyline
Mark=Cross
x=c1
y=c3

14. Tornare a Y= Editor, premere [MODE] e impostare **Graph = FUNCTION**.

15. La soluzione esatta all'equazione differenziale viene indicata di seguito. Inserirla come y1.

    y1 = (100∗e^(x/10))/(e^(x/10)+9)

    Nota: per vedere come utilizzare **deSolve( )** per trovare questa soluzione generale esatta.



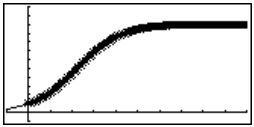
Usare ⊕ per vedere Plot 1 e Plot 2.

16. In Window Editor, impostare le variabili Window.

xmin=⁻10	ymin=⁻10.	xres=2.
xmax=100	ymax=120.	
xscl=10	yscl=10.	

17. Visualizzare lo schermo Graph (◆ [GRAPH]).

    Nota: nel grafico, la linea sfocata indica le differenze tra i valori **RK** ed **Euler**.

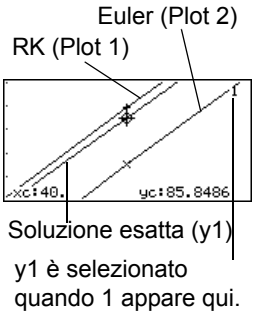


18. In Window Editor, impostare le variabili Window per ingrandire l'immagine ed esaminare nel dettaglio le differenze.

xmin=39.7	ymin=85.5	xres=2
xmax=40.3	ymax=86	
xscl=.1	yscl=.1	

19. Tornare allo schermo Graph.

20. Premere F3 per percorrere con il cursore, quindi premere ⊕ o ⊖ fino a selezionare **y1**. Nell'angolo in alto a destra appare 1. Inserire 40.



Spostando il cursore vincolato sul grafico per ogni soluzione con **xc = 40**, si vedrà che:

- La soluzione esatta (**y1**) è 85.8486, arrotondata a sei cifre.
- La soluzione **RK** (**Plot 1**) è 85.8952.
- La soluzione **Euler** (**Plot 2**) è 85.6527.

È possibile utilizzare anche **Data/Matrix Editor** per aprire la variabile dati errorlog e andare a **time = 40**.

Esempio di utilizzo funzione deSolve( )

La funzione **deSolve( )** consente di risolvere in modo esatto numerose equazioni differenziali ordinarie di primo e secondo ordine.

Esempio

Per trovare una soluzione generale utilizzare la sintassi indicata qui sotto; per soluzioni specifiche, vedere il modulo *Riferimenti tecnici*.

deSolve(*ODE1°o2°Ordine*, *varIndipendente*, *varDipendente***)**

Utilizzando l'equazione differenziale logistica del primo ordine contenuta nell'esempio, trovare la soluzione generale che esprime y in funzione di t.

deSolve(y' = 1/1000 y∗(100−y),t,y**)**

Per ', digitare 2nd ['].

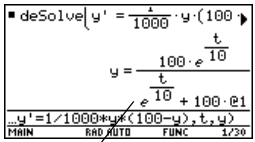
Non utilizzare la moltiplicazione implicita tra variabile e parentesi. In caso contrario essa verrà considerata una chiamata di funzione.

Note:

- Per la massima precisione, utilizzare 1/1000 invece di .001. Un numero in virgola mobile può introdurre errori dovuti all'arrotondamento.
- Questo esempio non comporta una rappresentazione grafica, quindi è possibile utilizzare qualsiasi modalità Graph.

Prima di usare **deSolve( )**, cancellare eventuali variabili t e y esistenti. In caso contrario si verificherà un errore.

1. Nello schermo Home:
   [HOME]
   [◆] [CALC HOME]
   usare **deSolve( )** per trovare la soluzione generale.



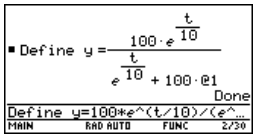
@1 indica una costante. È possibile che si ottenga un'altra costante (@2, ecc.).

2. Usare la soluzione per definire una funzione.

   a) Premere ⊕ per evidenziare la soluzione nell'area della cronologia. Premere quindi [ENTER] per autoincollarla nella riga di inserimento.

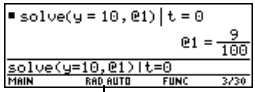
   b) Inserire l'istruzione **Define** all'inizio della riga. Quindi premere [ENTER].

   Nota: premere [2nd] ⊖ per portarsi all'inizio della riga di inserimento.



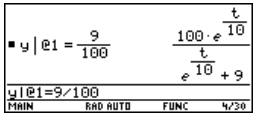
3. Per la condizione iniziale **y=10** con **t=0**, usare **solve( )** per trovare la costante @1.

   Nota: se si ha un'altra costante (@2, ecc.), risolvere in funzione di essa.



Per @, digitare

4. Calcolare la soluzione generale (**y**) con la costante **@1=9/100** per ottenere la specifica soluzione indicata.



È possibile inoltre utilizzare **deSolve( )** per risolvere direttamente il problema. Inserire:

deSolve(y' = 1/1000 y∗(100−y) e y(0)=10,t,y**)**

Risoluzione dei problemi con il formato grafico Fields

Questa sezione contiene alcune indicazioni utili nel caso si incontrino difficoltà nella rappresentazione grafica di un'equazione differenziale. Un gran numero di problemi è imputabile alle impostazioni del formato grafico Fields.

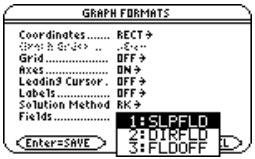
Impostazione del formato grafico Fields

In Y= Editor, Window Editor o nello schermo Graph, premere:

F1 **9**

— oppure —

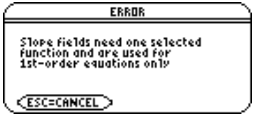
F



Ordine delle equazioni rappresentate graficamente

Se l’equazione è di	Impostazioni valide di Fields
Primo ordine	SLPFLD o FLDOFF
Secondo ordine (sistema di due equazioni del primo ordine)	DIRFLD o FLDOFF
Terzo ordine o superiore (sistema di tre o più equazioni di primo grado)	FLDOFF

Siccome **Fields = SLPFLD** è l’impostazione di default, a destra viene riportato un messaggio di errore comune.

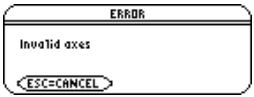
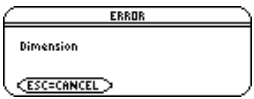


Se appare questo o un altro messaggio di errore:

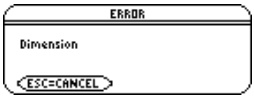
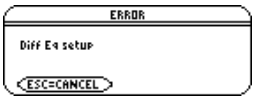
- Determinare in base allo schema fornito in precedenza le impostazioni Fields valide per l'ordine dell'equazione in oggetto. Passare all'impostazione indicata.
- Per una specifica impostazione Fields, verificare quanto segue per avere informazioni relative all'impostazione.

Fields=SLPFLD

In Y= Editor	Usare F4 per selezionare una ed una sola equazione del primo ordine. È possibile inserire più equazioni, ma è possibile selezionarne solo una alla volta. L'equazione selezionata potrebbe non riferirsi a nessun'altra equazione in Y= Editor. Ad esempio: Se **y1'=y2**, durante la rappresentazione grafica si verifica un errore Undefined variable.
Nello schermo Graph	Se il campo di inclinazione viene tracciato ma non viene rappresentata alcuna curva delle soluzioni, specificare una condizione iniziale.

In Y= Editor	Inserire un sistema valido di due equazioni del primo ordine. Per informazioni su come definire un sistema valido per un'equazione del secondo ordine, vedere a Esempio di equazione del secondo ordine. Impostare **Axes = CUSTOM**: [2nd] [F7] [F7] Se **Axes = TIME**, si verifica un errore Invalid axes al momento della rappresentazione grafica.  Se si inseriscono le condizioni iniziali in Y= Editor, le equazioni richiamate dagli assi Custom devono avere lo stesso numero di condizioni iniziali. In caso contrario, durante la rappresentazione grafica si verifica un errore Dimension error. 

Con assi Custom	Impostare gli assi che sono validi per il sistema di equazioni. Non selezionare t per nessuno dei due assi. In caso contrario, durante la rappresentazione grafica si verifica un errore Invalid axes. I due assi devono fare riferimento a diverse equazioni del sistema di equazioni. Ad esempio, y1 contro y2 è valido, ma y1 contro y1' dà l'errore Invalid axes.
Nello schermo Graph	Se il campo di direzioni viene tracciato ma non viene tracciata alcuna curva, inserire le condizioni iniziali in Y= Editor o selezionarne una in modo interattivo nello schermo Graph. Se sono state inserite le condizioni iniziali, selezionare **ZoomFit** [F2] [alpha] **A** [F2] **A** La variabile di Window **ncurves** viene ignorata con DIRFLD. Le curve di default non vengono tracciate automaticamente.
Nota	Con DIRFLD le equazioni richiamate dagli assi Custom determinano le equazioni che vengono rappresentate graficamente, indipendentemente dalle equazioni selezionate in Y= Editor. Se il sistema di equazioni fa riferimento a t, il campo di direzioni (non le curve rappresentate graficamente) viene tracciato in funzione di un tempo specifico determinato dalla variabile di Window dtime.

In Y= Editor	Se si inserisce un'equazione del secondo ordine o superiore, inserirla come un sistema valido di equazioni, come descritto a Esempio di equazione del secondo ordine. Tutte le equazioni (selezionate o meno) devono avere lo stesso numero di condizioni iniziali. In caso contrario, durante la rappresentazione grafica si verifica un errore Dimension error.  Per impostare **Axes = TIME** o **CUSTOM**, premere: 2nd [F7] F7
Con assi Custom	Se X Axis non è t, è necessario inserire almeno una condizione iniziale per ogni equazione in Y= Editor (equazione selezionata o meno). In caso contrario, durante la rappresentazione grafica si verifica un errore Diff Eq setup. 

Nello schermo Graph	Se non viene tracciata alcuna curva, impostare una condizione iniziale come descritto a Impostazione delle condizioni iniziali. Se in Y= Editor sono state inserite le condizioni iniziali, selezionare **ZoomFit** [F2] [alpha] **A** [F2] **A** Un'equazione del primo ordine potrebbe risultare diversa utilizzando FLDOFF invece che SLPFLD. Ciò perché FLDOFF usa le variabili Window **tplot** e **tmax** (pag. 6), che vengono ignorate con SLPFLD.
Nota	Per le equazioni del primo ordine, usare FLDOFF e **Axes = Custom** per plottare gli assi impossibili da disegnare con SLPFLD. Ad esempio, è possibile plottare t contro y1' (dove SLPFLD plotta t contro y1). Se si inseriscono più equazioni del primo ordine è possibile plottare un'equazione o le sue soluzioni contro un'altra specificandole come assi.

Se si usa lo schermo Table per visualizzare le equazioni differenziali

Lo schermo Table può servire per visualizzare i punti del grafico di un'equazione differenziale. La tabella potrebbe tuttavia visualizzare equazioni diverse da quelle rappresentate graficamente. La tabella mostra solo le equazioni selezionate, indipendentemente dal fatto se quelle equazioni verranno plottate con le impostazioni **Fields** e **Axes** correnti.

Tabelle

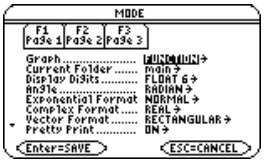
Panoramica della procedura per generare una tabella

La procedura seguente spiega come generare una tabella di valori per una o più funzioni. Nelle pagine seguenti sono inoltre riportate ulteriori informazioni sull'impostazione dei parametri e sulla visualizzazione delle tabelle.

Generazione di una tabella

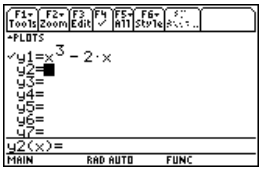
1. Impostare il modo **Graph** ed eventualmente, il modo **Angle** (MODE).

   Nota: le tabelle non sono disponibili nel modo di rappresentazione grafica 3D.



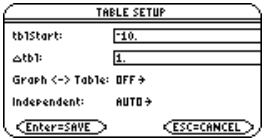
2. Definire le funzioni in Y= Editor ([◆] [Y=]).
3. Selezionare mediante F4 le funzioni definite che si desidera visualizzare nella tabella.

   Nota: per ulteriori informazioni sulla definizione e selezione delle funzioni con Y=Editor, fare riferimento al modulo *Rappresentazione grafica delle funzioni: operazioni di base*.

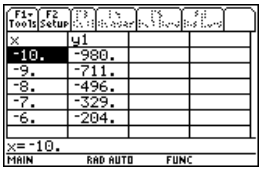


4. Impostare i parametri di tabella iniziali ([◆] [TBLSET]).

   Nota: è possibile specificare una tabella in automatico che si basi sui valori iniziali o che corrisponda a un grafico o a una tabella manuale (ask).



5. Visualizzare la tabella ([◆] [TABLE]).



Esplorazione di una tabella

Dallo schermo delle tabelle è possibile:

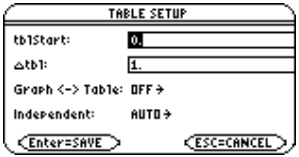
- Fare scorrere la tabella per visualizzare i valori riportati nelle altre pagine.
- Visualizzare una cella per vedere il valore completo in essa contenuto.
- Cambiare i parametri di impostazione della tabella. Modificando il valore iniziale o incrementale utilizzato per la variabile indipendente, è possibile ingrandire o ridurre la tabella per vedere livelli di dettaglio diversi.
- Cambiare le dimensioni della cella.
- Modificare le funzioni selezionate.
- Creare o modificare una tabella in modo manuale per visualizzare solo alcuni valori specifici della variabile indipendente.

Impostazione dei parametri di tabella

La finestra di dialogo TABLE SETUP permette di impostare i parametri iniziali di una tabella. Dopo avere visualizzato la tabella, questa finestra di dialogo può inoltre essere utilizzata per modificare i parametri.

Visualizzazione della finestra di dialogo TABLE SETUP

Per visualizzare la finestra di dialogo TABLE SETUP, premere [◆] [TBLSET]. Dallo schermo delle tabelle, è inoltre possibile premere [F2].



Parametro di impostazione	Descrizione
tblStart	Se **Independent = AUTO** e **Graph < – > Table = OFF**, questo parametro specifica il valore iniziale della variabile indipendente.
Δtbl	Se **Independent = AUTO** e **Graph < – > Table = OFF**, questo parametro specifica il valore incrementale della variabile indipendente. Δtbl può essere sia positivo che negativo, ma non zero.

Parametro di impostazione	Descrizione
Graph < – > Table	Se **Independent = AUTO**: OFF — La tabella si basa sui valori immessi per **tblStart** e **Δtbl**. ON — La tabella si basa sui valori della stessa variabile indipendente utilizzati per rappresentare graficamente le funzioni nello schermo dei grafici. Tali valori dipendono dalle variabili Window impostate in Window Editor (*Rappresentazione grafica delle funzioni: operazioni di base*) e dalle dimensioni dello schermo suddiviso (*Schermi suddivisi*).
Independent	AUTO — La TI-89 / Voyage™ 200 genera automaticamente una serie di valori per la variabile indipendente sulla base di **tblStart**, **Δtbl** e **Graph < – > Table**. ASK — Permette di costruire manualmente una tabella inserendo valori specifici per la variabile indipendente.

Nota: la tabella inizia con **tblStart**; i valori precedenti possono tuttavia essere visualizzati mediante il tasto ⊕.

Parametri di impostazione

Per generare:	tblStart	Δtbl	Graph < – > Table	Independent
Una tabella automatica				
• Sulla base di valori iniziali	valore	valore	**OFF**	**AUTO**

Per generare:	tblStart	Δtbl	Graph < – > Table	Independent
• Corrispondente allo schermo dei grafici	–	–	**ON**	**AUTO**
Una tabella manuale	–	–	**–**	**ASK**

Il simbolo “–” significa che qualsiasi valore immesso per questo parametro viene ignorato per il tipo di tabella indicato.

Nel modo di rappresentazione grafica SEQUENCE, utilizzare numeri interi per **tblStart** e **Δtbl**.

Modifica dei parametri di impostazione

Dalla finestra di dialogo **TABLE SETUP**:

1. Mediante i tasti ⊖ e ⊕ evidenziare il valore o l’impostazione che si desidera modificare.

2. Specificare il nuovo valore o la nuova impostazione.

Per cambiare:	Azione:
tblStart oppure **Δtbl**	Digitare il nuovo valore; quello esistente viene cancellato quando si inserisce quello nuovo. — oppure — Premere ◀ o ▶ per eliminare l'evidenziazione, quindi modificare il valore esistente.
Graph < – > Table oppure **Independent**	Premere ◀ o ▶ per visualizzare un menu delle impostazioni valide, quindi: • Spostare il cursore in modo da evidenziare l'impostazione e premere [ENTER]. — oppure — • Premere il numero corrispondente all'impostazione desiderata.

Nota: per annullare un menu oppure per uscire da una finestra di dialogo senza salvare eventuali modifiche apportate, premere [ESC] invece di [ENTER].

3. Dopo avere modificato i valori o le impostazioni desiderati, premere [ENTER] per salvare le modifiche e chiudere la finestra di dialogo.

Dallo schermo base o da un programma

I parametri della tabella possono essere impostati dallo schermo base o da un programma. È possibile:

- Memorizzare i valori direttamente nelle variabili di sistema **tblStart** e **Δtbl**. Fare riferimento a "Memorizzazione e richiamo di valori di variabili" nel *Funzionamento della calcolatrice*;

- Impostare **Graph < – > Table** e **Independent** mediante la funzione **setTable**. Per ulteriori informazioni in proposito, fare riferimento nel modulo *Riferimenti tecnici*.

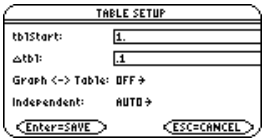
Visualizzazione di una tabella in modo automatico

Se **Independent = AUTO** nella finestra di dialogo TABLE SETUP, viene automaticamente generata una tabella quando si visualizza il corrispondente schermo. Se **Graph < – > Table = ON**, la tabella fornisce le coppie dei valori di tracciamento dallo schermo dei grafici. Se **Graph < – > Table = OFF**, la tabella si basa sui valori immessi per **tblStart** e **Δtbl**.

Informazioni preliminari

Definire e selezionare le funzioni desiderate in Y= Editor ([◆] [Y=]). In questo esempio viene utilizzata la funzione **y1(x) = x**^{3}**−x/3**.

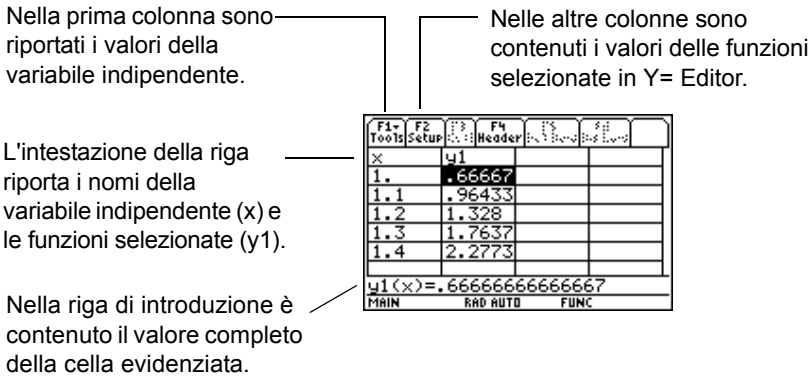
Immettere quindi i parametri iniziali di tabella ([◆] [TBLSET]).



Visualizzazione dello schermo delle tabelle

Per visualizzare lo schermo delle tabelle, premere [◆] [TABLE] o [APPS] **5**.

Il cursore inizialmente evidenzia la cella contenente il valore iniziale della variabile indipendente. Il cursore può essere spostato su qualsiasi cella che contiene un valore.



Nota: premendo ⊕ o 2nd ⊕ è possibile fare scorrere i valori che precedono quello iniziale.

Per spostare il cursore	Premere
Di una cella per volta	⊖, ⊕, ⊙, o ⊙
Di una pagina per volta	2nd e poi ⊖, ⊕, ⊙, o ⊙

La riga di intestazione e la prima colonna sono fisse e non è possibile farle scorrere sullo schermo.

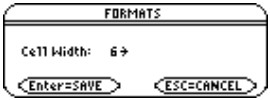
- I nomi delle variabili e delle funzioni sono sempre visibili nella parte superiore dello schermo, anche quando si fa scorrere la parte visualizzata verso l'alto o verso il basso.
- I valori della variabile indipendente sono sempre visibili sulla parte sinistra dello schermo, anche quando si fa scorrere la parte visualizzata verso destra o verso sinistra.

Cambiamento della larghezza della cella

La larghezza della cella determina il numero massimo di cifre e di simboli che possono essere visualizzati al suo interno (virgola decimale, segno meno e simbolo "E" per la notazione scientifica). Tutte le celle di una tabella hanno uguali dimensioni.

Nota: la larghezza delle celle impostata di default è **6**.

Per modificare la larghezza della cella dallo schermo delle **tabelle**:



1. Premere [F1] **9**
   — oppure —
   [◆] [|]
   [◆] **F**
2. Premere ⊙ oppure ⊙ per visualizzare il menu delle larghezze valide (**3–12**);
3. Posizionare il cursore in modo da evidenziare un numero e premere [ENTER]. Per i numeri ad una sola cifra, è possibile digitare il numero corrispondente e premere [ENTER];
4. Premere [ENTER] per chiudere la finestra di dialogo e aggiornare la tabella.

Visualizzazione dei numeri in una cella

Per quanto possibile, i numeri vengono riprodotti secondo i modi di visualizzazione correntemente impostati (Display Digits, Exponential Format, ecc.). Se necessario, un numero può essere arrotondato. Tuttavia:

- Se la grandezza di un numero eccede la larghezza della cella, il numero viene arrotondato e visualizzato in notazione scientifica.
- Se le dimensioni della cella sono troppo piccole per visualizzare anche la notazione scientifica, viene riprodotto "...".

Nota:

- Se una funzione non è definita per un particolare valore, nella cella viene visualizzato undef.

- MODE permette di impostare i modi di visualizzazione.

L'impostazione di default è **Display Digits = FLOAT 6**. Con questa impostazione di modo, vengono visualizzate fino a sei cifre del numero, anche se la larghezza della cella potrebbe contenerne altre. Le altre impostazioni influenzano analogamente la visualizzazione dei numeri.

	Se la larghezza della cella è:			
Visualizzazione completa	**3**	**6**	**9**	**12**
1.2345678901	1.2	1.2346	1.23457	1.23457*
⁻123456.78	...	⁻1.2E5	⁻123457.	⁻123457.*
.000005	...	5.E⁻6	.000005	.000005
1.2345678E19	...	1.2E19	1.2346E19	1.23457E19*
⁻1.23456789012E⁻200	...	...	⁻1.2E⁻200	⁻1.2346E⁻200

***Nota:** a seconda delle impostazioni del modo di visualizzazione, alcuni valori non sono visualizzati in modo completo anche quando la cella è sufficientemente grande.

Nota: nella riga di introduzione viene visualizzato il numero contenuto nella cella evidenziata. con tutte le cifre possibili.

Numeri complessi

In una cella viene visualizzata la maggior parte possibile di un numero complesso (conformemente ai modi di visualizzazione correnti) seguita da "..." alla fine della porzione riportata.

Se si evidenzia una cella contenente un numero complesso, nella riga di introduzione sono riportate la parte reale ed immaginaria fino ad un massimo di quattro cifre ciascuna (FLOAT 4).

Modifica di una funzione selezionata

Da una tabella è possibile modificare una funzione selezionata senza dovere utilizzare Y= Editor.

1. Posizionare il cursore su una cella della colonna contenente la funzione desiderata. Nella riga dell'intestazione della tabella sono riportati i nomi della funzione (**y1**, ecc.).
2. Premere F4 per posizionare il cursore sulla riga di introduzione, dove la funzione viene visualizzata ed evidenziata.

   Nota: questa procedura permette di visualizzare una funzione senza dovere uscire dalla tabella.
3. Apportare le modifiche necessarie.
   - Digitare la nuova funzione. La vecchia funzione viene cancellata quando si inserisce quella nuova.

     — Oppure —

- Premere [CLEAR] per annullare la funzione precedente, quindi digitare quella nuova.

  — Oppure —

- Premere ◀ o ▶ per eliminare l'evidenziazione, quindi modificare la funzione.

Nota: per annullare eventuali modifiche e riportare il cursore nella tabella, premere [ESC] invece di [ENTER].

4. Premere [ENTER] per salvare la funzione modificata ed aggiornare la tabella. La funzione viene memorizzata anche in Y= Editor.

Cambiamento dei parametri di impostazione

Dopo avere generato una tabella in maniera automatica, se necessario è possibile cambiare i parametri di impostazione.

Premere [F2] oppure [◆] [TBLSET] per visualizzare la finestra di dialogo TABLE SETUP, quindi apportare le modifiche.

Costruzione di una tabella manuale (Ask)

Se nella finestra di dialogo TABLE SETUP è impostato il parametro **Independent = ASK**, il TI-89 Titanium / Voyage™ 200 consente di costruire una tabella manualmente mediante l'immissione di valori specifici per la variabile indipendente.

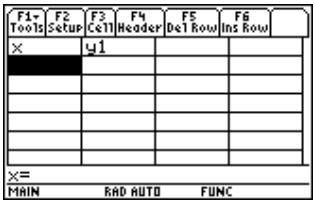
Visualizzazione dello schermo Table

Per visualizzare lo schermo Table, premere [◆] [TABLE].

Se si imposta **Independent = ASK** (con [◆] [TBLSET]) prima di visualizzare una tabella per la prima volta, la tabella che appare è vuota con il cursore posizionato nella prima cella nella colonna della variabile indipendente.

La riga dell'intestazione mostra il nome della variabile indipendente (x) e delle funzioni selezionate (y1).

Immettere un valore qui.



Se si visualizza una tabella automatica e successivamente la si modifica in **Independent = ASK**, la tabella continua a mostra gli stessi valori. Tuttavia, non è più possibile vedere altri valori scorrendo lo schermo in alto o in basso.

Immissione o modifica di un valore di variabile indipendente

È possibile immettere un valore solo nella colonna 1 (variabile indipendente).

1. Spostare il cursore per evidenziare la cella in cui inserire o modificare un valore.
   - Se si inizia con una tabella vuota, è possibile immettere un valore solo in celle consecutive (riga 1, riga 2, ecc.). Non è possibile saltare nessuna cella (riga 1, riga 3).
   - Se una cella nella colonna 1 contiene un valore, tale valore può essere modificato.
2. Premere [F3] per spostare il cursore sulla riga di introduzione.
3. Digitare un nuovo valore o una nuova espressione oppure modificare il valore esistente.

4. Premere [ENTER] per spostare il valore nella tabella e aggiornare i valori della funzione corrispondente.

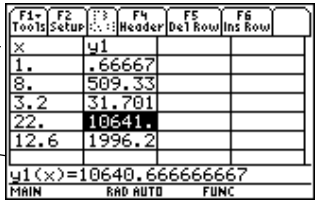
   Nota: per immettere un nuovo valore in una cella, non occorre premere [F3], ma è sufficiente iniziare a digitare.

Il cursore torna alla cella in cui è stata effettuata l'immissione. È possibile utilizzare il tasto ⊖ per passare alla riga successiva.

Immettere valori in qualsiasi ordine numerico.

Immettere un nuovo valore qui.

Mostra il valore complesso della cella evidenziata



Nota: in questo esempio, è possibile spostare il cursore nella colonna 2, tuttavia è possibile immettere valori solo nella colonna 1.

Immissione di una lista nella colonna della variabile indipendente

1. Spostare il cursore per evidenziare una cella nella colonna della variabile indipendente.
2. Premere [F4] per spostare il cursore nella riga di introduzione.

3. Digitare una serie di valori, racchiusi tra parentesi graffe { } e separati da virgole. Ad esempio:

```
x={1,1.5,1.75,2}
```

È anche possibile immettere una variabile di lista o un'espressione che dia come risultato una lista.

Nota: se la colonna della variabile indipendente contiene già valori, essi sono mostrati come lista (modificabile).

4. Premere [ENTER] per spostare i valori nella colonna della variabile indipendente. La tabella viene aggiornata per mostrare i valori della funzione corrispondente.

Aggiunta, eliminazione o cancellazione

Per:	Azione:
Inserire una nuova riga sopra una riga specificata	Evidenziare una cella nella riga specificata e premere: [2nd] [F6] [F6] La nuova riga rimane indefinita (undef) fino a quando non si immette un valore per la variabile indipendente.
Eliminare una riga	Evidenziare una cella nella riga e premere [F5]. Se si evidenzia una cella nella colonna della variabile indipendente, è anche possibile premere [←].

Per:	Azione:
Cancellare tutto il contenuto della tabella (ma non le funzioni Y= selezionate)	Premere F1 **8**. Quando viene richiesta la conferma, premere ENTER.

Larghezza della cella e formati di visualizzazione

Diversi fattori influiscono sulla modalità di visualizzazione dei numeri in una tabella.

Dallo schermo base o da un programma

La variabile di sistema **tblInput** contiene una lista di tutti i valori della variabile indipendente immessi nella tabella, anche di quelli che non sono correntemente visualizzati. **tblInput** viene utilizzata anche per una tabella automatica, ma contiene solo i valori della variabile indipendente correntemente visualizzati.

Prima di visualizzare una tabella, è possibile memorizzare una lista di valori direttamente nella variabile di sistema **tblInput**.

Informazioni addizionali sulla rappresentazione grafica

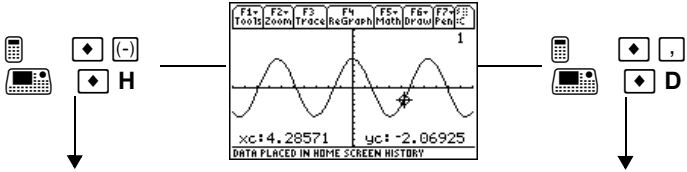
Raccolta di punti dati da un grafico

Dallo schermo dei grafici è possibile memorizzare un gruppo di valori di coordinate e/o risultati matematici da utilizzare in analisi successive. Le informazioni possono essere memorizzate come matrice ad una sola riga (vettore) nello schermo base oppure come punti dati in una variabile di dati di sistema che può essere aperta nell'editor Data/Matrix.

Raccolta dei punti

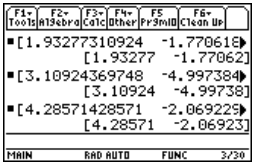
1. Visualizzare il grafico. In questo esempio **y1(x)=5∗cos(x)**.
2. Visualizzare le coordinate o i risultati matematici che si desidera raccogliere.
3. Salvare le informazioni nello schermo base oppure nella variabile *sysData*.
   [◆] [(-)] (schermo base) oppure [◆] [,] (variabile *sysData*)
   [◆] **H** (schermo base) oppure [◆] **D** (variabile *sysData*)
4. Se necessario, ripetere il procedimento.

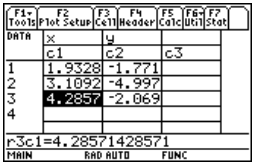
   Nota: per visualizzare le coordinate o i risultati matematici, percorrere una funzione con [F3] oppure eseguire un'operazione [F5] **Math** (come **Minimum** o **Maximum**). Si può inoltre utilizzare il cursore a movimento libero.



Le coordinate visualizzate vengono aggiunte nell'area della cronologia dello schermo base (ma non la riga di introduzione) come vettore o matrice ad una sola riga.

Le coordinate visualizzate vengono memorizzate nella variabile di dati *sysData*, che può essere aperta in Data/Matrix Editor.





Nota: ricorrere ad uno schermo suddiviso per visualizzare contemporaneamente il grafico e lo schermo base o Data/Matrix Editor.

Note sulla variabile SysData

- Quando si preme:

  D

  - Se la variabile *sysData* non esiste, viene creata nella cartella **MAIN**.
  - Se la variabile *sysData* esiste già, i nuovi dati vengono aggiunti al termine di quelli esistenti. I titoli o le intestazioni delle colonne esistenti (per le colonne interessate) vengono cancellati e sostituiti con quelli indicati per i nuovi dati.

- La variabile *sysData* può essere cancellata, annullata, ecc., come qualsiasi altra variabile di dati. Tuttavia non può essere protetta.
- Se lo schermo dei grafici contiene una funzione o un grafico statistico che faccia riferimento al contenuto corrente della variabile *sysData*, [◆] [,] non sono attivi.

Rappresentazione grafica di una funzione definita nello schermo base

In molti casi è possibile creare una funzione o un'espressione sullo schermo base e successivamente decidere di rappresentarla graficamente. È possibile copiare un'espressione in Y= Editor, oppure rappresentarla graficamente direttamente dallo schermo base senza ricorrere a Y= Editor.

Che cosa si intende per variabile indipendente "originale"?

In Y= Editor, tutte le funzioni devono essere definite rispetto alla variabile indipendente "originale" del modo grafico corrente.

Modo Graph	Variabile indipendente originale
Function	x
Parametric	t
Polar	θ
Sequence	n
3D	x, y
Differential Equation	t

Copia dallo schermo base a Y= Editor

Un'espressione nello schermo base può essere copiata in Y= Editor mediante uno dei seguenti metodi.

Metodo	Descrizione
Taglia e incolla	1. Evidenziare l'espressione sullo schermo base. Premere [F1] e selezionare **5:Copy**. 2. Visualizzare Y= Editor, evidenziare la funzione desiderata e premere [ENTER]. 3. Premere [F1] e selezionare **6:Paste**. Poi premere [ENTER]. **Nota:** anziché usare [F1] **5** o [F1] **6** per copiare e incollare, usare: [♦] [COPY] oppure [♦] [PASTE]. [♦] **C** (copy) oppure [♦] **V** (incolla).
[STO▸]	Permette di memorizzare l'espressione in un nome di funzione Y=. 2x^3+3x^2−4x+12→y1(x) Utilizzare il nome completo della funzione: y1(x), non solo y1. **Nota:** per copiare un'espressione dall'area della cronologia dello schermo base nella riga di introduzione, utilizzare la funzione per incollare automaticamente, oppure per copiare ed incollare.

Metodo	Descrizione
Comando **Define**	Permette di identificare l'espressione come funzione Y= definita dall'utente. `Define y1(x)=2x^3+3x^2−4x+12` **Nota:** il comando **Define** è disponibile dal menu della barra degli strumenti [F4] dello schermo base.
[2nd] [RCL]	Se l'espressione è già memorizzata in una variabile: 1. Visualizzare Y= Editor, evidenziare la funzione desiderata e premere [ENTER]. 2. Premere [2nd] [RCL]. Immettere il nome della variabile contenente l'espressione e premere [ENTER] due volte. **Importante:** per richiamare la variabile di una funzione quale **f1(x)**, immettere solo **f1**, non l'intero nome della funzione. 3. Premere [ENTER] per salvare l'espressione richiamata nella lista delle funzioni di Y= Editor. **Nota:** [2nd] [RCL] è utile quando un'espressione è memorizzata in una variabile o in una funzione che non corrisponde a Y= Editor, come per esempio **a1** oppure **f1(x)**.

Esecuzione di una rappresentazione grafica direttamente dallo schermo base

Il comando **Graph** permette di eseguire una rappresentazione grafica dallo schermo base senza ricorrere a Y= Editor. A differenza di Y= Editor, **Graph** permette di specificare

un’espressione rispetto a qualsiasi variabile indipendente, senza tenere conto del modo grafico corrente.

Se l’espressione è definita rispetto a:	Utilizzare il comando Graph come illustrato in questo esempio:
Una variabile indipendente originale	Graph 1.25x∗cos(x) Per la rappresentazione grafica di una funzione, x è la variabile originale.
Una variabile indipendente non originale	Graph 1.25a∗cos(a),a Specificare la variabile indipendente; altrimenti può verificarsi un errore.

Nota: Graph utilizza le impostazioni correnti della variabile di Window e è disponibile dal menu della barra degli strumenti F4 dello schermo base.

Graph non è attivo con i grafici di successioni o le equazioni differenziali. Utilizzare le seguenti variazioni per i grafici di equazioni parametriche, polari e 3D.

Nel modo di rappresentazione grafica PARAMETRIC:	**Graph** *xExpr*, *yExpr*, *t*
Nel modo di rappresentazione grafica POLAR:	**Graph** *expr*, θ
Nel modo di rappresentazione grafica 3D:	**Graph** *expr*, *x*, *y*

Nota: il comando **Table** permette di creare una tabella dallo schermo base. È simile a **Graph**. Entrambi i comandi condividono le stesse espressioni.

Graph non copia l'espressione in Y= Editor. Al contrario, sospende temporaneamente le eventuali funzioni selezionate in Y= Editor. È possibile spostarsi lungo il grafico, eseguire uno zoom o visualizzare e modificare le espressioni **Graph** nello schermo delle tabelle, analogamente alle funzioni di Y= Editor.

Cancellazione dello schermo dei grafici

Ogni volta che si esegue **Graph**, la nuova espressione viene aggiunta a quelle esistenti. Per cancellare i grafici:

- Eseguire il comando **ClrGraph** (disponibile nel menu della barra degli strumenti F4 **Other** dello schermo base).

  – oppure –

- Visualizzare Y= Editor. Quando lo schermo dei grafici viene successivamente visualizzato, utilizza le funzioni selezionate in Y= Editor.

Ulteriori vantaggi dell'utilizzo delle funzioni definite dall'utente

L'utente può definire una funzione rispetto a qualsiasi variabile indipendente. Per esempio:

Definito rispetto ad "aa".

```
Define f1(aa)=1.25aa*cos(aa)
Graph f1(x)
```

Fare riferimento alla funzione utilizzando la variabile indipendente originale.

e:

```
Define f1(aa)=1.25aa*cos(aa)
f1(x)→y1(x)
```

Rappresentazione grafica di una funzione definita a tratti

Prima di rappresentare graficamente una funzione piecewise (o definita a tratti), occorre specificare gli intervalli e le espressioni valide per ciascun ramo (o tratto). La funzione **when** è particolarmente importante per le funzioni costituite da due rami. Per quelle costituite da tre o più rami, è più semplice creare una funzione a multiespressione definita dall'utente.

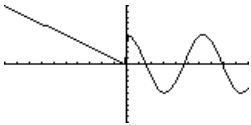
Utilizzo della funzione When

Per definire una funzione costituita da due rami, utilizzare la seguente sintassi:

when(*condizione*, *espressioneVera*, *espressioneFalsa***)**

Per esempio, si supponga di dovere rappresentare graficamente una funzione con due rami:

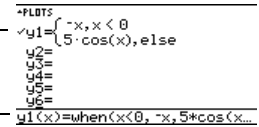
Quando:	**Usare l'espressione:**
$x < 0$	$-x$
$x \geq 0$	$5\cos(x)$



In Y= Editor:

La funzione è visualizzata nel modo Pretty Print.

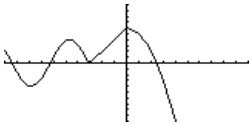
Immettere la funzione in questo formato.



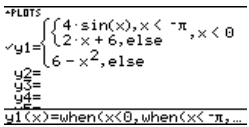
Per funzioni con tre o più rami, è possibile utilizzare le funzioni **when** nidificate.

Nota: per introdurre **when**, digitarlo oppure usare il **CATALOG**..

Quando	**Usare l'espressione**
$x < -\pi$	4 sin(x)
$x \geq -\pi$ and $x < 0$	2x + 6
$x \geq 0$	$6 - x^2$



In Y= Editor



dove:

```
y1(x)=when(x<0,when(x< - π,4∗sin(x),2x+6),6−x^2)
```

Questa funzione nidificata è valida quando x<0.

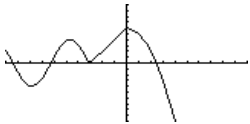
Le funzioni nidificate divengono spesso complesse e di difficile visualizzazione.

Utilizzo di una funzione a multiespressione definita dall'utente

In presenza di tre o più rami, si può creare una funzione a multiespressione definita dall'utente.

Si consideri per esempio la precedente funzione costituita da tre rami.

Quando	**Usare l'espressione:**
$x < -\pi$	$4 \sin(x)$
$x \geq -\pi$ and $x < 0$	$2x + 6$
$x \geq 0$	$6 - x^2$



Nota: per informazioni sulle analogie e sulle diversità tra le funzioni ed i programmi, fare riferimento al modulo *Programmazione*.

Una funzione a multiespressione definita dall'utente può avere molte strutture di controllo e strutture decisionali (**If**, **ElseIf**, **Return**, ecc.) usate nella programmazione. Nel creare la struttura di una funzione, può essere utile visualizzarla in forma di blocco.

```
❶ Func
    If x<-π Then
    Return 4*sin(x)
  ElseIf x>=-π and x<0 Then
    Return 2x+6
  Else
    Return 6-x^2
  EndIf
❶ EndFunc
```

❶ **Func** e **EndFunc** devono rispettivamente incominciare e terminare la funzione.

Una funzione a multiespressione immessa in Y= Editor o nello schermo base, deve essere compresa su una sola riga.

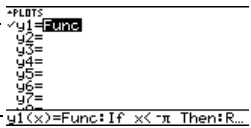
Separare le righe di istruzione mediante un segno di due punti (:).

```
Func:If x< -π Then:Return 4*sin(x): ... :EndIf:EndFunc
```

In Y= Editor:

In una funzione a multiespressione, è visualizzato solo **Func**.

Inserire una funzione a multiespressione su una riga sola. Verificare di avere aggiunto i due punti.



Dallo schermo base o da un programma

Dallo schermo base il comando **Define** permette di creare una funzione a multiespressione definita dall'utente.

Program Editor (nel modulo *Programmazione*), permette di creare una funzione definita dall'utente. Per esempio, Program Editor permette di creare la funzione **f1(xx)**. In Y= Editor,

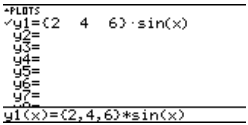
Rappresentazione grafica di una famiglia di curve

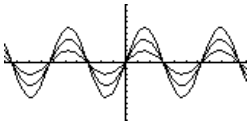
Immettendo un insieme di valori in un'espressione, è possibile percorrere una funzione separata per ciascun valore in essa contenuto (non è possibile rappresentare graficamente una famiglia di curve nei modi grafici SEQUENCE o 3D).

Esempi dell'uso di Y= Editor

Immettere l'espressione **{2,4,6} sin(x)** e rappresentare graficamente le funzioni.

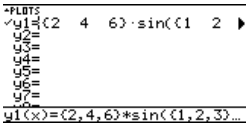
Nota: racchiudere gli elementi della lista tra parentesi (2nd [{] e 2nd [}]) e separarli mediante virgole.

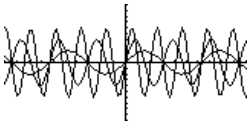




Rappresentazione grafica
delle tre funzioni:
2 sin(2x), 4 sin(x), 6 sin(x)

Immettere l'espressione **{2,4,6} sin({1,2,3} x)** e rappresentare graficamente le funzioni.





Rappresentazione grafica
delle tre funzioni:
2 sin(x), 4 sin(2x), 6 sin(3x)

Nota: le virgole sono visualizzate nella riga di introduzione ma non nella lista delle funzioni.

Esempio dell'uso del comando Graph

In maniera analoga è possibile utilizzare il comando **Graph** dallo schermo base o da un programma.

```
graph {2,4,6}sin(x)
graph {2,4,6}sin({1,2,3}x)
```

Rappresentazioni grafiche simultanee utilizzando liste

Quando nel formato grafico è stato impostato **Graph Order = SIMUL**, le funzioni vengono rappresentate graficamente in gruppi, conformemente al numero di elementi nella lista.

```
*PLOTS
✓y1={2  4  6}·sin(x)
✓y2={1  2  3}·x+4
✓y3=cos(x)
```

Per queste funzioni riportate nell'esempio, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica rappresenta graficamente tre gruppi.

- 2 sin(x), x+4, cos(x)
- 4 sin(x), 2x+4
- 6 sin(x), 3x+4

La rappresentazione grafica delle funzioni di ciascun gruppo avviene contemporaneamente, ma quella dei gruppi è sequenziale.

Nota: per impostare formati grafici da Y= Editor, dall'editor di Window Editor o dallo schermo dei grafici, premere:

◆ |

◆ **F**

Quando si traccia una famiglia di curve

Utilizzare ⊖ o ⊕ per spostare il cursore di tracciamento rispettivamente alla curva successiva o precedente all'interno della stessa famiglia, prima di passare alla funzione selezionata successiva o precedente.

Utilizzo del modo di rappresentazione grafica affiancata

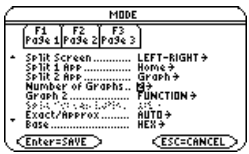
Il modo di rappresentazione grafica affiancata permette di duplicare le funzioni grafiche della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica, mettendo così a disposizione dell'utente due calcolatrici grafiche indipendenti. È disponibile solamente nel modo a schermo suddiviso. Per ulteriori informazioni sugli schermi suddivisi, fare riferimento al modulo *Schermi suddivisi*.

Impostazione del modo

Diverse impostazioni interessano il modo di rappresentazione grafica affiancata, ma solo due sono indispensabili. Entrambe si trovano nella seconda pagina della finestra di dialogo **MODE**.

1. Premere [MODE]. Poi premere [F2] per visualizzare **Page 2**.

2. Impostare i seguenti modi richiesti.
   - **Split screen = TOP-BOTTOM** o **LEFT-RIGHT**
   - **Number of Graphs = 2**



3. L’impostazione dei seguenti modi è facoltativa.

Page 1:

- **Graph** = modo Graph per la parte superiore o sinistra

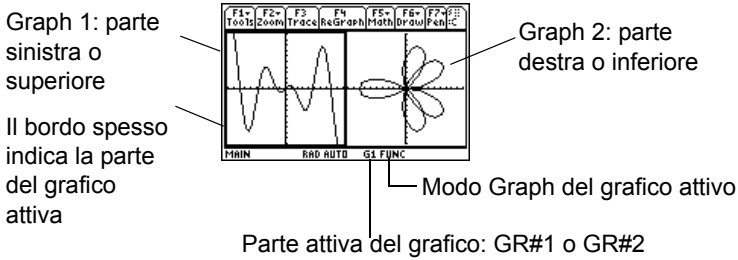
Page 2:

- **Split 1 App** = applicazione per la parte superiore o sinistra
- **Split 2 App** = applicazione per la parte inferiore o destra
- **Graph 2** = modo Graph per la parte inferiore o destra
- **Split Screen Ratio** = dimensioni relative delle due parti (solo Voyage™ 200)

4. Premere [ENTER] per chiudere la finestra di dialogo.

Schermo di rappresentazione grafica affiancata

Uno schermo di rappresentazione grafica affiancata è simile ad un normale schermo suddiviso.



Funzioni grafiche indipendenti

Graph 1 e **Graph 2** presentano alcune funzioni indipendenti:

- I modi Graph (FUNCTION, POLAR, ecc.); altri modi, come per esempio **Angle**, **Display Digits**, ecc., sono disponibili ed attivi in entrambi i grafici.
- Le variabili di Window Editor.
- I parametri di impostazione delle tabelle e gli schermi delle tabelle.
- I formati grafici come **Coordinates**, **Axes**, ecc.
- Gli schermi dei grafici.
- Y= Editor. Entrambi i grafici tuttavia condividono funzioni comuni e le stesse definizioni dei grafici statistici.

  Nota: Y= Editor è completamente indipendente solo quando le due parti utilizzano modi di rappresentazione grafica diversi (come di seguito descritto).

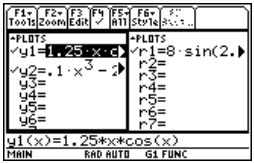
Le applicazioni indipendenti collegate ai grafici (Y= Editor, schermo dei grafici, ecc.) possono essere visualizzate su entrambe le parti dello schermo contemporaneamente.

Le applicazioni non collegate ai grafici, invece (schermo base, Data/Matrix Editor, ecc.) sono condivise e possono essere visualizzate da una sola parte alla volta.

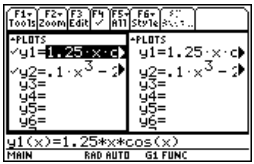
Y= Editor nel modo di rappresentazione grafica affiancata

Anche nel modo di rappresentazione grafica affiancata, di fatto vi è un solo Y= Editor con due liste di funzioni, una per ciascuna impostazione del modo Graph. Se tuttavia entrambe le parti utilizzano lo stesso modo di rappresentazione grafica, nelle rispettive liste possono essere selezionate funzioni differenti.

- Quando le due parti utilizzano modi di rappresentazione grafica differenti, in ciascuna di esse è visualizzata una diversa lista di funzioni.



- Quando le due parti utilizzano modi di rappresentazione grafica uguali, in ciascuna di esse è visualizzata la stessa lista di funzioni.
  - In ciascuna parte, [F4] permette di selezionare le diverse funzioni e i grafici statistici (le voci selezionate sono contrassegnate con ✓).
  - Se per una funzione viene impostato uno stile di visualizzazione, tale stile viene utilizzato per entrambe le parti.



[2nd] [F6]

[F6]

- Si supponga che entrambe le parti dello schermo siano impostate per la rappresentazione grafica di una funzione. Sebbene la lista delle funzioni visualizzata sia la stessa in entrambe le parti, l'utente potrà selezionare (✓) funzioni diverse per la rappresentazione grafica.

Nota: le modifiche apportate in Y= Editor attivo (ridefinizione di una funzione, cambiamento di uno stile, ecc.), non vengono riportate nella parte inattiva fino a quando questa non viene attivata dall'utente.

Riepilogo dell'utilizzo di uno schermo suddiviso

Per ulteriori informazioni sugli schermi suddivisi, fare riferimento al *Schermi suddivisi*.

- Per passare da una parte all'altra dello schermo, premere [2nd] [⊞] (seconda funzione di [APPS]).
- Per visualizzare le diverse applicazioni:
  - Dopo essersi posizionati nella parte del grafico interessata, visualizzare l'applicazione secondo la normale procedura;

    – oppure –
  - Utilizzare [MODE] per cambiare **Split 1 App** e/o **Split 2 App**.
- Per uscire dal modo di rappresentazione grafica affiancata:
  - Mediante [MODE] impostare **Number of Graphs = 1**, oppure uscire dallo schermo suddiviso impostando **Split Screen = FULL**;

    – oppure –

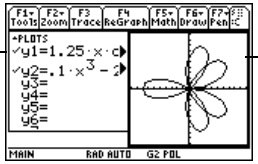
- Premere [2nd] [QUIT] due volte per tornare allo schermo base di dimensioni normali.

Nota: le applicazioni non collegate ai grafici (come lo schermo base) possono essere visualizzate solo da una parte alla volta.

Si ricordi che le due parti sono indipendenti

Nel modo di rappresentazione grafica affiancata, può sembrare che le due parti siano collegate, mentre non lo sono. Per esempio:

In Graph 1, l'editor Y= elenca le funzioni y(x).



In Graph 2, il grafico polare utilizza le equazioni r(θ) che non sono visualizzate.

Dallo schermo base o da un programma

Dopo avere impostato il modo di rappresentazione grafica affiancata, le operazioni collegate ai grafici fanno riferimento alla parte attiva. Per esempio:

```
10→xmax
```

si riferisce rispettivamente a **Graph 1** o a **Graph 2**, a seconda della parte attivata al momento dell'esecuzione del comando.

Per attivare alternativamente una parte o l'altra, premere [2nd] [⊞] oppure utilizzare la funzione **switch**, **switch(1)** o **switch(2)**.

Tracciamento su un grafico di una funzione o dell'inversa

Ai fini di eseguire un confronto, è possibile tracciare una funzione sul grafico corrente. Di solito la funzione tracciata è una modifica del grafico esistente. È inoltre possibile percorrere tracciare l'inversa di una funzione. Queste operazioni non sono disponibili per i grafici tridimensionali.

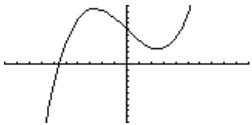
Tracciamento su un grafico di una funzione o di un'equazione parametrica o polare

Eseguire **DrawFunc**, **DrawParm** o **DrawPol** dallo schermo base o da un programma. Non è possibile tracciare una funzione o un'equazione in maniera interattiva dallo schermo dei grafici.

DrawFunc *espressione*
DrawParm *espressione1*, *espressione2* [,*tmin*] [,*tmax*] [,*tstep*]
DrawPol *espressione* [,θ*min*] [,θ*max*] [,θ*step*]

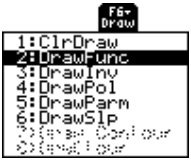
Per esempio:

1. Definire **y1(x)=.1x^3−2x+6** in Y= Editor e rappresentarne graficamente la funzione.



2. Nello schermo dei grafici, premere:
   [2nd] [F6]
   [F6]
   e selezionare **2:DrawFunc**.

   Per visualizzare lo schermo base e inserire **DrawFunc** nella riga di introduzione, premere:
   [2nd] [F6] **2**
   [F6] **2**

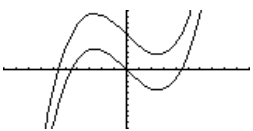


3. Nello schermo base, specificare la funzione che si desidera percorrere.

DrawFunc y1(x)−6

4. Premere [ENTER] per percorrere la funzione sullo schermo dei grafici.

   Non è possibile percorrere, eseguire uno zoom o effettuare qualsiasi operazione matematica su una funzione tracciata.



   Nota: per cancellare la funzione tracciata, premere [F4]
   – oppure –
   [2nd] [F6] e selezionare **1:ClrDraw**
   [F6] e selezionare **1:ClrDraw**

Tracciamento dell'inversa

Eseguire **DrawInv** dallo schermo base o da un programma. Non è possibile percorrere una funzione inversa in maniera interattiva dallo schermo dei grafici.

DrawInv *espressione*

Per esempio, utilizzare il grafico di **y1(x)=.1x^3–2x+6** come precedentemente descritto.

1. Nello schermo dei grafici, premere:
   [2nd] [F6]
   [F6]
   e selezionare **3:DrawInv**.

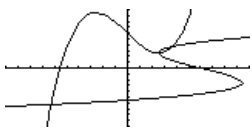
   Per visualizzare lo schermo base ed evidenzia la riga di introduzione **DrawInv**, premere:
   [2nd] [F6] **3**
   [F6] **3**

2. Nello schermo base, specificare la funzione inversa.

   DrawInv y1(x)

3. Premere [ENTER].

   La funzione inversa viene tracciata come **(y,x)** invece che **(x,y)**.



Tracciamento di una retta, una circonferenza o un'etichetta di testo in un grafico

Nello schermo dei grafici possono essere tracciati uno o più oggetti, di solito ai fini di effettuare un confronto. Per esempio, può essere utile tracciare una retta orizzontale per verificare che due parti di un grafico abbiano lo stesso valore di y. Alcuni oggetti non sono disponibili per le rappresentazioni grafiche tridimensionali.

Cancellazione di tutti gli oggetti tracciati

Un oggetto tracciato non è parte del grafico stesso. Esso viene tracciato al di sopra del grafico e rimane visualizzato fino a quando non viene cancellato dall'utente.

Dallo schermo dei grafici:

- [2nd] [F6]
  [F6]
  e selezionare **1:ClrDraw**

  – oppure –
- Premere [F4] per rappresentare nuovamente il grafico.

Nota: è possibile inoltre selezionare **ClrDraw** nella riga di introduzione dello schermo base.

Sono ammesse tutte le operazioni mediante le quali la funzione Smart Graph esegue nuovamente il grafico (come per esempio la modifica delle variabili di Window o la deselezione di una funzione in Y= Editor).

Tracciamento di un punto o di una linea a mano libera

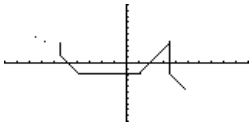
Dallo schermo dei grafici:

1. [2nd] [F7]
   [F7]
   e selezionare **1:Pencil**.
2. Posizionare il cursore nel punto iniziale.

Per tracciare	Procedere come segue
Punto (un pixel)	Premere [ENTER].
Linea a mano libera	Mantenendo premuto il tasto [↑], spostare il cursore per percorrere la linea. Premere e tenere premuto il tasto [⊙], quindi spostare il cursore per percorrere la linea. Per terminare il tracciamento, rilasciare il tasto [↑] o [⊙].

Nota: quando si traccia una linea a mano libera è possibile spostare il cursore diagonalmente.

Dopo avere tracciato il punto o la linea, la calcolatrice è ancora nel modo **Pencil**.



- Se si desidera proseguire in questo modo, posizionare il cursore su un altro punto.
- In caso contrario, per uscire premere [ESC].

Nota: su un pixel bianco, la matita traccia un punto o una linea nera. Su un pixel nero, la matita traccia un punto o una linea bianca (utilizzabile come una gomma).

Cancellazione di singole parti di un oggetto percorso

Dallo schermo dei grafici:

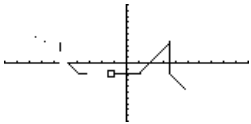
1. [2nd] [F7]
   [F7]
   e selezionare **2:Eraser**. Il cursore appare come un piccolo quadratino.

2. Posizionare il cursore nel punto desiderato.

Per cancellare	Procedere nel modo seguente
Area delimitata dal quadratino	Premere [ENTER].
Lungo una linea tracciata a mano libera	Premere e tenere premuto il tasto [↑], quindi spostare il cursore per cancellare la retta. Premere e tenere premuto il tasto [⊙], quindi spostare il cursore per cancellare la retta. Per terminare, rilasciare il tasto [↑] o [⊙].

Nota: queste procedure permettono inoltre di cancellare parti di funzioni rappresentate graficamente.

Dopo avere eseguito questa operazione, la calcolatrice è ancora nel modo **Eraser**.



- Per cancellare altre parti di oggetti, spostare il cursore a forma di quadratino in un altro punto.
- Per uscire, premere [ESC].

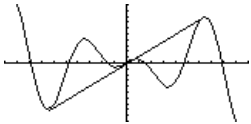
Tracciamento di una retta tra due punti

Dallo schermo dei grafici:

1. [2nd] [F7]
   [F7]
   e selezionare **3:Line**.
2. Posizionare il cursore sul primo punto e premere [ENTER].
3. Posizionarsi sul secondo punto e premere [ENTER]. Man mano che si sposta il cursore, viene tracciata una retta a partire dal primo punto selezionato.

   Nota: utilizzare [2nd] se si desidera che il cursore si sposti con incrementi maggiori; [2nd] ▶, ecc.

Dopo avere tracciato la retta, la calcolatrice si trova ancora nel modo **Line**.



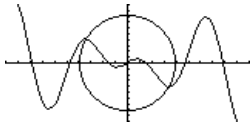
- Se si desidera tracciare un'altra retta, posizionare il cursore su un nuovo punto iniziale.
- In caso contrario, per uscire, premere [ESC].

Tracciamento di una circonferenza

Dallo schermo dei grafici:

1. [2nd] [F7]
   [F7]
   e selezionare **4:Circle**.

2. Posizionarsi nel centro della circonferenza e premere [ENTER].
3. Spostare il cursore in modo da definire il raggio e premere [ENTER].



Nota: utilizzare [2nd] se si desidera che il cursore si sposti con incrementi maggiori; [2nd] [▶], ecc.

Tracciamento di una linea orizzontale o verticale

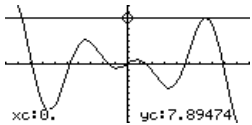
Dallo schermo dei grafici:

1. [2nd] [F7]
   [F7]
   e selezionare **5:Horizontal** o **6:Vertical**. Sullo schermo vengono visualizzati una linea orizzontale o verticale ed un cursore intermittente.

   Se la linea è inizialmente visualizzata lungo un asse, può essere difficile vederla. Tuttavia è facilmente individuabile il cursore intermittente.

2. Mediante il pannello del cursore, spostare la retta nella posizione corretta. Poi premere [ENTER].

   Dopo avere percorso la linea, la calcolatrice si trova ancora nel modo “Line”.



   - Se si desidera tracciare un’altra retta, posizionare il cursore su un altro punto.
   - In caso contrario, per uscire, premere [ESC].

   Nota: utilizzare [2nd] se si desidera che il cursore si sposti con incrementi maggiori; [2nd] ▶, ecc.

Tracciamento di una retta tangente

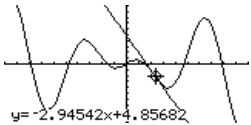
Per tracciare una tangente, utilizzare il menu della barra degli strumenti [F5] **Math** invece. Dallo schermo dei grafici:

1. Premere [F5] e selezionare **A:Tangent**.

2. Mediante i tasti ⊖ e ⊕, selezionare la funzione appropriata.

3. Posizionare il cursore nel punto di tangenza e premere [ENTER].

   La tangente viene tracciata e la corrispondente equazione viene visualizzata.



   Nota: per impostare il punto di tangenza, è possibile digitare il suo valore di x e premere [ENTER].

Tracciamento di una retta, dati un punto ed un'inclinazione

Per tracciare una retta, dati un punto e un'inclinazione determinati, eseguire il comando **DrawSlp** dallo schermo base o da un programma. Utilizzare la seguente sintassi:

DrawSlp *x*, *y*, *slope*

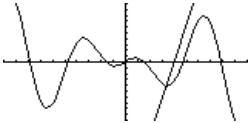
È possibile accedere a **DrawSlp** anche dallo schermo dei grafici.

1. [2nd] [F6]
   [F6]
   e selezionare **6:DrawSlp**. Così facendo si passa allo schermo base e si inserisce **DrawSlp** nella riga di introduzione.

2. Completare il comando e premere [ENTER].

```
DrawSlp 4,0,6.37
```

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica passa automaticamente allo schermo **Graph** e traccia la retta.

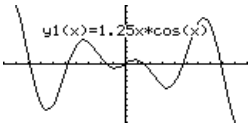


Immissione di etichette di testo

Dallo schermo dei grafici:

1. [2nd] [F7]
   [F7]
   e selezionare **7:Text**.
2. Posizionare il cursore del testo nel punto in cui si desidera iniziare l'immissione.
3. Digitare l'etichetta di testo.

   Dopo avere immesso il testo, la calcolatrice si trova ancora nel modo "Text".



   - Per ripetere l'operazione, posizionare il cursore su un altro punto.
   - Per uscire, premere [ENTER] oppure [ESC].

   Nota: il cursore del testo indica l'angolo superiore sinistro del successivo carattere da digitare.

Dallo schermo base o da un programma

Tutti gli oggetti descritti nella presente sezione possono essere tracciati mediante specifici comandi. Altri comandi (come per esempio **PxlOn**, **PxlLine**, ecc.) permettono di percorrere oggetti specificando le esatte posizioni dei pixel sullo schermo.

L'elenco dei comandi di percorso disponibili è riportato nel "Percorso sullo schermo dei grafici" nel modulo *Programmazione*.

Salvataggio ed apertura di un'immagine di un grafico

Un immagine dello schermo dei grafici corrente può essere salvata in una variabile PICTURE (o PIC). Successivamente, è possibile aprire tale variabile e rivisualizzarne l'immagine. Questo procedimento permette di salvare solamente l'immagine, non le impostazioni grafiche utilizzate per realizzarla.

Salvataggio di un'immagine dell'intero schermo dei grafici

Un'immagine comprende le funzioni e gli oggetti tracciati, gli assi ed i punti. L'immagine non comprende invece gli indicatori di limite inferiore e superiore, i prompt o le coordinate del cursore.

Visualizzare lo schermo dei grafici nel modo in cui lo si desidera salvare. Poi:

1. Premere F1 e selezionare **2:Save Copy As**.

2. Specificare il tipo (**Picture**), la cartella ed un nome di variabile univoco.
3. Premere [ENTER]. Dopo avere inserito alcuni dati in una casella di introduzione quale **Variable**, occorre premere [ENTER] due volte.

Importante: per default, Type = GDB (per il database del grafico). Impostare pertanto Type = Picture.

Salvataggio di una porzione dello schermo dei grafici

È possibile definire un riquadro rettangolare che racchiuda solamente la porzione dello schermo dei grafici che si desidera salvare.

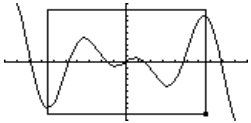
1. [2nd] [F7]
   [F7]
   e selezionare **8:Save Picture**.

   Viene rappresentato un riquadro attorno al margine esterno dello schermo.

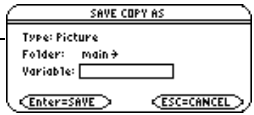
   Nota: non è possibile salvare una porzione di un grafico tridimensionale.

2. Posizionare il primo angolo di questo riquadro spostandone i lati superiore e sinistro. Poi premere [ENTER].

   Nota: utilizzare ⊖ e ⊕ per spostare il lato superiore o inferiore e ⊕ e ⊖ per spostare gli altri lati.



3. Posizionare il secondo angolo di questo riquadro spostandone i lati inferiore e destro. Poi premere [ENTER].
4. Specificare la cartella ed il nome di una variabile univoco.
5. Premere [ENTER]. Dopo avere inserito dati in una casella di introduzione quale **Variable**, occorre premere [ENTER] due volte.



Nota: quando si salva una parte di un grafico, Type viene automaticamente fissato come Picture.

Apertura di un'immagine di un grafico

Quando si apre un'immagine di un grafico, essa viene sovrapposta allo schermo dei grafici corrente. Se si desidera visualizzare solamente l'immagine, Y= Editor permette di deselezionare tutte le altre funzioni prima di aprire l'immagine grafica.

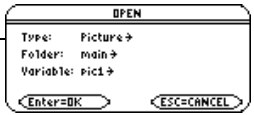
Dallo schermo dei grafici:

1. Premere [F1] e selezionare **1:Open**.

2. Selezionare il tipo (**Picture**), la cartella e la variabile che contiene l'immagine del grafico che si desidera aprire.

   Nota: se il nome di una variabile non è visualizzato nella finestra di dialogo, significa che la cartella non contiene immagini grafiche.

3. Premere [ENTER].



Importante: per default, Type = GDB (per il database grafico). Verificare che sia stato impostato Type = Picture.

Un'immagine grafica è un oggetto percorso. Non è possibile percorrere nessuna curva su un'immagine.

Per le immagini salvate da una porzione dello schermo dei grafici

Quando si preme [F1] e si seleziona **1:Open**, l'immagine viene sovrapposta a partire dall'angolo superiore sinistro dello schermo dei grafici. Se l'immagine era stata salvata da una porzione dello schermo dei grafici, può apparire spostata rispetto al grafico sottostante.

Per specificare il pixel dello schermo da utilizzare come angolo superiore sinistro.

Cancellazione di un'immagine grafica

Le variabili Picture che non interessano più, assorbono parte della memoria del calcolatrice. Per cancellare una variabile, utilizzare lo schermo VAR-LINK ([2nd] [VAR-LINK]) come descritto nel *Gestione della memoria e delle variabili*.

Da un programma o dallo schermo base

Per salvare (memorizzare) ed aprire (richiamare) un'immagine grafica, utilizzare i comandi **StoPic**, **RclPic**, **AndPic**, **XorPic** e **RplcPic** come descritto nel modulo *Riferimenti tecnici*.

Per visualizzare una serie di immagini grafiche come successione animata, utilizzare il comando **CyclePic**. Un esempio viene riportato a Animazione di una serie di immagini grafiche.

Animazione di una serie di immagini grafiche

Come già descritto all'interno di questo modulo, è possibile salvare un'immagine di un grafico. Il comando **CyclePic** permette di fare scorrere una serie di immagini grafiche, in modo da creare una successione animata.

Comando CyclePic

Prima di utilizzare il comando **CyclePic**, occorre avere una serie di immagini grafiche con lo stesso nome di base e numerate progressivamente a partire dal numero 1 (come, per esempio, pic1, pic2, pic3, . . .).

La successione ciclica delle immagini avviene utilizza la seguente sintassi:

CyclePic *picNameString*, *n* [,*wait*] [,*cycles*] [,*direction*]
❶ ❷ ❸ ❹ ❺

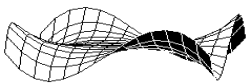
❶ nome della base delle immagini tra virgolette, come "pic"
❷ # di immagini che compongono il ciclo
❸ secondi tra le immagini
❹ # di ripetizione del ciclo

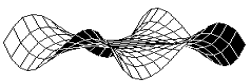
Esempio

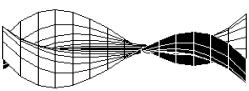
Questo programma esemplificativo (chiamato **cyc**) genera 10 visualizzazioni di un grafico tridimensionale, ciascuna delle quali ha subito una successiva rotazione di 10° attorno all'asse Z. Per ulteriori informazioni relativamente ai singoli comandi, fare riferimento nel modulo *Riferimenti tecnici*. Per ulteriori informazioni sull'editor del programma, vedere il *Programmazione*.

Lista dei programmi	Grafici alternati dal programma

```
:cyc()
:Prgm
:local I
:◉Set mode and Window variables
:setMode(“graph”,”3d”)
:70→eyeϕ
:-10→xmin
:10→xmax
:14→xgrid
:-10→ymin
:10→ymax
:14→ygrid
:-10→zmin
:10→zmax
:1→zscl
:◉Define the function
:(x^3*y–y^3*x)/390→z1(x,y)
:◉Generate pics and rotate
:For i,1,10,1
:  i*10→eyeθ
:  DispG
:  StoPic #("pic" & string(i))
:EndFor
:◉Display animation
:CyclePic "pic",10,.5,5,-1
:EndPrgm
```







I commenti iniziano con ◉. Premere:

[◆] [)]

[2nd] **X**

Nota: la complessità di questo programma determina un tempo d'esecuzione di alcuni minuti.

Dopo essere entrati in questo programma da Program Editor, passare allo schermo base ed immettere **cyc( )**.

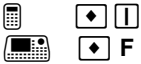
Salvataggio ed apertura di un database grafico

Un database grafico racchiude una serie di elementi che definiscono un particolare grafico. Se si salva un database grafico come variabile GDB, è possibile ricreare il grafico corrispondente ad uno stadio successivo aprendo la variabile del database memorizzata.

Elementi di un database grafico

Un database grafico comprende:

- Le impostazioni di modo ([MODE]) per **Graph**, **Angle**, **Complex Format** e **Split Screen** (solo se si utilizza il modo di rappresentazione grafica affiancata).
- Tutte le funzioni di Y= Editor ([◆] [Y=]), compresi gli stili di visualizzazione e le funzioni selezionate.
- I parametri di una tabella ([◆] [TBLSET]), le variabili di Window ([◆] [WINDOW]) ed i formati grafici:
  [F1] **9**
  – oppure –



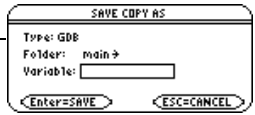
Un database grafico non comprende gli oggetti tracciati e i grafici statistici.

Nota: nel modo di rappresentazione grafica affiancata gli elementi di entrambi i grafici vengono salvati in un solo database.

Salvataggio del database grafico corrente

In Y= Editor, Window Editor, o dallo schermo di una tabella o grafico:

1. Premere [F1] e selezionare **2:Save Copy As**.
2. Specificare la cartella ed il nome di una variabile univoco.
3. Premere [ENTER]. Dopo avere inserito i dati in una casella di introduzione come Variable, occorre premere [ENTER] due volte.



Nota: se si incomincia dallo schermo Graph, verificare che Type=GDB.

Apertura di un database grafico

Avvertenza: quando si apre un database grafico, vengono sostituite tutte le informazioni contenute nel database corrente. Prima di aprire un database grafico memorizzato, è possibile salvare quello corrente.

Da Y= Editor, Window Editor, o dallo schermo di una tabella o grafico:

1. Premere [F1] e selezionare **1:Open**.
2. Selezionare la cartella e la variabile che contiene il database grafico che si desidera aprire.
3. Premere [ENTER].

Nota: se si incomincia dallo schermo Graph, verificare che Type=GDB.

Cancellazione di un database grafico

Le variabili GDB inutilizzate occupano parte della memoria della calcolatrice. Per cancellarle utilizzare lo schermo VAR-LINK ([2nd] [VAR-LINK]) descritto nel *Gestione della memoria e delle variabili*.

Da un programma o dallo schermo base

È possibile salvare (memorizzare) ed aprire (richiamare) un database grafico utilizzando i comandi **StoGDB** e **RclGDB**, come descritto nel modulo *Riferimenti tecnici*.

Schermo suddiviso

Impostazione e uscita dal modo a schermo suddiviso

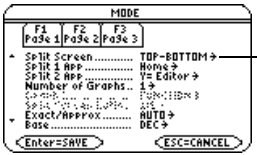
Per impostare uno schermo suddiviso, specificare le relative impostazioni di modo mediante la finestra di dialogo MODE. Lo schermo suddiviso impostato rimane attivo sino ad una modifica successiva.

Impostazione del modo a schermo suddiviso

1. Premere [MODE] per visualizzare la finestra di dialogo **MODE**.
2. Dato che le impostazioni relative agli schermi suddivisi sono elencate nella seconda pagina della finestra di dialogo **MODE**:
   - Usare ⊖ per scorrere in basso.

     — Oppure —
   - Premere [F2] per visualizzare **Page 2**.
3. Impostare il modo **Split Screen** su una delle due opzioni seguenti. La procedura per la modifica di un'impostazione di modo è descritta nel modulo *Funzionamento della calcolatrice*.

Impostazioni di modo Split Screen
TOP-BOTTOM
LEFT-RIGHT



Quando si imposta Split Screen = TOP-BOTTOM o LEFT-RIGHT, le impostazioni disattivate precedentemente come Split 2 App diventano attive.

Impostazione delle applicazioni iniziali

Prima di premere [ENTER] per chiudere la finestra di dialogo MODE, con **Split 1 App** e **Split 2 App** è possibile selezionare le applicazioni desiderate.

Modo	Specifica l'applicazione nella
Split 1 App	Parte superiore o sinistra dello schermo suddiviso.
Split 2 App	Parte inferiore o destra dello schermo suddiviso.

Se **Split 1** App e **Split 2** App sono impostati per la stessa applicazione, la TI-89 / Voyage™ 200 esce dalla modalità a schermo suddiviso e visualizza lo schermo intero delle applicazioni.

Una volta visualizzato lo schermo suddiviso, è possibile aprire altre applicazioni.

Nota: nel modo di rappresentazione grafica con schermi affiancati, descritto nel *Altre nozioni sulla rappresentazione grafica*, la stessa applicazione può essere visualizzata in entrambe le parti dello schermo suddiviso.

Altre impostazioni attinenti

Modo	Descrizione
Number of Graphs **Nota:** lasciare l'impostazione 1 se non si è ancora a conoscenza delle informazioni fornite nella relativa sezione del modulo *Altre nozioni sulla rappresentazione grafica*.	Consente di impostare e visualizzare due insiemi indipendenti di grafici. Si tratta di una funzione di rappresentazione grafica avanzata, come descritto in "Utilizzo del modo di rappresentazione grafica affiancata" nel modulo *Altre nozioni sulla rappresentazione grafica*.

Schermi suddivisi e coordinate di pixel

La TI-89 / Voyage™ 200 dispone di comandi che utilizzano coordinate di pixel per disegnare rette, circonferenze, ecc. nello schermo dei grafici. La tabella seguente mostra come le impostazioni di modi **Split Screen** e **Split Screen Ratio** influiscono sul numero di pixel disponibili nello schermo dei grafici.

Note:

- Per un elenco dei comandi di disegno, fare riferimento a "Disegno di un oggetto sullo schermo dei grafici" nel modulo *Programmazione*.
- A causa del bordo usato per indicare l'applicazione attiva, gli schermi suddivisi dispongono di un'area visualizzabile minore rispetto ad uno schermo intero.

TI-89 Titanium

		Split 1 App		Split 2 App	
Split	**Ratio**	**x**	**y**	**x**	**y**
FULL	N/A	0 – 158	0 – 76	N/A	N/A
TOP–BOTTOM	1:1	0 – 154	0 – 34	0 – 154	0 – 34
LEFT–RIGHT	1:1	0 – 76	0 – 72	0 – 76	0 – 72

Voyage™ 200

		Split 1 App		Split 2 App	
Split	**Ratio**	**x**	**y**	**x**	**y**
FULL	N/A	0 – 238	0 – 102	N/A	N/A
TOP–BOTTOM	1:1	0 – 234	0 – 46	0 – 234	0 – 46
	1:2	0 – 234	0 – 26	0 – 234	0 – 68
	2:1	0 – 234	0 – 68	0 – 234	0 – 26
LEFT–RIGHT	1:1	0 – 116	0 – 98	0 – 116	0 – 98
	1:2	0 – 76	0 – 98	0 – 156	0 – 98
	2:1	0 – 156	0 – 98	0 – 76	0 – 98

Uscita dal modo a schermo suddiviso

Metodo 1: Premere [MODE] per visualizzare la finestra di dialogo MODE. Impostare quindi **Split Screen = FULL**. Quando si preme [ENTER] per chiudere la finestra di dialogo, lo schermo intero visualizza l'applicazione specificata in **Split 1 App**.

Metodo 2: Premere [2nd] [QUIT] due volte per visualizzare uno schermo base a dimensione intera.

Allo spegnimento della TI-89 Titanium / Voyage™ 200

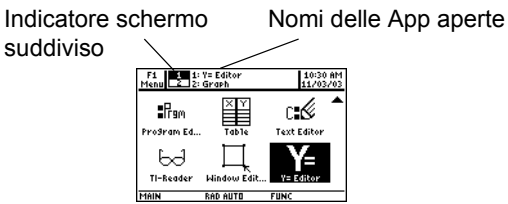
Lo spegnimento della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 non determina l'uscita dal modo a schermo suddiviso.

Se è stata spenta	Alla riaccensione
Premendo [2nd] [OFF]	È ancora attivo lo schermo suddiviso, ma al posto dell'applicazione attiva quando è stata premuta la combinazione di tasti [2nd] [OFF] viene sempre visualizzato lo schermo base.
Mediante la funzione di spegnimento automatico (APD™), oppure premendo [◆] [OFF].	Lo schermo suddiviso viene visualizzato nello stesso modo in cui è stato lasciato.

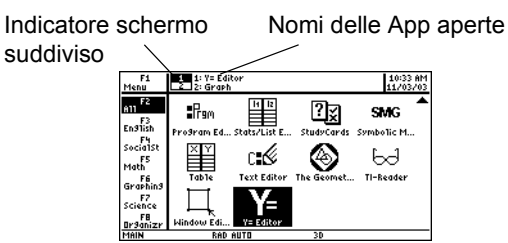
Indicatori di stato per lo schermo suddiviso sul Desktop delle App

Per tornare al desktop delle App, premere APPS. Lo stato di schermo suddiviso appare nella parte superiore di tale desktop con i nomi delle App aperte e le porzioni dello schermo in cui ciascuna di esse è visualizzata.

Nota: il desktop delle App appare sempre in modalità schermo intero.



Indicatori di schermo suddiviso sul desktop delle App del TI-89 Titanium



Indicatori di schermo suddiviso sul desktop delle App del Voyage™ 200

Indicatore schermo suddiviso	Descrizione
1 2	Schermo suddiviso orizzontalmente • **1** indica l'applicazione che apparirà nella parte superiore dello schermo. • **2** indica l'applicazione che apparirà nella parte inferiore dello schermo. Il numero evidenziato indica la parte attiva dello schermo suddiviso.
1 2	Schermo suddiviso verticalmente • **1** i indica l'applicazione che apparirà nella parte sinistra dello schermo. • **2** indica l'applicazione che apparirà nella parte destra dello schermo. Il numero evidenziato indica la parte attiva dello schermo suddiviso.

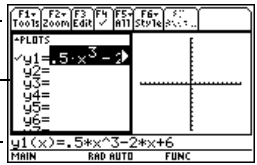
Selezione dell'applicazione attiva

In uno schermo suddiviso, può essere attiva una sola applicazione alla volta. È possibile passare alternativamente da un'applicazione esistente all'altra, o aprire altre applicazioni.

Applicazione attiva

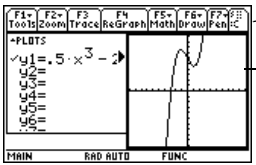
- L'applicazione attiva è indicata da un bordo spesso.

- La barra degli strumenti e la riga di stato, che si estendono sempre sull'intera larghezza dello schermo di visualizzazione, sono associate all'applicazione attiva.
- Per le applicazioni che dispongono di una riga di introduzione (come lo schermo base e Y= Editor), questa si estende sull'intera larghezza dello schermo di visualizzazione solo quando dette applicazioni rappresentano l'applicazione attiva.



Passaggio da un'applicazione all'altra

Premere [2nd] [⊞] (seconda funzione di [APPS]) per passare da un'applicazione all'altra.



Barra degli strumenti per lo schermo dei grafici.

Il bordo spesso indica che lo schermo dei grafici è attivo.

Lo schermo dei grafici non dispone di una riga di introduzione.

Apertura di un'altra applicazione

Metodo 1:

1. Usare [2nd] [⊞] per passare all'applicazione che si desidera
2. Usare [APPS] o [◆] (come [◆] [WINDOW]) per selezionare la nuova applicazione.

Se si seleziona un'applicazione già visualizzata, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 passerà a quell'applicazione.

Metodo 2:

3. Premere [MODE] e quindi [F2].
4. Modificare **Split 1 App** e/o **Split 2 App**.

   Se **Split 1 App** e **Split 2 App** sono impostati per la stessa applicazione, la TI-89 / Voyage™ 200 esce dal modo a schermo suddiviso e visualizza lo schermo intero delle applicazioni.

Nota: nel modo di rappresentazione grafica affiancata descritto nel modulo *Altre nozioni sulla rappresentazione grafica*, la stessa applicazione può essere visualizzata in entrambe le parti dello schermo suddiviso.

Uso di 2nd Quit per visualizzare lo schermo base

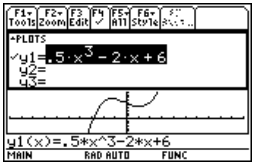
Suggerimento: premendo [2nd] [QUIT] due volte si abbandona il modo a schermo suddiviso.

Se lo schermo base:	Premendo [2nd] [QUIT]:
Non è ancora visualizzato	Lo schermo base sostituisce l'applicazione attiva.
è visualizzato, ma non è l'applicazione attiva	Si passa allo schermo base che diventa l'applicazione attiva.
è l'applicazione attiva	Viene disattivato il modo a schermo suddiviso e visualizzato lo schermo base a dimensione intera.

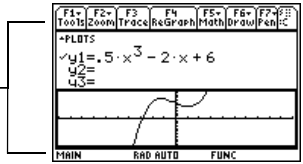
Suddivisione in parte superiore e inferiore

Quando si seleziona una suddivisione TOP-BOTTOM, occorre tenere presente che la riga di introduzione e la barra degli strumenti sono sempre associate all'applicazione attiva. Esempio:

Riga di introduzione per Y= Editor attivo, *non* per lo schermo dei grafici.



Barra degli strumenti per lo schermo dei grafici attivo, *non* per Y= Editor.



Nota: le impostazioni **Top-Bottom** e **Left-Right** utilizzano metodi analoghi per la selezione di un’applicazione.

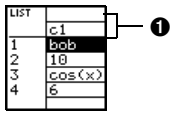
Data/Matrix Editor

Panoramica sulle variabili di lista, matrice e dati

Per poter utilizzare al meglio le possibilità offerte da Data/Matrix, è indispensabile comprendere il significato di variabile di lista, matrice e dati.

Variabile di lista

Una lista è costituita da una serie di voci (numeri, espressioni o stringhe di caratteri) che possono essere sia in relazione l'una con l'altra che indipendenti. Le singole voci sono denominate elementi. In Data/Matrix Editor, una variabile di lista:



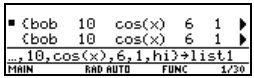
- Viene visualizzata come una singola colonna di elementi, ciascuno in una cella separata.
- Deve essere continua; la lista non deve includere celle vuote.
- Può includere sino a 999 elementi.

❶ Le celle di titolo e intestazione della colonna non vengono salvate come parte della lista.

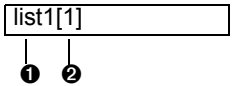
Una variabile di lista comprendente più colonne di elementi viene automaticamente convertita in una variabile di dati.

Nello schermo base (o in qualsiasi altra applicazione che preveda l'uso di liste), una lista viene introdotta come una serie di elementi racchiusi tra parentesi { } e separati da virgole.

Mentre nella riga di introduzione devono essere utilizzate le virgole per separare gli elementi, nell'area della cronologia gli elementi sono separati da caratteri di spaziatura.



Per fare riferimento ad un elemento specifico della lista, usare il formato visualizzato a destra.



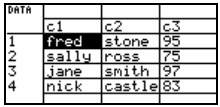
❶ Nome della variabile di lista
❷ Numero dell'elemento (o numero indice)

Nota: una lista creata in Data/Matrix Editor può essere utilizzata in qualsiasi altra applicazione (come ad esempio lo schermo base).

Variabile di dati

Una variabile di dati è essenzialmente un insieme di liste che possono essere correlate o indipendenti. In Data/Matrix Editor, una variabile di dati:

- Può includere sino a 99 colonne.
- Può includere sino a 999 elementi in ciascuna colonna. A seconda del tipo di dati, è possibile avere colonne di diversa lunghezza.



- Deve essere composta di colonne continue; non ci possono essere celle vuote all'interno di una colonna.

Nota: per i calcoli statistici, le colonne devono essere della stessa lunghezza.

Il comando **NewData** permette di creare una variabile di dati costituita da liste esistenti, partendo dallo schermo base o da un programma.

```
NewData data1,list1,list2
```

❶ ❷

❶ Nome della variabile di dati da creare
❷ Nomi delle variabili di lista esistenti

Nello schermo base non è possibile visualizzare direttamente una variabile di dati, ma solo colonne o elementi specificati.

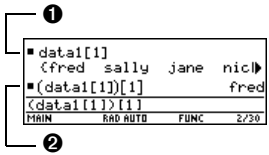
❶ ❷

```
data1[1]
(data1[1])[1]
```

❸ ❹

❶ Nome della variabile di dati
❷ Numero della colonna
❸ Numero della colonna
❹ Numero dell'elemento nella colonna

Esempio:

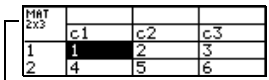


❶ Visualizza la colonna 1 della variabile data1.
❷ Visualizza l'elemento 1 nella colonna 1 della variabile di data1.

Variabile di matrice

Una matrice è un array rettangolare di elementi. Per creare una matrice in Data/Matrix Editor, occorre specificare il numero di righe e di colonne (che potrà essere in seguito modificato con l'aggiunta o la cancellazione di righe o colonne). In Data/Matrix Editor, una variabile di matrice:

- è simile ad una variabile di dati; le colonne, tuttavia, devono essere tutte della stessa lunghezza.
- Il valore iniziale delle singole celle è 0. Tale valore sarà sostituito con l'immissione del valore desiderato.



Mostra le dimensioni della matrice.

Per memorizzare una matrice dallo schermo base o da un programma con uno dei due metodi equivalenti illustrati a fianco, usare STO▸.

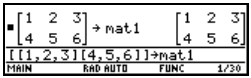
❶ ❷

[[1,2,3][4,5,6]]→mat1
[1,2,3;4,5,6]→mat1

❸ ❹

❶ riga 1
❷ riga 2
❸ riga 1
❹ riga 2

Nell'area della cronologia, le matrici vengono visualizzate nel formato convenzionale standard in modalità Pretty Print, anche se sono state introdotte utilizzando uno dei metodi sopra illustrati.



Una matrice creata in Data/Matrix Editor può essere utilizzata in qualsiasi altra applicazione (come ad esempio lo schermo base).

Nota: per fare riferimento a elementi specifici di una matrice, usare le parentesi. Scrivere ad esempio **mat1[2,1]** per accedere al primo elemento nella seconda riga.

Avvio di una sessione in Data/Matrix Editor

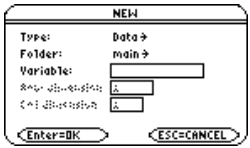
In Data/Matrix Editor, è possibile creare nuove variabili, riutilizzare la variabile corrente (la variabile visualizzata l'ultima volta che è stato usato Data/Matrix Editor) o aprire una variabile esistente.

Creazione di una nuova variabile di dati, matrice o lista

1. Premere [APPS] e selezionare quindi **Data/Matrix Editor**.

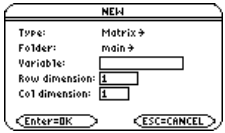
2. Selezionare **3:New**.

3. Specificare le informazioni relative alla nuova variabile.



Voce	Permette di	
Type	Selezionare il tipo di variabile da creare. Premere ⊙ per visualizzare il menu dei tipi di variabile disponibili.	

Voce	Permette di
Folder	Selezionare la cartella in cui la nuova variabile verrà memorizzata. Premere ⊙ per visualizzare il menu delle cartelle esistenti. Per ulteriori informazioni sulle cartelle, fare riferimento al modulo *Ulteriori informazioni sullo schermo base*.
Variable	Digitare il nome della nuova variabile. Se viene specificata una variabile già esistente, quando si preme [ENTER] compare un messaggio di errore. Alla conferma del messaggio di errore con [ESC] o [ENTER] viene nuovamente visualizzata la finestra di dialogo **NEW**.
Row dimension e Col dimension	Se Type = Matrix, digitare il numero di righe e colonne della matrice.



Nota: se non viene digitato alcun nome di variabile, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica visualizza lo schermo base.

4. Premere [ENTER] (dopo aver effettuato un'immissione in una casella quale **Variable**, occorre premere [ENTER] due volte) per creare e visualizzare una variabile vuota in Data/Matrix Editor.

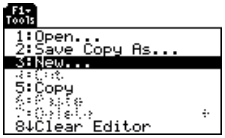
Utilizzo della variabile corrente

È possibile uscire da Data/Matrix Editor e passare a un'altra applicazione in qualunque momento. Per tornare alla variabile visualizzata quando si è usciti da Data/Matrix Editor, avviare nuovamente Data/Matrix Editor e selezionare **1:Current**.

Creazione di nuove variabili in Data/Matrix Editor

In Data/Matrix Editor:

1. Premere F1 e selezionare **3:New**.
2. Specificare tipo, cartella e nome della variabile. Per le matrici, specificare anche il numero di righe e colonne.



Apertura di altre variabili

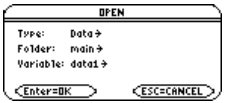
È possibile aprire altre variabili.

1. In Data/Matrix Editor, premere F1 e selezionare **1:Open**.

   – oppure –

   Da qualsiasi applicazione, avviare nuovamente Data/Matrix Editor e selezionare **2:Open**.

2. Selezionare tipo, cartella e variabile da aprire.
3. Premere ENTER.



Nota: Variable visualizza la prima variabile esistente in ordine alfabetico. Se non ce ne sono, la visualizzazione non ha luogo.

Nota sulla cancellazione di una variabile

In Data/Matrix Editor, tutte le variabili vengono automaticamente salvate; ciò comporta l'accumulo di diverse variabili che occupano memoria.

Per cancellare una variabile, usare lo schermo VAR-LINK (2nd [VAR-LINK]). Per ulteriori informazioni sullo schermo VAR-LINK, fare riferimento al *Gestione della memoria e delle variabili*.

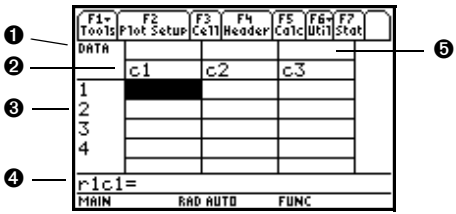
Introduzione e visualizzazione dei valori di una cella

Quando si crea una nuova variabile, inizialmente Data/Matrix Editor è vuoto (se si tratta di variabili di lista o di dati) o visualizza una serie di zeri (se si tratta di matrici). Quando si apre una variabile esistente, vengono visualizzati i valori corrispondenti. In questo caso è possibile introdurre valori aggiuntivi o modificare quelli esistenti.

Lo schermo di Data/Matrix Editor

Di seguito è raffigurato uno schermo vuoto di Data/Matrix Editor. Alla prima visualizzazione, il cursore evidenzia la cella nella riga 1, colonna1.

❶ Tipo di variabile
❷ Intestazioni di colonna
❸ Numeri delle righe
❹ Numero di riga e colonna della cella evidenziata
❺ Celle di titolo di colonna, usate per digitare il titolo di ciascuna colonna



Quando si introducono i valori, la riga di introduzione visualizza il valore completo della cella evidenziata.

Nota: utilizzare la cella di intestazione all'inizio di ciascuna colonna per identificare le informazioni in essa contenute.

Introduzione o modifica di un valore di cella

In una cella è possibile introdurre qualsiasi tipo di espressione (numero, variabile, funzione, stringa, ecc.).

1. Evidenziare con il cursore la cella in cui si desidera effettuare l'immissione o la modifica.
2. Premere [ENTER] o [F3] per posizionare il cursore sulla riga di introduzione.
3. Digitare il nuovo valore o modificare quello esistente.
4. Premere [ENTER] per trascrivere il valore nella cella evidenziata.

Premendo [ENTER], il cursore evidenzia automaticamente la cella successiva, in modo da consentire il completamento dell'immissione o modifica dei valori. Il tipo di variabile, tuttavia, influisce sulla direzione di spostamento del cursore.

Nota: si può iniziare a digitare un nuovo valore da introdurre senza premere prima [ENTER] o [F3]. Tuttavia, è necessario usare [ENTER] o [F3] per modificare un valore esistente.

Tipo di variabile	Premendo [ENTER], il cursore si sposta:
Di lista o di dati	Sulla cella inferiore nella riga seguente.

Tipo di variabile	Premendo [ENTER], il cursore si sposta:
Di matrice	Sulla cella a destra nella colonna seguente. Dall'ultima cella di una riga, il cursore si sposta automaticamente sulla prima cella della riga successiva, consentendo l'immissione di valori per la riga 1, la riga 2, ecc.

Scorrimento dell'Editor

Per spostare il cursore	Premere
Di una cella alla volta	⊖, ⊕, ⊳ o ⊲
Di una pagina alla volta	[2nd] e quindi ⊖, ⊕, ⊳ oppure ⊲
Sulla riga 1 della colonna corrente o sull'ultima riga contenente dati di una qualsiasi colonna dello schermo, rispettivamente. Se il cursore è posizionato sull'ultima riga o dopo di essa, premendo [◆] ⊖ si passa alla riga 999.	[◆] ⊕ oppure [◆] ⊖
Sulla colonna 1 o sull'ultima colonna contenente dati, rispettivamente. Se il cursore è posizionato sull'ultima colonna o dopo di essa, premendo [◆] ⊳ si passa alla colonna 99.	[◆] ⊲ oppure [◆] ⊳

Nota: per trascrivere un valore dalla riga di introduzione, è inoltre possibile usare ⊖ o ⊕.

Quando si fa scorrere il testo dell'Editor in alto o in basso, la riga di intestazione rimane nella parte superiore dello schermo in modo che i numeri delle colonne siano sempre

visibili. Quando si scorre l'Editor a destra o a sinistra, i numeri delle righe rimangono nella parte sinistra dello schermo in modo che siano sempre visibili.

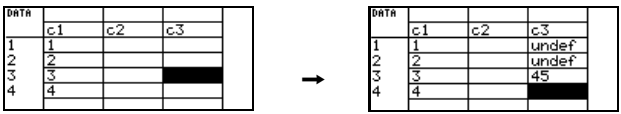
Riempimento automatico di righe e colonne

Quando viene immesso un valore in una cella, il cursore passa alla cella successiva. È tuttavia possibile introdurre un valore in qualsiasi cella, posizionandovi il cursore. Gli eventuali spazi vuoti tra le singole celle vengono gestiti in modo automatico dalla TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica.

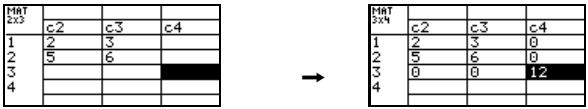
- In una variabile di lista, una cella vuota risulta non definita sino a che non viene trascritto un valore.

Nota: una variabile di lista comprendente più colonne di elementi viene automaticamente convertita in una variabile di dati.

- In una variabile di dati, le celle vuote di una colonna sono gestite allo stesso modo delle variabili di lista. Tuttavia, gli spazi vuoti tra le colonne vengono lasciati vuoti.



- Se, nell’ambito di una variabile di matrice, si introduce un valore in una cella non inclusa nei limiti correnti, alla matrice vengono automaticamente aggiunte righe e/o colonne supplementari in modo da includere la nuova cella. Le altre celle presenti nelle nuove righe e/o colonne vengono riempite con una serie di zeri.



Nota: alle dimensioni specificate durante la creazione di una matrice è possibile aggiungere, in modo semplice e rapido, righe e colonne supplementari.

Modifica della larghezza di una cella

La larghezza di una cella determina il numero di caratteri che possono essere visualizzati nella cella stessa. Per modificarla in Data/Matrix Editor:

1. Per visualizzare la finestra di dialogo **FORMATS**, premere:
   [F1] **9**
   – oppure–
   [◆] [|]
   [◆] **F**

La larghezza della cella corrisponde al numero massimo di caratteri che possono essere visualizzati in tale cella.
Tutte le celle hanno la stessa larghezza.

Nota: si ricordi che per visualizzare completamente un numero è possibile evidenziare la cella e esaminare la riga di introduzione.

2. Una volta evidenziata l'impostazione **Cell Width** corrente, premere ⊙ o ⊙ per visualizzare un menu di cifre (da **3** a **12**).
3. Evidenziare il numero desiderato con il cursore e premere [ENTER] (per i numeri di una sola cifra, è possibile digitare il numero e premere [ENTER].)
4. Premere [ENTER] per chiudere la finestra di dialogo.

Cancellazione di una singola colonna o di tutte le colonne

La procedura di seguito descritta consente di cancellare il contenuto di una colonna, ma non la colonna.

Per cancellare	Azione
Una colonna	1. Spostare il cursore su una cella qualsiasi della colonna. 2. Premere: [2nd] [F6] [F6] e selezionare **5:Clear Column**. (Questa opzione non è disponibile per una matrice.)
Tutte le colonne	Premere [F1] e selezionare **8:Clear Editor**. Quando viene richiesta la conferma, premere [ENTER] (o [ESC] per annullare l'operazione).

Nota: in una variabile di lista o di dati, una colonna priva di contenuto è vuota; in una variabile di matrice, visualizza una serie di zeri.

Definizione di un'intestazione di colonna con un'espressione

In una variabile di lista o in una colonna di una variabile di dati è possibile introdurre, nell'intestazione di colonna, una funzione che generi automaticamente una lista di elementi. In una variabile di dati, è inoltre possibile definire una colonna in funzione di altre.

Introduzione di una definizione di intestazione

In Data/Matrix Editor:

1. Posizionare il cursore su una cella qualsiasi nella colonna e premere [F4].

   – oppure –

   Posizionare il cursore sulla cella di intestazione (**c1**, **c2**, ecc.) e premere [ENTER].

   Nota:

   - Non è necessario premere [ENTER] per digitare una nuova definizione o per sostituire quella esistente. Tuttavia, per modificare la definizione esistente, occorre premere [ENTER].
   - Per visualizzare una definizione esistente, premere [F4] oppure posizionare il cursore sulla cella di intestazione e controllare la riga di introduzione.

2. Digitare la nuova espressione che sostituisce l'eventuale definizione esistente.

   Se al punto 1 sono stati usati i tasti [F4] o [ENTER], il cursore si è spostato sulla riga di introduzione e ha evidenziato l'eventuale definizione esistente. È inoltre possibile:

   - Premere [CLEAR] per cancellare l'espressione evidenziata. Digitare quindi la nuova espressione.

     – Oppure –

   - Premere ◀ o ▶ per deselezionare. Modificare quindi la vecchia espressione.

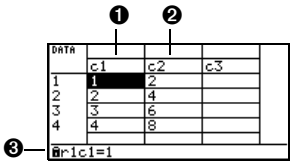
   Nota: per annullare eventuali modifiche, premere [ESC] prima di [ENTER].

È possibile utilizzare un'espressione che	**Esempio**
Generi una serie di numeri.	c1=seq(x^2,x,1,5) c1={1,2,3,4,5}

È possibile utilizzare un’espressione che	Esempio
Faccia riferimento ad un’altra colonna.	c2=2∗c1 c4=c1∗c2–sin(c3)

Nota: la funzione seq è descritta nel modulo *Riferimenti tecnici*. Il riferimento ad una colonna vuota determina la comparsa di un messaggio di errore, tranne quando **Auto-calculate = OFF**. .

3. Premere [ENTER], ⊖ o ⊕ per salvare la definizione e aggiornare le colonne.



❶ c1=seq(x,x,1,7); ❷ c2=2∗c1; ❸ Non è possibile modificare direttamente una cella bloccata (🔒), in quanto definita dall’intestazione di colonna.

Nota: nelle variabili di dati, la definizione di un’intestazione viene salvata all’uscita da Data/Matrix Editor. Nelle variabili di lista, le definizioni non vengono salvate (ma solo i relativi valori di cella).

Cancellazione della definizione di un’intestazione

1. Posizionare il cursore su una cella qualsiasi nella colonna e premere [F4].

   – Oppure –

   Posizionare il cursore sulla cella di intestazione (**c1**, **c2**, ecc.) e premere [ENTER].

2. Premere [CLEAR] per cancellare l'espressione evidenziata.
3. Premere [ENTER], ⊖, o ⊕.

Uso di liste esistenti come colonne

Si supponga di avere una o più liste esistenti e di volerle utilizzare come colonne in una variabile di dati.

Da	Azione
Data/Matrix Editor	Nella colonna appropriata, usare [F4] per definirne l'intestazione. Fare riferimento alla variabile di lista esistente. Esempio: c1=list1
Schermo base o un programma	Usare il comando **NewData** come descritto nell'Appendice A. Esempio: **NewData** *datavar, list1* [, *list2*] [, *list3*] ... ❶ ❷

❶ Variabile di dati. Se già esistente, verrà ridefinita sulla base delle liste specificate.
❷ Variabili di lista esistenti da copiare nelle colonne della variabile di dati.

Nota: utilizzare queste tecniche per le liste raggruppate, se si dispone del CBL 2™ oppure del CBR™. Usare [2nd] [VAR-LINK] per vedere le variabili di lista esistenti.

Riempimento di una matrice con una lista

Non è possibile usare Data/Matrix Editor per riempire una matrice con una lista. Si può tuttavia usare il comando **list▶mat** dallo schermo base o da un programma. Per ulteriori informazioni, fare riferimento nel modulo *Riferimenti tecnici*.

La funzione Auto-calculate

Per le variabili di lista e di dati, Data/Matrix Editor dispone di una funzione di Auto-calculate. Per default, Auto-calculate = ON. Pertanto, se vengono apportate modifiche che interessano una definizione di intestazione (o una colonna cui si fa riferimento nella definizione), tutte le definizioni di intestazione vengono automaticamente ricalcolate. Esempio:

- Se si modifica una definizione di intestazione, la nuova definizione viene applicata automaticamente.
- Se l'intestazione della colonna 2 è definita come c2=2∗c1, ogni modifica apportata alla colonna 1 si riflette automaticamente nella colonna 2.

Per attivare e disattivare la funzione Auto-calculate da Data/Matrix Editor:

1. Premere:
   [F1] **9**

   – oppure –

   [◆] [|]
   [◆] **F**

2. Impostare **Auto-Calculate** su **OFF** o **ON**.
3. Premere [ENTER] per chiudere la finestra di dialogo.

Se **Auto-calculate = OFF**, il calcolo automatico conseguente alle modifiche sopra descritte delle definizioni di intestazione non viene eseguito sino a che **Auto-calculate = ON**.

Nota: può risultare utile impostare **Auto-calculate = OFF** per:

- Apportare più modifiche senza che sia eseguito ogni volta il calcolo automatico.
- Introdurre una definizione quale c1=c2+c3 prima di inserire le colonne 2 e 3.
- Ignorare gli errori presenti in una definizione sino alla correzione dell'errore.

Uso delle funzioni Shift e CumSum in un'intestazione di colonna

Per definire un'intestazione di colonna è possibile ricorrere alle funzioni shift e **cumSum** di seguito descritte. La descrizione fornita in questa sede differisce leggermente da quella contenuta nel modulo *Riferimenti tecnici*. Il presente paragrafo illustra l'uso delle

funzioni in Data/Matrix Editor. Il modulo *Riferimenti tecnici* offre una descrizione più generale che riguarda lo schermo base o un programma.

Uso della funzione Shift

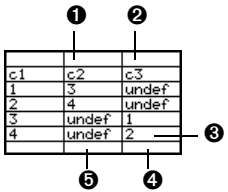
La funzione **shift** copia una colonna base e la sposta in alto o in basso di un numero specificato di elementi. Usare F4 per definire un'intestazione di colonna con la sintassi:

shift (*colonna* [,*intero*]**)**

❶ ❷

❶ Colonna usata come colonna base per la traslazione.
❷ Numero di elementi da spostare (positivi in alto, negativi in basso).
L'impostazione di default è -1.

Esempio di spostamento in alto o in basso di due elementi:



❶ c2=shift(c1,2)
❷ c3=shift(c1, -2))
❸ Le colonne spostate hanno la stessa lunghezza della colonna base (c1).
❹ Gli ultimi due elementi di c1 sfilano dal basso; gli elementi non definiti vengono posizionati all'inizio della colonna.
❺ I primi due elementi di c1 sfilano dall'alto; gli elementi non definiti vengono posizionati alla fine della colonna.

Nota: introdurre shift alla tastiera o selezionandolo da CATALOG.

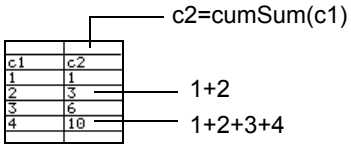
Uso della funzione CumSum

La funzione **cumSum** restituisce una somma cumulativa degli elementi di una colonna base. Usare [F4] per definire l'intestazione della colonna con la sintassi:

cumSum (*column***)**

Colonna usata come colonna base per la somma cumulativa

Esempio:



Nota: introdurre **cumSum** dalla tastiera, mediante selezione da CATALOG o dal sottomenu List dopo aver premuto [2nd] [MATH].

Procedura per ordinare le colonne

Dopo l'introduzione di informazioni in una variabile di lista, matrice o dati, è possibile disporre in ordine numerico o alfabetico una colonna specificata. È inoltre possibile ordinare tutte le colonne sulla base di una colonna "chiave".

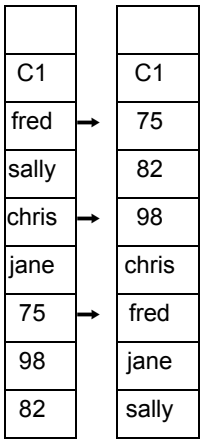
Ordinamento di una singola colonna

In Data/Matrix Editor:

1. Posizionare il cursore su una cella qualsiasi nella colonna.
2. Premere:
   [2nd] [F6]
   [F6]
   e selezionare **3:Sort Column**.

   I numeri sono disposti in ordine crescente.

   Le stringhe di caratteri sono disposte in ordine alfabetico.



Ordinamento di tutte le colonne sulla base di una colonna “chiave”

Si supponga di avere una struttura database in cui le singole colonne includono, sulla stessa riga, informazioni correlate (come nome, cognome e voti d’esame di uno

studente). In tal caso, l'ordinamento di una singola colonna pregiudicherebbe la relazione esistente tra le colonne.

In Data/Matrix Editor:

1. Posizionare il cursore su una cella qualsiasi nella colonna "chiave".

   In questo esempio, spostare il cursore sulla seconda colonna (**c2**) per eseguire l'ordinamento per cognome.

   Nota: nelle variabili di **lista**, questa è la stessa procedura valida per l'ordinamento di una singola colonna.

c1	c2	c3
fred	stone	95
sally	ross	75
jane	smith	97
nick	castle	93

2. Premere:
   [2nd] [F6]
   [F6]
   e selezionare **4:Sort Col**, adjust all.

   Nota: questa voce di menu non è disponibile se ci sono colonne bloccate.

c1	c2	c3
nick	castle	93
sally	ross	75
jane	smith	97
fred	stone	95

Se la procedura è applicata ad una variabile di dati:

- Tutte le colonne devono avere la stessa lunghezza.
- Nessuna colonna deve essere bloccata (tale condizione è definita da una funzione nell'intestazione di colonna). Se il cursore è posizionato in una colonna bloccata, compare il simbolo all'inizio della riga di introduzione.

Procedura per salvare una copia di una variabile di lista, matrice o dati

È possibile salvare una copia delle variabili di lista, matrice o dati, nonché copiare una lista in una variabile di dati o una colonna selezionata dalla variabile di dati in una lista.

Tipi di copia validi

È possibile copiare	In
Lista	Lista o dati
Dati	Dati
Colonna di dati	Lista
Matrice	Matrice

Nota: una lista viene convertita automaticamente in una variabile di dati se sono state introdotte più colonne di informazioni.

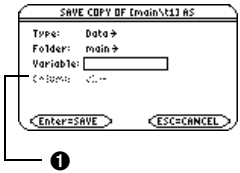
Procedura

In Data/Matrix Editor:

1. Visualizzare la variabile da copiare.

2. Premere F1 e selezionare **2:Save Copy As**.

3. Nella finestra di dialogo:



   - Selezionare **Type** e **Folder** nei quali eseguire la copia.
   - Digitare il nome della variabile per la copia.
   - Se disponibile, selezionare la colonna da copiare.

   Nota: digitando il nome di una variabile esistente, verrà sostituito il suo contenuto.

   ❶ La voce Column è inattiva, a meno che non venga eseguita la copia di una colonna di dati in una lista. Questa informazione non è utilizzata per gli altri tipi di copia.

4. Premere ENTER (dopo aver effettuato un'immissione in una casella quale Variable, occorre premere ENTER due volte).

Copia di una colonna di dati in una lista

Una variabile di dati può includere più colonne; una variabile di lista può avere una sola colonna. Pertanto, quando si copia una variabile di dati in una lista, occorre selezionare la colonna da copiare.

❶ L Variabile di lista in cui verrà copiata la colonna di dati

❷ Colonna di dati da copiare nella lista. Per default, visualizza la colonna in cui è posizionato il cursore

Rappresentazione di dati e grafici statistici

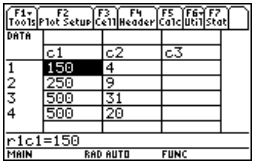
Panoramica delle procedure di analisi statistica

Il presente paragrafo offre una panoramica delle procedure usate per l'esecuzione e la rappresentazione di calcoli e grafici statistici. Per informazioni più dettagliate consultare le pagine seguenti.

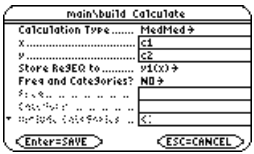
Calcolo e rappresentazione di dati statistici

1. Impostare il modo **Graph** (MODE) su **FUNCTION**.
2. Introdurre i dati statistici in Data/Matrix Editor.

   Nota: per ulteriori informazioni sull'introduzione di dati in Data/Matrix Editor fare riferimento al modulo *Data/Matrix Editor*.

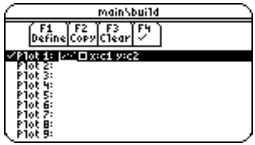


3. Eseguire i calcoli statistici per individuare le variabili statistiche o adattare i dati a un modello (F5).



4. Definire e selezionare i grafici statistici (F2 e F1).

   Nota: Y= Editor permette inoltre di definire e selezionare grafici statistici e funzioni **y(x)**.



5. Definire la finestra di visualizzazione (◆ [WINDOW]).

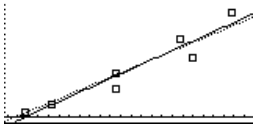
6. Modificare, se necessario, il formato grafico.

   F1 **9**

   — or —

   ◆ |

   ◆ **F**



7. Rappresentare i grafici statistici e le funzioni selezionate (◆ [GRAPH]).

Esplorazione dei grafici statistici

Dallo schermo dei grafici è possibile:

- Visualizzare le coordinate di qualsiasi pixel mediante il cursore a movimento libero o di qualsiasi punto tracciato quando si percorre il grafico.
- Usare il menu F2 **Zoom** della barra degli strumenti per ingrandire o ridurre una porzione del grafico.
- Usare il menu F5 **Math** della barra degli strumenti per analizzare una funzione (ma non i grafici) che può essere rappresentata graficamente.

Esecuzione di un calcolo statistico

In Data/Matrix Editor, usare il menu F5 **Calc** della barra degli strumenti per eseguire calcoli statistici. È possibile analizzare statistiche a una o due variabili nonché eseguire analisi di regressione di vario tipo.

La finestra di dialogo Calculate

Occorre che sia aperta una variabile di dati. Data/Matrix Editor non esegue calcoli statistici con variabili di lista o di matrice.

In Data/Matrix Editor:

1. Premere F5 per visualizzare la finestra di dialogo **Calculate**.

   In questo esempio tutte le voci sono attive. In generale, le voci sono disponibili solo se valide per le impostazioni correnti di **Calculation Type** e **Use Freq and Categories**.

   Nota: se una voce non è valida per le impostazioni correnti, risulta di colore grigio. Il cursore non può essere posizionato su una voce inattiva.

2. Specificare le impostazioni applicabili per le voci attive.

Voce	Descrizione
Calculation Type	Permette di selezionare il tipo di calcolo.
x	Permette di digitare il numero della colonna in Data/Matrix Editor (**C1**, **C2** ecc.) usata per i valori della variabile indipendente x.
y	Permette di digitare il numero della colonna usata per i valori della variabile dipendente y. Questo passaggio è richiesto per tutti i **Calculation Types** eccetto **OneVar**.
Store RegEQ to	Se Calculation Type è un'analisi di regressione, è possibile selezionare il nome di una funzione (**y1(x)**, **y2(x)** ecc.). In questo modo l'equazione di regressione potrà essere memorizzata e visualizzata in Y= Editor.
Use Freq and Categories?	Selezionare **NO** o **YES**. Si noti che Freq, Category e Include Categories sono attive solo se Use Freq and Categories? = YES.
Freq	Permette di digitare il numero della colonna contenente un valore "del peso" per ogni punto dati. Se il numero della colonna non viene introdotto, a tutti i punti dati sarà assegnato lo stesso peso (1).
Category	Permette di digitare il numero della colonna contenente un valore di categoria per ogni punto dati.
Include Categories	Specificando una colonna Category, è possibile usare questa voce per limitare il calcolo a valori di categoria specifici. Se si specifica ad esempio {1,4}, il calcolo utilizzerà solo i punti dati con un valore di categoria di 1 o 4.

Nota: l'uso di una variabile di list esistente per x, y, Freq o Category richiede l'immissione del nome della lista anziché del numero di colonna.

3. Premere [ENTER] (dopo aver effettuato un'immissione in una casella di introduzione, premere [ENTER] due volte).

   I risultati sono visualizzati nello schermo **STAT VARS**. Il formato dipende dall'impostazione **Calculation Type**. Esempio:

Per Calculation Type = OneVar	Per Calculation Type = LinReg

Se compare il simbolo ▼ invece di =, è possibile fare scorrere l'elenco per visualizzare altri risultati.

Nota: in un calcolo statistico, i punti dati non definiti (visualizzati come **undef**) vengono ignorati.

4. Per chiudere lo schermo **STAT VARS**, premere [ENTER].

Riapertura dello schermo STAT VARS

Il menu Stat della barra degli strumenti di Data/Matrix Editor visualizza i risultati di calcolo precedenti (a meno che non siano stati cancellati dalla memoria).

2nd [F7]

F7

I risultati precedenti vengono cancellati in caso di:

- Modifica dei punti dati o dell'impostazione Calculation Type.
- Apertura di un'altra variabile di dati o riapertura della stessa variabile di dati (se il calcolo era riferito ad una colonna di una variabile di dati). I risultati vengono inoltre cancellati all'uscita e successiva riapertura di Data/Matrix Editor con una variabile di dati.
- Modifica della cartella corrente (se il calcolo era riferito ad una variabile di lista nella cartella precedente).

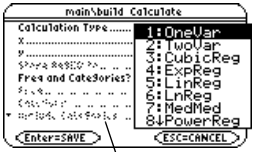
Tipi di calcoli statistici

Come descritto nella sezione precedente, la finestra di dialogo Calculate consente di specificare il tipo di calcolo statistico da eseguire. La presente sezione include una descrizione più dettagliata dei tipi di calcolo disponibili.

Selezione del tipo di calcolo

Nella finestra di dialogo Calculate (F5), evidenziare l'impostazione corrente di **Calculation Type** e premere ▶.

È ora possibile effettuare una selezione dal menu dei tipi di calcolo disponibili.



Una voce grigia non è valida per il tipo di calcolo corrente.

Tipo di calcolo	Descrizione
OneVar	Statistica ad una sola variabile — Calcola le variabili statistiche.
TwoVar	Statistica a due variabili — Calcola le variabili statistiche.
CubicReg	Regressione cubica — Adatta i dati al polinomio di terzo grado $\mathbf{y=ax^3+bx^2+cx+d}$. Occorre avere almeno quattro punti dati. • Con quattro punti dati, l'equazione è un polinomio. • Con cinque o più punti dati, è una regressione polinomiale.
ExpReg	Regressione esponenziale — Adatta i dati al modello di equazione $\mathbf{y=ab^x}$ (dove a è l'intercetta su y) utilizzando il metodo dei minimi quadrati e i valori trasformati **x** e **ln(y)**.

Tipo di calcolo	Descrizione
LinReg	Regressione lineare — Adatta i dati al modello **y=ax+b** (dove a è l'inclinazione e b l'intercetta su y) utilizzando il metodo dei minimi quadrati e x ed y.
LnReg	Regressione logaritmica — Adatta i dati al modello di equazione **y=a+b ln(x)** utilizzando il metodo dei minimi quadrati e i valori trasformati **ln(x)** e **y**.
Logistic	Regressione logistica — Adatta i dati al modello di equazione **y=a/(1+b∗e^(c∗x))+d** e aggiorna tutte le variabili statistiche di sistema.
MedMed	Mediana-Mediana — Adatta i dati al modello **y=ax+b** (dove a è l'inclinazione e b l'intercetta su y) utilizzando la retta mediana-mediana, che fa parte della tecnica della linea resistente. I valori riassuntivi **medx1**, **medy1**, **medx2**, **medy2**, **medx3** e **medy3** vengono calcolati e memorizzati in variabili, ma non visualizzati nello schermo STAT VARS.
PowerReg	Regressione di potenza — Adatta i dati al modello di equazione $y=ax^b$ utilizzando il metodo dei minimi quadrati e i valori trasformati **ln(x)** e **ln(y)**.
QuadReg	Regressione quadratica — Adatta i dati al polinomio di secondo grado $y=ax^2+bx+c$. Occorre avere almeno tre punti dati. • Per tre punti dati, l'equazione è un polinomio. • Per quattro o più punti dati, è una regressione polinomiale.

Tipo di calcolo	Descrizione
QuartReg	Regressione biquadratica — Adatta i dati al polinomio di quarto grado $\mathbf{y=ax^4+bx^3+cx^2+dx+e}$. Occorre avere almeno cinque punti dati. • Per cinque punti dati, l'equazione è un polinomio. • Per sei o più punti dati, è una regressione polinomiale.
SinReg	Regressione sinusoidale — Calcola la regressione sinusoidale e aggiorna tutte le variabili statistiche di sistema. Il risultato è sempre in radianti, indipendentemente dall'impostazione del modo angolo.

Nota: per **TwoVar** e tutti i calcoli di regressione, le colonne specificate per x e y (e, facoltativamente, Freq o Category) devono essere della stessa lunghezza.

Dallo schermo base o da un programma

Usare il comando appropriato per il calcolo che si desidera eseguire. I comandi hanno lo stesso nome dell'impostazione Calculation Type corrispondente. Per ulteriori informazioni sui singoli comandi fare riferimento nel modulo *Riferimenti tecnici*.

Importante: questi comandi eseguono calcoli statistici ma non visualizzano automaticamente i risultati. Ricorrere al comando **ShowStat** per visualizzare i risultati di calcolo.

Variabili statistiche

I risultati dei calcoli statistici vengono memorizzati in variabili. Per accedere alle variabili, digitarne il nome o utilizzare lo schermo VAR-LINK come descritto nel *Gestione della memoria e delle variabili*. Tutte le variabili statistiche vengono cancellate quando si modificano i dati o si cambia tipo di calcolo. Le ulteriori condizioni che determinano la cancellazione delle variabili sono elencate.

Variabili calcolate

Le variabili statistiche vengono memorizzate come variabili di sistema. **regCoef** e **regeq**, tuttavia, sono gestite rispettivamente come una variabile di lista e una variabile di funzione.

	Una Var	Due Var	Regressioni
media dei valori di x	$\bar{x}$	$\bar{x}$	
somma dei valori di x	Σx	Σx	
somma dei valori di x^2	Σx^2	Σx^2	
deviazione standard del campione di x	Sx	Sx	
deviazione standard della popolazione di x	σx	σx	
numero dei punti dati	nStat	nStat	
media dei valori di y		$\bar{y}$	
somma dei valori di y		Σy	

	Una Var	Due Var	Regressioni
somma dei valori di y^2		Σy^2	
deviazione standard campione di y		Sy	
deviazione standard della popolazione di y		σy	
somma dei valori di x∗y		Σxy	
minimo dei valori di x	minX	minX	
massimo dei valori di x	maxX	maxX	
minimo dei valori di y		minY	
massimo dei valori di y		maxY	
primo quartile	q1		
valore mediano	medStat		
terzo quartile	q3		
equazione di regressione			regeq
coefficienti di regressione (a, b, c, d, e)			regCoef
coefficiente di correlazione ††			corr
coefficiente di determinazione ††			R^2
valori riassuntivi (solo MedMed) †			medx1, medy1, medx2, medy2, medx3, medy3

†† **corr** è definito esclusivamente per una regressione lineare; $\mathbf{R}^2$ è definito per tutte le regressioni polinomiali.

Note:

- Se **regeq** è 4x + 7, **regCoef** sarà {4 7}. Per accedere al coefficiente “*a*” (il primo elemento nella lista), utilizzare un indice come ad esempio **regCoef[1]**.
- Il primo quartile è la mediana dei punti compresi tra **minX** e **medStat** e il terzo quartile è la mediana dei punti compresi tra **medStat** e **maxX**.

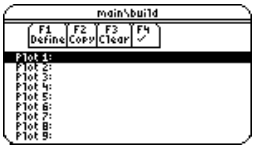
Definizione di un grafico statistico

In Data/Matrix Editor è possibile utilizzare i dati inseriti per definire grafici statistici di diverso tipo. Possono essere definiti sino a nove grafici alla volta.

Procedura

In **Data/Matrix Editor**:

1. Premere F2 per visualizzare lo schermo **Plot Setup**. Inizialmente, nessun grafico è definito.
2. Evidenziare con il cursore il numero del grafico da definire.



3. Premere F1 per definire il grafico.

In questo esempio tutte le voci sono attive. In generale, le voci sono disponibili solo se valide per le impostazioni correnti di **Plot Type** e **Use Freq and Categories?**

Nota: se una voce non è valida per le impostazioni correnti, risulta inattiva. Il cursore non può essere posizionato su una voce inattiva.

Nome percorso della variabile di dati

4. Specificare le impostazioni applicabili per le voci attive.

Voce	Descrizione
Plot Type	Selezionare il tipo di grafico.
Mark	Selezionare il simbolo usato per percorrere i punti dati: Box (□), Cross (x), Plus (+), Square (■), o Dot (•).
x	Digitare il numero della colonna in Data/Matrix Editor (**C1**, **C2** ecc.) usata per i valori della variabile indipendente x.
y	Digitare il numero della colonna usata per i valori della variabile dipendente y. È attiva solo se Plot Type = Scatter o xyline.
Hist. Bucket Width	Specifica la larghezza delle barre di un istogramma.
Freq and Categories?	Selezionare **NO** o **YES**. Si noti che Freq, Category, e Include Categories sono attive solo se Use Freq and Categories? = YES (Freq è attiva solo se Plot Type = Box Plot o Histogram).

Voce	Descrizione
Freq	Digitare il numero della colonna contenente un valore “del peso” per ogni punto dati. Se non viene introdotto il numero della colonna, a tutti i punti dati si riterrà assegnato lo stesso peso (1).
Category	Digitare il numero della colonna contenente un valore di categoria per ogni punto dati.
Include Categories	Specificando una categoria, è possibile usare questa voce per limitare il calcolo a valori di categoria specifici. Se si definisce ad esempio la categoria {1,4}, il grafico utilizzerà soltanto i punti dati con un valore di categoria di 1 o 4.

Note:

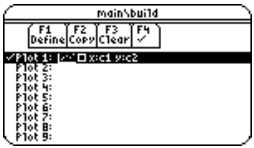
- I grafici definiti con numeri di colonne utilizzano sempre l’ultima variabile di dati in Data/Matrix Editor, anche se quella variabile non è stata usata per creare la definizione.
- L’utilizzo di una variabile di lista esistente per x, y, Freq o Category richiede l’immissione del nome della lista anziché del numero di colonna.
- Esempi sull’uso di Freq, Category e Include Categories.

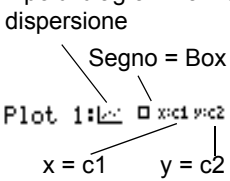
5. Premere [ENTER] (dopo aver effettuato un'immissione in una casella d'introduzione, premere [ENTER] due volte).

Viene riaperto lo schermo **Plot Setup**.

Il diagramma appena definito è automaticamente selezionato per la rappresentazione grafica.

Si noti la definizione abbreviata del grafico.





Nota: in un grafico statistico, i punti dati non definiti (visualizzati come **undef**) vengono ignorati.

Selezione o deselezione di un grafico

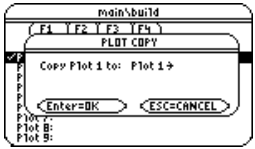
In Plot Setup, evidenziare il grafico e premere [F4] per attivarlo o disattivarlo. Un grafico statistico selezionato rimane tale in caso di:

- Modifica del modo grafico (i grafici statistici non sono rappresentati nel modo 3D).
- Esecuzione di un comando Graph.
- Apertura di un'altra variabile in Data/Matrix Editor.

Copia della definizione di un grafico

Da **Plot Setup**:

1. Evidenziare il grafico e premere [F2].
2. Premere ⊙ e selezionare il numero di grafico nel quale si desidera effettuare la copia.
3. Premere [ENTER].



Nota: se il grafico originale era selezionato (✓), anche la copia viene selezionata.

Cancellazione della definizione di un grafico

In Plot Setup, evidenziare il grafico e premere [F3]. Per ridefinire un grafico esistente, non è necessario cancellarlo prima; le modifiche possono essere apportate alla definizione esistente. Per impedire che un grafico venga rappresentato, è possibile deselezionarlo.

Tipi di grafici statistici

Durante la definizione di un grafico statistico come descritto nella sezione precedente, lo schermo Plot Setup consente di selezionare il tipo di grafico. La presente sezione include una descrizione più dettagliata dei tipi di grafici disponibili.

Diagramma a dispersione (Scatter)

I punti dati da x e y sono tracciati come coppie di coordinate. Pertanto, le colonne o le liste specificate per x e y devono avere la stessa lunghezza.

- I punti tracciati vengono visualizzati con il simbolo selezionato come Mark.
- All'occorrenza è possibile specificare la stessa colonna o lista per x e y.

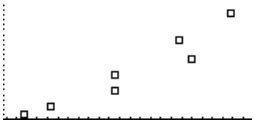
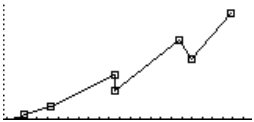


Diagramma xyline

Si tratta di un diagramma a dispersione in cui i punti dati sono tracciati e uniti nello stesso ordine in cui appaiono in x e y.



Può risultare utile ordinare tutte le colonne in Data/Matrix Editor prima di eseguire la rappresentazione grafica.

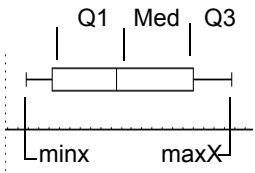
[2nd] [F6] **3** or [2nd] [F6] **4**

[F6] **3** or [F6] **4**

Grafico a riquadro (Box Plot)

Traccia dati ad una sola variabile rispetto ai punti dati minimo e massimo (**minX** e **maxX**) dell'insieme.

- Un riquadro è definito dal primo quartile (**Q1**), dalla mediana (**Med**) e dal terzo quartile (**Q3**).
- Da **minX** a **Q1** e da **Q3** a **maxX** si estendono dei baffi.



- Se si selezionano più grafici a riquadro, essi vengono tracciati uno sopra all'altro secondo l'ordine di numerazione.
- NewPlot consente di rappresentare i dati statistici come diagramma a riquadri modificato.
- Selezionare Mod Box Plot come Plot Type per definire un diagramma in Data/Matrix Editor.

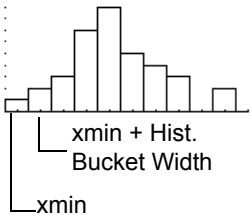
Un diagramma a riquadri modificato esclude i punti esterni all'intervallo [**Q1**−**X, Q3+X**], dove X è definito come **1.5 (Q3**−**Q1)**. Questi punti, detti "valori erratici", vengono rappresentati singolarmente oltre i "baffi" del percorso del riquadro utilizzando il segno selezionato.

Istogramma (Histogram)

Traccia i dati ad una sola variabile sotto forma di istogramma. L'asse x viene suddiviso in segmenti di eguale larghezza denominati barre. L'altezza di ciascuna barra (il suo valore y) indica quanti punti dati rientrano nell'intervallo della barra.

- Durante la definizione del diagramma, è possibile impostare la larghezza di ciascuna barra mediante **Hist. Bucket Width** (il valore di default è 1).
- Un punto dati situato all'estremità di una barra viene contato nella barra di destra.

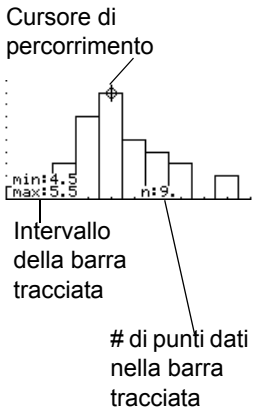
$$\text{Number of bars} = \frac{xmax - xmin}{\text{Hist. Bucket Width}}$$



- **ZoomData** (F2 **9** dallo schermo dei grafici, da Y= Editor o da Window Editor) regola **xmin** e **xmax** in modo che includano tutti i punti dati, ma non interviene sull'asse y.

- Usare [◆] [WINDOW] per impostare **ymin = 0** e **ymax** = numero di punti dati previsto nella barra più alta.

- Quando un istogramma viene percorso ([F3]), lo schermo visualizza le informazioni relative alla barra tracciata.



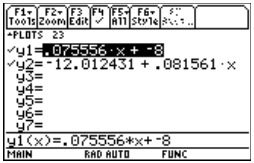
Uso di Y= Editor con grafici statistici

Nelle sezioni precedenti sono state illustrate le procedure di definizione e selezione dei grafici statistici in Data/Matrix Editor. I grafici statistici possono inoltre essere definiti e selezionati in Y= Editor.

Visualizzazione dell'elenco dei grafici statistici

Premere ◆ [Y=] per visualizzare Y= Editor. Inizialmente, i nove grafici statistici sono ubicati oltre la cime dello schermo, al di sopra delle funzioni **y(x)**. L'indicatore PLOTS, tuttavia, visualizza le relative informazioni.

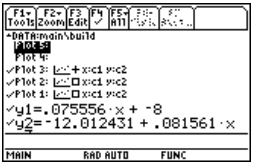
PLOTS 23, ad esempio, indica che sono stati selezionati Plots 2 & 3.



Per visualizzare l'elenco dei grafici statistici, usare ⊕ per fare scorrere i valori sopra alle funzioni **y(x)**.

Se è evidenziato un grafico, visualizza la variabile di dati che verrà utilizzata per il grafico.

Se è definito un grafico, visualizza la stessa notazione abbreviata dello schermo Plot Setup.



In Y= Editor è possibile eseguire sui grafici statistici la maggior parte delle operazioni applicabili a qualsiasi altra funzione **y(x)**.

Nota: i grafici definiti con numeri di colonna utilizzano l'ultima variabile di dati in Data/Matrix Editor, anche se tale variabile non è stata usata per creare la definizione.

Per	Azione
Modificare la definizione di un grafico	Evidenziare il grafico e premere [F3]. Apparirà lo stesso schermo di definizione visualizzato in Data/Matrix Editor.
Selezionare o deselezionare un grafico	Evidenziare il grafico e premere [F4].
Disattivare tutti i grafici e/o funzioni	Premere [F5] e selezionare la voce appropriata. Questo menu può anche essere utilizzato per attivare tutte le funzioni.

Nota: non è possibile usare [2nd] [F6]; [F6] per impostare lo stile di visualizzazione di un grafico. Tuttavia, la definizione del grafico consente di selezionare il contrassegno usato per il grafico.

Rappresentazione di grafici statistici e funzioni Y=

All'occorrenza è possibile selezionare e rappresentare contemporaneamente grafici statistici e funzioni **y(x)**.

Rappresentazione e tracciamento con il cursore di un grafico statistico definito

Dopo aver introdotto i punti dati e definito i grafici statistici, è possibile rappresentare i grafici selezionati con gli stessi metodi usati per le funzioni in Y= Editor (come descritto nel *Rappresentazione grafica delle funzioni: operazioni di base*).

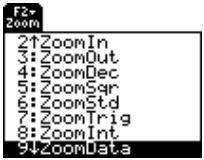
Definizione della finestra di visualizzazione

I grafici statistici sono visualizzati sul grafico corrente ed utilizzano le variabili Window definite in Window Editor.

Usare [◆] [WINDOW] per visualizzare Window Editor. Procedere quindi in uno dei due modi seguenti:

- Introdurre i valori appropriati.
  — oppure —
- Selezionare **9:ZoomData** dal menu [F2] **Zoom** della barra degli strumenti (è possibile utilizzare qualsiasi opzione zoom, tuttavia **ZoomData** è la più indicata per i grafici statistici.)

ZoomData imposta la finestra di visualizzazione in modo da includere tutti i punti dati statistici.

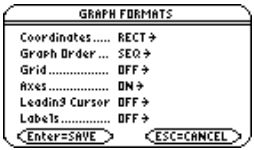


Per istogrammi e diagrammi a riquadro, la regolazione interessa solo i valori **xmin** e **xmax**. Se l'estremità superiore di un istogramma non è visualizzata, percorrere l'istogramma con il cursore per individuare il valore di **ymax**.

Nota: [F2] **Zoom** è disponibile in Y= Editor, Window Editor e nello schermo dei grafici.

Modifica del formato grafico

Premere:
F1 **9**
— o—
◆ |
◆ **F**
in Y= Editor, Window Editor o nello schermo dei grafici.



Successivamente modificare le impostazioni.

Tracciamento con il cursore di un grafico statistico

Nello schermo dei grafici, premere F3 per tracciare un grafico con il cursore. La direzione di spostamento del cursore dipende dall'impostazione Plot Type.

Tipo di grafico	Descrizione
A dispersione o xyline	Il percorrimento ha inizio sul primo punto dati.
A riquadro	Il tracciamento ha inizio sulla mediana. Premere ◀ per spostarsi in **Q1** e **minX**. Premere ▶ per spostarsi in **Q3** e **maxX**.
Istogramma	Il cursore si sposta dal punto centrale superiore di ciascuna barra partendo dalla prima barra di sinistra.

Nota: quando è visualizzato un grafico statistico, lo schermo dei grafici non esegue la traslazione automatica se il tracciamento con il cursore supera il margine destro o

sinistro dello schermo. È tuttavia possibile premere [ENTER] per centrare lo schermo sul cursore che si sposta.

Premendo ⊕ o ⊖ per passare ad un altro grafico o funzione **y(x)**, il cursore di tracciamento si posiziona sul punto corrente o iniziale del secondo grafico (e non sul pixel più vicino).

Uso di frequenze e categorie

Per controllare il modo in cui i punti dati vengono analizzati è possibile utilizzare valori di frequenza e/o di categoria. I valori di frequenza consentono di pesare particolari punti dati. I valori di categoria permettono invece di analizzare sottogruppi di punti dati.

Esempio di una colonna di frequenza

In una variabile di dati, è possibile utilizzare qualsiasi colonna presente in Data/Matrix Editor per assegnare un valore di frequenza (o peso) ai punti dati di ciascuna riga. Un valore di frequenza deve essere un numero intero ≥ 0 se Calculation Type = OneVar o MedMed o se Plot Type = Box Plot. Negli altri tipi di calcoli o grafici statistici, il valore di frequenza può essere un numero qualsiasi ≥ 0.

Si supponga ad esempio di immettere i voti d'esame di uno studente in cui:

- All'esame di metà semestre viene assegnato un valore ponderale doppio rispetto agli altri esami.
- All'esame finale viene assegnato un valore ponderale triplo.

In Data/Matrix Editor, è possibile immettere i voti d’esame ed i valori di frequenza su due colonne.

Voti d’esame	Valori di frequenza
c1	c2
85	1
97	1
92	2
89	1
91	1
95	3

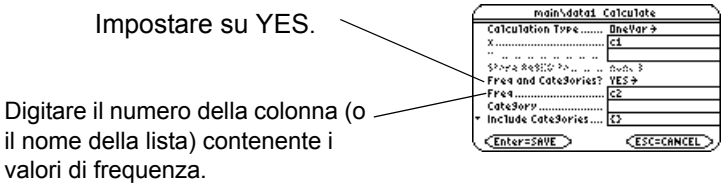
Questi voti ponderati corrispondono alla singola colonna di voti elencati a fianco.

c1
85
97
92 ❶
92 ❶
89
91
95 ❷
95 ❷
95 ❷

❶ Frequenza 2
❷ Frequenza 3

Nota: un valore di frequenza 0 elimina il punto dati dall’analisi.

Per utilizzare i valori di frequenza, specificare la colonna di frequenza durante l’esecuzione del calcolo statistico o la definizione del grafico statistico. Esempio:



Nota: è inoltre possibile usare i valori di frequenza di una variabile di lista anziché di una colonna.

Esempio di una colonna di categoria

In una variabile di dati, è possibile utilizzare qualsiasi colonna per assegnare un valore di categoria (o sottogruppo) ai punti dati di ciascuna riga. Un valore di categoria può essere un numero qualsiasi.

Si supponga di immettere i voti d'esame di una classe composta di studenti di quarta e quinta ginnasio. L'obiettivo è di analizzare i voti dell'intera classe, ma anche di eseguire un'analisi per categorie, ad esempio ragazze di quarta ginnasio, ragazzi di quarta ginnasio, ragazze e ragazzi di quarta ginnasio, ecc.

In primo luogo, occorre determinare i valori di categoria da applicare.

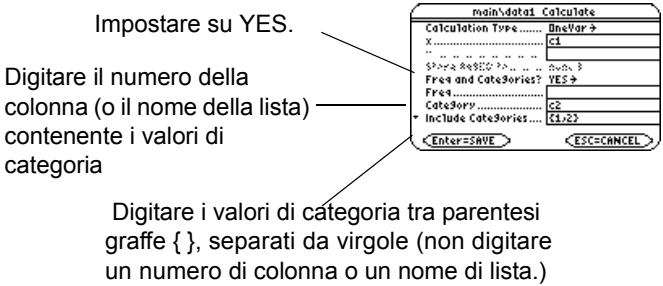
Valore di categoria	Usato per indicare
1	ragazza di quarta ginnasio
2	ragazzo di quarta ginnasio
3	ragazza di quinta ginnasio
4	ragazzo di quinta ginnasio

Nota: non è necessario determinare un valore di categoria per l'intera classe. Analogamente, non occorre stabilire valori di categoria per tutti gli studenti di quarta ginnasio e per tutti gli studenti di quinta ginnasio, trattandosi di una combinazione di categorie diverse.

In Data/Matrix Editor, è possibile immettere i voti d'esame ed i valori di categoria su due colonne.

Voti d'esame	**Valori di categoria**
c1	c2
85	1
97	3
92	2
88	3
90	2
95	1
79	4
68	2
92	4
84	3
82	1

Per utilizzare i valori di categoria, specificare la colonna e i valori di categoria da includere nell'analisi durante l'esecuzione del calcolo statistico o la definizione del grafico statistico.



Nota: è inoltre possibile utilizzare i valori di categoria di una variabile di lista anziché di una colonna.

Per analizzare	Includere le categorie
ragazze di quarta ginnasio	{1}
ragazzi di quarta ginnasio	{2}
ragazzi e ragazze di quarta ginnasio	{1,2}
ragazze di quinta ginnasio	{3}
ragazzi di quinta ginnasio	{4}
ragazzi e ragazze di quinta ginnasio	{3,4}
tutte le ragazze (quarta e quinta ginnasio)	{1,3}
tutti i ragazzi (quarta e quinta ginnasio)	{2,4}

Nota: per analizzare l'intera classe, lasciare vuota la casella di immissione Category. I valori di categoria verranno ignorati.

Unità opzionale CBL 2™ o CBR™

I sistemi CBL 2 (Calculator-Based Laboratory™ e CBR (Calculator-Based Ranger™) sono accessori facoltativi, disponibili separatamente, che consentono di collegare i dati di numerosi esperimenti esterni. I programmi CBL 2 e CBR per la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 sono disponibili sul sito web TI all'indirizzo education.ti.com

Memorizzazione dei dati CBL 2™

I dati raccolti con il sistema CBL 2 vengono inizialmente memorizzati nell'unità CBL 2 stessa, dove dovranno essere recuperati (trasferiti nella TI-89 Titanium / Voyage™ 200) con il comando **Get**, descritto nel modulo *Riferimenti tecnici*.

Sebbene i gruppi di dati recuperati possano essere memorizzati in diversi tipi di variabili (di lista, reale, di matrice, d'immagine), l'utilizzo di variabili di lista agevola l'esecuzione dei calcoli statistici.

Durante il trasferimento alla TI-89 Titanium / Voyage™ 200 delle informazioni raccolte, è possibile specificare i nomi delle variabili di lista che si desidera utilizzare.

L'unità CBL 2 può, ad esempio, servire per raccogliere dati sulla temperatura riferiti ad un determinato periodo di tempo. Durante il trasferimento dei dati, si supponga di memorizzare:

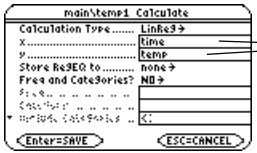
- I dati relativi alla temperatura in una variabile di lista chiamata *temp*.
- I dati relativi al periodo di tempo in una variabile di lista chiamata *time*.

Dopo aver memorizzato le informazioni CBL 2 nella TI-89 Titanium / Voyage™ 200, sono possibili due diversi utilizzi delle variabili di lista CBL 2.

Nota: per ulteriori informazioni sull'uso dell'unità CBL 2 e sul trasferimento di dati alla TI-89 Titanium / Voyage™ 200, consultare la guida in dotazione dell'unità CBL 2.

Riferimento alle liste CBL 2™

Durante l'esecuzione di un calcolo statistico o la definizione di un grafico statistico, è possibile fare esplicito riferimento alle variabili di lista CBL 2. Esempio:



Digitare il nome della variabile di lista CBL invece del numero di colonna

Creazione di una variabile di dati con le liste CBL 2™

È possibile creare una nuova variabile di dati con le variabili di lista CBL 2 richieste.

- Dallo schermo base o da un programma, utilizzare il comando **NewData**.

NewData *arDati*, *lista1* [,*lista2*] [,*lista3*] …

Nomi di variabili di lista CBL. Nella nuova variabile di dati, list1 sarà copiata nella colonna 1, list 2 nella colonna 2, ecc.

Nome della nuova variabile di dati che si desidera creare

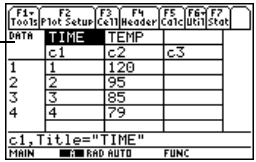
Esempio:

NewData *temp1*, *time*, *temp*

crea una variabile di dati chiamata *temp1* in cui time è posizionata nella colonna 1 e *temp* nella colonna 2.

- In Data/Matrix Editor, creare una nuova variabile di dati vuota con il nome appropriato. Per ogni lista CBL 2 che si desidera includere, definire un'intestazione di colonna come nome della lista.

Definire ad esempio la colonna 1 come time, la colonna 2 come temp.



Nota: per definire o cancellare un'intestazione di colonna, usare F4. Per ulteriori informazioni, fare riferimento al modulo *Data/Matrix Editor*.

A questo punto, le colonne sono collegate alle liste CBL 2. In caso di modifica delle liste, le colonne vengono automaticamente aggiornate. La cancellazione delle liste, tuttavia, determina la perdita dei dati.

Per rendere la variabile di dati indipendente dalle liste CBL 2, cancellare l'intestazione di ogni singola colonna. I dati in essa contenuti vengono conservati, tuttavia la colonna non è più collegata alla lista CBL 2.

CBR™

È anche possibile utilizzare il Calculator-Based Ranger™ (CBR) per esplorare i rapporti matematici e scientifici tra distanza, velocità, accelerazione e tempo usando i dati raccolti dalle attività svolte.

Programmazione

Esecuzione di un programma esistente

Un programma creato secondo la procedura descritta nelle seguenti sezioni di questo modulo può essere eseguito dallo schermo base. L'eventuale output del programma viene visualizzato nello schermo Program I/O, in una finestra di dialogo o nello schermo dei grafici.

Esecuzione di un programma

Dallo schermo base:

1. Digitare il nome del programma.

2. Dopo il nome deve sempre essere immessa una coppia di parentesi.

   Alcuni programmi richiedono l'immissione di uno o più argomenti.

   Nota: l'elenco delle variabili PRGM esistenti viene visualizzata mediante [2nd] [VAR-LINK]. Evidenziare una variabile e premere [ENTER] per incollarne il nome nella riga di introduzione.

```
prog1()
```
└ Se gli argomenti non sono richiesti

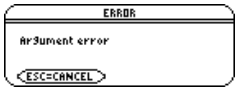
```
prog1(x,y)
```
└ Se gli argomenti sono richiesti

3. Premere [ENTER].

Nota: gli argomenti specificano i valori iniziali di un programma.

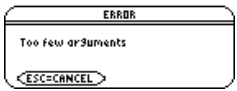
Quando si esegue un programma, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica ricerca automaticamente eventuali errori. Per esempio, il seguente messaggio viene visualizzato qualora:

- Non vengono immesse le parentesi ( ) dopo il nome del programma.



Questo messaggio di errore appare se:

- Non viene immesso un numero sufficiente di argomenti, se richiesti.



Per annullare l'esecuzione di un programma, qualora si verifichi un errore, premere [ESC]. Dopo avere eliminato la causa, è possibile eseguire nuovamente il programma.

Nota: la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 ricerca inoltre eventuali errori verificatisi nel corso dell'esecuzione all'interno del programma stesso.

"Interruzione" di un programma

Durante l'esecuzione di un programma, viene visualizzato l'indicatore BUSY nella riga di stato.

Premere [ON] per interrompere l'esecuzione del programma. Viene visualizzato un messaggio.

- Per visualizzare il programma in Program Editor, premere [ENTER]. Il cursore appare nel comando nel quale si è verificata l'interruzione.
- Per annullare l'esecuzione del programma, premere [ESC].

Visualizzazione del risultato

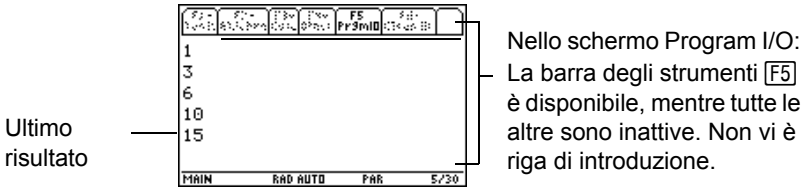
A seconda dei comandi del programma, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 visualizza automaticamente le informazioni sullo schermo appropriato.

- La maggior parte dei comandi di input/output utilizza lo schermo Program I/O. I comandi di input richiedono all'utente di inserire informazioni.
- I comandi collegati ai grafici generalmente utilizzano lo schermo dei grafici.

Dopo l'interruzione del programma, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 mostra l'ultimo schermo visualizzato.

Lo schermo Program I/O

Nello schermo Program I/O, il nuovo risultato viene visualizzato al di sotto di eventuali altri risultati precedenti (che possono essere stati visualizzati precedentemente nello stesso programma o in un altro programma). Quando la pagina contenente gli output è piena, i primi scorrono dalla parte alta dello schermo.



Nota: per cancellare eventuali output precedenti, immettere il comando **ClrIO** nel programma. In alternativa, è possibile eseguire **ClrIO** dallo schermo base.

Quando un programma si interrompe nello schermo Program I/O, occorre ricordare che non si tratta dello schermo base (sebbene i due schermi siano simili). Lo schermo Program I/O viene utilizzato solamente per visualizzare i risultati o per richiedere all'utente di effettuare un'immissione. Su questo schermo non possono essere eseguiti calcoli.

Nota: se dopo l'esecuzione di un programma i calcoli dello schermo base non vengono effettuati, ciò può essere dovuto al fatto che la calcolatrice si trova nello schermo Program I/O.

Uscita dallo schermo Program I/O

Dallo schermo Program I/O:

- Premere F5 per visualizzare lo schermo base (F5 permette di passare alternativamente dallo schermo base allo schermo Program I/O).

  – oppure –

- Premere ESC, 2nd [QUIT] o
  HOME

[◆] [CALC HOME]
per visualizzare lo schermo base.

– oppure –

- Visualizzare un altro schermo di applicazioni (con [APPS], [◆] [Y=], ecc.).

Avvio di una sessione di Program Editor

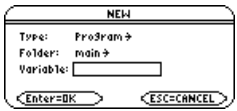
Ogni volta che viene avviato Program Editor, è possibile riprendere il programma o la funzione correnti (visualizzati l'ultima volta che è stato utilizzato il Program Editor), aprire un programma o una funzione esistente, oppure avviare un nuovo programma o una nuova funzione.

Avvio di un nuovo programma o di una nuova funzione

1. Premere [APPS] e poi selezionare **Program Editor**.

2. Selezionare **3:New**.

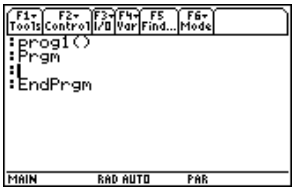
3. Specificare le informazioni richieste per il nuovo programma o per la nuova funzione.



Voce	Permette di:
Type (Tipo)	Permette di selezionare se si desidera creare un nuovo programma o una nuova funzione.
Folder (Cartella)	Permette di selezionare la cartella nella quale memorizzare il nuovo programma o la nuova funzione. Per ulteriori informazioni sulle cartelle, fare riferimento nel modulo *Schermo base della calcolatrice*.
Variable (Variabile)	Permette di inserire il nome della variabile per il programma o la funzione. Se si specifica una variabile già esistente, viene visualizzato un messaggio di errore quando si preme [ENTER]. Quando si preme [ESC] o [ENTER] dopo avere notato l'errore, viene nuovamente visualizzata la finestra di dialogo **NEW**.

4. Premere [ENTER] (dopo avere effettuato un'immissione in una casella quale **Variable**, occorre premere [ENTER] due volte) per visualizzare un modello vuoto.

Questo è il modello per un programma, simile a quello delle funzioni.



Program Editor può ora essere utilizzato come di seguito descritto nel presente modulo.

Nota: i programmi (o le funzioni) sono salvati automaticamente man mano che vengono inseriti i dati. Non è pertanto necessario salvarli manualmente prima di

uscire da Program Editor, prima di avviare un altro programma o di aprirne uno precedentemente creato.

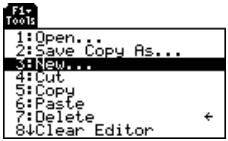
Ripresa del programma corrente

È possibile uscire da Program Editor e passare ad un'altra applicazione. Per tornare al programma o alla funzione precedentemente visualizzati, avviare nuovamente Program Editor e selezionare **1:Current**.

Avvio di un nuovo programma da Program Editor

Per uscire dal programma o dalla funzione correnti ed avviarne uno nuovo:

1. Premere [F1] e selezionare **3:New**.
2. Specificare il tipo, la cartella e la variabile del nuovo programma o della nuova funzione.
3. Premere [ENTER] due volte.



Apertura di un programma precedente

È possibile aprire un programma o una funzione precedentemente creati.

1. Da **Program Editor**, premere [F1] e selezionare **1:Open**.

   – oppure –

   Da un'altra applicazione, avviare nuovamente Program Editor e selezionare **2:Open**.

2. Selezionare il tipo, la cartella e la variabile desiderati.
3. Premere [ENTER].

Nota: per default, Variable visualizza il primo programma o la prima funzione esistenti in ordine alfabetico.

Copia di un programma

A volte può essere utile eseguire una copia di un programma o di una funzione, in modo da poterli modificare pur mantenendo immutato l'originale.

1. Visualizzare il programma o la funzione che si desidera copiare.
2. Premere [F1] e selezionare **2:Save Copy As**.
3. Specificare la cartella e la variabile dove memorizzare la copia.
4. Premere [ENTER] due volte.

Note sulla cancellazione di un programma

Tutte le sessioni di Program Editor vengono salvate automaticamente; per questo motivo possono accumularsi diversi programmi o funzioni precedenti che occupano spazio nella memoria.

Per cancellare programmi e funzioni, utilizzare lo schermo VAR-LINK ([2nd] [VAR-LINK]). Per ulteriori informazioni in proposito, fare riferimento al modulo *Gestione della memoria e delle variabili*.

Panoramica sull'immissione dei programmi

Un programma è costituito da una successione di comandi eseguiti in ordine sequenziale (sebbene alcuni comandi modifichino il flusso del programma). In linea generale, può essere inclusa in un programma qualsiasi operazione eseguibile dallo schermo base. L'esecuzione del programma continua fino al termine o fino ad un comando **Stop**.

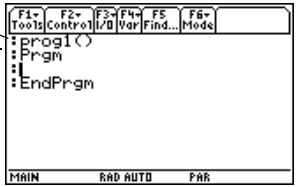
Immissione e modifica delle righe di programma

In un modello vuoto, incominciare l'immissione dei comandi per il nuovo programma.

Nome del programma, specificato quando si crea un nuovo programma.

Inserire i comandi del programma tra **Prgm** e **EndPrgm**.

Tutte le righe del programma cominciano con un segno di due punti.



Nota: i tasti cursore permettono di scorrere all'interno del programma per l'immissione o la modifica dei comandi. Usare [◆] ⊕ o [◆] ⊖ per andare all'inizio o alla fine di un programma, rispettivamente.

Per immettere o modificare i comandi dei programmi in Program Editor utilizzare le stesse tecniche descritte per Text Editor. Fare riferimento alla sezione “Immissione e modifica di un testo” nel *Text Editor*.

Dopo avere digitato una riga di programma, premere [ENTER]. In questo modo viene inserita una nuova riga vuota ed è possibile ripetere l’operazione. Una riga di programma può essere più lunga della riga dello schermo; in tale caso, essa continua automaticamente nella successiva riga dello schermo.

Nota: l’immissione di un comando non ne determina l’esecuzione. Esso viene eseguito solamente quando l’utente lancia il programma.

Immissione di righe di comandi multipli

Se si desidera immettere più di un comando nella stessa riga, è necessario separarli mediante un segno di due punti premendo [2nd] [:].

Immissione di commenti

Un simbolo di commento (◉) permette di inserire annotazioni in un programma. Quando si esegue un programma, vengono ignorati tutti i caratteri a destra del simbolo ◉.

```
  :prog1()
  :Prgm
❶ :◉Displays sum of 1 thru n
  :Request "Enter an integer",n
❷ :expr(n)→n:◉Convert to numeric expression
  :------
```

❶ Descrizione del programma.
❷ Descrizione di **expr.**

Nota: i commenti permettono di inserire informazioni utili per altri utenti che leggono la codifica del programma.

Per inserire il simbolo del commento:

- [calc] [◆] [)]
  [keyboard] [2nd] **X**

  – oppure –
- Premere [F2] e selezionare **9:◕**

Controllo del flusso di un programma

L'esecuzione di un programma avviene secondo l'ordine sequenziale delle righe del programma. Alcuni comandi modificano tuttavia il flusso del programma. Per esempio:

- Le strutture di controllo quali i comandi **If...EndIf** utilizzano un test condizionale per decidere quale parte del programma eseguire.
- I comandi iterativi, quali **For...EndFor** ripetono un gruppo di comandi.

Utilizzo del rientro

Programmi più complessi che utilizzano **If...EndIf** e strutture iterative quali **For...EndFor**, possono essere semplificati nella lettura e nella comprensione mediante l'utilizzo del rientro.

```
:If x>5 Then
:  Disp "x is > 5"
:Else
:  Disp "x is < or = 5"
:EndIf
```

Visualizzazione dei risultati calcolati

I risultati calcolati non vengono visualizzati nel programma finché non si utilizza un comando di output. Questo costituisce una notevole differenza tra l'esecuzione di un calcolo nello schermo base ed in un programma.

I risultati di questi calcoli non vengono visualizzati in un programma (mentre lo sono nello schermo base).

```
:12*6
:cos(π/4)
:solve(x^2-x-2=0,x)
```

I comandi di output quali **Disp** visualizzano un risultato in un programma.

```
:Disp 12*6
:Disp cos(π/4)
:Disp solve(x^2-x-
2=0,x)
```

La visualizzazione del risultato di un calcolo non ne comporta la memorizzazione. Per potere fare riferimento a tale risultato successivamente, occorre memorizzarlo in una variabile.

```
:cos(π/4)→maximum
:Disp maximum
```

Nota: l'elenco dei comandi di output sono disponibili.

Inserimento di valori in un programma

È possibile inserire i valori in un programma secondo una delle seguenti procedure.

- Richiedere agli utenti di memorizzare un valore (con STO▸) nelle rispettive variabili prima di eseguire il programma. Il programma può allora fare riferimento a tali variabili.

- Immettere i valori direttamente nel programma.

```
:Disp 12*6
:cos(π/4)→maximum
```

- Includere comandi di input che richiedano all'utente di inserire i valori necessari durante l'esecuzione del programma.

```
:Input "Enter a
value",i
:Request "Enter an
integer",n
```

- Richiedere all'utente di inserire uno o più valori durante l'esecuzione del programma.

```
prog1(3,5)
```

Nota: è disponibile l'elenco dei comandi di input.

Esempio di trasferimento di valori ad un programma

Il seguente programma traccia una circonferenza sullo schermo dei grafici e successivamente traccia una retta orizzontale nella parte superiore della circonferenza. Occorre trasferire al programma tre valori: le coordinate x ed y che determinano il centro della circonferenza e il raggio r.

- Quando il programma viene scritto in Program Editor:

Tra parentesi ( ), oltre al nome del programma, specificare anche le variabili che verranno utilizzate per memorizzare i valori trasmessi.

Si noti che il programma contiene inoltre i comandi per l'impostazione dello schermo dei grafici.

```
:circ(x,y,r) ❶
:Prgm
:FnOff
:ZoomStd
:ZoomSqr
:Circle x,y,r
:LineHorz y+r
:EndPrgm
```

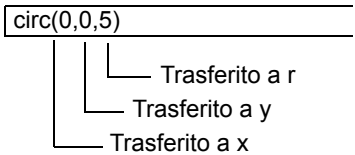
❶ Inizialmente nel modello vuoto è visualizzato solo **circ( )**; accertarsi di modificare questa riga.

Nota: in questo esempio, non è possibile utilizzare circle come nome del programma, poiché coincide con un nome di comando.

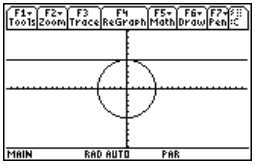
Prima di tracciare la circonferenza, il programma disattiva eventuali funzioni di Y= Editor selezionate, mostra una finestra di visualizzazione standard e ne fa la "quadratura" (ovvero la visualizza con le corrette proporzioni).

- Per eseguire il programma dallo schermo base, procedere nel modo seguente.

L'utente deve specificare i valori da assegnare agli assi come argomenti tra le parentesi ( ).



Gli argomenti vengono trasferiti nell'ordine al programma.



Nota: questo esempio presuppone che l'utente immetta valori che possano essere mostrati nella finestra di visualizzazione impostata mediante **ZoomStd** e **ZoomSqr**.

Panoramica sull'immissione di una funzione

Una funzione generata con Program Editor è molto simile alle funzioni e alle istruzioni generalmente utilizzate nello schermo base.

Utilità di una funzione definita dall'utente

Le funzioni, così come i programmi, sono ideali per l'esecuzione di operazioni e calcoli ripetitivi. La funzione deve essere scritta una sola volta, poi può essere riutilizzata un infinito numero di volte. Le funzioni presentano tuttavia alcuni vantaggi rispetto ai programmi.

- È possibile creare funzioni che espandono quelle incorporate nella TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica. Queste nuove funzioni potranno poi essere utilizzate analogamente a qualsiasi altra funzione.
- I valori calcolati dalle funzioni possono essere rappresentati graficamente o riportati in una tabella. Questo non avviene con i programmi.
- È possibile utilizzare una funzione (ma non un programma) all'interno di un'espressione. Per esempio: è ammesso **3∗func1(3)**, ma non **3∗prog1(3)**.
- Poiché gli argomenti vengono trasferiti ad una funzione, è possibile scrivere funzioni generiche non collegate a nomi di variabile specifici.

Nota: è possibile creare una funzione dallo schermo base; tuttavia Program Editor è più conveniente per funzioni complesse, costituite da più righe.

Differenze tra le funzioni ed i programmi

Nel presente manuale il termine comando viene utilizzato come riferimento generico per istruzioni e funzioni. Quando tuttavia si scrive una funzione, occorre mantenere una distinzione tra le istruzioni e le funzioni.

Le funzioni definite dall'utente:

- Possono utilizzare solamente le seguenti istruzioni. Tutte le altre istruzioni non sono valide.

Cycle	**Define**	**Exit**
For...EndFor	**Goto**	**If...EndIf** (tutte le forme)
Lbl	**Local**	**Loop...EndLoop**
Return	**While...EndWhile**	→ (tasto STO▸)

- Possono utilizzare tutte le funzioni incorporate nella TI-89 Titanium / Voyage™ 200, tranne:

  setFold **setGraph** **setMode**
  setTable **switch**

- Possono fare riferimento a qualsiasi variabile; tuttavia un valore può essere memorizzato in una sola variabile locale.
  - Gli argomenti utilizzati per trasferire i valori ad una funzione sono automaticamente considerati come variabili locali. Se si desidera effettuare la memorizzazione in qualsiasi altra variabile, è necessario definire gli argomenti come locali all'interno della funzione.
- Non possono richiamare un programma come sottoprogramma, ma possono richiamare un'altra funzione definita dall'utente.
- Non possono definire un programma.
- Non possono definire una funzione globale, ma possono definire una funzione locale.

Nota: sono disponibili ulteriori informazioni sulle variabili locali.

Immissione di una funzione

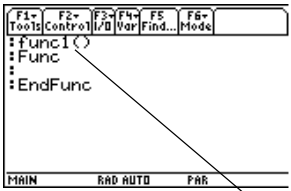
Quando viene creata una nuova funzione in Program Editor, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 visualizza un modello vuoto.

Nota: i tasti del cursore permettono di spostarsi all'interno del programma per l'immissione o la modifica dei comandi.

Nome della funzione, specificato quando viene creata una nuova funzione.

Includere i comandi tra **Func** e **EndFunc**.

Tutte le righe di funzioni cominciano con un segno di due punti.



Accertarsi di modificare questa riga, in modo che comprenda eventuali argomenti richiesti. I nomi degli argomenti utilizzati nella definizione non devono mai coincidere con quelli impiegati per richiamare la funzione.

Se la funzione richiede un input, devono essere immessi uno o più valori (una funzione definita dall'utente può effettuare la memorizzazione solo nelle variabili locali e non può utilizzare istruzioni che richiedano all'utente l'immissione di un input).

Come restituire un valore da una funzione

Vi sono due modi per restituire un valore da una funzione:

- Calcolare il valore da restituire come ultima riga nella funzione (prima di **EndFunc**).

```
:cube(x)
:Func
:x^3
:EndFunc
```

- Utilizzare **Return**. Questa procedura è utile per uscire da una funzione e visualizzare il valore in un punto diverso da quello della fine della funzione stessa.

```
:cube(x)
:Func
:If x<0
:  Return 0
:x^3
:EndFunc
```

Nota: questo esempio calcola il cubo se **x**≥**0**; in caso contrario, restituisce `0`.

L'argomento x viene automaticamente considerato come la variabile locale. Tuttavia, se l'esempio richiede un'altra variabile, la funzione la deve dichiarare come locale mediante il comando Local.

Al termine della funzione vi è un **Return** implicito. Se l'ultima riga non è un'espressione, si verifica un errore.

Esempio di funzione

La seguente funzione restituisce la radice di indice x di un valore y ($\sqrt[x]{y}$). Occorre inserire due valori nella funzione: x ed y.

Nota: poiché x e y nella funzione sono locali, non vengono modificati da nessuna variabile x o y esistente.

Funzione chiamata dallo schermo base	Funzione definita in Program Editor

3→x:125→y
4∗xroot(3,125) 20
5
	`:xroot(x,y)`
	`:Func`
	`:y^(1/x)`
	`:EndFunc`

Chiamata di un programma da un altro

Un programma può chiamarne un altro come sottoprogramma, che a sua volta può essere esterno (un programma separato) o interno (incluso nel programma principale). I sottoprogrammi sono utili quando in un programma un gruppo di comandi deve essere ripetuto in diversi punti.

Chiamata di un programma separato

Per chiamare un programma separato, ricorrere alla stessa sintassi utilizzata per eseguire il programma dallo schermo base.

```
:subtest1()
:Prgm
:For i,1,4,1
:  subtest2(i,i*1000)
:EndFor
:EndPrgm
```

```
:subtest2(x,y)
:Prgm
:  Disp x,y
:EndPrgm
```

Chiamata di un sottoprogramma interno

Per definire un sottoprogramma interno, utilizzare il comando **Define** con **Prgm...EndPrgm**. Un sottoprogramma deve essere definito prima di potere essere chiamato; per questo motivo è consigliabile definire i sottoprogrammi all'inizio del programma principale.

Un sottoprogramma interno viene chiamato ed eseguito come un programma separato.

```
  :subtest1()
  :Prgm
❶ :local subtest2
❷ :Define subtest2(x,y)=Prgm
⋮ :  Disp x,y
❷ :EndPrgm
  :©Beginning of main program
  :For i,1,4,1
❸ :  subtest2(i,I*1000)
  :EndFor
  :EndPrgm
```

❶ Definisce il sottoprogramma come variabile locale.
❷ Definisce il sottoprogramma.
❸ Richiama il sottoprogramma.

Nota: utilizzare il menu F4 **Var** della barra degli strumenti di Program Editor per inserire i comandi **Define** e **Prgm...EndPrgm**.

Note sull'utilizzo dei sottoprogrammi

Al termine di un sottoprogramma, riprende l'esecuzione del programma principale. Per uscire da un sottoprogramma in qualsiasi momento, utilizzare il comando **Return**.

Un sottoprogramma non può accedere alle variabili locali dichiarate nel programma principale. Analogamente, dal programma principale non è possibile accedere alle variabili locali dichiarate in un sottoprogramma.

I comandi **Lbl** sono locali rispetto ai programmi nei quali sono posizionati. Pertanto un comando **Goto** nel programma principale non può passare ad un'etichetta di un sottoprogramma o viceversa.

Utilizzo delle variabili in un programma

In linea generale, i programmi ricorrono alle variabili nello stesso modo in cui l'utente le utilizza dallo schermo base. Tuttavia, il "campo d'azione" delle variabili determina il modo in cui esse sono memorizzate ed il modo tramite il quale vi si può accedere.

Campo d'azione delle variabili

Campo d'azione	Descrizione
Variabili (globali) di sistema	Variabili con nomi riservati, create automaticamente per memorizzare dati sullo stato della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica. Per esempio, le variabili di Window (**xmin**, **xmax**, **ymin**, **ymax**, ecc.) sono disponibili globalmente da qualsiasi cartella. • Si può sempre fare riferimento a queste variabili utilizzando solamente il nome della variabile, indipendentemente dalla cartella corrente. • Un programma non può creare variabili di sistema, ma può utilizzare i valori e, nella maggior parte dei casi, memorizzare nuovi valori.

Campo d’azione	Descrizione
Variabili delle cartelle (Per ulteriori informazioni sulle cartelle, fare riferimento al modulo *Schermo base della calcolatrice*.)	Si tratta di variabili memorizzate in una particolare cartella. • Se si immette solo il nome della variabile, questa viene salvata nella cartella corrente. Per esempio: 5→start • Se si fa riferimento solo al nome della variabile, tale variabile deve trovarsi nella cartella corrente. In caso contrario, non può essere trovata (anche se la variabile esiste in un’altra cartella). • Per memorizzare o fare riferimento ad una variabile in un’altra cartella, occorre specificare un nome di percorso. Per esempio: 5→class\start (class = Nome cartella; start = Nome variabile) Dopo l’interruzione del programma, le eventuali variabili di cartella create dal programma esistono ancora e occupano una parte della memoria.

Campo d'azione	Descrizione
Variabili locali	Si tratta di variabili temporanee che esistono solamente durante l'esecuzione di un programma. Quando il programma si interrompe, le variabili locali vengono automaticamente cancellate. • Per creare una variabile locale in un programma, dichiarare la relativa variabile mediante il comando **Local**. • Una variabile locale viene considerata come unica, anche se esiste una variabile di cartella con lo stesso nome. • Le variabili locali sono ideali per la conservazione temporanea di valori che non si desidera salvare.

Nota: se in un programma vi sono variabili locali, queste non possono essere utilizzate da una funzione rappresentata graficamente. Per esempio:

```
Local a
5→a
Graph a*cos(x)
```

può visualizzare un errore o un risultato inatteso (se a è una variabile esistente nella cartella corrente).

Errori di definizione circolare

Quando si calcola una funzione definita dall'utente o si esegue un programma, è possibile specificare un argomento che include la stessa variabile utilizzata per definire la funzione o per creare il programma. Tuttavia, per evitare errori Circular definition,

occorre assegnare un valore per le variabili x o i utilizzate nel calcolo della funzione o nell'esecuzione del programma. Per esempio:

```
❶ x+1→x

  – oppure –

  For i,i,10,1
❶ Disp i
  EndFor
```

❶ Produce il messaggio di errore `Circular definition` se x o i non hanno un valore. L'errore non si verifica se a x o i è già stato assegnato un valore.

Comandi e funzioni collegate alle variabili

Comando	Descrizione
STO▸	Memorizza un valore in una variabile. Come nello schermo base, se si preme STO▸ viene immesso il simbolo →.
Archive	Sposta le variabili specificate dalla RAM nella memoria archivio dati dell'utente.
BldData	Consente di creare una variabile di dati basata sulle informazioni grafiche inserite in Y=Editor, Window Editor, ecc.
CopyVar	Copia il contenuto di una variabile.
Define	Definisce un programma (sottoprogramma) o una variabile di una funzione all'interno di un programma.

Comando	Descrizione
DelFold	Cancella una cartella. Ciò è possibile solo se sono state eliminate prima tutte le variabili in essa contenute.
DelType	Cancella le variabili non archiviate del tipo specificato in tutte le cartelle.
DelVar	Cancella una variabile.
getFold	Restituisce il nome della cartella corrente.
getType	Restituisce una stringa che indica il tipo di dati (EXPR, LIST, ecc.) di una variabile.
isArchiv()	Indica se la variabile è archiviata o meno.
isLocked()	Indica se la variabile è bloccata o meno.
isVar()	Indica se la variabile è inclusa nella tabella dei simboli o meno.
Local	Definisce una o più variabili come locali.
Lock	Blocca una variabile in modo che non possa essere modificata o cancellata inavvertitamente senza essere stata prima sbloccata.
MoveVar	Sposta una variabile da una cartella ad un’altra.
NewData	Crea una variabile di dati le cui colonne sono costituite da una serie di liste specificate.
NewFold	Crea una nuova cartella.
NewPic	Crea una variabile di un’immagine che si basa su una matrice.
Rename	Rinomina una variabile.

Comando	Descrizione
Unarchiv	Rimuove le variabili specificate dalla memoria archivio dati dell'utente nella RAM.
Unlock	Sblocca una variabile bloccata.

Nota: i comandi **Define**, **DelVar** e **Local** sono disponibili dal menu F4 **Var** della barra degli strumenti di Program Editor.

Utilizzo delle variabili locali in funzioni o programmi

Una variabile locale è una variabile temporanea che esiste solo durante il calcolo della funzione o l'esecuzione del programma.

Esempio di una variabile locale

Il seguente segmento di programma visualizza un ciclo **For...EndFor** (successivamente descritto nel presente modulo). La variabile *i* svolge il ruolo di contatore dei cicli. Nella maggior parte dei casi, la variabile *i* viene utilizzata solamente durante l'esecuzione del programma.

```
❶ :Local I
  :For i,0,5,1
  :  Disp I
  :EndFor
  :Disp i
```

❶ Definisce la variabile *i* come locale.

Nota: ricorrere, per quanto possibile, alle variabili locali per qualsiasi variabile utilizzata solo all'interno di un programma che non si desideri memorizzare dopo l'interruzione del programma.

Se la variabile *i* viene definita come locale, essa è cancellata automaticamente quando il programma si interrompe, in modo da non occupare memoria.

Che cosa causa un messaggio di errore per variabile non definita?

Il messaggio di errore **Undefined** variable viene visualizzato quando si calcola una funzione definita dall'utente o quando si esegue un programma definito dall'utente che fa riferimento ad una variabile locale non inizializzata (a cui non è stato assegnato un valore).

Questo esempio è una funzione ad argomenti multipli più che un programma. Il testo è qui suddiviso tra più righe, ma deve essere inserito in una sola riga continua, come:
Define fact(n)=Func:Local…
dove il segno di omissione "(...)" indica che la riga continua oltre la parte visualizzata sullo schermo.

Per esempio:

```
  Define fact(n)=Func:
❶ Local m:
  While n>1:
    n*m→m: n-1→n:
  EndWhile:
  Return m:
  EndFunc
```

❶ Alla variabile locale m non è assegnato un valore iniziale.

Nell'esempio riportato sopra, la variabile locale m esiste indipendentemente da qualsiasi variabile m esistente al di fuori della funzione.

Obbligo di inizializzare le variabili locali

A tutte le variabili locali deve essere assegnato un valore iniziale prima di poterle richiamare con un riferimento.

```
  Define fact(n)=Func:
❶ Local m: 1→m:
  While n>1:
    n*m→m: n-1→n:
  EndWhile:
  Return m:
  EndFunc
```

❶ 1 viene memorizzato come valore iniziale di m.

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica non può utilizzare una variabile locale per eseguire calcoli di tipo simbolico.

Esecuzione di calcoli simbolici

Perché una funzione o un programma possano eseguire calcoli simbolici è necessario usare una variabile globale e non locale. Va tuttavia accertato che la variabile globale non esista già all'esterno del programma. In questi casi il metodo descritto di seguito può essere di valido aiuto.

- Fare riferimento al nome di una variabile globale (di solito di due o più caratteri) che è improbabile che esista all'esterno della funzione o del programma.
- Inserire **DelVar** all'interno della funzione o del programma in modo da eliminare la variabile globale (se esiste) prima di fare riferimento ad essa. **DelVar** non elimina comunque le variabili bloccate o archiviate.

Operazioni di stringhe

Mediante le stringhe è possibile immettere e visualizzare caratteri di testo. Una stringa può essere digitata direttamente, oppure può essere memorizzata in una variabile.

Utilizzo delle stringhe

Una stringa è costituita da una successione di caratteri racchiusi tra "virgolette". Nella programmazione, le stringhe permettono di visualizzare le informazioni nei programmi o di richiedere all'utente l'esecuzione di alcune azioni. Per esempio:

```
Disp "The result is",answer
```

– oppure –

```
Input "Enter the angle in degrees",ang1
```

– oppure –

```
"Enter the angle in degrees”→str1
Input str1,ang1
```

Alcuni comandi di input (come **InputStr**) memorizzano automaticamente i dati immessi dall'utente come stringa e non richiedono l'inserimento di virgolette.

Una stringa non può essere calcolata matematicamente, anche se il suo aspetto è quello di un'espressione numerica. Per esempio, la stringa "`61`" rappresenta i caratteri "`6`" ed "`1`", non il numero `61`.

Una stringa quale "`61`" o "`2x+4`" non può essere utilizzata in un calcolo; tuttavia è possibile convertirla in un'espressione numerica mediante il comando **expr**.

Comandi di stringa

Nota: consultare nel modulo *Riferimenti tecnici* per la sintassi di tutti i comandi e le funzioni della TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

Comando	Descrizione
#	Converte una stringa in un nome di variabile. È chiamato conversione indiretta.
&	Unisce (concatena) due stringhe in una sola.
char	Restituisce il carattere corrispondente al codice specificato. Questo comando è l'opposto di **ord**.
dim	Restituisce il numero di caratteri in una stringa.
expr	Converte una stringa in un'espressione ed esegue tale espressione. Questo comando è l'opposto di **string**. **Importante:** alcuni comandi di inserimento dati memorizzano i valori immessi in una stringa. Prima di potere eseguire un'operazione matematica su tali valori, occorre convertirli in un'espressione numerica.

Comando	Descrizione
format	Restituisce un’espressione come una stringa di caratteri basata sul modello di formato (fisso, scientifico, tecnico, ecc.)
inString	Effettua una ricerca in una stringa per vedere se contiene una sottostringa data. In caso positivo, **inString** restituisce la posizione del carattere con il quale incomincia tale sottostringa.
left	Restituisce un numero di caratteri specificato a partire dalla sinistra (inizio) di una stringa.
mid	Restituisce un numero di caratteri specificato a partire da un punto qualsiasi all’interno della stringa.
ord	Restituisce il codice del primo carattere all’interno di una stringa. Questo comando è l’opposto di **char**.
right	Restituisce un numero di caratteri specificato a partire dalla destra (fine) di una stringa.
rotate	Ruota i caratteri di una stringa. L’impostazione predefinita è ⁻1 (ruota un carattere a destra).
shift	Sposta i caratteri di una stringa e li sostituisce con spazi. L'impostazione di default è ⁻1 (sposta a destra un carattere e lo sostituisce con uno spazio). Esempi: shift("abcde",2)⇒"cde " e shift("abcde")⇒" abcd"
string	Converte un’espressione numerica in una stringa. Questo comando è l’opposto di **expr**.

Test condizionali

Mediante i test condizionali i programmi possono prendere decisioni. Per esempio, a seconda che un test risulti vero o falso, un programma può decidere quale azione eseguire. I test condizionali vengono utilizzati con strutture di controllo quali **If...EndIf** e con cicli quali **While...EndWhile** (di seguito descritti nel presente modulo).

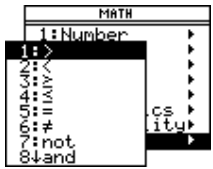
Immissione di un operatore per un test

- Digitare l'operatore direttamente dalla tastiera.
  – Oppure –

- Premere [2nd] [MATH] e selezionare **8:Test**. Poi selezionare l'operatore dal menu.

  – Oppure –

- Visualizzare le funzioni incorporate. Premere:
  [CATALOG]
  [2nd] [CATALOG]
  Gli operatori per un test vengono elencati nella parte inferiore del menu [F2] Built-in.



Test relazionali

Gli operatori relazionali permettono di definire un test condizionale che confronti due valori. Tali valori possono essere numeri, espressioni, liste o matrici (ma devono coincidere per tipo e dimensioni).

Operatore	Vero se	Esempio
>	Maggiore di	a>8
<	Minore di	a<0
≥	Maggiore o uguale a	a+b≥100
≤	Minore o uguale a	a+6≤b+1
=	Uguale a	list1=list2
≠	Diverso da	mat1≠mat2

Nota: dalla tastiera è possibile digitare:
>= per ≥
<= per ≤
/= per ≠
(per ottenere il carattere /, premer ÷.)

Test booleani

Gli operatori booleani permettono di combinare i risultati di due test diversi.

Operatore	Vero se:	Esempio
and	Entrambi i test sono veri	a>0 and a≤10

Operatore	Vero se:	Esempio
or	Almeno un test è vero	a≤0 or b+c>10
xor	Un test è vero e l'altro è falso	a+6<b+1 xor c<d

La funzione Not

La funzione **not** cambia il risultato di un test da vero a falso e viceversa. Per esempio:

not x>2	è vera se	x≤2
	falsa se	x>2

Nota: se si utilizza **not** dallo schermo base, viene visualizzato con il segno **~** nell'area della cronologia. Per esempio, **not x>2** viene visualizzato **~(x>2)**.

Utilizzo di If, Lbl e Goto per controllare il flusso di programma

La struttura **If... EndIf** utilizza un test condizionale per decidere se eseguire o meno uno o più comandi. I comandi **Lbl** (etichetta) e **Goto** permettono inoltre di passare da un punto ad un altro all'interno di un programma.

Menu F2 Control della barra degli strumenti

Per inserire le strutture **If...EndIf**, utilizzare il menu F2 **Control** della barra degli strumenti di Program Editor.

Il comando **If** è disponibile direttamente dal menu F2.

Per visualizzare un sottomenu che elenchi tutte le strutture **If**, selezionare **2:If...Then**.

Quando si seleziona una struttura quale **If...Then...EndIf**, nella posizione del cursore viene inserito un modello.

```
:If | Then ❶
:EndIf
```

❶ Il cursore è posizionato in modo da permettere l'inserimento di un testo condizionale.

Comando If

Per eseguire un solo comando se un test condizionale è vero, utilizzare la seguente formula generale.

```
  :If x>5
❶ :   Disp "x is greater than 5"
❷ :Disp x
```

❶ Eseguito solo se x>5; in caso contrario viene saltato.
❷ Visualizza sempre il valore di x.

In questo esempio, occorre memorizzare un valore di x prima di eseguire il comando **If**.

Nota: l'utilizzo del rientro permette di rendere i programmi di più semplice lettura e comprensione.

Strutture If...Then...EndIf

Per eseguire comandi multipli se un test condizionale è vero, utilizzare la seguente struttura:

```
  :If x>5 Then
❶ :  Disp "x is greater than 5"
❶ :  2*x→x
❷ :EndIf
  :Disp x
```

❶ Eseguito solo se x>5.
❷ Visualizza il valore di:
- 2x if x>5.
- x if x≤5.

Nota: EndIf contrassegna la fine del blocco **Then** eseguito se la condizione è vera.

Strutture If...Then...Else... EndIf

Per eseguire un gruppo di comandi se un test condizionale è vero e, viceversa, per eseguire un altro gruppo di comandi se la condizione è falsa, utilizzare la seguente struttura.

```
  :If x>5 Then
❶ :  Disp "x is greater than 5"
❶ :  2*x→x
  :Else
❷ :  Disp "x is less than or
❷    equal to 5"
  :  5*x→x
  :EndIf
❸ :Disp x
```

❶ Eseguito solo se x>5.
❷ Eseguito solo se x≤5.
❸ Visualizza il valore di:
- 2x if x>5.
- 5x if x≤5.

Strutture If...Then...ElseIf... EndIf

Una forma più complessa di comando **If** permette di verificare una serie di condizioni. Si supponga che il programma richieda all'utente l'immissione di un numero corrispondente ad una opzione, tra una scelta di quattro. Per eseguire il test di ciascuna opzione (**If Choice=1**, **If Choice = 2**, ecc.), utilizzare la struttura **If...Then...ElseIf...EndIf**.

Per ulteriori informazioni e per gli esempi, fare riferimento nel modulo *Riferimenti tecnici*.

Comandi Lbl e Goto

Il flusso del programma può essere controllato mediante i comandi **Lbl** (etichetta) e **Goto**.

Il comando **Lbl** permette di assegnare un nome ad una particolare posizione nel programma.

Lbl *nomeEtichetta*

└ nome da assegnare a questa ubicazione (utilizzare le stesse convenzioni applicabili ai nomi delle variabili)

Il comando **Goto** permette quindi di passare da un punto qualsiasi del programma alla posizione corrispondente all'etichetta specificata.

Goto *nomeEtichetta*

└ specifica il comando **Lbl** a cui passare

Poiché un comando **Goto** è incondizionato (passa sempre all'etichetta specificata), viene spesso utilizzato con un comando **If** in modo che sia possibile specificare un test condizionale. Per esempio:

```
  :If x>5
❶ :  Goto GT5
❷ :Disp x
  :--------
  :--------
  :Lbl GT5
  :Disp "The number was > 5”
```

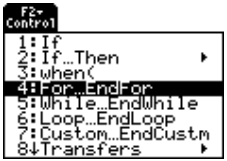
❶ Se x>5, passa direttamente all'etichetta GT5.
❷ In questo esempio, il programma deve includere comandi (come **Stop**) che impediscano l'esecuzione di Lbl GT5 se x> oppure = 5.

Utilizzo dei cicli per ripetere un gruppo di comandi

Un ciclo permette di ripetere più volte uno stesso gruppo di comandi. Sono disponibili diversi tipi di cicli, per ciascuno dei quali esiste un modo diverso di uscita dal ciclo stesso, sulla base di un test condizionale.

Menu F2 Control della barra degli strumenti

Per l'immissione della maggior parte dei comandi iterativi, utilizzare il menu F2 **Control** della barra degli strumenti di Program Editor.



Quando si seleziona un ciclo, il comando iterativo ed il corrispondente comando **End** vengono inseriti nel punto in cui si trova il cursore.

```
:For | ❶
:EndFor
```

❶ Se il ciclo richiede l'inserimento di argomenti, il cursore si posiziona dopo il comando.

È possibile iniziare l'inserimento dei comandi che verranno eseguiti nel ciclo.

Nota: un comando iterativo contrassegna l'inizio del ciclo. Il corrispondente comando **End** contrassegna la fine di tale ciclo.

Cicli For...EndFor

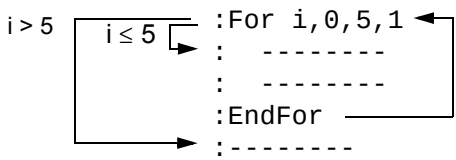
Nei cicli **For... EndFor** un contatore permette di tenere conto del numero di volte che un ciclo è stato ripetuto. La sintassi del comando **For** è la seguente:

Nota: il valore finale può essere inferiore rispetto a quello iniziale, ma l'incremento deve essere negativo.

For(*variabile*, *inizio*, *fine* [, *incremento*]**)**
❶ ❷ ❸ ❹

❶ variabile utilizzata come contatore
❷ valore del contatore utilizzato la prima volta che viene eseguito **For**
❸ exits the loop when variable exceeds this value
❹ esce dal ciclo quando la *variabile* supera questo **For** (se questo valore opzionale viene omesso, l'incremento è 1.)

Quando **For** viene eseguito, il valore variabile viene confrontato con il valore fine. Se variabile non è superiore a fine, il ciclo viene eseguito; in caso contrario, il controllo del programma salta al comando successivo a **EndFor**.



Nota: il comando **For** incrementa automaticamente la variabile del contatore, in modo che il programma possa uscire dal ciclo dopo un determinato numero di ripetizioni.

Alla fine del ciclo (**EndFor**), il controllo del programma ritorna al comando **For**, dove il valore di variabile viene incrementato e confrontato con quello di *fine*.

Per esempio:

```
  :For i,0,5,1
❶ :  Disp I
  :EndFor
❷ :Disp i
```

❶ Visualizza 0, 1, 2, 3, 4 e 5.
❷ Visualizza 6. Quando il valore di *variabile* raggiunge 6, il ciclo non viene eseguito.

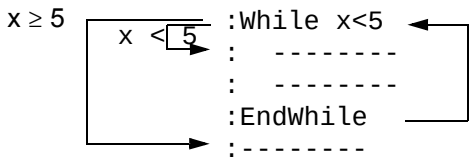
Nota: è possibile definire la variabile del contatore come locale se non occorre salvarla dopo l'interruzione del programma.

Cicli While...EndWhile

Un ciclo **While...EndWhile** ripete un blocco di comandi fino a quando una determinata condizione risulta vera. La sintassi del comando **While** è la seguente:

While *condizione*

Durante l'esecuzione di **While**, viene valutata la condizione. Se è vera, il ciclo viene eseguito; in caso contrario, il controllo del programma passa al comando successivo a **EndWhile**.



Nota: il comando **While** non cambia automaticamente la condizione. È necessario includere comandi che permettano al programma di uscire dal ciclo.

Al termine del ciclo (**EndWhile**), il controllo del programma ritorna al comando **While**, dove condizione viene nuovamente valutata.

Per eseguire il ciclo per la prima volta, condizione deve essere inizialmente vera.

- Eventuali variabili a cui la condizione faccia riferimento dovranno essere impostate prima del comando **While** (i valori possono essere incorporati nel programma, oppure può esserne richiesto l'inserimento all'utente).
- Il ciclo deve contenere comandi che modifichino i valori che compaiono nella condizione, in modo da renderla alla fine falsa. In caso contrario, la condizione sarebbe sempre vera e il programma non uscirebbe mai dal ciclo (detto "ciclo infinito").

Per esempio:

```
❶ :0→x
  :While x<5
❷ :  Disp x
❸ :  x+1→x
  :EndWhile
❹ :Disp x
```

❶ Impostazione iniziale di x.
❷ Visualizza 0, 1, 2, 3 e 4.
❸ Incrementi di x.
❹ Visualizza 5. Quando x raggiunge il valore di 5, il ciclo non viene eseguito.

Cicli Loop...EndLoop

Loop...EndLoop crea un ciclo infinito, ripetuto indefinitamente. Il comando **Loop** non ha argomenti.

```
:Loop
:  --------
:  --------
:EndLoop
:--------
```

Generalmente nel ciclo sono contenuti i comandi che permettono al programma di uscire dal ciclo stesso. I comandi utilizzati sono: **If**, **Exit**, **Goto** e **Lbl** (etichetta). Per esempio:

```
  :0→x
  :Loop
  :  Disp x
  :  x+1→x
❶ :  If x>5
  :    Exit
  :EndLoop
❷ :Disp x
```

❶ Un comando **If** controlla la condizione.
❷ Esce dal ciclo e passa a questa posizione quando x raggiunge 6.

Nota: il comando **Exit** permette di uscire dal ciclo corrente.

In questo esempio, il comando **If** può essere in qualsiasi punto del ciclo.

Posizione del comando If	Comportamento del ciclo
All'inizio del ciclo	Il ciclo viene eseguito solo se la condizione è vera.

Posizione del comando If	Comportamento del ciclo
Alla fine del ciclo	Il ciclo viene eseguito almeno una volta e ripetuto solamente se la condizione è vera.

Il comando **If** può inoltre utilizzare un comando **Goto** per trasferire il controllo del programma ad uno specifico comando **Lbl** (etichetta).

Ripetizione immediata di un ciclo

Il comando **Cycle** trasferisce immediatamente il controllo del programma alla successiva iterazione di un ciclo (prima del completamento dell'iterazione corrente). Questo comando funziona con **For...EndFor**, **While...EndWhile** e **Loop...EndLoop**.

Cicli Lbl e Goto

Sebbene i comandi **Lbl** (etichetta) e **Goto** non siano veri e propri comandi iterativi, possono tuttavia essere utilizzati per creare un ciclo infinito. Per esempio:

```
:Lbl START
:  --------
:  --------
:Goto START
:--------
```

Come con **Loop...EndLoop**, anche questo ciclo deve contenere comandi che determinino l'uscita del programma dal ciclo.

Configurazione della TI-89 Titanium / Voyage™ 200

I programmi possono contenere comandi che modificano la configurazione della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica. Poiché i cambiamenti di modo sono particolarmente utili, il menu **Mode** della barra degli strumenti di Program Editor semplifica l'immissione della sintassi corretta del comando **setMode**.

Comandi di configurazione

Comando	Descrizione
getConfg	Restituisce una lista di caratteristiche della calcolatrice.
getFold	Restituisce il nome della cartella corrente.
getMode	Restituisce l'impostazione corrente di un determinato modo.
getUnits	Restituisce un elenco di unità di default.
setFold	Imposta la cartella corrente.
setGraph	Imposta un formato grafico specifico (**Coordinates**, **Graph Order**, ecc.).
setMode	Imposta qualsiasi modo ad eccezione di **Current Folder**.
setTable	Imposta un parametro specifico per l'impostazione della tabella (**tblStart**, **Δtbl**, ecc.).
setUnits	Imposta le unità predefinite per i risultati visualizzati.
switch	Imposta la finestra attiva in uno schermo suddiviso, oppure restituisce il numero della finestra attiva.

Nota: le stringhe di parametro/modo utilizzate nelle funzioni **setMode( )**, **getMode( )**, **setGraph( )** e **setTable( )** non vengono tradotte in altre lingue quando vengono utilizzate in un programma. Vedere nel modulo *Riferimenti tecnici*.

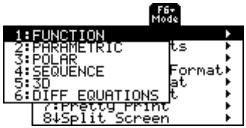
Immissione del comando SetMode

In Program Editor:

1. Posizionare il cursore nel punto in cui si desidera inserire il comando **setMode**.

2. Premere:
   [2nd] [F6]
   [F6]
   per visualizzare un elenco di modi.

   Nota: il menu **Mode** non consente di impostare il modo **Current Folder**. Per impostare questo modo, utilizzare il comando **setFold**.



3. Selezionare un modo per visualizzare un menu delle impostazioni valide.
4. Selezionare un'impostazione.

La sintassi corretta viene inserita nel programma.

```
:setMode("Graph","FUNCTION")
```

Immissione di input da parte dell'utente e visualizzazione dell'output

I valori possono essere incorporati in un programma (o essere precedentemente memorizzati nelle variabili), oppure può essere richiesta all'utente l'immissione di informazioni durante l'esecuzione del programma. Analogamente, un programma può visualizzare informazioni quali il risultato di un calcolo.

Menu F3 I/O della barra degli strumenti

L'immissione dei più comuni comandi di input/output avviene mediante il menu F3 **I/O** della barra degli strumenti di Program Editor.

Un sottomenu contenente ulteriori comandi può essere visualizzato selezionando **1:Dialog**.

Comandi di input

Comando	Descrizione
getKey	Restituisce il codice del successivo tasto premuto. Si veda il modulo Riferimenti tecnici per un elenco dei codici dei tasti.

Comando	Descrizione
Input	Richiede all'utente l'immissione di un'espressione, che viene elaborata conformemente a come è stata inserita. Per esempio: • Un'espressione numerica è elaborata come un'espressione. • Un'espressione racchiusa tra "virgolette" è elaborata come una stringa. **Input** può inoltre visualizzare lo schermo dei grafici e permettere all'utente di aggiornare le variabili xc e yc (rc e θc nel modo polare) mediante il posizionamento del cursore grafico.
InputStr	Richiede all'utente di inserire un'espressione. Tale espressione viene sempre considerata come una stringa; non occorre che l'utente racchiuda l'espressione tra "virgolette".
PopUp	Visualizza una casella di menu nella quale l'utente può selezionare un elemento.
Prompt	Richiede all'utente di immettere una serie di espressioni. Analogamente a **Input**, ciascuna espressione viene elaborata conformemente a come è stata inserita.
Request	Visualizza una finestra di dialogo che richiede all'utente l'inserimento di un'espressione. **Request** considera sempre l'espressione inserita come una stringa.

Nota: un input di stringa non può essere immesso in un calcolo. Per convertire una stringa in un'espressione numerica, utilizzare il comando **expr**.

Comandi di output

Comando	Descrizione
ClrIO	Cancella lo schermo Program I/O.
Disp	Visualizza un'espressione o una stringa nello schermo Program I/O. **Disp** può inoltre visualizzare il contenuto corrente dello schermo Program I/O senza mostrare informazioni aggiuntive.
DispG	Visualizza il contenuto corrente dello schermo dei grafici.
DispHome	Visualizza il contenuto corrente dello schermo base.
DispTbl	Visualizza i contenuti correnti dello schermo delle tabelle.
Output	Visualizza un'espressione o una stringa che incomincia alle coordinate specificate nello schermo Program I/O.
Format	Consente di formattare il modo in cui le informazioni numeriche vengono visualizzate.
Pause	Sospende l'esecuzione del programma fino a quando l'utente non preme [ENTER]. In alternativa è possibile visualizzare un'espressione durante la pausa. Una pausa permette all'utente di leggere l'output e di decidere se desidera continuare.
Text	Visualizza una finestra di dialogo che contiene una specifica stringa di caratteri.

Nota:

- In un programma, la semplice esecuzione di un calcolo non implica la visualizzazione del risultato. Occorre fare ricorso ad un comando di output.

- Dopo **Disp** e **Output**, il programma continua immediatamente. Si può aggiungere un comando **Pause**.

Comandi interfaccia utente grafica

Comando	Descrizione
Dialog... **EndDlog**	Definisce un blocco di programma (composto dai comandi **Title**, **Request**, ecc.) che visualizza una finestra di dialogo.
Toolbar... **EndTbar**	Definisce un blocco di programma (composto dai comandi Title, Item, ecc.) che sostituisce i menu della barra degli strumenti. La barra degli strumenti così definita è attiva solamente durante l'esecuzione del programma e solo fino a quando l'utente non seleziona un elemento. Poi viene nuovamente visualizzata la barra degli strumenti originale.
CustmOn... **CustmOff**	Attiva o rimuove la barra degli strumenti personalizzata.
Custom... **EndCustm**	Definisce un blocco di programma che visualizza una barra degli strumenti personalizzata quando l'utente preme [2nd] [CATALOG]. Tale barra rimane attiva fino a quando l'utente non preme nuovamente [2nd] [CATALOG] oppure non cambia le applicazioni.
DropDown	Visualizza un menu a discesa all'interno di una finestra di dialogo.
Item	Visualizza una voce di menu per una barra degli strumenti ridefinita.
Request	Crea una casella d'immissione all'interno di una finestra di dialogo.

Comando	Descrizione
Text	Visualizza una stringa di caratteri all'interno di una finestra di dialogo.
Title	Visualizza il titolo di una finestra di dialogo o di un menu all'interno della barra degli strumenti.

Nota:

- La barra degli strumenti personalizzata impostata quando si esegue un programma, rimane disponibile anche dopo l'interruzione del programma stesso.
- **Request** e **Text** sono comandi indipendenti che possono anche essere utilizzati al di fuori di una finestra di dialogo o del blocco di programma della barra degli strumenti.

Creazione di un menu personalizzato

La funzione di personalizzazione del menu della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica: consente di creare un menu della barra degli strumenti personalizzato. Tale menu può contenere qualsiasi funzione, istruzione o gruppo di caratteri disponibili. Il menu di default della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 può essere modificato o ridefinito.

Attivazione/disattivazione del menu personalizzato

Un menu personalizzato può essere attivato e disattivato manualmente, oppure automaticamente dal programma..

Operazione	Procedimento
Attivare il menu personalizzato	Dallo schermo Home o da qualsiasi altra applicazione: • Premere [2nd] [CATALOG]. Dallo schermo Home o da un programma: • Eseguire il comando **CustmOn**.
Disattivare il menu personalizzato	Da qualsiasi applicazione: • Premere nuovamente [2nd] [CATALOG]. – oppure – • Passare ad un'altra applicazione. Utilizzando il menu personalizzato sullo schermo Home: 1. Selezionare il menu **Tools**: [2nd] [F7] [F7] quindi selezionare **3:CustmOff**. In questo modo viene inserito **CustmOff** nella riga di immissione. 2. Premere [ENTER]. In alternativa, è possibile utilizzare **CustmOff** in un programma.

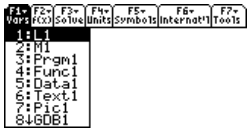
CustmOff

Nota: quando il menu personalizzato è attivato, sostituisce il normale menu della barra degli strumenti. A meno che non sia stato creato un menu personalizzato diverso, viene visualizzato il menu personalizzato di default.

Definizione di un menu personalizzato

Per creare un menu personalizzato, utilizzare la seguente struttura generale.

```
:
Custom
: Title titolo del menu F1
:     Item elemento 1
:     Item elemento 2
:     …
: Title titolo del menu F2
:     …
: Title titolo del menu F3
:     …
 EndCustm
```



Nota: quando l'utente seleziona un elemento del menu, il testo definito dal comando **Item** command viene inserito nella posizione corrente del cursore.

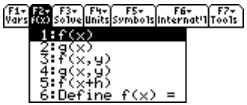
Per esempio:

```
:Custom

:Title "Vars"
:Item "L1":Item "M1":Item "Prgm1":Item "Func1":Item "Data1"
:Item "Text1":Item "Pic1":Item "GDB1":Item "Str1"
```

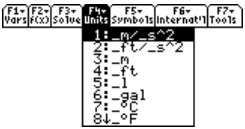
```
❶ :Title "f(x)"
❶ :Item "f(x)":Item "g(x)":Item "f(x,y)":Item "g(x,y)"
```

```
❶ :Item "f(x+h)":Item "Define f(x) ="

  :Title "Solve"
  :Item "Solve(":Item " and ":Item "{x,y}"
  :Item "Solve( and ,{x,y})"

❷ :Title "Units"
❷ :Item "_m/_s^2":Item "_ft/_s^2":Item "_m":Item "_ft":Item "_l"
❷ :Item "_gal":Item "_\o\C":Item "_\o\F":Item "_kph":Item "_mph"

  :Title "Symbols"
  :Item "#":Item "\beta\":Item "?":Item "~":Item "&"

  :Title "Internat'l"
  :Item "\e`\":Item "\e'\":Item "\e^\":Item "\a`\"
  :Item "\u`\":Item "\u^\":Item "\o^\":Item "\c,\":Item "\u..\"

  :Title "Tools"
  :Item "ClrHome":Item "NewProb":Item "CustmOff"

  :EndCustm

  :CustmOn
```

Nota: il seguente menu può essere leggermente diverso dal quello personalizzato di default sulla calcolatrice.



❶



❷

Nota: "_\o\C" e "_\o\F" vengono visualizzati come °C e °F nel menu. Analogamente, vedere i caratteri internazionali accentati.

Per modificare il menu personalizzato di default, utilizzare **3:Restore custom default** (come descritto di seguito) per visualizzare i comandi per il menu di default. Copiare tali comandi, quindi mediante Program Editor creare un nuovo programma vuoto ed incollarvi i comandi. Modificare quindi i comandi come desiderato.

Nota: tutti i comandi vengono inseriti in una sola riga, pertanto non occorre dividerli in righe separate

È possibile creare ed utilizzare solo un menu personalizzato per volta. Qualora ne occorra più di uno, scrivere un programma separato per ciascun menu personalizzato, quindi eseguire il programma per il menu desiderato.

Ripristino del menu personalizzato di default

Per ripristinare il menu di default, procedere nel modo seguente.

1. Dal menu normale dello schermo Home (non da quello personalizzato), selezionare select **Clean Up**:

   [2nd] [F6]

   [F6]

2. Selezionare **3:Restore custom default**.

3. In questo modo i comandi utilizzati per creare il menu di default vengono inseriti nella riga di immissione.

4. Premere [ENTER] per eseguire i comandi e ripristinare i valori di default.

Una volta ripristinati i valori di default, i precedenti menu personalizzati vengono cancellati. Se il menu precedente era stato creato con un programma, è possibile eseguire nuovamente il programma se si desidera riutilizzare il menu in seguito.

Creazione di una tabella o di un grafico

I comandi elencati nella presente sezione, permettono di creare una tabella o un grafico sulla base di una o più funzioni o equazioni.

Comandi di tabella

Comando	Descrizione
DispTbl	Visualizza il contenuto corrente dello schermo delle tabelle.

Comando	Descrizione
setTable	Imposta i parametri di tabella Graph <–> Table o di Independent Table. Per impostare gli altri due parametri della tabella, è possibile memorizzare i valori opportuni nelle variabili di sistema **tblStart** e **Δtbl**.
Table	Costruisce e visualizza una tabella sulla base di una o più espressioni o funzioni.

Comandi grafici

Comando	Descrizione
ClrGraph	Cancella eventuali funzioni o espressioni precedentemente rappresentate mediante il comando **Graph**.
Define	Crea una funzione definita dall'utente.
DispG	Visualizza il contenuto corrente dello schermo dei grafici.
FnOff	Deseleziona tutte le funzioni Y= (oppure solo quelle specificate).
FnOn	Seleziona tutte le funzioni Y= (oppure solo quelle specificate).
Graph	Rappresenta graficamente una o più espressioni specificate, utilizzando il modo grafico corrente.
Input	Visualizza lo schermo dei grafici e permette all'utente di aggiornare le variabili xc e yc (rc e θc nel modo polare) mediante il posizionamento del cursore grafico.
NewPlot	Crea una nuova definizione di grafico statistico.

Comando	Descrizione
PlotsOff	Deseleziona tutti i grafici di dati statistici (oppure solo quelli specificati).
PlotsOn	Seleziona tutti i grafici di dati statistici (oppure solo quelli specificati).
setGraph	Cambia le impostazioni dei diversi formati grafici (**Coordinates**, **Graph Order**, ecc.).
setMode	Imposta il modo Graph ed altri modi.
Style	Imposta lo stile di visualizzazione per una funzione.
Trace	Permette di spostarsi con il cursore lungo un grafico mediante il programma.
ZoomBox – to – **ZoomTrig**	Permettono di eseguire tutte le operazioni **Zoom** disponibili dal menu F2 della barra degli strumenti in Y= Editor, Window Editor e nello schermo dei grafici.

Nota: sono disponibili ulteriori informazioni sull'utilizzo di **setMode.**

Comandi di immagine grafica e database

Comando	Descrizione
AndPic	Visualizza lo schermo dei grafici e vi sovrappone un'immagine grafica memorizzata mediante **AND** logico.
CyclePic	Permette di animare una serie di immagini grafiche memorizzate.
NewPic	Crea una variabile di un'immagine grafica sulla base di una matrice.

Comando	Descrizione
RclGDB	Ripristina tutte le impostazioni memorizzate in un database grafico.
RclPic	Visualizza lo schermo dei grafici e vi sovrappone un'immagine grafica memorizzata, mediante **OR** logico.
RplcPic	Svuota lo schermo dei grafici e visualizza un'immagine grafica memorizzata.
StoGDB	Memorizza le impostazioni del grafico corrente in una variabile di database grafico.
StoPic	Copia lo schermo dei grafici (o una sua specifica porzione rettangolare) in una variabile di un'immagine grafica.
XorPic	Visualizza lo schermo dei grafici e vi sovrappone un'immagine grafica memorizzata, mediante **XOR** logico.

Disegno di un oggetto sullo schermo dei grafici

I comandi elencati nella presente sezione permettono di disegnare un oggetto sullo schermo dei grafici.

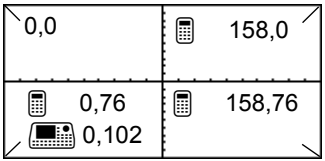
Coordinate di pixel e di punti

Per disegnare un oggetto, si può fare riferimento a due sistemi di coordinate che definiscano un'ubicazione sullo schermo.

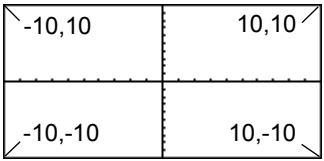
- **Coordinate di pixel** — Si riferisce ai pixel che effettivamente costituiscono lo schermo. Essi non dipendono dalla finestra di visualizzazione, in quanto le dimensioni dello schermo (larghezza per altezza) sono sempre:

159 (da 0 a 158) pixel per 77 (da 0 a 76) pixel (larghezza per altezza).
239 (da 0 a 238) pixel per 103 (da 0 a 102) pixel (larghezza per altezza).

- **Coordinate di punti** — Si riferisce alle coordinate valide per la finestra di visualizzazione corrente (definite in Window Editor).



Coordinate di pixel
(indipendentemente dalla finestra di visualizzazione)



Coordinate di punti
(per una finestra di visualizzazione standard)

Nota: per ulteriori informazioni sulle coordinate di pixel negli schermi suddivisi, fare riferimento al *Schermi suddivisi*.

Molti comandi per tracciare oggetti prevedono due forme: una per le coordinate di pixel e l'altra per quelle di punti.

Nota: i comandi relativi ai pixel iniziano con **Pxl**, come ad esempio **PxlChg**.

Cancellazione di oggetti disegnati

Comando	Descrizione
ClrDraw	Permette di cancellare tutti gli oggetti dallo schermo dei grafici.

Rappresentazione grafica di un punto o di un pixel

Comando	Descrizione
PtChg o **PxlChg**	Inverte un pixel alle coordinate specificate. **PtChg**, che utilizza coordinate di punti, interessa il pixel più vicino al punto specificato. Se il pixel è disattivato, viene visualizzato. Viceversa, se il pixel è visualizzato, viene cancellato.
PtOff o **PxlOff**	Cancella un pixel alle coordinate specificate. **PtOff**, che utilizza coordinate di punti, interessa il pixel più vicino al punto specificato.
PtOn o **PxlOn**	Visualizza un pixel alle coordinate specificate. **PtOn**, che utilizza coordinate di punti, interessa il pixel più vicino al punto specificato.
PtTest o **PxlTest**	Restituisce vero o falso, per indicare se la coordinata specificata è rispettivamente attivata o disattivata.
PtText o **PxlText**	Visualizza una stringa di caratteri alle coordinate specificate.

Rappresentazione grafica di linee e circonferenze

Comando	Descrizione
Circle o **PxlCrcl**	Permette di disegnare, cancellare o invertire una circonferenza di centro e raggio dati.
DrawSlp	Percorre una linea con inclinazione specifica per un punto dato.
Line o **PxlLine**	Percorre, cancella o inverte una linea tra due coppie di coordinate.

Comando	Descrizione
LineHorz o **PxlHorz**	Percorre, cancella o inverte una linea orizzontale per un dato valore di y.
LineTan	Percorre una linea tangente per un'espressione specifica in un dato punto (viene tracciata solo la linea tangente, non l'espressione).
LineVert o **PxlVert**	Percorre, cancella o inverte una linea verticale per un dato valore di x.

Rappresentazione grafica di espressioni

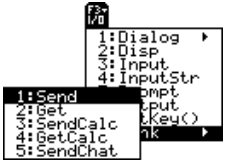
Comando	Descrizione
DrawFunc	Permette di disegnare un'espressione data.
DrawInv	Permette di disegnare l'inversa di un'espressione data.
DrawParm	Permette di disegnare un'equazione parametrica utilizzando le espressioni date come componenti x ed y.
DrawPol	Permette di disegnare un'espressione polare data.
DrwCtour	Permette di disegnare i contorni in modalità di rappresentazione grafica 3D.
Shade	Permette di disegnare due espressioni, ombreggiando le aree dove $espressione1 < espressione2$.

Collegamento ad un'altra TI-89 Titanium / Voyage™ 200, ad un sistema CBL 2™ o CBR™

Se si collegano due TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica (come descritto nel modulo *Collegamento e aggiornamento*), i programmi di entrambe le calcolatrici possono scambiarsi variabili. Se si collega una TI-89 Titanium / Voyage™ 200 ad un CBL 2 (Calculator-Based Laboratory™) o ad un CBR (Calculator-Based Ranger™), un programma sulla TI-89 Titanium / Voyage™ 200 consente di accedere a CBL 2 o a CBR.

Menu F3 I/O della barra degli strumenti

Il menu F3 **I/O** della barra degli strumenti di Program Editor permette di immettere i comandi nel presente paragrafo.



1. Premere F3 e selezionare **8:Link**.
2. Selezionare un comando.

Collegamento ad un’altra TI-89 Titanium / Voyage™ 200

Quando due calcolatrici TI-89 Titanium / Voyage™ 200 vengono collegate, una funziona da unità ricevente e l’altra da unità trasmittente.

Comando	Descrizione
GetCalc	Viene eseguito nell’unità di ricezione. Imposta l’unità per ricevere una variabile tramite la porta I/O. • Dopo che l’unità di ricezione ha eseguito **GetCalc**, l’unità di invio deve eseguire **SendCalc**. • Dopo che l’unità di invio ha eseguito **SendCalc**, la variabile inviata viene memorizzata nell’unità di ricezione (col nome della variabile specificato mediante **GetCalc**).
SendCalc	Viene eseguito nell’unità di invio. Permette di inviare una variabile all’unità di ricezione attraverso la porta I/O. • Prima che l’unità di invio esegua il comando **SendCalc**, l’unità di ricezione deve eseguire **GetCalc**.
SendChat	Viene eseguito nell’unità di invio come alternativa generale a **SendCalc**. È utile se l’unità di ricezione è una TI-92 (oppure per un programma "chat" generico che consente di utilizzare una TI-92, TI-92 Plus o una Voyage™ 200).

Nota: per un programma esemplificativo che sincronizzi le unità di ricezione e di invio in modo che **GetCalc** e **SendCalc** vengano eseguiti secondo l’ordine sequenziale corretto, fare riferimento a “Trasmissione di variabili sotto il controllo di un programma” nel *Collegamento e aggiornamento*.

Accesso ad un sistema CBL 2 o CBR

Per ulteriori informazioni, fare riferimento al manuale fornito in dotazione con l'unità CBL 2 o CBR.

Comando	Descrizione
Get	G Permette di ricevere una variabile da un sistema CBL 2 o CBR collegato e la memorizza nella TI-89 Titanium / Voyage™ 200.
Send	Invia una variabile di lista dalla TI-89 Titanium / Voyage™ 200 all'unità CBL 2 o CBR.

Esecuzione del debugging dei programmi e gestione degli errori

Esistono diverse tecniche per trovare e risolvere gli eventuali errori occorsi durante la scrittura di un programma. È inoltre possibile creare un comando per la gestione degli errori all'interno del programma stesso.

Errori nel corso dell'esecuzione

Il primo passo per eseguire il debugging del programma è quello di lanciarlo. La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica ricerca automaticamente errori di sintassi

all'interno di ciascun comando eseguito. Se viene riscontrato un errore, un messaggio ne indica la natura.

- Per visualizzare il programma in Program Editor, premere [ENTER]. Il cursore viene visualizzato approssimativamente nell'area in cui è stato riscontrato l'errore.

- Per annullare l'esecuzione del programma e tornare allo schermo base, premere [ESC].

Se il programma prevede diverse opzioni, accertarsi di eseguire tutte le opzioni del programma e di effettuare la ricerca degli errori in ciascuna di esse.

Tecniche di debugging

I messaggi di errori riscontrati nel corso dell'esecuzione individuano gli errori di sintassi ma non quelli nella logica del programma. Le seguenti tecniche di debugging possono risultare utili.

- Durante l'esecuzione del test, non utilizzare variabili locali in modo da potere verificare i valori delle variabili dopo l'interruzione del programma. Al termine del debugging, definire le variabili desiderate come locali.
- All'interno di un programma, inserire provvisoriamente i comandi **Disp** e **Pause** per visualizzare i valori delle variabili critiche.
    - I comandi **Disp** e **Pause** non possono essere utilizzati in una funzione definita dall'utente. Per cambiare provvisoriamente la funzione in programma, modificare **Func** e **EndFunc** in **Prgm** e **EndPrgm**. Utilizzare **Disp** e **Pause** per

eseguire il debugging del programma. Eliminare quindi **Disp** e **Pause** e trasformare nuovamente il programma in una funzione.

- Per verificare che un ciclo sia eseguito il numero di volte corretto, visualizzare la variabile del contatore o i valori nel test condizionale.
- Per verificare l'esecuzione di un sottoprogramma, visualizzare messaggi come `Entering subroutine` e `Exiting subroutine` rispettivamente all'inizio e alla fine del sottoprogramma.

Comandi per la gestione degli errori

Comando	Descrizione
Try...EndTry	Definisce un blocco di programma che permette l'esecuzione di un comando ed, eventualmente, risolve un errore generato da tale comando.
ClrErr	Cancella lo stato di errore ed azzera il numero di errori nella variabile di sistema Errornum.
PassErr	Passa un errore al livello successivo del blocco **Try...EndTry**.

Esempio: utilizzo di procedure alternative

Nell'esempio Programmazione del modulo *Previews (Anteprime)*, viene mostrato un programma che richiede di immettere un numero intero, quindi somma tutti gli interi da 1 fino all'intero immesso e visualizza il risultato.

Esempio 1

In questo esempio, viene utilizzato **InputStr** per l'immissione, un ciclo **While...EndWhile** per calcolare il risultato e **Text** per visualizzarlo.

```
  :prog1()
  :Prgm
❶ :InputStr "Enter an integer",n
❷ :expr(n)→n
  :0→temp:1→I
❸ :While i≤n
⋮ :  temp+i→temp
⋮ :  i+1→I
❸ :EndWhile
❹ :Text "The answer is "&string(temp)
  :EndPrgm
```

❶ Richiede un input nello schermo Program I/O.
❷ Converte in una espressione la stringa inserita con **InputStr**.
❸ Calcolo iterativo.
❹ Visualizza l'output in una finestra di dialogo.

Nota: per ≤, digitare [◆] [0] (zero). Per **&**, premere:
[◆] [×] (moltiplicazione)
[2nd] **H**

Esempio 2

In questo esempio è stato utilizzato **Prompt** per l'immissione, **Lbl** e **Goto** per creare un ciclo e **Disp** per visualizzare il risultato.

```
  :prog2()
  :Prgm
❶ :Prompt n
  :0→temp:1→I
❷ :Lbl top
⋮ :  temp+i→temp
⋮ :  i+1→I
⋮ :  If i≤n
❷ :    Goto top
❸ :Disp temp
  :EndPrgm
```

❶ Richiede un input nello schermo Program I/O.
❷ Calcolo iterativo.
❸ Visualizza l'output nello schermo Program I/O.

Nota: poiché **Prompt** restituisce n come numero, non occorre utilizzare **expr** per convertire n.

Esempio 3

In questo esempio viene utilizzato **Dialog...EndDlog** per creare finestre di dialogo per l'immissione e per la visualizzazione dei risultati. Il risultato viene calcolato con **Loop...EndLoop**.

```
  :prog3()
  :Prgm
❶ :Dialog
⋮ :  Title "Enter an integer"
⋮ :  Request "Integer",n
❶ :EndDlog
❷ :expr(n)→n
  :0→temp:0→I
❸ :Loop
⋮ :  temp+i→temp
⋮ :  i+1→I
⋮ :  If i>n
⋮ :    Exit
❸ :EndLoop
❹ :Dialog
⋮ :  Title "The answer is"
⋮ :  Text string(temp)
❹ :EndDlog
  :EndPrgm
```

❶ Definisce una finestra di dialogo per l'input.
❷ Converte in una espressione la stringa inserita con **Request**.
❸ Calcolo iterativo.
❹ Definisce una finestra di dialogo per l'output.

Esempio 4

In questo esempio vengono utilizzate le funzioni incorporate della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 per calcolare il risultato senza ricorrere ad un ciclo.

```
  :prog4()
  :Prgm
❶ :Input "Enter an integer",n
❷ :sum(seq(i,i,1,n))→temp
❸ :Disp temp
  :EndPrgm
```

❶ Richiede un input nello schermo Program I/O.
❷ Calcola la somma.
❸ Visualizza l'output nello schermo Program I/O.

Nota: poiché **Input** restituisce n come numero, non occorre utilizzare **expr** per convertire n.

Funzione	Utilizzata in questo esempio per:
seq	Generare la sequenza di numeri interi da **1** a **n**. **seq(***espressione***,** *var***,** *iniz***,** *fin* [,*incr*]**)** ❶ ❷ ❸ ❸ ❹ ❶ espressione utilizzata per generare la sequenza ❷ variabile da incrementare ❸ valori iniziale e finale di *var* ❹ incremento di *var*; se omesso, viene utilizzato 1

Funzione	Utilizzata in questo esempio per:
sum	Somma i numeri interi nella lista generata mediante **seq**.

Programmi in linguaggio assembly

È possibile eseguire programmi scritti per la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica in linguaggio assembly. Di norma i programmi in assembly vengono eseguiti molto più rapidamente e consentono un più alto grado di controllo rispetto ai programmi scritti con il Program Editor interno.

Come ottenere programmi in assembly

Alcuni-programmi in assembly, assieme a programmi scritti con il Program Editor interno, sono disponibili sul sito web di Texas all'indirizzo education.ti.com.

I programmi disponibili comprendono funzioni e caratteristiche non presenti nella TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Controllare sul sito di Texas l'eventuale disponibilità di informazioni più aggiornate.

Dopo aver scaricato un programma da web, usare un cavo USB oppure TI-GRAPH LINK™ computer-calcolatrice per inviare il programma alla TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

Per istruzioni sull'installazione delle applicazioni Flash, vedere education.ti.com/guides.

Nota su TI-GRAPH LINK

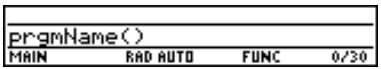
Se si dispone di un cavo di collegamento computer-unità e del software TI-GRAPH LINK™ per il TI-89 o il TI-92 Plus, è opportuno ricordare che il software TI-GRAPH LINK non è compatibile con il TI-89 Titanium o il Voyage™ 200. Il cavo, invece, funziona con tutte le unità. Installare il software TI Connect sul computer.

È possibile acquistare i cavi di collegamento computer-unità e unità-unità dal TI Online Store all'indirizzo education.ti.com/buy.

Esecuzione di un programma in assembly

Una volta memorizzato nell'unità, un programma in assembly per TI-89 Titanium / Voyage™ 200 può essere avviato dallo schermo Home come un qualsiasi altro programma.

- Se il programma richiede uno o più argomenti, inserirli tra ( ). Consultare la documentazione del programma per conoscere gli argomenti obbligatori.



- Se il programma non si trova nella cartella corrente, specificare il percorso completo.

È possibile richiamare un programma in assembly da un altro programma come subroutine, eliminarlo o utilizzarlo analogamente a qualsiasi altro programma.

Scelte rapide per eseguire un programma

Dallo schermo Home, mediante alcune scelte rapide da tastiera è possibile eseguire fino a sei programmi definiti dall'utente o in assembly. Tuttavia, i programmi devono avere i seguenti nomi.

Sullo schermo Home premere	Per eseguire un programma con uno dei nomi seguenti
[◆] 1	kbdprgm1( )
⋮	⋮
[◆] 9	kbdprgm9( )

I programmi devono essere memorizzati nella cartella `MAIN`. Non è possibile utilizzare una scelta rapida per eseguire un programma che richiede un argomento.

Se si desidera eseguire mediante una scelta rapida un programma con un nome diverso, copiare o rinominare il programma esistente in **kbdprgm1( )**, ecc.

Non è possibile modificare un programma in assembly

Non è possibile utilizzare la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 per modificare un programma in assembly. Il Program Editor incorporato non permette di aprire i programmi in assembly.

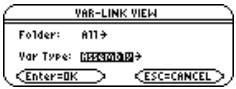
Visualizzazione di un elenco di programmi in assembly

Per elencare i programmi in assembly memorizzati, procedere nel modo seguente:

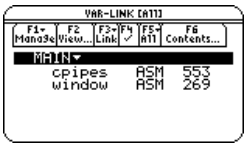
1. Visualizzare lo schermo **VAR-LINK** [2nd] [VAR-LINK]).

2. Premere [F2] **View**.

3. Selezionare la cartella corrispondente (o le cartelle All) e impostare **Var Type = Assembly**.



4. Premere [ENTER] per visualizzare l'elenco dei programmi in assembly.



Nota: i programmi in assembly hanno un tipo di dati ASM.

Per informazioni sulla scrittura di un programma in assembly

Le informazioni necessarie per insegnare ad un programmatore inesperto come scrivere un programma in linguaggio assembly non rientrano nell'ambito di questo manuale. Tuttavia, se si ha una conoscenza di base del linguaggio in assembly, è possibile consultare il sito web TI (education.ti.com) per informazioni specifiche su come accedere alle funzioni della TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 comprende inoltre un comando **Exec** che esegue una stringa composta da una serie di codici op Motorola 68000. Tali codici agiscono come un altro tipo di programma in assembly. Consultare il sito web TI per ulteriori informazioni.

Nota: per scrivere programmi in linguaggio assembly è necessario usare un computer. Non è possibile creare programmi in linguaggio assembly dalla tastiera della calcolatrice.

Attenzione: Exec consente di accedere a tutta la potenza del microprocessore. Ricordarsi che è possibile commettere facilmente un errore che blocchi la calcolatrice e con conseguente perdita dei dati. Si raccomanda di eseguire un backup del contenuto della calcolatrice prima di tentare di usare il comando **Exec**.

Text Editor

Avvio di una sessione di Text Editor

Ogni volta che si avvia Text Editor è possibile incominciare una nuova sessione, riprendere quella corrente (quella visualizzata quando è stato utilizzato l'editor per l'ultima volta) oppure aprire una precedente sessione.

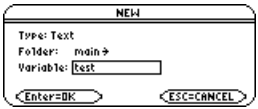
Avvio di una nuova sessione

1. Premere [APPS] e poi selezionare **Text Editor**.

2. Selezionare **3:New**.

   Viene visualizzata la finestra di dialogo **NEW**.

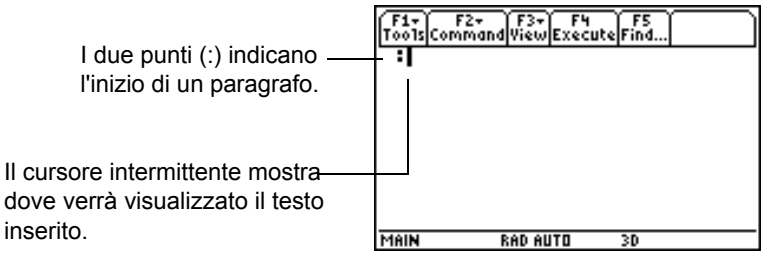
3. Specificare la cartella e la variabile di testo che si desidera utilizzare per memorizzare la nuova sessione.



Voce	Descrizione
Type (Tipo)	Viene automaticamente impostato su `Text` e non può essere cambiato.

Voce	Descrizione
Folder (Cartella)	Visualizza la cartella nella quale verrà memorizzata la variabile di testo. Per ulteriori informazioni sulle cartelle, fare riferimento nel modulo *Schermo base della calcolatrice*. Se si desidera utilizzare una diversa cartella, premendo ⊙ viene visualizzato il menu delle cartelle esistenti. Selezionare quindi la cartella desiderata.
Variable (Variabile)	Inserire il nome di una variabile. Se si specifica una variabile già esistente, viene visualizzato un messaggio di errore quando si preme [ENTER]. Quando si preme [ESC] o [ENTER] dopo avere riconosciuto l'errore, viene nuovamente visualizzata la finestra di dialogo **NEW**.

4. Premere [ENTER] (dopo avere effettuato un'immissione in una casella di introduzione come **Variable**, occorre premere [ENTER] due volte) per visualizzare uno schermo vuoto Text Editor.



È possibile utilizzare il Text Editor come descritto nelle seguenti sessioni del presente modulo.

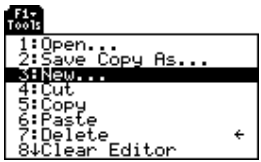
Nota: la sessione viene salvata automaticamente man mano che vengono immessi i dati. Non è necessario pertanto salvare manualmente una sessione prima di uscire da Text Editor, di iniziare una nuova sessione o di aprirne una precedentemente creata.

Ripresa della sessione corrente

È possibile lasciare il Text Editor e passare ad un'altra applicazione. Per ritornare alla sessione visualizzata quando è stato lasciato Text Editor, avviare nuovamente Text Editor e selezionare **1:Current**.

Avvio di una nuova sessione da Text Editor

Per lasciare la sessione corrente di Text Editor ed avviarne una nuova:



1. Premere [F1] e selezionare **3:New**.
2. Specificare una cartella ed una variabile di testo per la nuova sessione.
3. Premere [ENTER] due volte.

Apertura di una sessione precedente

È possibile aprire in qualsiasi momento una precedente sessione di Text Editor.

1. Da Text Editor, premere F1 e selezionare **1:Open**.
   — oppure —
   Da qualsiasi applicazione, avviare nuovamente Text Editor e selezionare **2:Open**.

2. Selezionare la cartella e la variabile di testo desiderata.
3. Premere ENTER.

Nota: per default, **Variable** mostra la prima variabile di testo esistente in ordine alfabetico.

Copia di una sessione

A volte può essere utile eseguire una copia di una sessione, in modo da poterla modificare pur mantenendo immutato l'originale.

1. Visualizzare la sessione che si desidera copiare.
2. Premere F1 e selezionare **2:Save Copy As**.
3. Specificare la cartella e la variabile di testo della sessione copiata.
4. Premere ENTER due volte.

Note sulla cancellazione di una sessione

Tutte le sessioni di Text Editor vengono salvate automaticamente; per questo motivo possono accumularsi diverse sessioni precedenti che occupano spazio nella memoria.

Dallo schermo VAR-LINK (2nd [VAR-LINK]) è possibile cancellare la variabile di testo della sessione che si desidera eliminare. Per ulteriori informazioni su VAR-LINK, fare riferimento al *Gestione della memoria e delle variabili*.

Immissione e modifica di un testo

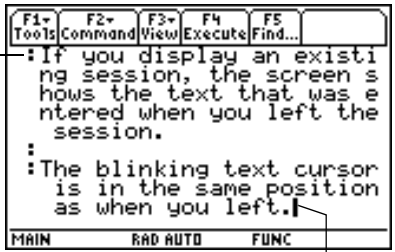
Dopo avere avviato una sessione di Text Editor, è possibile immettere e modificare il testo. In generale valgono le stesse tecniche applicate per immettere e modificare le informazioni nella riga di introduzione dello schermo base.

Immissione del testo

Quando si crea una nuova sessione di Text Editor, viene visualizzato uno schermo vuoto. Invece, quando si apre una precedente sessione o si ritorna a quella corrente, viene visualizzato il testo esistente di tale sessione.

Tutti i paragrafi di testo incominciano con uno spazio o con un segno di due punti.

Lo spazio iniziale è utilizzato negli script di comando e nelle relazioni di laboratorio.



Cursore del testo intermittente

Non occorre premere [ENTER] alla fine di ciascuna riga. Quando viene raggiunta la fine della riga, il successivo carattere immesso viene automaticamente visualizzato nella riga seguente. Premere [ENTER] solo quando si desidera iniziare un nuovo paragrafo.

Quando lo schermo è pieno, le righe superiori scorrono via dalla parte alta dello stesso.

Utilizzando un USB cable e il software TI Connect™ con il TI-89 Titanium o un cavo TI-GRAPH LINK™ di collegamento computer-unità e il software TI Connect™ con il Voyage™ 200 calcolatrice grafica, è possibile servirsi della tastiera del computer per immettere un file di testo e inviarlo al TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Ciò è utile se occorre creare file di testo di una certa grandezza.

Per informazioni su come ottenere i cavi o il software TI Connect™ aggiornato, visitare il sito web di TI all'indirizzo education.ti.com oppure contattare Texas Instruments presso TI-Cares™.

Nota:

- Usare il panello del cursore per far scorrere il cursore in una sessione o posizione nel testo.

- Premere [2nd] ⊕ o [2nd] ⊖ per scorrere in alto o in basso di uno schermo alla volta e premere [◆] ⊕ o [◆] ⊖ per passare all'inizio o alla fine della sessione di testo.

Immissione di caratteri alfabetici

Per	Sulla TI-89, premere	Sulla Voyage™ 200, premere
Digitare un solo carattere alfabetico minuscolo.	[alpha] seguito dalla lettera (sulla riga di stato appare a)	la lettera
Digitare un solo carattere alfabetico maiuscolo.	[↑] seguito dalla lettera (sulla riga di stato appare ▲)	[↑] seguito dalla lettera (sulla riga di stato appare ▲)
Digitare uno spazio.	[alpha] [␣] (funzione alfabetica del tasto [(-)])	barra spaziatrice
Attivare alpha-lock minuscole.	[2nd] [a-lock] (sulla riga di stato appare a)	(non è richiesta nessuna azione)
Attivare ALPHA-lock maiuscole.	[↑] [a-lock] (sulla riga di stato appare A)	[2nd] [CAPS]
Disattivare una delle due modalità di alpha-lock.	[alpha] (disattiva blocco maiuscole e minuscole)	[2nd] [CAPS] (disattiva blocco maiuscole)

Nota: sulla TI-89, non occorre premere [alpha] o alpha-lock per digitare x, y, z o t. Tuttavia, è necessario usare [↑] o ALPHA-lock maiuscole per digitare X, Y, Z, o T. Sulla TI-89, alpha-lock è sempre disattivo quando si passa da un'applicazione a un'altra, per esempio da Text Editor allo schermo base.

Sulla TI-89, quando una delle due modalità di alpha-lock è attiva:

- Per digitare un punto, una virgola o un altro carattere che corrisponde alla funzione principale di un tasto, è necessario disattivare alpha-lock.
- Per digitare un carattere che rappresenta la seconda funzione di un tasto, come ad esempio [2nd] [{], non occorre disattivare alpha-lock. Dopo aver digitato il carattere, alpha-lock rimane attivo.

Cancellazione di caratteri

Per cancellare	Premere
Il carattere a sinistra del cursore	[←] or [F1] **7**
Il carattere a destra del cursore	[◆] [DEL] (oppure [◆] [←])
Tutti i caratteri a destra del cursore fino alla fine del paragrafo	[CLEAR]
Tutti i caratteri del paragrafo (indipendentemente dalla posizione del cursore in esso)	[CLEAR] [CLEAR]

Nota: se non vi è nessun carattere a destra del cursore, [CLEAR] cancella l'intero paragrafo.

Evidenziazione di testo

Per	Procedere nel modo seguente
Evidenziare il testo	Posizionare il cursore all'inizio o alla fine del testo. Premere contemporaneamente [↑] e: • ◀ o ▶ per evidenziare i caratteri rispettivamente a sinistra o a destra del cursore. • ▼ o ▲ per evidenziare tutti i caratteri fino alla posizione del cursore, rispettivamente nella riga successiva o precedente.

Nota: per deselezionare un testo senza sostituirlo o cancellarlo, spostare il cursore.

Sostituzione o cancellazione del testo evidenziato

Per	Procedere nel modo seguente
Sostituire il testo evidenziato	Digitare il nuovo testo.
Cancellare il testo evidenziato	Premere [←].

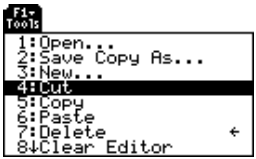
Operazioni per tagliare, copiare ed incollare il testo

Il testo evidenziato, tagliato o copiato, viene posto negli Appunti della TI-89 / Voyage™ 200. L'operazione di taglio cancella il testo dalla sua posizione corrente (permette di spostare il testo) mentre quella di copiatura lo lascia nella sua posizione originale.

1. Evidenziare il testo che si desidera spostare o copiare.

2. Premere [F1].
3. Selezionare la voce di menu desiderata.
   - Per spostare il testo, selezionare **4:Cut**
     — oppure —
   - Per copiare il testo, selezionare **5:Copy**.

   Nota: è possibile premere :
   [◆] [CUT], [◆] [COPY], [◆] [PASTE]
   [◆] **X**, [◆] **C**, [◆] **V**
   rispettivamente per tagliare, copiare ed incollare il testo, senza dovere utilizzare il menu [F1] della barra degli strumenti.



4. Posizionare il cursore nel punto in cui si desidera immettere il testo.
5. Premere [F1] e poi selezionare **6:Paste**.

La presente procedura permette di tagliare, copiare ed incollare il testo:

- All'interno della stessa sessione di testo;

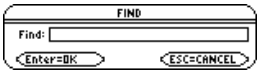
- Da una sessione di testo ad un’altra; dopo avere tagliato o copiato il testo in una sessione, aprire quella nella quale si desidera incollarlo.
- Da una sessione di testo ad un’applicazione diversa; per esempio, è possibile incollare il testo nella riga di introduzione dello schermo base.

Ricerca di un testo

Da Text Editor:

1. Posizionare il cursore di testo in una qualsiasi posizione che preceda il testo da ricercare. Le ricerche incominciano nel punto in cui è stato posizionato il cursore.

2. Premere [F5].



3. Digitare il testo da ricercare.

   Ai fini della ricerca, non è rilevante se il testo è scritto con caratteri maiuscoli o minuscoli. Per esempio, è indifferente scrivere CASE, case o Case

   Nota: nella finestra di dialogo **FIND** viene conservata l’ultima ricerca effettuata. È possibile sovrascriverla o modificarla.

4. Premere [ENTER] due volte.

Se il testo cercato	Il cursore
Viene trovato	Si posiziona all’inizio del testo cercato.

Se il testo cercato	Il cursore
Non viene trovato	Non si sposta.

Inserimento o sovrascrittura di un carattere

Per default, la TI-89 / Voyage™ 200 è impostata nel modo di inserimento. Per passare alternativamente dal modo di inserimento a quello di sovrascrittura, premere [2nd] [INS].

Modo della TI-89 / Voyage™ 200	Il successivo carattere digitato
Insert mode Cursore sottile tra due caratteri	Viene inserito nel punto in cui si trova il cursore.
Overtype mode Il cursore evidenzia un carattere	Sostituisce il carattere evidenziato.

Nota: la forma stessa del cursore indica se la calcolatrice è nel modo di inserimento o sovrascrittura.

Cancellazione del contenuto di Text Editor

Per cancellare i paragrafi esistenti e visualizzare uno schermo di testo vuoto, premere [F1] e poi selezionare **8:Clear Editor**.

Immissione di caratteri speciali

Il menu CHAR permette di selezionare caratteri speciali contenuti in una lista. I caratteri speciali più comunemente utilizzati possono anche essere digitati come seconde funzioni dalla tastiera. Una mappa visualizza i caratteri speciali disponibili da tastiera ed i corrispondenti tasti.

Utilizzo del menu CHAR

1. Premere [2nd] [CHAR].
2. Selezionare la categoria desiderata.

   Un menu elenca i caratteri disponibili in tale categoria.
3. Selezionare un carattere. È possibile fare scorrere il menu.

   Note: Per i caratteri accentati, selezionare International. I caratteri internazionali di uso frequente possono essere selezionati anche dal menu custom predefinito ([2nd] [CUSTOM]).

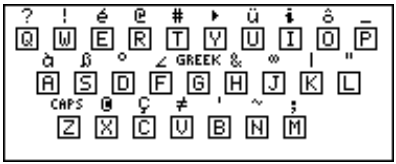
↓ indica la possibilità di fare scorrere il testo.

Visualizzazione della mappa della tastiera

La mappa della tastiera mostra scelte rapide che consentono di inserire alcuni caratteri speciali dalla tastiera. Mostra inoltre scelte rapide per altre funzioni della calcolatrice.

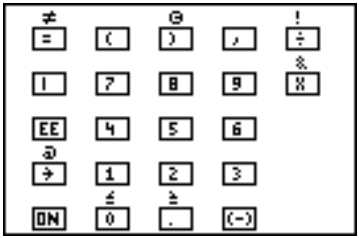
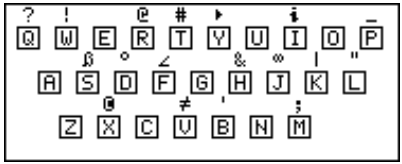
La mappa della tastiera non mostra tutte le scelte rapide disponibili. Per un elenco completo delle scelte rapide, vedere il frontespizio e il retro-copertina di questo manuale.

Per accedere alle scelte rapide, premere prima il tasto [2nd]. Alcuni caratteri speciali sono indicati sulla tastiera, ma la maggior parte non lo è.

Sulla TI-89	**Sulla Voyage™ 200**
Premere [◆] [EE] per visualizzare la mappa. Premere [ESC] per uscire dalla mappa.	Premere [◆] [KEY] per visualizzare la mappa. Premere [ESC] per uscire dalla mappa.
	
Mappa della tastiera della TI-89	Mappa della tastiera della Voyage™ 200:
Per accedere a queste scelte rapide, occorre prima premere il tasto [◆].	Per accedere ai tasti di scelta rapida della Voyage™ 200:, premere prima il tasto [2nd]. Alcuni caratteri speciali sono contrassegnati sulla tastiera, ma la maggior parte non lo è.

Tasti rapidi della TI-89	Tasti rapidi della oyage™ 200 PLT
GREEK ([◆] [(]) — Consente di accedere al set di caratteri greci (vedere più avanti in questa sezione). SYSDATA ([◆] [,]) — Copia le coordinate del grafico corrente nella variabile di sistema sysdata. FMT ([◆] [|]) — Visualizza la finestra di dialogo FORMATS. KBDPRGM1 – 9 (da [◆] 1 a [◆] 9) — In presenza di programmi definiti dall'utente o in assembly i cui nomi sono compresi tra kbdprgm1() e kbdprgm9(), queste scelte rapide eseguono il programma corrispondente. OFF ([◆] [OFF]) — È simile a [2nd] [OFF] eccetto che: • È possibile usare [◆] [OFF] se appare un messaggio d'errore. • Quando si riaccende la TI-89, questa si troverà esattamente dove è stato lasciato. HOMEDATA ([◆] [(-)]) — Copia le coordinate del grafico corrente nell'area dello schermo Home.	GREEK ([2nd] **G**) — Consente di accedere al set di caratteri greci (vedere più avanti in questa sezione). CAPS ([2nd] [CAPS])— Attiva e disattiva Caps Lock. Accent marks — (é, ü, ô, à, ç, and ~) vengono aggiunti alla successiva lettera premuta (vedere più avanti in questa sezione).

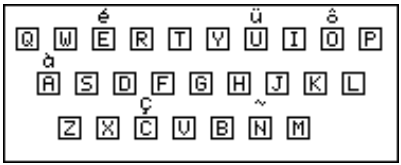
Immissione di simboli speciali dalla tastiera

Sulla TI-89	Sulla Voyage™ 200
Premere [◆] poi il tasto corrispondente al simbolo. Per esempio: [◆] [×] visualizza &.	Premere [2nd] poi il tasto corrispondente al simbolo. Per esempio: [2nd] H visualizza &.
	
Questi simboli speciali possono essere utilizzati indipendentemente che Caps Lock sia attivato o disattivato.	Questi simboli speciali possono essere utilizzati indipendentemente che Caps Lock sia attivato o disattivato.

Nota: per facilitare l'individuazione dei tasti applicabili, queste mappe mostrano solo i simboli speciali.

Immissione di segni di accento dalla tastiera della Voyage™ 200

Premendo un tasto con segno di accento non appare una lettera accentata. Il segno di accento verrà aggiunto alla successiva lettera premuta.



1. Premere [2nd], quindi il tasto del segno di accento

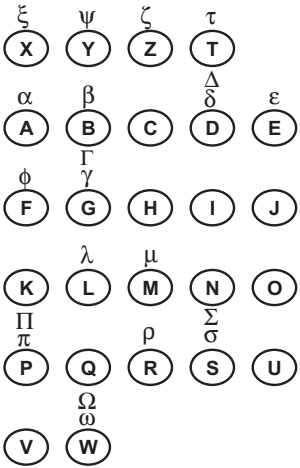
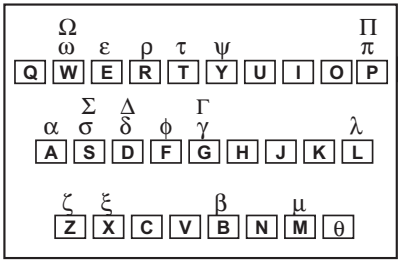
Nota: per facilitare l'individuazione dei tasti applicabili, questa mappa mostra solo i tasti dei segni di accento.

2. Premere il tasto della lettera che di desidera accentare.
   - È possibile accentare lettere sia maiuscole che minuscole.
   - È possibile aggiungere un segno di accento solo a quelle lettere che sono valide per tale segno.

Segno di accento	Lettere valide (minuscole o maiuscole)	Esempi
´	A, E, I, O, U, Y	é, É
¨	A, E, I, O, U, y (ma non Y)	ü, Ü
ˆ	A, E, I, O, U	ô, Ô
`	A, E, I, O, U	à, À
ç	C	ç, Ç
~	A, O, N	ñ, Ñ

Immissione di lettere greche dalla tastiera

Premere la combinazione di tasti per accedere al set di caratteri Greek, quindi selezionare il carattere alfabetico desiderato nella tastiera per immettere la lettera greca.

Sulla TI-89	Sulla Voyage™ 200
Premere [♦] [(] per accedere al set di caratteri Greek.	Premere [2nd] **G** per accedere al set di caratteri Greek.
	

Nota: se si preme una combinazione di tasti che non dà accesso a una lettera greca, si ottiene la lettera standard di quel tasto. Nessuna delle due calcolatrici mostra una mappa dei caratteri greci. Le mappe qui riportate sono solo di riferimento.

Diversi tasti consentono di accedere ai caratteri maiuscoli e minuscoli dell'alfabeto greco. Per esempio:

Sulla TI-89 Titanium:	**Sulla Voyage™ 200**
Premere [◆] [(] per accedere al set di caratteri dell'alfabeto greco.	Premere [2nd] **G** per accedere al set di caratteri dell'alfabeto greco.
Premere [◆] [(] [alpha] + lettera per accedere alle lettere minuscole dell'alfabeto greco. Esempio: [◆] [(] [alpha] [W] visualizza ω	Premere [2nd] **G** + lettera per accedere alle lettere minuscole dell'alfabeto greco. Esempio: [2nd] **G W** visualizza ω
Premere [◆] [(] [↑] + lettera per accedere alle lettere maiuscole dell'alfabeto greco. Esempio: [◆] [(] [↑] [W] visualizza Ω	Premere [2nd] **G** [↑] + lettera per accedere alle lettere maiuscole dell'alfabeto greco. Esempio: [2nd] **G** [↑] **W** visualizza Ω

I tasti corretti da premere dipendono dalla modalità corrente di alpha-lock. Per esempio:

Sulla TI-89 Titanium, se	**Allora**
Alpha-lock è disattivo.	[◆] [(] **X** or [◆] [(] [alpha] **X** appare ξ. ([alpha] non è richiesto per X, Y, Z o T.) [◆] [(] [alpha] **W** appare ω. [◆] [(] [↑] **W** appare Ω. ([↑] viene utilizzato per le maiuscole.)
Alpha-lock minuscole ([2nd] [a-lock]) è attivo.	[◆] [(] **X** appare ξ. [◆] [(] **W** appare ω. [◆] [(] [↑] **W** appare Ω.

Sulla TI-89 Titanium, se	Allora
ALPHA-LOCK maiuscole ([↑] [a-lock]) è attiva.	[◆] [(] **X** appare ξ. [◆] [(] **W** appare Ω. [◆] [(] [↑] **W** appare Ω.

Importante: se si preme [alpha], nella **TI-89 Titanium**, per accedere a una lettera greca mentre alpha-lock è attivo, si disattiva alpha-lock.

Elenco di tutti i caratteri speciali

L'elenco completo di tutti i caratteri speciali è riportato nel modulo *Riferimenti tecnici*.

Inserimento ed esecuzione di uno script di comando

Utilizzando uno script di comando, Text Editor permette di digitare una serie di righe di comando che possono essere eseguite in qualsiasi momento nello schermo base. In questo modo l'utente può creare script esemplificativi interattivi nei quali predefinire una serie di comandi da eseguire individualmente.

Inserimento di un segno di comando

In Text Editor:

1. Posizionare il cursore sulla riga relativa al comando.

2. Premere F2 per visualizzare il menu Command della barra degli strumenti.

3. Selezionare **1:Command**.

   All'inizio della riga di testo viene visualizzato "**C**" (a sinistra del segno di due punti).

   Nota: questo procedimento non inserisce una nuova riga di comando, ma ne contrassegna una esistente come tale.

4. Digitare il comando secondo la stessa procedura che si seguirebbe nello schermo base.

   La riga può contenere solamente il comando e nessun testo aggiuntivo.

   Nota: si può contrassegnare una riga di comando sia prima che dopo avervi immesso il comando.

È possibile digitare comandi multipli sulla stessa riga, purché siano separati da un segno di due punti.

Procedura per cancellare un segno di comando

Mediante questa procedura viene cancellato solamente il segno "**C**", non il testo stesso del comando.

1. Posizionare il cursore in un punto qualsiasi della riga contrassegnata.
2. Premere [F2] e selezionare **4:Clear command**.

Esecuzione di un comando

Per eseguire un comando, occorre innanzi tutto che la riga sia contrassegnata con "**C**". In caso contrario, l'esecuzione viene ignorata.

1. Posizionare il cursore in un punto qualsiasi della riga di comando.
2. Premere [F4].

Il comando viene copiato nella riga di introduzione dello schermo base ed eseguito. Durante l'esecuzione, lo schermo base viene temporaneamente visualizzato, quindi appare nuovamente il Text Editor.

Dopo l'esecuzione del comando, il cursore passa alla successiva riga permettendo all'utente di eseguire altri comandi.

Nota: per controllare i risultati nello schermo base, premere [HOME]; [◆] [CALC HOME].

Visualizzazione Text Editor/schermo base

Dividendo lo schermo, è possibile visualizzare contemporaneamente lo script di comando ed il risultato dell'esecuzione di un comando.

Per:	Premere:
Dividere lo schermo	F3 e selezionare **1:Script view**.
Ritornare allo schermo pieno di Text Editor	F3 e selezionare **2:Clear split**.

Anche MODE permette di dividere manualmente lo schermo. Tuttavia, è più semplice visualizzare lo schermo suddiviso Text Editor/schermo base con F3 che con MODE.

- Un bordo spesso indica l'applicazione attiva. Per default, l'applicazione attiva è quella di Text Editor.
- Per passare alternativamente da Text Editor allo schermo base, premere 2nd [⊞] (seconda funzione di APPS).

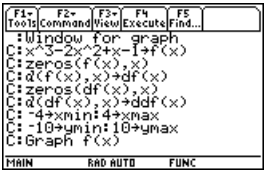
Creazione di uno script dalle immissioni nello schermo base

Dallo schermo base, è possibile salvare tutte le immissioni dell'area della cronologia in una variabile di testo. Le immissioni vengono salvate automaticamente in un formato script che permette all'utente di aprire la variabile di testo in Text Editor e di eseguire le immissioni come comandi.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento al modulo *Ulteriori informazioni sullo schermo base* "Salvataggio delle introduzioni nello schermo base come script di Text Editor".

Esempio

1. Digitare lo script. Premere F2 e selezionare **1:Command** per contrassegnare le righe di comando.
2. Premere F3 e selezionare **1:Script view**.

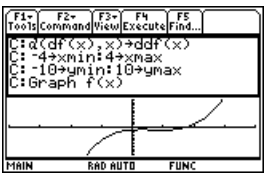


3. Posizionare il cursore sulla prima riga di comando. Quindi premere F4 per eseguire il comando.

   Nota: l'esecuzione di alcuni comandi è abbastanza lunga. Attendere la scomparsa dell'indicatore `Busy` prima di premere nuovamente F4.

4. Mediante F4 eseguire tutti i comandi, ma arrestarsi immediatamente prima di eseguire il comando Graph.
5. Eseguire il comando Graph.

   Nota: in questo esempio, il comando Graph visualizza lo schermo grafico invece dello schermo base.



6. Premere F3 e selezionare **2:Clear split** per visualizzare nuovamente il Text Editor a schermo intero.

Numeric Solver

Visualizzazione di Numeric Solver e inserimento di un’equazione

Dopo aver visualizzato Numeric Solver, inserire l’equazione di cui trovare la soluzione.

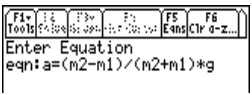
Visualizzazione di Numeric Solver

Premere [APPS] e selezionare quindi **Numeric Solver**.

Lo schermo di Numeric Solver mostra l’eventuale ultima equazione inserita.

Inserimento di un’equazione

Inserire l’equazione nella riga **eqn:**.



È possibile	Ad esempio
Inserire direttamente un’equazione.	**a=(m2−m1)/(m2+m1)∗g** **a+b=c+sin(d)**

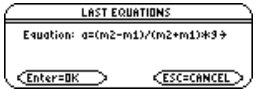
È possibile	Ad esempio
Fare riferimento ad una funzione o equazione definita altrove. **Nota:** • Non utilizzare nomi di funzioni di sistema (come **y1(x)** o **r1(θ)**) come variabili semplici (**y1** o **r1**). • Fare attenzione alla moltiplicazione implicita. Ad esempio **a(m2+m1)** viene considerato come riferimento ad una funzione, non come **a∗(m2+m1)**.	Supponiamo che **y1(x)** sia stata definita in: • Y= Editor: **y1(x)=1.25x∗cos(x)** – oppure – • schermo Home: **Define y1(x)=1.25x∗cos(x)** In Numeric Solver, si inserirà quindi: **y1(x)=0** o **y1(t)=0**, etc. L'argomento non deve corrispondere necessariamente a quello utilizzato per definire la funzione o l'equazione.
Inserire un'espressione senza il segno = . **Nota:** quando si definiscono le variabili è possibile definire **exp** oppure trovare la soluzione in base ad essa.	**e+f−ln(g)** Dopo aver premuto [ENTER], l'espressione viene impostata uguale ad una variabile di sistema detta exp e viene inserita come: exp=e+f−ln(g)
Richiamare un'equazione inserita in precedenza oppure aprire un'equazione salvata in precedenza. **Nota:** dopo aver premuto [ENTER], l'equazione corrente verrà memorizzata in modo automatico nella variabile di sistema **eqn**.	Vedere la sezione appropriata più avanti in questo paragrafo.

Richiamo di equazioni inserite in precedenza

Le ultime equazioni inserite (fino ad 11 con l'impostazione di default) vengono conservate in memoria. Per richiamare una di queste equazioni:

1. Dallo schermo di Numeric Solver premere [F5].

   La finestra di dialogo riporta l'ultima equazione inserita.



2. Selezionare un'equazione.
   - Per selezionare l'equazione visualizzata premere [ENTER].
   - Per selezionare un'altra equazione premere ⊙ per visualizzare un elenco. Selezionare quindi l'equazione desiderata.

   Nota: è possibile specificare quante equazioni vanno conservate. Da Numeric Solver, premere [F1] e selezionare **9:Format** (oppure usare [calc] [◆] [I]; [keyboard] [◆] **F**). Selezionare quindi un numero compreso tra 1 e 11.

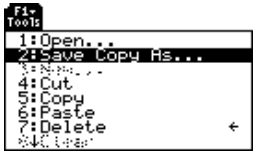
Le equazioni vengono elencate solo una volta. Reinserendo per 5 volte la stessa equazione, essa apparirà solo una volta.

3. Premere [ENTER].

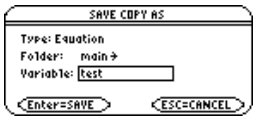
Memorizzazione delle equazioni per un uso successivo

Siccome il numero di equazioni richiamabili con F5 **Eqns** è limitato, potrebbe non essere possibile conservare una specifica equazione.

Per memorizzare l'equazione corrente per utilizzarla in seguito, salvarla in una variabile.



1. Dallo schermo Numeric Solver premere F1 e selezionare **2:Save Copy As**.
2. Specificare il nome della cartella e della variabile per l'equazione.
3. Premere due volte ENTER.



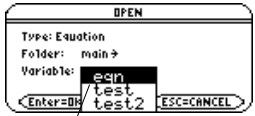
Nota: una variabile di un'equazione ha come tipo dati EXPR, come mostrato negli schermi MEMORY e VAR-LINK.

Apertura di un'equazione salvata in precedenza

Per aprire la variabile di un'equazione salvata in precedenza:

1. Dallo schermo Numeric Solver premere F1 e selezionare **1:Open**.

2. Selezionare la cartella e la variabile dell'equazione appropriata.
3. Premere [ENTER].



La variabile eqn contiene l'equazione corrente e viene elencata sempre in ordine alfabetico.

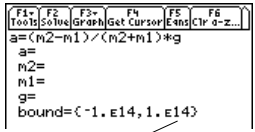
Definizione delle variabili note

Dopo aver inserito un'equazione in Numeric Solver, inserire i valori appropriati per tutte le variabili tranne che per la variabile incognita.

Definizione dell'elenco delle variabili

Dopo aver inserito l'equazione nella riga **eqn:**, premere [ENTER] o ⊙.

Lo schermo elenca le variabili nell'ordine in cui compaiono nell'equazione. Se una variabile è già definita ne verrà visualizzato il valore. I valori di queste variabili possono essere modificati.



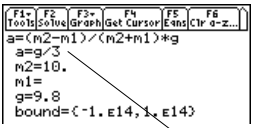
La soluzione deve essere compresa tra gli estremi indicati, che sono modificabili.

Nota: se una variabile preesistente è bloccata o archiviata, non è possibile modificarne il valore.

Inserire un numero o un'espressione per tutte le variabili, tranne quella da utilizzare per trovare la soluzione.

Note ed errori comuni.

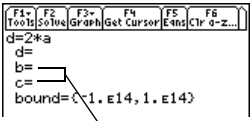
- Se si definisce una variabile:
  - In relazione ad un'altra variabile dell'equazione, quella variabile deve essere definita per prima.
  - In relazione ad un'altra variabile non contenuta nell'equazione, quella variabile deve avere già un valore; non può cioè essere non definita.
  - Come espressione essa viene calcolata spostando il cursore fuori della riga. L'espressione deve dare un numero reale.



Dato che a viene definita in relazione a g, è necessario definire g prima di a. Spostando il cursore su un'altra riga verrà calcolato g/3.

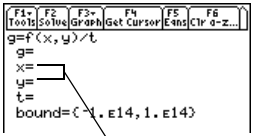
- Se l'equazione contiene una variabile già definita in relazione ad altre variabili, verrà visualizzato l'elenco di queste variabili.

  Nota: quando si assegna un valore ad una variabile in Numeric Solver, quella variabile viene definita a livello globale. Essa continua ad esistere anche dopo l'uscita da Numeric Solver.



Se la variabile a è stata precedentemente definita come b+c→a, allora b e c vengono elencati al posto di a.

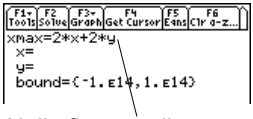
- Se si fa riferimento ad una funzione definita in precedenza, verranno elencate tutte le variabili usate come argomento nella chiamata della funzione e non le variabili usate per definire la funzione.



Se f(a,b) è stata precedentemente definita come √(a^2+b^2) e l'equazione contiene f(x,y), allora vengono elencate x e y, non a e b.

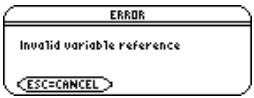
- Se l'equazione contiene una variabile di sistema (**xmin**, **xmax**, ecc.), tale variabile non viene elencata. Numeric Solver usa il valore attuale della variabile di sistema.

  Nota: non è possibile trovare la soluzione per una variabile di sistema che non sia exp. Inoltre, se l'equazione contiene una variabile di sistema non è possibile utilizzare F3 per rappresentarla graficamente.



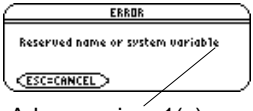
Nella finestra di visualizzazione standard, xmax=10.

- Sebbene sia possibile utilizzare una variabile di sistema nell'equazione, l'uso di F3 per rappresentare graficamente l'equazione provoca un errore.



- Se compare l’errore indicato a destra, eliminare il valore inserito della variabile. Modificare quindi l’equazione in modo da utilizzare un’altra variabile.

  Nota: tale errore si verifica se si usa un nome riservato in modo non corretto oppure si fa riferimento ad una funzione di sistema non definita come ad una variabile semplice senza parentesi.



Ad esempio, y1(x) non è definito e si usa y1.

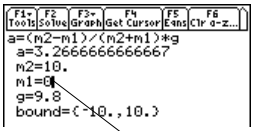
Modifica dell’equazione

In Numeric Solver, premere ⊕ fino a portare il cursore sull’equazione. Lo schermo cambia automaticamente in modo da mostrare solo la riga **eqn:**. Apportare le modifiche desiderate e premere ENTER o ⊖ per tornare all’elenco delle variabili.

Indicazione di un valore campione iniziale e/o dei limiti (facoltativo)

Per trovare una soluzione in modo più rapido o una soluzione specifica (qualora ne sia possibile più di una), è possibile facoltativamente:

- Inserire un valore campione iniziale per la variabile incognita. Il valore campione deve essere compreso tra i limiti specificati.
- Indicare i limiti inferiore e superiore vicini alla soluzione.



Il valore iniziale deve essere compreso tra i limiti specificati.

Per i limiti è possibile anche inserire delle variabili o delle espressioni che forniscono valori appropriati (**bound={inferiore,superiore}**) o una variabile di lista valida contenente una lista di due elementi (**bound=lista**). I limiti devono essere due elementi a virgola mobile in cui il primo è inferiore o uguale al secondo.

Nota: è possibile selezionare un valore campione iniziale in modo grafico.

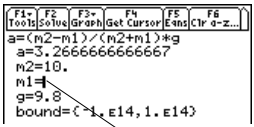
Soluzione rispetto alla variabile incognita

Dopo aver inserito un’equazione in Numeric Solver nonché i valori delle variabili note, si puo procedere alla soluzione rispetto alla variabile incognita.

Trovare la soluzione

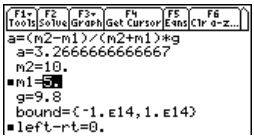
Quando tutte le variabili note sono definite:

1. Portare il cursore sulla variabile incognita.



Posizionare il cursore sulla variabile rispetto alla quale risolvere l'equazione.

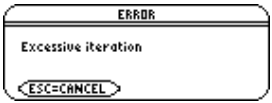
2. Premere [F2] **Solve**.
3. Il simbolo ▪ indica la soluzione e **left−rt**. Il simbolo scompare dopo la modifica del valore, lo spostamento del cursore sull'equazione o l'uscita da Numeric Solver.



Nota: per arrestare (interrompere) un calcolo, premere [ON]. La variabile incognita mostra il valore in fase di test al momento dell'interruzione.

Le parti destra e sinistra dell'equazione vengono calcolate separatamente usando la soluzione e i valori inseriti. **left−rt** mostra la differenza, che indica la precisione della soluzione. Minore è il valore, più precisa sarà la soluzione. Se la soluzione è precisa, **left−rt=0**.

Per	Azione
Trovare la soluzione per altri valori	Modificare l'equazione o i valori delle variabili.

Per	Azione
Trovare un'altra soluzione per un'equazione con soluzioni multiple	Inserire un valore campione iniziale e/o una nuova coppia di estremi.
Interpretare il messaggio:  	Premere [ESC]. La variabile incognita mostra il valore in fase di test al momento dell'errore. • Il valore **left−rt** potrebbe risultare troppo piccolo per poter accettare il risultato. • In caso contrario, indicare un'altra coppia di estremi.

Nota: per risolvere l'equazione viene utilizzata una procedura iterativa. Se la procedura non può convergere su una soluzione, si verifica l'errore.

Rappresentazione grafica della soluzione

Le soluzioni di un'equazione possono sempre essere rappresentate graficamente dopo la definizione delle variabili note, prima o dopo aver trovato la soluzione rispetto alla variabile incognita. Rappresentando graficamente le soluzioni è possibile verificare quante soluzioni esistono nonché utilizzare il cursore per selezionare un valore campione iniziale e dei limiti accurati.

Visualizzazione del grafico

In Numeric Solver, lasciare il cursore sulla variabile incognita. Premere F3 e selezionare:

1:Graph View
– oppure –
3:ZoomStd
– oppure –
4:ZoomFit

La visualizzazione Graph usa i valori correnti delle variabili di Window.

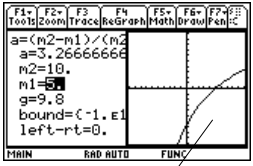
Per informazioni su **ZoomStd** e **ZoomFit**, vedere il modulo *Rappresentazione grafica delle funzioni: operazioni di base*.

Il grafico viene visualizzato in uno schermo suddiviso in cui:

- La variabile incognita viene disegnata sull'asse x.
- **left**−**rt** viene tracciato sull'asse y.

Le soluzioni dell'equazione si trovano su **left**−**rt=0**, dove il grafico interseca l'asse x.

Nota: Per ulteriori informazioni, vedere il modulo *Schermo suddiviso.*



Vengono utilizzate le impostazioni correnti del formato grafico.

È possibile osservare il grafico usando il cursore a movimento libero, lo spostamento lungo la curva, lo zoom, ecc., come descritto nel modulo *Rappresentazione grafica delle funzioni: operazioni di base*.

Influenza del grafico sulle varie impostazioni

Quando si usa Numeric Solver per visualizzare un grafico:

- Le modalità seguenti cambiano automaticamente con queste impostazioni:

Modo	Impostazione
Graph	FUNCTION Le funzioni selezionate in Y= Editor non verranno rappresentate nel grafico.
Split Screen	LEFT-RIGHT
Number of Graphs	1

  Nota: se in precedenza sono state utilizzate impostazioni diverse, sarà necessario riselezionare manualmente tali impostazioni.

- Tutti i tracciati statistici vengono deselezionati.
- Dopo l'uscita da Numeric Solver, lo schermo Graph potrebbe visualizzare ancora la soluzione dell'equazione, ignorando eventuali funzioni Y= selezionate. In tal caso, visualizzare Y= Editor e tornare allo schermo Graph. Il grafico viene inoltre ripristinato modificando la modalità Graph o con l'uso di **ClrGraph** dallo schermo Home (F4 **5**) o da un programma.

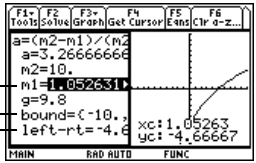
Selezione di un nuovo valore campione iniziale dal grafico

Per usare il cursore del grafico per selezionare un valore campione iniziale:

1. Spostare il cursore (mobile o vincolato sul grafico) sul punto da utilizzare come nuovo valore campione.

2. Usare [2nd] [⇔] per rendere attivo lo schermo di Numeric Solver.
3. Assicurarsi che il cursore si trovi sulla variabile incognita e premere [F4].

   Nota: la coordinata xc del cursore costituisce il valore della variabile incognita, mentre yc costituisce il valore di **left−rt**.
4. Premere [F2] per risolvere nuovamente l'equazione.



[F4] imposta il valore xc del cursore del grafico come valore campione inziale e yc come left−rt. I valori xmin e xmax del grafico vengono impostati come estremi.

Ritorno allo schermo intero

Dallo schermo intero:

- Per visualizzare lo schermo intero di Numeric Solver, usare [2nd] [⇔] per renderlo attivo, premere [F3] e selezionare **2:Clear Graph View**.
  – oppure –

- Per visualizzare lo schermo Home, premere due volte [2nd] [QUIT].

Cancellazione delle variabili prima di uscire da Numeric Solver

Durante la risoluzione di un'equazione, le sue variabili continuano ad esistere anche dopo l'uscita da Numeric Solver. Se l'equazione contiene variabili ad un carattere, i loro valori potrebbero inavvertitamente influenzare gli eventuali calcoli simbolici successivi. Prima di uscire da Numeric Solver è possibile:

1. Premere:
   [2nd] [F6]
   [F6]
   per cancellare tutte le variabili ad un carattere nella cartella corrente.
2. Premere [ENTER] per confermare l'azione.
3. Lo schermo ritorna alla riga **eqn:** del Solver.

Nota: quando si desiderano cancellare variabili a un solo carattere elencate nel risolutore, usare [2nd] [F6]; [F6].

Basi numeriche

Inserimento e conversione delle basi numeriche

Indipendentemente dal modo Base che è stato impostato, è in ogni caso necessario utilizzare il prefisso appropriato per inserire un numero binario o esadecimale.

Inserimento di un numero binario o esadecimale

Inserire i numeri binari utilizzando la forma:

0b *numeroBinario* (ad esempio: **0b11100110**)

- *numeroBinario*: Numero binario comprendente fino a 32 cifre;
- **0b**: Zero, non la lettera O, e la lettera b

Inserire i numeri esadecimali utilizzando la forma:

0h *numeroEsadecimale* (ad esempio: **0h89F2C**)

- *numeroEsadecimale*: Numero esadecimale comprendente fino ad 8 cifre
- **0h**: Zero, non la lettera O, e la lettera h

Nota: nel prefisso è possibile inserire la **b** o la **h** nonché i caratteri esadecimali **A – F**, in maiuscolo o minuscolo.

Se si inserisce un numero senza il prefisso **0b** o **0h**, ad esempio 11, esso verrà considerato in ogni caso un numero decimale. Omettendo il prefisso 0h per un numero esadecimale contenente **A – F**, tutta la voce o parte di essa verrà considerata una variabile.

Conversione tra basi numeriche

Usare l'operatore di conversione ▸.

espressioneIntera ▸ **Bin** *espressioneIntera* ▸ **Dec** *espressioneIntera* ▸ **Hex**	Per ▸, premere [2nd] [▸]. Le conversioni di base possono inoltre essere selezionate nel menu MATH/Base.

Ad esempio, per convertire 256 da decimale in binario:

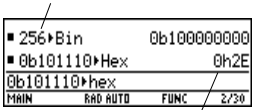
256 ▸ Bin

Nota: se la voce inserita non è un intero, apparirà Domain error.

Per convertire 101110 da binario in esadecimale:

0b101110 ▸ Hex

Per un numero binario o esadecimale, usare il prefisso 0b o 0h.



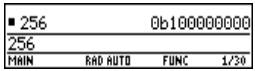
Nei risultati la base utilizzata viene indicata con 0b o 0h.

Metodi alternativi di conversione

Invece di utilizzare ▸, è possibile:

1. Usare [MODE] per impostare il modo **Base** nella base in cui effettuare la conversione.
2. Nello schermo Home, inserire il numero da convertire (usando il prefisso appropriato) e premere [ENTER].

Con Base mode = BIN:



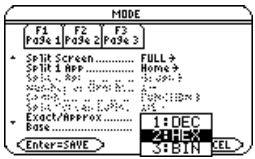
Con Base mode = HEX:

Esecuzione di operazioni matematiche con numeri Hex o Bin

Per qualsiasi operazione che utilizzi un numero intero, è possibile inserire un numero esadecimale o binario. I risultati vengono visualizzati nel modo Base impostato. Vi sono tuttavia alcuni limiti alle dimensioni dei risultati se Base = HEX o BIN.

Impostazione del modo Base per la visualizzazione dei risultati

1. Premere [MODE] [F2] per visualizzare la **pagina 2** dello schermo **MODE**.
2. Visualizzare il modo **Base**, premere ⊙ e selezionare l'impostazione appropriata.
3. Premere [ENTER] per chiudere lo schermo **MODE**.

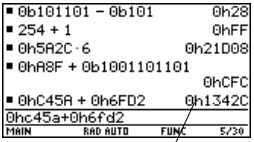


Il modo **Base** determina la visualizzazione solo dei risultati interi.

Nota: il modo Base ha effetto solo sull'output. È in ogni caso necessario utilizzare il prefisso **0h** o **0b** per inserire un numero esadecimale o binario.

I risultati frazionari e in virgola mobile vengono visualizzati sempre in forma decimale.

Con Base mode = HEX:



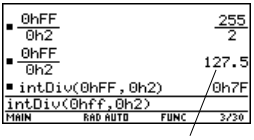
Il prefisso 0h nel risultato indica la base.

Divisione con Base = HEX o BIN

Se Base=HEX o BIN, il risultato della divisione viene visualizzato in forma esadecimale o binaria solo se il risultato è un intero.

Per assicurare che una divisione dia sempre un intero, utilizzare **intDiv( )** invece di ÷.

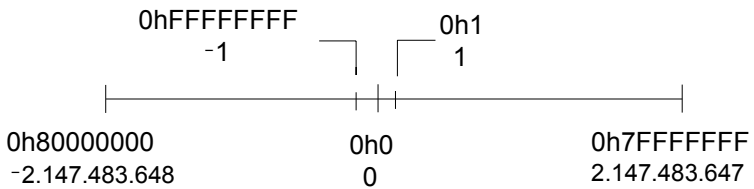
Con Base mode = HEX:



Premere ◆ ENTER, per visualizzare il risultato nella forma APPROXIMATE.

Limiti alle dimensioni con Base = HEX o BIN

Se Base=HEX o BIN, il risultato intero viene memorizzato internamente come binario con segno a 32 bit, che utilizza l'intervallo (visualizzato in esadecimale e decimale):



Se un risultato è troppo grande per essere memorizzato in forma binaria con segno a 32 bit, un'operazione a modulo simmetrico porta il risultato nell'intervallo. Ciò avrà effetti su qualsiasi numero maggiore di 0h7FFFFFFF. Ad esempio i numeri da 0h80000000 a 0hFFFFFFFF diventano negativi.

Confronto o manipolazione di bit

Gli operatori e le funzioni seguenti consentono di confrontare o manipolare i bit di un numero binario. È possibile inserire un intero in qualsiasi base numerica. Le voci vengono convertite automaticamente in binario per le operazioni che agiscono a livello di bit e i risultati vengono visualizzati nel modo Base che è stato impostato.

Operazioni booleane

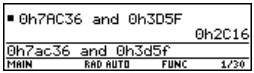
Operatore e sintassi	Descrizione
not *intero*	Restituisce il complemento a uno, con ogni singolo bit scambiato.
[(-)] *intero*	Restituisce il complemento a due, ovvero il complemento a uno + 1.
intero 1 **and** *intero 2*	In un confronto **and** bit per bit, il risultato sarà 1 se entrambi i bit sono 1, diversamente sarà 0. Il valore restituito rappresenta il risultato dei bit.
intero 1 **or** *intero 2*	In un confronto **or** bit per bit, il risultato sarà 1 se uno dei due bit è 1; sarà invece 0 solo se entrambi i bit sono 0. Il valore restituito rappresenta il risultato dei bit.
intero 1 **xor** *intero 2*	In un confronto **xor** bit per bit, il risultato sarà 1 se uno dei due bit (ma non entrambi) è 1; il risultato sarà 0 se entrambi i bit sono 0 o 1. Il valore restituito rappresenta il risultato dei bit.

Nota: tali operatori sono selezionabili dal menu MATH/Base. Per avere un esempio sull'uso di ogni singolo operatore, consultare il modulo *Riferimenti tecnici*.

Supponiamo di inserire:

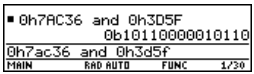
0h7AC36 **and** 0h3D5F

Con Base mode = HEX:



Internamente, gli interi esadecimali vengono convertiti in un numero binario con segno a 32 bit.

Con Base mode = BIN:



Vengono quindi confrontati i bit corrispondenti.

0h7AC36 = 0b00000000000000111101011000011011 0
and **and**
0h3D5F 0b00000000000000000001111010101111 1
0b00000000000000000010110000010110 = 0h2C16

Gli zeri iniziali non vengono mostrati nel risultato.

Nota: se si inserisce un intero troppo grande per essere memorizzato in forma binaria con segno a 32 bit, un'operazione a modulo simmetrico porta il valore nell'intervallo.

Il risultato viene visualizzato nel modo Base che è stato impostato.

Rotazione e scorrimento di bit

Funzione e sintassi	Descrizione
rotate(*intero***)** – oppure – **rotate(***intero,N.Rotazioni***)**	Se *N.Rotazioni* è: • omesso — i bit ruotano a destra di una posizione (default: ⁻1). • negativo — i bit ruotano a destra il numero di posizioni indicato. • positivo — i bit ruotano a sinistra il numero di posizioni indicato. In una rotazione a destra, il bit più a destra prende il posto di quello più a sinistra; in una rotazione a sinistra è vero il contrario.
shift(*intero***)** – oppure – **shift(***integer,N.Scorrimenti***)**	Se *N.Scorrimenti* è: • omesso — i bit scorrono a destra di una posizione (default: ⁻1). • negativo — i bit scorrono a destra il numero di posizioni indicato. • positivo — i bit scorrono a sinistra il numero di posizioni indicato. In uno scorrimento a destra, il bit più a destra viene eliminato e al suo posto viene inserito 0 o 1, in modo che corrisponda al bit più a sinistra. In uno scorrimento a sinistra, il bit più a sinistra viene eliminato e viene inserito 0 come bit più a destra.

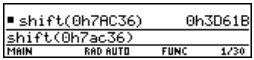
Supponiamo di inserire:

shift(0h7AC36**)**

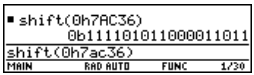
Internamente, l’intero esadecimale viene convertito in un numero binario con segno a 32 bit.

Lo scorrimento viene quindi applicato al numero binario.

Con Base mode = HEX:



Con Base mode = BIN:



Ogni singolo bit scorre verso destra.

7AC36 = 0b00000000000000111101011000011011 0

Inserisce 0 se il bit più a sinistra è 0 oppure 1 se è 1.

Eliminato

b00000000000000111101011000011011 = 0h3D61B

Gli zeri iniziali non vengono mostrati nel risultato.

Il risultato viene visualizzato nel modo Base che è stato impostato.

Nota: se si inserisce un intero troppo grande per essere memorizzato in forma binaria con segno a 32 bit, un’operazione a modulo simmetrico porta il valore nell’intervallo.

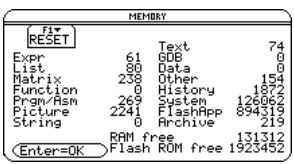
Gestione della memoria e delle variabili

Controllo e ripristino della memoria

Lo schermo **MEMORY** mostra la quantità di memoria utilizzata (in byte) da ciascun tipo di variabile, indipendentemente dal fatto che le variabili siano memorizzate nella RAM o nell'archivio dati utente. Partendo da questo schermo è possibile inoltre riportare la memoria nelle condizioni iniziali.

Visualizzazione dello schermo MEMORY

Premere [2nd] [MEM]. Il seguente schermo è quello di una Voyage™ 200 calcolatrice grafica (i numeri visualizzati sullo schermo **MEMORY** possono essere diversi da quelli mostrati qui sotto).



Prgm/Asn: Comprende i programmi scritti per la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 nonché eventuali programmi in linguaggio Assembly caricati dall'utente.
History: Dimensioni delle coppie cronologiche salvate nell'area della cronologia dello schermo Home.
FlashApp: Dimensione delle applicazioni Flash.
RAM free: Spazio libero in RAM.
Flash ROM free: Spazio libero nella Flash ROM.

Nota: per visualizzare le dimensioni delle singole variabili e determinare se sono presenti nell'archivio dei dati dell'utente, utilizzare lo schermo **VAR-LINK**.

Per chiudere lo schermo, premere [ENTER]. Per riportare la memoria nelle condizioni iniziali, precedere nel modo seguente.

Come riportare la memoria nelle condizioni iniziali (Reset)

Dallo schermo **MEMORY**:

1. Premere [F1].
2. Selezionare la voce desiderata.

Voce	Descrizione
RAM	**1:All RAM:** effettuando il reset di tutta la RAM si cancellano tutti i dati e i programmi dalla RAM. **2:Default:** ripristina le impostazioni originali di tutte le variabili di sistema e di modo. Non influisce su variabili, funzioni o cartelle definite dall'utente.
Flash ROM	**1:Archive:** effettuando il reset della memoria Archive si cancellano tutti i dati e i programmi dalla Flash ROM. **2:Flash Apps:** effettuando il reset delle applicazioni Flash si cancellano tutte le applicazioni Flash dalla Flash ROM. **3:Both:** effettuando il reset di entrambe si cancellano tutti i dati, i programmi e le applicazioni Flash dalla Flash ROM.
All Memory	Il reset cancellerà tutti i dati, i programmi e le applicazioni Flash dalla RAM e dalla Flash ROM.

Importante: per cancellare singole variabili (invece di tutte), usare **VAR-LINK**.

3. Alla richiesta di una conferma, premere [ENTER].

   La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 visualizza un messaggio quando il reset è stato completato.

   Nota: per annullare il reset, premere [ESC] invece di [ENTER].

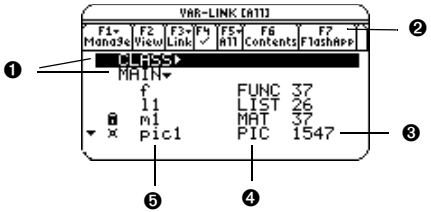
4. Premere [ENTER] per confermare il messaggio.

Visualizzazione dello schermo VAR-LINK

Nello schermo **VAR-LINK** sono elencate le variabili e le cartelle correntemente definite. Dopo la visualizzazione dello schermo, è possibile manipolare le variabili e/o le cartelle.

Visualizzazione dello schermo VAR-LINK

Premere [2nd] [VAR-LINK]. Per default nello schermo **VAR-LINK** sono elencate tutte le variabili definite dall'utente in tutte le cartelle e con tutti i tipi di dati.



❶ Nomi delle cartelle (in ordine alfabetico)
❷ Mostra le applicazioni Flash installate
❸ Dimensioni in byte

❹ Tipi di dati
❺ Nomi delle variabili (in ordine alfabetico)

Questo...	Indica questo...
▸	Vista della cartella compressa (a destra del nome della cartella).
▾	Vista della cartella espansa (a destra del nome della cartella).
▾	È possibile scorrere lo schermo per vedere ulteriori variabili e/o cartelle (nell'angolo inferiore sinistro dello schermo).
✓	Selezionato con F4.
🔒	Bloccato
⌘	Archiviato

Per fare scorrere la lista:

- Premere ⊖ o ⊕ (utilizzare 2nd ⊖ o 2nd ⊕ per fare scorrere una pagina alla volta.)

  – oppure –

- Digitare una lettera. Se più di un nome di variabile incomincia con tale lettera, il cursore si posiziona in modo da evidenziare il primo di tali nomi.

Nota: digitare più volte uno stesso carattere, per visualizzare ciclicamente i nomi che incominciano con tale lettera.

Tipi di variabili elencati in VAR-LINK

Tipo	Descrizione
ASM	Programma in linguaggio assembly
DATA	Dati
EXPR	Espressione (include valori numerici)
FUNC	Funzione
GDB	Database grafico
LIST	Lista
MAT	Matrice
PIC	Immagine di un grafico
PRGM	Programma
STR	Stringa
TEXT	Sessione di Text Editor

I tipi non elencati nella precedente tabella sono altri tipi di dati utilizzati da applicazioni software.

Chiusura dello schermo VAR-LINK

Chiudere lo schermo **VAR-LINK** e tornare all'applicazione corrente mediante [ENTER] o [ESC], come di seguito descritto.

Premere:	Per:
[ENTER]	Inserire nell'applicazione corrente il nome della variabile o della cartella evidenziate nella posizione del cursore.
[ESC]	Ritornare all'applicazione corrente senza inserire il nome evidenziato.

Visualizzazione di informazioni sulle variabili nello schermo base

Nello schermo base è possibile visualizzare informazioni sulle variabili senza aprire lo schermo VAR-LINK.

- Per determinare se una variabile con un dato nome esiste nella tabella di sistema, immettere la funzione **IsVar()** nello schermo base.

  IsVar (*nome_var*)

  IsVar è una funzione che richiede di racchiudere il nome della variabile tra parentesi.

- Per determinare se una variabile è archiviata, utilizzare la funzione **IsArchiv()**.

  IsArchiv *(nome_var)*

- Per determinare se una variabile è bloccata, utilizzare la funzione **IsLocked()**.

  IsLocked *(nome_var)*

Manipolazione delle variabili e delle cartelle con VAR-LINK

Lo schermo **VAR-LINK** permette di visualizzare il contenuto di una variabile. È inoltre possibile manipolare uno o più elementi elencati utilizzando le operazioni descritte in questo paragrafo.

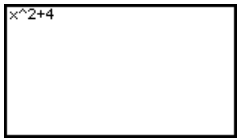
Visualizzazione del contenuto di una variabile

È possibile visualizzare tutti i tipi di variabile ad eccezione di **ASM**, **DATA**, **GDB e delle variabili create dalle Flash Apps**. Per esempio per visualizzare una variabile **DATA** è necessario aprirla nel Data/Matrix Editor.

1. Nello schermo **VAR-LINK**, posizionare il cursore in modo da evidenziare la variabile.

2. Premere:
   [2nd] [F6]
   [F6]

   Se si evidenzia una cartella, nello schermo viene visualizzato il numero di variabili in essa contenute.



3. Per tornare allo schermo **VAR-LINK**, premere un tasto qualsiasi.

Nota: non è possibile modificare il contenuto da questo schermo.

Selezione di una voce dall' elenco

Se si desidera eseguire altre operazioni, selezionare una o più variabili e/o cartelle.

Per selezionare:	Azione:
Una sola variabile o cartella	Posizionare il cursore in modo da evidenziare la voce desiderata, quindi premere F4.
Un gruppo di variabili o cartelle	Evidenziare ciascuna voce e premere F4. A sinistra di ciascun elemento selezionato viene visualizzato un segno (✓). Se viene selezionata una cartella, vengono automaticamente selezionate tutte le variabili in essa contenute. Mediante F4 selezionare o deselezionare una voce.
Tutte le cartelle e le variabili 	Premere ⊙ per visualizzare tutto il contenuto della cartella, quindi premere F5 **All** e selezionare **1:Select All**. Scegliendo **3:Select Current** si seleziona l'ultima serie di elementi trasmessi all'unità durante la sessione corrente di **VAR-LINK**. Scegliendo **4:Expand All** o **5:Collapse All** si espandono o si comprimono le cartelle o le applicazioni Flash.

Nota: premere ⊙ o ⊙ per passare dalla visualizzazione espansa a quella compressa della cartella evidenziata e viceversa.

Cartelle e variabili

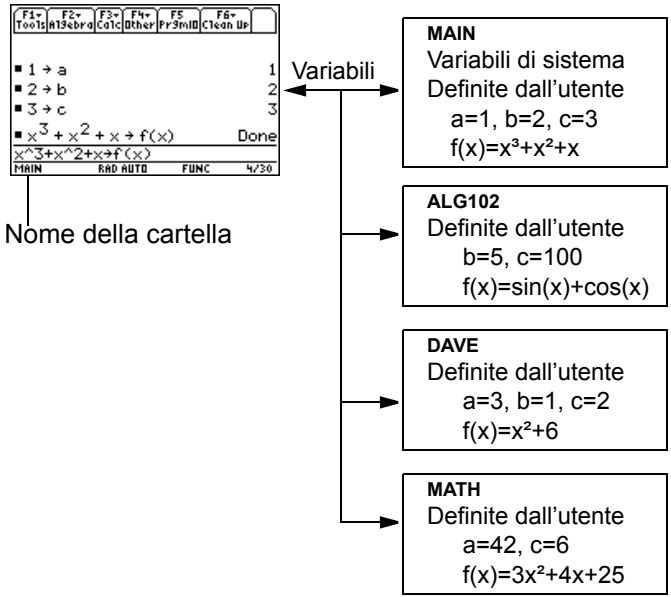
Le cartelle consentono di gestire le variabili organizzandole in gruppi correlati.

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica dispone di una cartella predefinita denominata **MAIN**. A meno di creare altre cartelle e di scegliere come cartella corrente una cartella creata dall'utente, tutte le variabili per default vengono memorizzate nella cartella **MAIN**. Tuttavia, una variabile di sistema o una variabile con nome riservato possono essere memorizzate soltanto nella cartella **MAIN**.

Esempio di variabili che possono essere memorizzate nella sola cartella MAIN
Variabili Window (**xmin**, **xmax**, etc.) Variabili di impostazione delle tabelle (**TblStart**, **ΔTbl**, etc.) Funzioni Y= Editor (**y1(x)**, etc.)

Mediante la creazione di cartelle aggiuntive, è possibile memorizzare gruppi indipendenti di variabili definite dall’utente (incluse funzioni definite dall’utente). Si possono ad esempio creare cartelle separate per le diverse applicazioni della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 (Math, Text Editor, ecc.) o per classi. Una variabile definita dall’utente può essere memorizzata in qualsiasi cartella esistente.

Le variabili definite dall’utente presenti in una cartella sono indipendenti dalle variabili di qualsiasi altra cartella. Nelle cartelle, pertanto, possono essere memorizzati gruppi separati di variabili con lo stesso nome ma con valori diversi.



Non è possibile creare una cartella all'interno di un'altra cartella.

Le variabili di sistema presenti nella cartella **MAIN** sono accessibili direttamente, indipendentemente dalla cartella corrente.

Nota: le variabili definite dall'utente vengono memorizzate nella cartella corrente, se non diversamente specificato.

Creazione di una cartella dallo schermo VAR-LINK

1. Premere [2nd] [VAR-LINK].

2. Premere [F1] **Manage** e selezionare **5:Create Folder**.

3. Digitare un solo nome di cartella, con al massimo otto caratteri, quindi premere [ENTER] due volte.

Una nuova cartella creata dallo schermo **VAR-LINK** non viene impostata automaticamente come cartella corrente.

Creazione di una cartella dallo schermo base

Immettere il comando **NewFold** nello schermo base della calcolatrice.

NewFold *nomeCartella*

Nome della cartella da creare. La nuova cartella è automaticamente impostata come cartella corrente.

Impostazione della cartella corrente dallo schermo base

Immettere la funzione **setFold** nello schermo base della calcolatrice.

setFold (*nomeCartella*)

setFold è una funzione, pertanto il nome della cartella deve essere racchiuso tra parentesi rotonde.

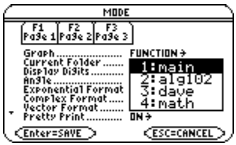
L'esecuzione di **setFold** restituisce il nome della cartella precedentemente impostata come cartella corrente.

Impostazione della cartella corrente dalla finestra di dialogo MODE

1. Premere [MODE].

2. Evidenziare l'impostazione **Current Folder**.
3. Premere ⊙ per visualizzare il menu delle cartelle esistenti.

   Nota: per uscire dal menu o dalla finestra di dialogo senza salvare le modifiche apportate, premere [ESC].



4. Selezionare la cartella desiderata procedendo in uno dei due modi seguenti:
   - Evidenziare il nome della cartella e premere [ENTER].

     – oppure –
   - Premere il numero o la lettera corrispondenti alla cartella.
5. Premere [ENTER] per salvare le modifiche e chiudere la finestra di dialogo.

Assegnazione di un nuovo nome a variabili o cartelle

Se si seleziona una cartella con [F4], le variabili in essa contenute vengono automaticamente selezionate. Quando è necessario, è possibile utilizzare [F4] per deselezionare variabili individuali.

1. Dallo schermo **VAR-LINK**, selezionare le variabili e/o le cartelle.

2. Premere F1 **Manage** e selezionare **3:Rename**.

3. Digitare un solo nome, quindi premere ENTER due volte.

   Se sono state selezionate diverse voci, viene chiesto all'utente di immettere un nuovo nome per ciascuna di esse.

Uso di variabili in altre cartelle

È possibile accedere ad una variabile o funzione definita dall'utente non contenuta nella cartella corrente. Specificare il percorso completo anziché il solo nome della variabile.

Un percorso è così composto:

nomeCartella \ *nomeVariabile*
– oppure –
nomeCartella \ *nomeFunzione*

Esempio:

Se Current Folder = MAIN	Cartelle e variabili
■ 1 → a 1 ■ $x^3 + x^2 + x$ → f(x) Done ■ 42 → math\a 42 ■ $3 \cdot x^2 + 4 \cdot x + 25$ → math\f(x) Done 3*x^2+4*x+25→math\f(x) MAIN RAD AUTO FUNC 4/30	**MAIN** a=1 f(x)=x^3+x^2+x
■ 4·a 4 ■ 4·math\a 168 ■ f(5) 155 ■ math\f(5) 120 math\f(5) MAIN RAD AUTO FUNC 4/30	**MATH** a=42 f(x)=$3x^2+4x+25$

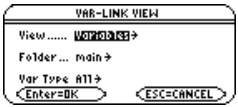
Per visualizzare l'elenco delle cartelle e delle variabili esistenti, premere [2nd] [VAR-LINK]. Nello schermo **VAR-LINK**, è possibile evidenziare una variabile e premere [ENTER] per inserire il nome di questa variabile nella riga di introduzione dell'applicazione aperta. Qualora si inserisca un nome di variabile non incluso nella cartella corrente, verrà inserito anche il percorso (*nomeCartella\nomeVariabile*).

Elenco di una determinata cartella e/o di un tipo di variabile o di una applicazione Flash

Quando il numero di variabili e/o cartelle o applicazioni Flash è elevato, può essere difficile localizzare una particolare variabile. Modificando la visualizzazione dello schermo **VAR-LINK**, è possibile specificare le informazioni che si desidera vedere.

Dallo schermo **VAR-LINK**:

1. Premere [F2] **View**.



2. Evidenziare l'impostazione che si desidera modificare, quindi premere ⊙. Viene visualizzato il menu delle scelte possibili. (Per annullare un menu, premere [ESC].)

   View — Consente di scegliere variabili, applicazioni Flash o variabili di sistema da visualizzare.

   Nota: per visualizzare l'elenco delle variabili di sistema (variabili di Window, ecc.), selezionare **3:System**.

   Folder — Visualizza sempre **1:All** e **2:main**, ma elenca anche altre cartelle se sono state create.

   Var Type — Elenca i tipi validi di variabili.

   ↓ — Il simbolo indica che è possibile fare scorrere l'elenco per visualizzare gli altri tipi di variabile in esso contenuti.

3. Selezionare la nuova impostazione.
4. Quando viene nuovamente visualizzato lo schermo **VAR-LINK VIEW**, premere [ENTER].

Lo schermo **VAR-LINK** viene aggiornato e visualizza solo le cartelle specificate, il tipo di variabile o l'applicazione Flash.

Copia o spostamento delle variabili da una cartella ad un'altra

Occorre avere almeno un'altra cartella oltre a **MAIN**. Non è possibile utilizzare **VAR-LINK** per copiare le variabili all'interno della stessa cartella.

1. Dallo schermo **VAR-LINK**, selezionare le variabili.
2. Premere [F1] **Manage** e selezionare **2:Copy** or **4:Move**.
3. Selezionare la cartella di destinazione.

4. Premere [ENTER]. Le variabili copiate o spostate mantengono il loro nome originale.

   Nota: per copiare una variabile con un nome diverso nella stessa cartella, utilizzare [STO▸] (come ad esempio a1→a2) o il comando **CopyVar** dallo schermo base.

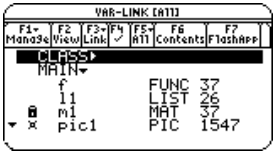
Procedura per bloccare/sbloccare variabili, cartelle o applicazioni Flash

Se una variabile è bloccata, non è possibile cancellarla, rinominarla o memorizzarvi alcun valore. È tuttavia possibile copiarne, spostarne o visualizzarne il contenuto. Se una cartella è bloccata, è possibile manipolare le variabili in essa contenute (ammesso che non siano bloccate), ma non è possibile cancellare la cartella stessa. Se una applicazione Flash è bloccata, non è possibile cancellarla.

1. Nello schermo **VAR-LINK**, selezionare le variabili, le cartelle o le applicazioni Flash.

2. Premere [F1] **Manage** e selezionare **6:Lock** o **7:UnLock**.

- indica che la variabile o la cartella sono bloccate.
- indica una variabile archiviata, che viene bloccata automaticamente.



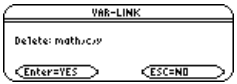
Cancellazione di una cartella dallo schermo VAR-LINK

Quando si elimina una cartella dallo schermo **VAR-LINK**, vengono eliminate anche tutte le variabili in essa contenute. Non è possibile eliminare la cartella **MAIN**.

1. Premere [2nd] [VAR-LINK].
2. Premere [F4] per selezionare la cartella o le cartelle da eliminare. (Le variabili della cartella vengono selezionate automaticamente.)

3. Premere [F1] **1:Delete** o [←].

4. Premere [ENTER] per confermare l'eliminazione della cartella e di tutte le sue variabili.



Cancellazione di una variabile o di una cartella dallo schermo base

Prima di cancellare una cartella dallo schermo base, è necessario prima eliminare tutte le variabili che vi sono memorizzate.

- Per cancellare una variabile, immettere il comando **DelVar** nello schermo base della calcolatrice.

  DelVar *var1* [, *var2*] [, *var3*] ...

- Per cancellare tutte le variabili di un dato tipo, immettere il comando **DelType** nello schermo base della calcolatrice.

  DelType *tipo_var* dove *tipo_var* è il tipo di variabile.

  Nota: il comando **DelType** cancella tutte le variabili del tipo specificato in tutte le cartelle.

- Per cancellare una cartella vuota, immettere il comando, **DelFold** nello schermo base della calcolatrice.

  DelFold *cartella1* [, *cartella2*] [, *cartella3*] ...

  Nota: non è possibile cancellare la cartella **MAIN**.

Procedura per inserire il nome di una variabile in un'applicazione

Si supponga di volere digitare un'espressione nello schermo base e di non riuscire a ricordarsi la variabile da utilizzare. È possibile visualizzare lo schermo **VAR-LINK**, selezionare una variabile dall'elenco ed inserire il nome di tale variabile direttamente nella riga di introduzione dello schermo base.

Applicazioni utilizzabili

Dalle seguenti applicazioni è possibile inserire il nome di una variabile nella posizione corrente del cursore.

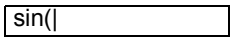
- Schermo base o Y= Editor, Table Editor, o Data/Matrix Editor — Il cursore deve essere sulla riga di introduzione.
- Text Editor, Window Editor, Numeric Solver, o Program Editor — Il cursore può essere posizionato in qualsiasi punto dello schermo.

Inoltre, è possibile inserire un nome di variabile nella posizione corrente del cursore in molte applicazioni Flash.

Procedura

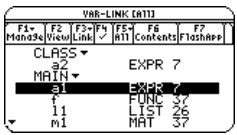
Partendo da una delle applicazioni precedentemente elencate:

1. Posizionare il cursore nel punto in cui si desidera inserire il nome della variabile.



2. Premere [2nd] [VAR-LINK].
3. Evidenziare la variabile desiderata.

   Nota: è possibile evidenziare ed inserire anche i nomi delle cartelle.



4. Premere [ENTER] per inserire il nome della variabile.

   Nota: con questa procedura viene inserito il nome della variabile, non il suo contenuto. Per richiamare il contenuto di una variabile, utilizzare [2nd] [RCL], invece di [2nd] [VAR-LINK].

```
sin(a1|
```

5. Completare l'immissione dell'espressione.

```
sin(a1)|
```

Se si inserisce il nome di una variabile che non è nella cartella corrente, viene riportato l'intero percorso della variabile.

```
sin(class\a2
```

Se CLASS *non* è la cartella corrente, viene inserito il percorso quando è evidenziata la variabile a2 in CLASS.

Archiviazione e rimozione di una variabile

Per inserire in o rimuovere da un archivio una variabile in modo interattivo, utilizzare lo schermo **VAR-LINK**. Le stesse operazioni sono possibili anche nello schermo Home o dall'interno di un programma.

Utilità dell'archiviazione di una variabile

L'archivio dei dati utente consente di:

- Memorizzare dati, programmi o altre variabili in una posizione sicura in cui non possano essere modificate o eliminate inavvertitamente.
- Liberare ulteriore memoria RAM archiviando le variabili. Per esempio:
  - È possibile archiviare variabili a cui si desidera accedere ma che non occorre modificare, oppure variabili che al momento non si utilizzano, ma che si desidera conservare per un impiego futuro.

    Nota: non è possibile archiviare variabili con nomi riservati o le variabili di sistema.
  - Se si aggiungono altri programmi alla TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica, soprattutto se sono di grandi dimensioni, può essere necessario liberare una parte di RAM prima di installare tali programmi.

Un maggiore quantitativo di RAM libera, consente di ridurre i tempi di esecuzione di alcuni tipi di calcolo.

Dallo schermo VAR-LINK

Per archiviare o rimuovere:

1. Premere [2nd] [VAR-LINK] per visualizzare lo schermo **VAR-LINK**.

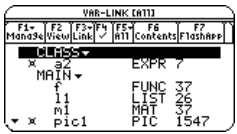
2. Selezionare una o più variabili, anche se sono in cartelle diverse. Per selezionare una cartella intera selezionarne il nome.

   Nota: per selezionare una singola variabile, evidenziarla. Per selezionare più variabili, evidenziare ciascuna variabile e premere [F4] ✓.

3. Premere [F1] e selezionare:

   8:Archive Variable
   – oppure –
   9:Unarchive Variable

Selezionando **8:Archive Variable**, le variabili vengono spostate nell'archivio dati utente.



⌘ = variabili archiviate

È possibile accedere ad una variabile archiviata come a qualsiasi variabile bloccata. Per qualsiasi operazione, una variabile archiviata rimane nella cartella originale; essa viene semplicemente memorizzata nell'archivio dati utente invece che nella RAM.

Nota: le variabili archiviate vengono automaticamente bloccate. Sarà possibile accedere alle variabili ma non modificarle o eliminarle.

Dallo schermo Home o da un programma

Usare i comandi **Archive** e **Unarchiv**.

Archive *variabile1, variabile2, …*
Unarchiv *variabile1, variabile2, …*

Se viene visualizzato un messaggio di “raccolta rifiuti”

Nei casi di uso massiccio dell’archivio dati utente potrebbe comparire il messaggio Garbage Collection, letteralmente “raccolta dei rifiuti”. Ciò accade se si tenta di archiviare una variabile e non è disponibile sufficiente memoria per l’archiviazione. La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica tenterà in ogni caso di ridistribuire le variabili archiviate in modo da liberare ulteriore spazio.

Risposta al messaggio di “raccolta rifiuti”

Quando compare il messaggio a destra:

- Per proseguire l’archiviazione premere [ENTER].

  – oppure –

- Per annullare, premere [ESC].

Nota: se le batterie sono quasi scariche, sostituirle prima che venga eseguita la “raccolta rifiuti” per evitare di perdere il contenuto della memoria archivio.

Dopo lo sgombero, a seconda di quanto spazio è stato liberato, la variabile potrebbe essere o non essere archiviata. In caso negativo, è possibile rimuovere alcune variabili e riprovare.

Perché la raccolta dei rifiuti non viene effettuata automaticamente, senza messaggio?

Il messaggio:

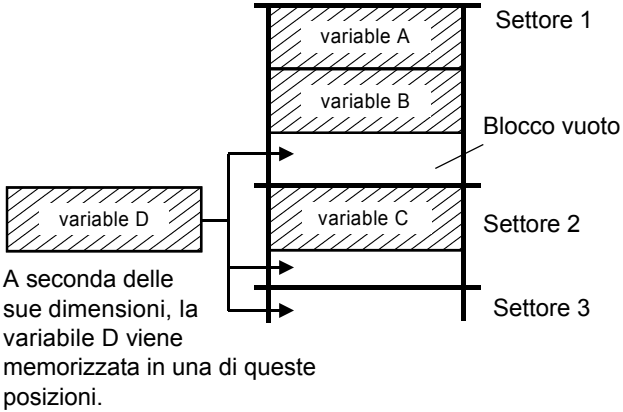
- Consente di sapere perché un archivio impiega più tempo del solito e avvisa l'utente che l'archivio potrebbe produrre un errore se non c'è memoria sufficiente.
- Avverte l'utente quando un programma entra in un ciclo infinito (loop) provocando il riempimento dell'archivio dati utente. In questo caso occorre annullare l'archiviazione e cercare la causa dell'errore.

Perché la raccolta dei rifiuti è necessaria?

L'archivio dati utente è suddiviso in settori. Quando si inizia l'archiviazione le variabili vengono memorizzate in sequenza a partire dal settore 1 e il processo continua fino alla fine del settore. Se nel settore non rimane spazio sufficiente la variabile seguente verrà memorizzata all'inizio del settore successivo. Di solito ciò lascia un blocco vuoto alla fine del settore precedente.

Ogni variabile archiviata viene memorizzata nel primo blocco vuoto abbastanza grande per contenerla.

Nota: una variabile archiviata viene memorizzata in un blocco ininterrotto all'interno di un unico settore; essa non può scavalcare il limite del settore.

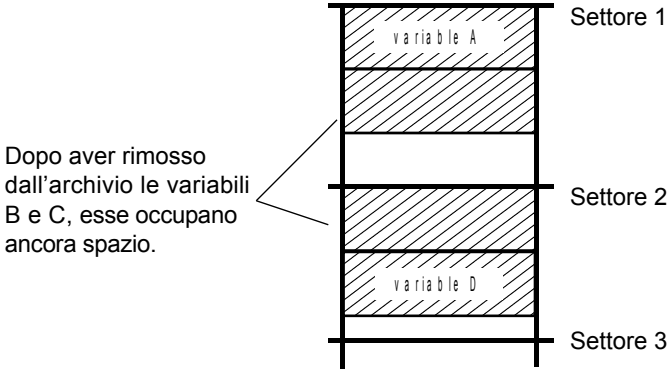


Tale procedura continua fino alla fine dell'ultimo settore. A seconda delle dimensioni delle singole variabili, i blocchi vuoti possono costituire una quantità significativa dello spazio disponibile.

Nota: la raccolta dei rifiuti della memoria ha luogo quando la variabile che si sta archiviando è più grande di qualsiasi blocco vuoto.

Effetti della rimozione di una variabile

Quando si rimuove una variabile da un archivio, essa viene copiata nella RAM ma non viene effettivamente eliminata dalla memoria dell'archivio dati utente.

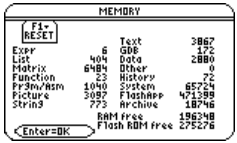


Le variabili non archiviate vengono segnate per la cancellazione, cioè verranno eliminate durante la successiva raccolta dei rifiuti.

Se lo schermo MEMORY indica che la memoria libera è sufficiente

Il messaggio di raccolta rifiuti può comparire anche se lo schermo **MEMORY** indica che è disponibile una quantità sufficiente di memoria libera per archiviare una variabile.

Questo schermo Memory della TI-89 Titanium mostra lo spazio libero disponibile dopo che saranno state cancellate tutte le variabili contrassegnate per l'eliminazione.



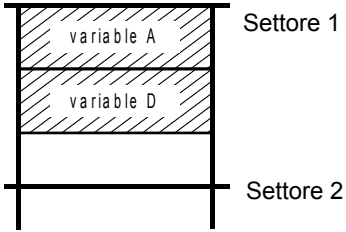
Quando si rimuove una variabile, la quantità di Flash ROM libera aumenta immediatamente ma lo spazio non viene reso effettivamente disponibile se non dopo la successiva raccolta di rifiuti.

La Voyage™ 200 dispone di 2.7 MB di memoria Flash ROM destinati all’utente. Tutti i 2.7 MB possono essere usati per le applicazioni Flash, ma solo 1 di questi 2.7 MB può essere utilizzato per l’archivio dati dell’utente.

Procedura di raccolta dei rifiuti

La procedura di raccolta di rifiuti:

- Elimina le variabili rimosse dall’archivio dati utente.
- Risistema le variabili rimanenti in blocchi consecutivi.



Segnalazione di errore di memoria quando si accede ad una variabile archiviata

Le variabili archiviate vengono considerate come delle variabili bloccate. È possibile accedere alle variabili ma non modificarle o eliminarle. In alcuni casi, tuttavia, può accadere di ottenere la segnalazione di un **errore di memoria** quando si tenta di accedere ad una variabile archiviata.

Cause degli errori di memoria

Il messaggio **Memory Error** compare se non è disponibile abbastanza RAM per accedere alla variabile archiviata. Ciò può sembrare strano, dato che la variabile è nell'archivio dati utente e che quindi la quantità di RAM disponibile dovrebbe costituire un dato ininfluente. La spiegazione sta nel fatto che le operazioni indicate di seguito possono essere eseguite solo se la variabile è nella RAM.

- Apertura di una variabile testuale in Text Editor.
- Apertura di una variabile dati, lista o matrice in Data/Matrix Editor.
- Apertura di un programma o di una funzione in Program Editor.

- Esecuzione di un programma o richiesta di accesso ad una funzione.

Nota: una copia temporanea consente di aprire o eseguire la variabile archiviata. Non è tuttavia possibile salvare eventuali modifiche alla variabile.

Per non dover rimuovere più variabili del necessario, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 esegue una copia in modo invisibile all'utente. Ad esempio, se si esegue un programma contenuto nell'archivio dati utente, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica:

1. Copia il programma nella RAM.
2. Esegue il programma.
3. Elimina la copia dalla RAM al termine del programma.

Il messaggio di errore appare se non vi è sufficiente RAM libera per la copia temporanea.

Nota: tranne che per i programmi e le funzioni, il riferimento ad una variabile archiviata non ne comporta la copia. Se si archivia la variabile ab, essa non viene copiata se si esegue **6∗ab**.

Correzione dell'errore

Per liberare RAM sufficiente ad accedere alla variabile:

1. Usare lo schermo **VAR-LINK** (2nd [VAR-LINK]) per determinare le dimensioni della variabile archiviata alla quale si desidera accedere.
2. Usare lo schermo **MEMORY** (2nd [MEM]) per verificare le dimensioni di RAM free.
3. Liberare la quantità di memoria desiderata:
   - Eliminando le variabili non necessarie dalla RAM.

- Archiviando variabili e programmi di notevoli dimensioni (spostandoli dalla RAM nell’archivio dati utente).

Nota: di regola le dimensioni della RAM libera devono essere superiori a quelle della variabile archiviata.

Connettività

Collegamento di due unità

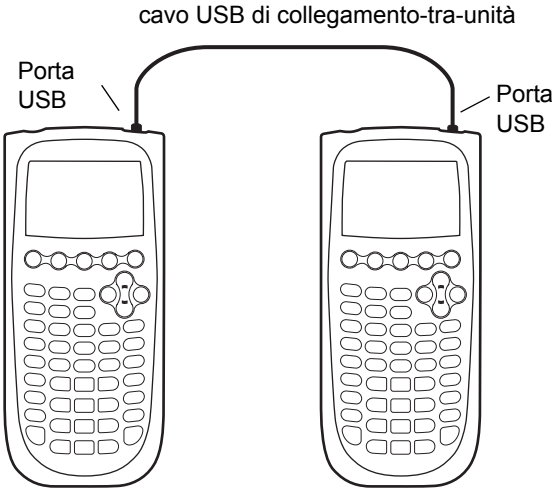
La TI-89 Titanium e la Voyage™ 200 calcolatrice grafica sono dotate entrambe di un cavo che consente di collegare tra loro due unità che, successivamente, potranno scambiare informazioni. Con la TI-89 Titanium è incluso un cavo USB di collegamento-tra-unità da inserire nella porta USB del dispositivo. Con la Voyage™ 200 è incluso un cavo standard di collegamento-tra-unità da inserire nella porta I/O del dispositivo.

Nota: la TI-89 Titanium dispone di entrambe le porte USB e I/O, di conseguenza può essere collegata a calcolatrici grafiche TI che presentino o l'uno o l'altro tipo di porta. Tuttavia, se si utilizza la porta I/O è necessario effettuare il collegamento al computer tramite il cavo standard di collegamento-tra-unità (venduto separatamente) oppure il TI Connectivity Cable USB (anch'esso venduto separatamente).

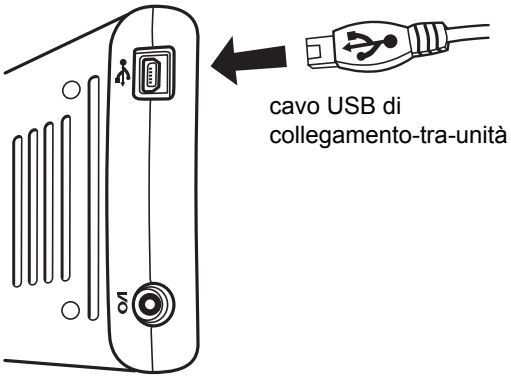
Collegamento prima dell'invio o della ricezione

Inserire premendo con forza le estremità del cavo nella porta di collegamento di ciascuna unità. Una unità può inviare o ricevere, a seconda di come la si imposta dallo schermo **VAR-LINK**.

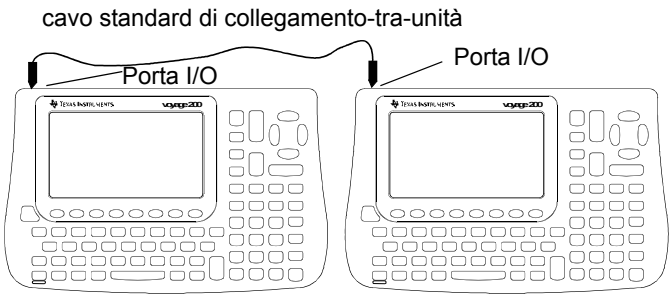
È possibile collegare una TI-89 Titanium o una Voyage™ 200 a un'altra TI-89 Titanium, Voyage™ 200, TI-89 o TI-92 Plus.



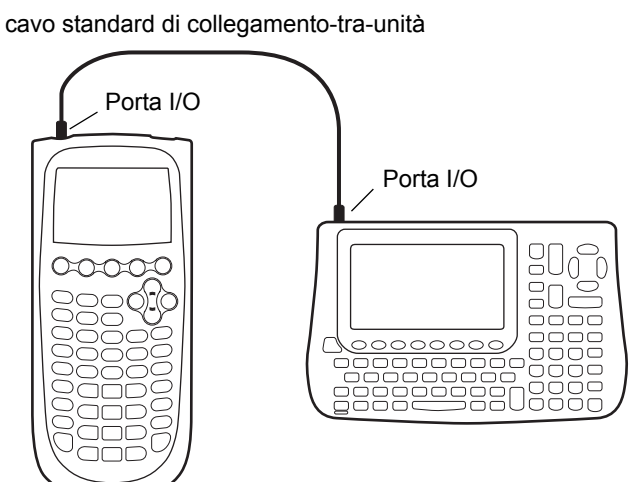
Due calcolatrici grafiche TI-89 Titanium collegate tra loro



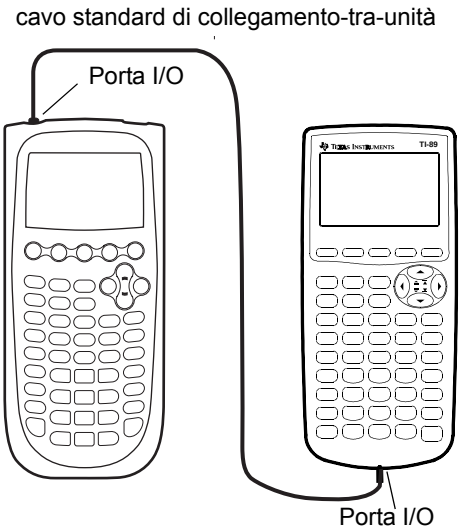
Posizionare il cavo in modo che i simboli USB si trovino uno di fronte all'altro, quindi inserire il connettore.



Due calcolatrici grafiche Voyage™ 200 collegate tra loro



Una TI-89 Titanium e una Voyage™ 200 collegate tra loro



Una TI-89 Titanium e una TI-89 collegate tra loro

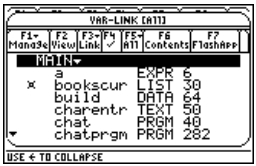
Trasmissione di variabili, applicazioni Flash e cartelle

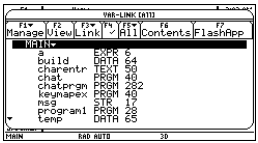
La trasmissione di variabili è un modo pratico per condividere qualsiasi variabile elencata nello schermo **VAR-LINK**: funzioni, programmi, ecc. È possibile trasmettere anche applicazioni Flash (App) e cartelle.

Impostazione delle unità

Le applicazioni Flash possono essere trasferite solo tra determinate unità. Ad esempio, è possibile trasferire una App da una TI-89 Titanium a un'altra TI-89 Titanium, oppure da una TI-89 Titanium a una TI-89. Inoltre, è possibile trasferire una App da una Voyage™ 200 a un'altra Voyage™ 200, oppure da una Voyage™ 200 a una TI-92 Plus.

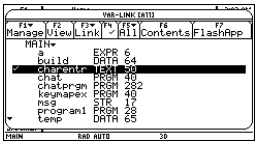
1. Collegare due calcolatrici grafiche utilizzando il cavo appropriato.
2. Sull'unità *inviante*, premere [2nd] [VAR-LINK] per visualizzare lo schermo **VAR-LINK**.



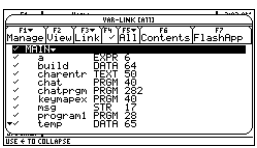


3. Sull'unità *ricevente*, selezionare le variabili, cartelle o applicazioni Flash da inviare.

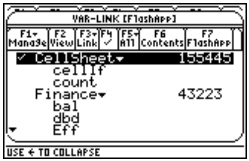
- Per selezionare una sola variabile, applicazione Flash o cartella, spostare il cursore per evidenziarla e premere [F4] per inserire un segno di spunta (✓) accanto a essa.

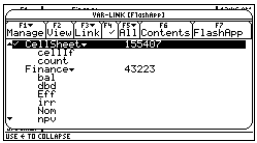


- Se si è posizionati sullo schermo **VAR-LINK** predefinito, così facendo si selezionano la cartella e il relativo contenuto. Se la cartella è compressa, selezionandola la si espande.

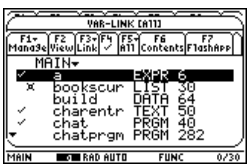


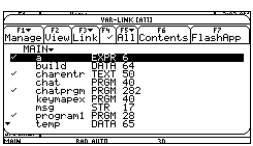
- Se si seleziona una applicazione Flash (dalla scheda F7), ciò equivale a selezionare la cartella della App e il relativo contenuto. Il segno di spunta appare accanto alla cartella, ma non al contenuto. Le cartelle delle applicazioni Flash compresse non vengono automaticamente espanse.



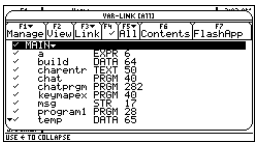


- Per selezionare più variabili, applicazioni Flash o cartelle, evidenziarne una alla volta e premere F4 per inserire un segno di spunta (✓) accanto a essa. Usare nuovamente F4 per deselezionare quelle che non si desiderano trasmettere.

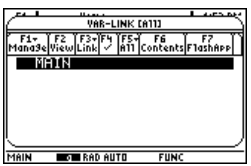


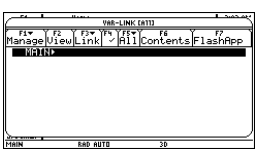


- Per selezionare contemporaneamente tutte le variabili, le applicazioni Flash o le cartelle, usare [F5] **All 1:Select All**.

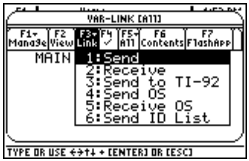


4. Sull'unità *ricevente*, premere [2nd] [VAR-LINK] per visualizzare lo schermo **VAR-LINK**. L'unità inviante rimane posizionata sullo schermo **VAR-LINK**.





5. Su entrambe le unità, *ricevente* e inviante, premere F3 **Link** per visualizzare il menu delle opzioni.



6. Sull'unità *ricevente*, selezionare **2:Receive**.

   Vengono visualizzati il messaggio **VAR-LINK: WAITING TO RECEIVE** e l'indicatore **BUSY** sulla riga di stato dell'unità ricevente.

7. Sull'unità *inviante*, selezionare **1:Send**.

   In questo modo si avvia la trasmissione.

Durante la trasmissione, viene visualizzata una barra di progressione sulla riga di stato dell'unità ricevente. Una volta completata la trasmissione, lo schermo **VAR-LINK** viene aggiornato sull'unità ricevente.

Nota: prima di trasferire una App acquistata, l'unità ricevente deve disporre del certificato appropriato, se richiesto. Un certificato è un file generato da TI. Le App gratuite e inventate in modo autonomo non richiedono un certificato.

Regole per la trasmissione di variabili, applicazioni Flash o cartelle

Le variabili sbloccate e richiamate dall'archivio aventi lo stesso nome su entrambe le unità, inviante e ricevente, verranno sovrascritte dall'unità inviante.

Le variabili bloccate aventi lo stesso nome su entrambe le unità, inviante e ricevente, devono essere sbloccate sull'unità ricevente prima di poter essere sovrascritte dall'unità inviante. Se le variabili archiviate hanno lo stesso nome su entrambe le unità, inviante e ricevente, un messaggio chiede di confermarne la sovrascrittura.

Se si seleziona	Succede che
Variabile sbloccata	La variabile viene trasmessa alla cartella corrente e rimane sbloccata sull'unità ricevente.
Variabile bloccata	La variabile viene trasmessa alla cartella corrente e rimane bloccata sull'unità ricevente.
Variabile archiviata	La variabile viene trasmessa alla cartella corrente e rimane archiviata sull'unità ricevente.
Applicazione Flash sbloccata	Se l'unità ricevente dispone della corretta certificazione, l'applicazione Flash viene trasmessa. Essa rimane sbloccata sull'unità ricevente.
Applicazione Flash bloccata	Se l'unità ricevente dispone della corretta certificazione, l'applicazione Flash viene trasmessa. Essa rimane bloccata sull'unità ricevente.
Cartella sbloccata	Vengono trasmessi la cartella e il relativo contenuto selezionato. La cartella rimane sbloccata sull'unità ricevente.

Se si seleziona	Succede che
Cartella bloccata	Vengono trasmessi la cartella e il relativo contenuto selezionato. La cartella diventa sbloccata sull'unità ricevente.

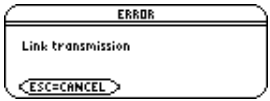
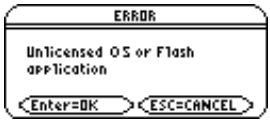
Annullamento di una trasmissione

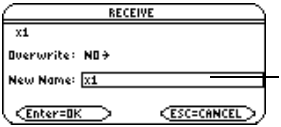
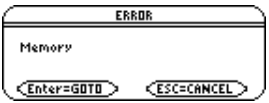
Sull'unità inviante o sull'unità ricevente:

1. Premere [ON].

   Viene visualizzato un messaggio di errore.

2. Premere [ESC] oppure [ENTER].

Appare su	Messaggio e descrizione
Unità inviante	 Viene visualizzato dopo alcuni secondi se: • Non c'è un cavo collegato alla porta di collegamento dell'unità inviante. – Oppure – • Non c'è un'unità ricevente collegata all'altra estremità del cavo. – Oppure – • L'unità ricevente non è impostata per ricevere. Premere [ESC] oppure [ENTER] per annullare la trasmissione. **Nota:** l'unità inviante potrebbe non visualizzare sempre questo messaggio. ma potrebbe rimanere occupata, **BUSY**, fino a quando non si annulla la trasmissione.
Unità inviante	 L'unità ricevente non dispone della certificazione corretta per il sistema operativo (SO) o l'applicazione Flash in corso di trasmissione.

Appare su	Messaggio e descrizione
Unità ricevente	 Il campo New Name è attivo solo se si modifica l'impostazione di Overwrite su NO. L'unità ricevente ha una variabile con lo stesso nome di quella che si sta trasmettendo. • Per sovrascrivere la variabile esistente, premere [ENTER]. Per default, **Overwrite = YES**. • Per memorizzare la variabile con un nome diverso, impostare **Overwrite = NO**. Nel campo di immissione **New Name**, digitare un nome di variabile che non esista sull'unità ricevente. Quindi premere due volte [ENTER]. • Per saltare questa variabile e continuare con la prossima, impostare **Overwrite = SKIP** e premere [ENTER]. • Per annullare la trasmissione, premere [ESC].
Unità ricevente	 L'unità ricevente non dispone di memoria sufficiente per ciò che si sta trasmettendo. Premere [ESC] oppure [ENTER] per annullare la trasmissione.

Eliminazione di variabili, applicazioni Flash o cartelle

1. Premere [2nd] [VAR-LINK] per visualizzare lo schermo **VAR-LINK**.
2. Selezionare le variabili, le cartelle o le applicazioni Flash da eliminare.
   - Per selezionare una sola variabile, applicazione Flash o cartella, spostare il cursore per evidenziarla e premere [F4] per inserire un segno di spunta (✓) accanto a essa.
     - Nello schermo **VAR-LINK** predefinito, così facendo si selezionano la cartella e il relativo contenuto. Se la cartella è compressa, selezionandola la si espande.
     - Se si seleziona una applicazione Flash (dalla scheda F7), ciò equivale a selezionare la cartella della App e il relativo contenuto. Il segno di spunta appare accanto alla cartella, ma non al contenuto. Le cartelle delle applicazioni Flash compresse non vengono automaticamente espanse.

     Nota: non è possibile eliminare la cartella **Main**.
   - Per selezionare più variabili, applicazioni Flash o cartelle, evidenziarne una alla volta e premere [F4] per inserire un segno di spunta (✓) accanto a essa. Usare nuovamente [F4] per deselezionare quelle che non si desiderano trasmettere.
   - Per selezionare contemporaneamente tutte le variabili, applicazioni Flash o cartelle, usare [F5] **All 1:Select All**.
3. Premere [F1] e scegliere **1:Delete**.
   – or –
   Premere [←]. Viene visualizzato un messaggio di conferma.
4. Premere [ENTER] per confermare l'eliminazione.

Dove ottenere applicazioni Flash (App)

Per informazioni aggiornate sulle applicazioni Flash disponibili, visitare il sito web di Texas Instruments all'indirizzo education.ti.com oppure contattare Texas Instruments presso TI-Cares™.

Molte App non necessitano più di un certificato. Se si tenta di trasferire una App da un'unità a un'altra e si riceve un messaggio **Unlicensed OS or Flash application** , provare a scaricare nuovamente la App dal sito web di Texas Instruments Web all'indirizzo education.ti.com.

È possibile scaricare un'applicazione Flash e/o un certificato dal sito web di Texas Instruments su un computer e utilizzare un USB cable o un TI Silver Edition USB cable per installare l'applicazione o il certificato sulla TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcolatrice grafica.

Per istruzioni sull'installazione delle applicazioni Flash, visitare il sito education.ti.com/guides.

Trasmissione di varabili controllata da un programma

È possibile usare un programma contenente **GetCalc** e **SendCalc** per trasmettere una variabile da un dispositivo a un altro.

SendCalc invia una variabile alla porta di collegamento, dove un dispositivo collegato può ricevere la variabile. Il dispositivo collegato deve visualizzare lo schermo base oppure deve eseguire **GetCalc** da un programma.

È possibile utilizzare parametri opzionali con il comando SendCalc o GetCalc per specificare o la porta USB o la porta I/O. Per ulteriori informazioni, vedere l'appendice A. Se non si includono questi parametri, la TI-89 Titanium comunica attraverso la porta USB.

Il programma "Chat"

Il seguente programma utilizza **GetCalc** e **SendCalc**. Il programma imposta due cicli che consentono ai dispositivi collegati di alternarsi nell'invio e nella ricezione/visualizzazione di una variabile denominata **msg**. **InputStr** consente a ciascun utente di inserire un messaggio nella variabile **msg.**

```
:Chat()
:Prgm
:ClrIO
:Disp "On first unit to send,","
 enter 1;","On first to receive,"
:InputStr " enter 0",msg
:If msg="0" Then
:   While true
❶ :      GetCalc msg
:      Disp msg
❸ :      InputStr msg
:      SendCalc msg
:   EndWhile
:Else
:   While true
❹ :     InputStr msg
:     SendCalc msg
❺ :     GetCalc msg
:     Disp msg
:  EndWhile
:EndIf
:EndPrgm
```

❸

❻

Note

❶ Imposta questa unità per ricevere e visualizzare la variabile msg.
❷ Quindi consente a questo utente di immettere un messaggio in msg e di inviarlo.
❸ Ciclo eseguito dall'unità che riceve il primo messaggio.
❹ Consente a questo utente di immettere un messaggio in msg e di inviarlo.
❺ Imposta questa unità per ricevere e visualizzare la variabile msg.
❻ Ciclo eseguito dall'unità che invia il primo messaggio.

Per sincronizzare **GetCalc** e **SendCalc**, i cicli vengono organizzati in modo che l'unità ricevente esegua **GetCalc** mentre l'unità inviante attende che l'utente immetta un messaggio.

Esecuzione del programma

Questa procedura suppone che:

- I due dispositivi siano collegati tra loro con l'apposito cavo.
- Il programma Chat sia caricato su entrambi i dispositivi.
  - Utilizzare l'editor di programma di ciascun dispositivo per scrivere il programma.
    – Oppure –
  - Inserire il programma su un dispositivo e successivamente usare **VAR-LINK** per trasmettere la variabile che individua il programma all'altro dispositivo.

Per eseguire il programma su entrambi i dispositivi:

1. Nello schermo base di ciascun dispositivo, immettere **chat( )**.
2. Quando ciascun dispositivo visualizza il proprio prompt iniziale, rispondere come illustrato di seguito.

Sul	Digitare
Dispositivo che invierà il primo messaggio.	**1** e premere [ENTER].
Dispositivo che riceverà il primo messaggio.	**0** e premere [ENTER].

3. Alternativamente digitare un messaggio e premere [ENTER] per inviare la variabile **msg** all'altro dispositivo.

Arresto del programma

Poiché il programma **Chat** imposta un ciclo infinto su entrambi i dispositivi, premere [ON] (su entrambi i dispositivi) per interrompere il programma. Se si preme [ESC] per uscire dal messaggio di errore, il programma si arresta nello schermo Program I/O. Premere [F5] o [ESC] per tornare allo schermo base.

Aggiornamento del sistema operativo (SO)

È possibile aggiornare il SO della TI-89 Titanium o della Voyage™ 200 utilizzando il computer. Inoltre, è possibile trasferire il SO da un'unità a un'altra unità dello stesso modello (ad esempio da una TI-89 Titanium a una TI-89 Titanium oppure da una Voyage™ 200 a una Voyage™ 200).

Installando il software del SO si riporta l'intera memoria del dispositivo nelle impostazioni di fabbrica originali. Ciò significa che tutte le variabili definite dall'utente (sia nella RAM che nell'archivio dati utente), le funzioni, i programmi, le liste e le cartelle (eccetto la cartella Main) verranno eliminate. È possibile che anche le applicazioni Flash vengano eliminate.

Vedere le informazioni importanti riguardanti le batterie prima di eseguire l'aggiornamento del SO.

Informazioni importanti sul del sistema operativo

Prima di iniziare il del SO si dovrebbero inserire batterie nuove.

Se si sta utilizzando la calcolatrice TI-89 Titanium in una lingua diversa dall'inglese, assicurarsi che sia installata l'applicazione di localizzazione più recente al momento dell'aggiornamento del SO. In caso contrario, le richieste di sistema, i messaggi di errore e le informazioni di stato relative alle nuove funzionalità del SO potrebbero non apparire correttamente.

In modalità download del SO, la funzione di risparmio energentico Automatic Power Down™ (APD™) non funziona. Se si lascia il dispositivo in modalità download per lungo tempo prima di avviare effettivamente il processo, si potrebbero scaricare le batterie. Occorrerà quindi sostituire le batterie scariche con altre nuove prime di effettuare il download.

Se inavvertitamente si interrompe il trasferimento prima che sia completato, occorrerà reinstallare il SO. Ancora una volta si ricorda di inserire batterie nuove prima del download.

In caso di problemi, contattare Texas Instruments presso TI-Cares™.

Backup dell'unità prima dell'installazione del SO

Quando si installa un aggiornamento del SO, il processo di installazione:

- Elimina tutte le variabili definite dall'utente (nella RAM e nell'archivio dati utete), le funzioni, i programmi e le cartelle.
- Potrebbe eliminare tutte le applicazioni Flash.
- Riporta tutte le variabili di sistema e le modalità nelle impostazioni di fabbrica originali. Ciò equivale a resettare tutta la memoria dallo schermo **MEMORY**.

Per mantenere le variabili o le applicazioni Flash esistenti, attenersi alla seguente procedura prima di installare l'aggiornamento:

- **Importante:** inserire batterie nuove.
- Trasmettere le variabili o le applicazioni Flash a un altro dispositivo.
  – Oppure –
- Utilizzare un USB cable o un TI Silver Edition USB cable e il software TI Connect™ (education.ti.com/downloadticonnect) per inviare le variabili e/o le applicazioni Flash a un computer.

Dove ottenere aggiornamenti del sistema operativo

Per le informazioni più recenti sugli aggiornamenti di SO disponibili, visitare il sito web di Texas Instruments all'indirizzo education.ti.com oppure contattare Texas Instruments presso TI-Cares™.

È possibile scaricare un aggiornamento del SO o un'applicazione Flash dal sito web di Texas Instruments su un computer e utilizzare un USB cable o un TI Connectivity Cable USB per installare il SO o un'applicazione sulla TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

Per informazioni complete, vedere le istruzioni sul web.

Trasferimento del sistema operativo (SO)

Il software del SO viene trasferito solo da una TI-89 Titanium a una TI-89 Titanium, da una TI-89 a una TI-89, da una Voyage™ 200 a una Voyage™ 200 oppure da una TI-92 Plus a una TI-92 Plus.

Per trasferire il SO tra due unità:

1. Collegare le due unità tra loro, ad esempio una TI-89 Titanium a una TI-89 Titanium oppure una Voyage™ 200 a una Voyage™ 200.

2. Su etrambe le unità, ricevente e inviante, premere [2nd] [VAR-LINK] per visualizzare lo schermo **VAR-LINK**.
3. Su entrambe le unità, ricevente e inviante, premere [F3] **Link** per visualizzare il menu delle opzioni.
4. Sull'unità ricevente, selezionare **5:Receive OS**.

   Viene visualizzato un messaggio di avviso. Premere [ESC] per arrestare il processo oppure premere [ENTER] per proseguire. Premendo [ENTER], vengono visualizzati il messaggio **VAR-LINK: WAITING TO RECEIVE** e l'indicatore **BUSY** sulla riga di stato dell'unità ricevente.
5. Sull'unità ricevente, selezionare **4:Send OS**.

   Viene visualizzato un messaggio di avviso. Premere [ESC] per arrestare il processo oppure premere [ENTER] per avviare la trasmissione.

Importante

- Per ciascuna unità ricevente, ricordare di eseguire il backup delle informazioni necessarie e di inserire nuove batterie.
- Accertarsi che entrambe le unità, inviante e ricevente, visualizzino lo schermo **VAR-LINK**.

Durante il trasferimento, l'unità ricevente mostra la progressione del'operazione. Quando il trasferimento è completato:

- L'unità inviante ritorna allo schermo **VAR-LINK**.
- L'unità ricevente ritorna al desktop delle App oppure allo schermo base. Potrebbe essere necessario utilizzare [◆] [−] (più chiaro) o [◆] [+] (più scuro) per regolare il contrasto.

Non tentare di annullare il trasferimento del sistema operativo

Dopo aver avviato il trasferimento, il sistema operativo presente sull'unità ricevente viene di fatto eliminato. Se si interrompe il trasferimento prima del suo completamento, l'unità ricevente non funzionerà correttamente. Occorrerà quindi reinstallare l'aggiornamento del SO.

Se si aggiorna il sistema operativo su più unità

Per eseguire un aggiornamento del SO su più unità, scaricare e installare il SO su una sola unità e successivamente trasferire l'aggiornamento da un'unità all'altra. Questo metodo è più rapido dell'installazione via computer su ciascuna unità. Gli aggiornamenti del SO sono rilasciati gratuitamente e non occorre ottenere un certificato prima di scaricarli o installarli.

Messaggi di errore

La maggior parte degli errori vengono vsualizzati sull'unità inviante. A seconda di quando si produce l'errore durante il processo di trasferimento, è possbile vedere un messaggio di errore sull'unità ricevente.

Messaggio di errore	Descrizione
ERROR Link transmission ESC=CANCEL	Le unità inviate e ricevente non sono collegate correttamente oppure l'unità ricevente non è impostata per ricevere.

Messaggio di errore	Descrizione
ERROR Unlicensed OS or Flash application Enter=OK ESC=CANCEL	Il certificato sull'unità ricevente non è valido per il SO presente sull'unità inviante. È necessario ottenere e installare un certificato valido. Se l'App non richiede più un certificato, è possibile scaricarla nuovamente dal sito web di Texas Instruments Web all'indirizzo education.ti.com e successivamente reinstallarla sulla calcolatrice.
ERROR Signature error ESC=CANCEL	Si è verificato un errore durante il trasferimento. Il SO corrente sull'unità ricevente è danneggiato. È necessario reinstallare il software del prodotto da un computer.
ERROR Batteries too low for sending/receiving OS ESC=CANCEL	Sostituire le batterie sull'unità che visualizza questo messaggio.

Raccolta e trasmissione di liste ID

L'opzione F3 **6:Send ID List** dello schermo **VAR-LINK** consente di raccogliere i numeri ID elettronici dai singoli dispositivi TI-89 Titanium, TI-89, Voyage™ 200 calcolatrice grafica o TI-92 Plus.

Liste ID e certificati di gruppo

La funzione liste ID fornisce un modo pratico per raccogliere gli ID dei dispositivi per l'acquisto in gruppo di applicazioni commerciali. Dopo che gli ID sono stati raccolti, trasmetterli a Texas Instruments per consentire l'emissione del certificato di gruppo.

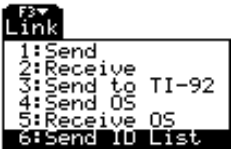
Un certificato di gruppo consente la distribuzione del software acquistato a più unità TI-89 Titanium, TI-89, Voyage™ 200 o TI-92 Plus. Il software può essere scaricato, eliminato e ricaricato sui dispositivi ogni volta che è necessario per tutto il tempo in cui il software rimane elencato nel certificato di gruppo. A un certificato di gruppo è possibile aggiungere nuovi numeri ID e/o nuove applicazioni commerciali.

Raccolta di liste ID

È possibile usare un solo dispositivo per raccogliere tutti gli ID, oppure utilizzare diverse unità di raccolta e successivamente riunire le relative liste ID su un solo dispositivo.

Per inviare un numero ID da un dispositivo a un altro, collegare prima le due unità tra loro utilizzando un cavo USB di collegamento-tra-unità o un cavo standard di collegamento-tra-unità.

Punto	Sulla	Fare quanto segue
1.	Unità di raccolta (unità ricevente)	Visualizzare lo schermo base. Premere: [HOME] [◆] [CALC HOME]
2.	Unità inviante	a. Premere [2nd] [VAR-LINK] per visualizzare lo schermo **VAR-LINK** .

Punto	Sulla	Fare quanto segue
		b. Premere F3 **Link** e selezionare **6:Send ID List**. 
		L'unità inviante aggiunge una copia del proprio numero ID unico alla lista ID dell'unità di raccolta. L'unità inviante mantiene sempre il proprio numero ID che non può essere eliminato dal dispositivo.
3.	Unità addizionali	Ripetere i punti 1 e 2 fino a quando tutti gli ID non sono stati raccolti su un solo dispositivo. A seconda della memoria disponibile sul dispositivo di raccolta, è possibile raccogliere più di 4.000 ID.

Note

- Non è possibile visualizzare la lista ID sulle unità invianti o di raccolta.
- Ogni volta che una lista ID viene inviata correttamente da un dispositivo a un altro, essa viene automaticamente eliminata sull'unità inviante.
- Se un ID viene raccolto due volte da un dispositivo, l'ID duplicato viene automaticamente eliminato dalla lista.

Svuotamento della lista ID

La lista ID rimane sul dispositivo di raccolta dopo che è stata caricata sul computer. È possibile utilizzare quindi il dispositivo di raccolta per caricare la lista su altri computer.

Per svuotare la lista ID sull'unità di raccolta:

1. Premere [2nd] [VAR-LINK] per visualizzare lo schermo **VAR-LINK**.

2. Premere [F1] **Manage** e selezionare **A:Clear ID List**.

Compatibilità tra la TI-89 Titanium, la Voyage™ 200, la TI-89 e la TI-92 Plus

In generale, i dati e i programmi della TI-89 Titanium, TI-89, Voyage™ 200 e TI-92 Plus sono compatibili tra loro, con poche eccezioni.

La maggior parte delle funzioni della TI-89 Titanium sono compatibili con la TI-89, Voyage™ 200 e la TI-92 Plus. La TI-89 Titanium e la TI-89 sono simili, ma la TI-89 Titanium dispone di più memoria (spazio per le App e archivio utente) e di una porta USB.TI-89 Titanium La Voyage™ 200 è uguale alla TI-92 Plus, ma dispone di più memoria e, di conseguenza, di maggior spazio per le applicazioni (App).

Tutti i dati sono compatibili tra la TI-89 Titanium, la TI-89, la Voyage™ 200 e la TI-92 Plus, ma alcuni programmi scritti per un dispositivo potrebbero non funzionare, o non funzionare allo stesso modo, su un altro dispositivo a causa delle diverse dimensioni degli schermi e tastiere dei dispositivi e della porta USB della TI-89 Titanium.

Altre incompatibilità possono prodursi perché la versione del sistema operativo è diversa. Per scaricare la versione più aggiornata del sistema operativo, visitare il sito web di Texas Instruments all'indirizzo education.ti.com/downloadticonnect.

Tabella trasmissione collegamenti

A → Da ↓	TI-89 Titanium	TI-89	Voyage™ 200	TI-92 Plus
TI-89 Titanium	SO App Variabili	App Variabili	Variabili	Variabili
TI-89	App Variabili	SO App Variabili	Variabili	Variabili
Voyage™ 200	Variabili	Variabili	SO App Variabili	App Variabili
TI-92 Plus	Variabili	Variabili	App Variabili	SO App Variabili

Attività

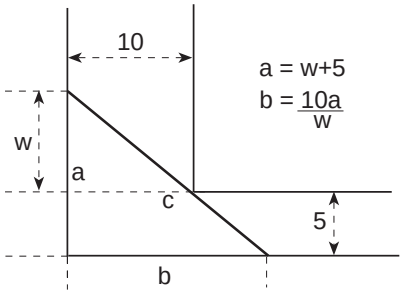
Analisi del problema del palo e dell’angolo

Due corridoi, larghi rispettivamente 10 piedi e 5 piedi, si incontrano nell’angolo di un edificio. Trovare la lunghezza massima del palo che può essere fatto passare attorno all’angolo senza essere inclinato.

Lunghezza massima del palo nel corridoio

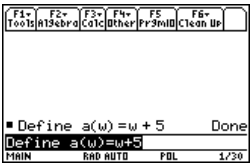
La lunghezza massima di un palo ***c*** è il segmento più corto che tocca l’angolo interno e i lati opposti dei due corridoi, come rappresentato nella figura seguente.

Utilizzare la proporzionalità tra i lati e il teorema di Pitagora per esprimere ***c*** in funzione di ***w***. Quindi trovare gli zeri della derivata prima di **c(w)**. Il valore minimo di **c(w)** corrisponde alla lunghezza massima del palo.

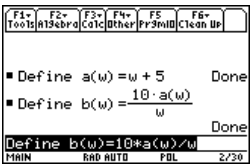


1. Definire l'espressione per il lato ***a*** in funzione di ***w*** e memorizzarla in **a(w)**.

   Nota: per definire una funzione, conviene a volte utilizzare, per la definizione stessa, nomi a due o più caratteri.

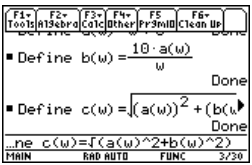


2. Definire l'espressione per il lato ***b*** in funzione di ***w*** e memorizzarla in **b(w)**.



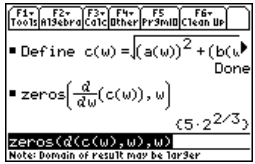
3. Definire l'espressione per il lato ***c*** in funzione di ***w*** e memorizzarla in **c(w)**.

   Immettere:
   Define c(w)= √(a(w)^2+b(w)^2)



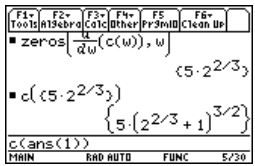
4. Il comando **zeros( )** permette di calcolare gli zeri della derivata di **c(w)** per trovare il valore minimo di **c(w)**.

   Nota: la lunghezza massima del palo corrisponde al valore minimo di **c(w)**.



5. Calcolare la lunghezza massima esatta del palo.

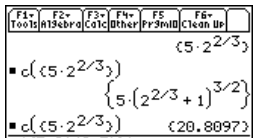
   Immettere: **c** ([2nd] [ANS])



6. Calcolare la lunghezza massima approssimata del palo.

   Risultato: circa 20,8097 piedi.

   Nota: eseguire un'operazione di copia-incolla del risultato del punto 4 nella riga di introduzione tra le parentesi di **c( )** e premere [◆] [ENTER].



Come ricavare la formula quadratica

In questa attività viene illustrato il procedimento per ricavare la formula quadratica:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Per ulteriori informazioni sull'utilizzo dei comandi di questo esempio fare riferimento al capitolo *Manipolazione simbolica*.

Esecuzione dei calcoli per ricavare la formula quadratica

Effettuare i seguenti passaggi per ricavare la formula quadratica mediante il completamento del quadrato dell'equazione generale di secondo grado.

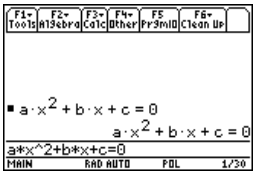
1. Cancellare tutte le variabili a un carattere nella cartella corrente.

   [2nd] [F6]

   [F6]

   Scegliere **1:Clear a-z** e premere [ENTER] per confermare.

2. Nello schermo base, immettere l'equazione generale di secondo grado: **$ax^2+bx+c=0$**.

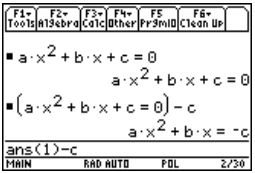


3. Sottrarre c a entrambi i membri dell'equazione.

   [2nd] [ANS] [−] [alpha] **C**

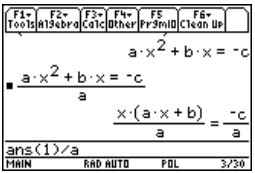
   [2nd] [ANS] [−] **C**

   Nota: questo esempio utilizza l'ultimo risultato per eseguire calcoli successivi con la TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Questa funzione permette di ridurre le battute sulla tastiera e, di conseguenza, la possibilità di errori.

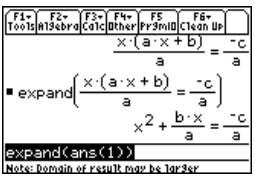


4. Dividere entrambi i membri dell'equazione per il primo coefficiente ***a***.

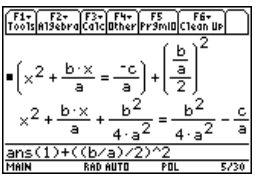
   Nota: procedere nei passaggi da 4 a 9 continuando ad utilizzare l'ultimo risultato ([2nd] [ANS]), come al passaggio 3.



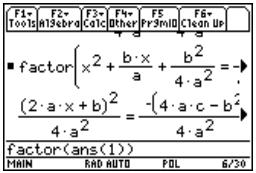
5. Utilizzare il comando **expand( )** per sviluppare l'ultimo risultato.



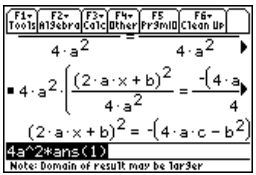
6. Completare il quadrato aggiungendo **((b/a)/2)^2** ad entrambi i membri dell'equazione.



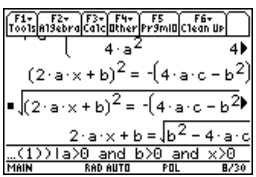
7. Fattorizzare il risultato mediante il comando **factor( )**.



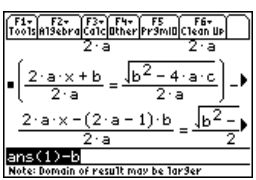
8. Moltiplicare entrambi i membri dell'equazione per **4a²**.



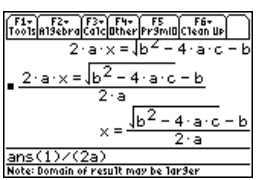
9. Estrarre la radice quadrata di entrambi i membri dell'equazione, con la condizione che **a>0**, **b>0** e **x>0**.



10. Calcolare ***x*** sottraendo ***b*** da entrambi i membri e poi dividendo per **2a**.



Nota: questa è solo una delle due soluzioni dell'equazione generale di secondo grado a causa dei vincoli definiti al punto 9.



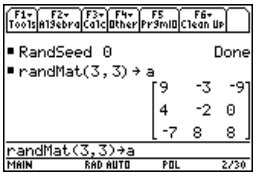
Studio delle proprietà di una matrice

Questa attività mostra come eseguire diverse operazioni con le matrici.

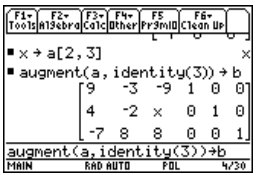
Studio delle proprietà di una matrice 3x3

Effettuare i seguenti passaggi per generare una matrice casuale, accostarle la matrice identica e risolvere un'equazione per trovare un valore di un elemento della matrice che la renda non invertibile.

1. Nello schermo base, mediante il comando **RandSeed** impostare il generatore di numeri casuali ai valori di default, quindi utilizzare **randMat( )** per creare una matrice casuale 3x3 e memorizzarla in ***a***.



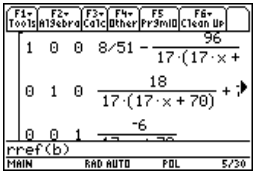
2. Sostituire l'elemento [2,3] della matrice con la variabile ***x***, quindi utilizzare il comando **augment()** per accostare ad ***a*** la matrice identica 3x3 e memorizzare il risultato in ***b***.



3. Utilizzare **rref()** per “ridurre a gradini” la matrice ***b***.

   Il risultato presenta la matrice identica nelle prime tre colonne e **a^⁻1** nelle ultime tre colonne.

   Nota: utilizzare il cursore nell’area della cronologia per far scorrere il risultato.

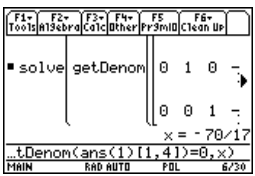


4. Trovare il valore di ***x*** per il quale l’inverso della matrice risulta impossibile.

   Immettere:
   solve(getDenom([2nd] [ANS] **[1,4])=0,x)**

   Risultato: **x=⁻70/17**

   Nota: utilizzare il cursore nell’area della cronologia per fare scorrere il risultato.

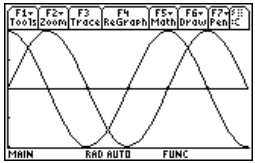


Esplorazione dell’equazione cos(x) = sin(x)

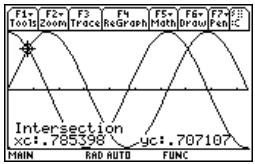
Questa attività utilizza due metodi per determinare per quali valori di ***x*** compresi tra 0 e 3π risulta **cos(x) = sin(x)**.

Metodo 1: visualizzazione grafica

Effettuare i seguenti passaggi per esaminare dove i grafici delle funzioni **y1(x)=cos(x)** e **y2(x)=sin(x)** si intersecano.



1. In **Y= Editor**, impostare **y1(x)=cos(x)** e **y2(x)=sin(x)**.
2. In **Window Editor**, impostare **xmin=0** e **xmax=3π**.
3. Premere [F2] e selezionare **A:ZoomFit**.



4. Trovare i punti di intersezione delle due funzioni.

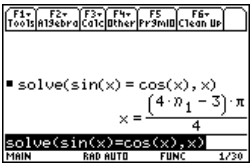
   Nota: premere [F5] e selezionare **5:Intersection**. Rispondere alle domande visualizzate sullo schermo che richiedono di scegliere le due curve e gli estremi inferiore e superiore relativi all'intersezione ***A***.
5. Prendere nota delle coordinate ***x*** e ***y***. Ripetere i passaggi 4 e 5 per trovare le altre intersezioni.

Metodo 2: manipolazione simbolica

Effettuare i seguenti passaggi per risolvere l'equazione **sin(x)=cos(x)** rispetto a ***x***.

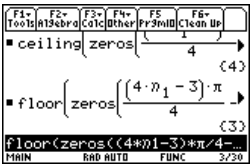
1. Nello schermo base, immettere **solve(sin(x)= cos(x),x)**.

   Le soluzioni rispetto a x si ottengono quando ***@n1*** è un qualsiasi numero intero.



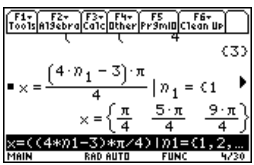
2. Mediante i comandi **ceiling( )** (l'intero più vicino >= all'argomento) e **floor( )** (il massimo intero <= all'argomento), trovare i valori relativi ai punti di intersezione, come mostrato.

   Nota: posizionare il cursore nell'area della cronologia per evidenziare l'ultimo risultato. Premere [ENTER] per copiare il risultato della soluzione generale.



3. Immettere la soluzione generale con rispetto a ***x*** ed applicare il vincolo per ***@n1***, come indicato.

   Confrontare il risultato con quello ottenuto con il Metodo 1.



   Nota: per ottenere l'operatore "***with***": [I]; [2nd] [K].

Calcolo dell’area minima della superficie di un parallelepipedo

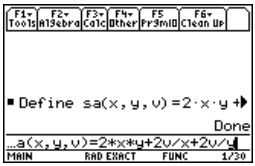
Questa attività spiega come calcolare la superficie minima di un parallelepipedo dato di volume ***V*** costante. Ulteriori informazioni sulle procedure utilizzate nel presente esempio sono riportate nel capitolo *Manipolazione simbolica* e nel capitolo *Rappresentazioni grafiche 3D*.

Esplorazione di un grafico 3D dell’area della superficie di un parallelepipedo

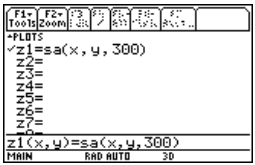
Effettuare i seguenti passaggi per definire una funzione per l’area della superficie di un parallelepipedo, tracciare un grafico 3D ed utilizzare lo strumento **Trace** per trovare un punto vicino al minimo dell’area della superficie.

1. Nello schermo base, definire la funzione **sa(x,y,v)** che fornisce l’area della superficie del parallelepipedo.

   Immettere:
   define sa(x,y,v)=2∗x∗y+ 2v/x+2v/y

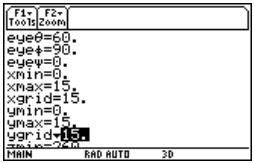


2. Selezionare il modo 3D Graph. Poi immettere la funzione per **z1(x,y)**, come indicato nel presente esempio con volume ***v=300***.

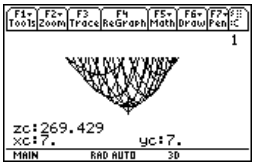


3. Impostare le variabili di Window nel modo seguente:

   eye= [60,90,0]
   x= [0,15,15]
   y= [0,15,15]
   z= [260,300]
   ncontour= [5]



4. Rappresentare graficamente la funzione e, mediante **Trace**, posizionarsi sul punto vicino al valore minimo della funzione area della superficie.

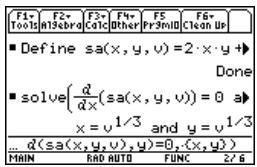


Determinazione analitica dell'area minima della superficie

Effettuare i seguenti passaggi per risolvere il problema analiticamente sullo schermo base.

1. Calcolare il valore di ***x*** e ***y*** in funzione di ***v***.

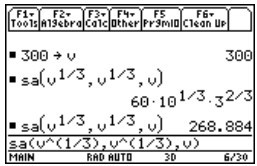
   Immettere: **solve(d(sa(x,y,v),1x)=0** and **d(sa(x,y,v),y)=0, {x,y}**



2. Calcolare la superficie minima quando il valore di ***v*** è uguale a 300.

   Digitare: **300→v**
   Digitare: **sa(v^(1/3), v^(1/3),v)**

   Nota: premere [ENTER] per ottenere il risultato esatto in forma simbolica. Premere [◆] [ENTER] per ottenere il risultato approssimato in forma decimale.



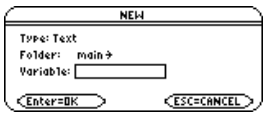
Esecuzione di uno script esemplificativo mediante il Text Editor

Questa esercitazione illustra come utilizzare **Text Editor** per eseguire uno script esemplificativo. Per ulteriori informazioni sulle operazioni di testo, fare riferimento al *Text Editor*.

Esecuzione di uno script esemplificativo

Effettuare i seguenti passaggi per scrivere uno script mediante **Text Editor**, eseguire il test di tutte le righe, quindi osservare i risultati nell'area della cronologia dello schermo base

1. Aprire **Text Editor**, e creare una nuova variabile chiamata **demo1**.



Nota: si accede al simbolo di comando **C** dal menu [F2] **1:Command** della barra degli strumenti.

2. Digitare le seguenti righe nel **Text Editor**.

: Compute the maximum value of f on the closed interval [a,b]

: assume that f is differentiable on [a,b]

C : define f(x)=x^3−2x^2+x−7

C : 1→a:3.22→b

C : d(f(x),x)→df(x)

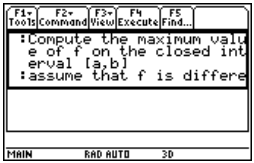
C : zeros(df(x),x)

C : f(ans(1))

C : f({a,b})

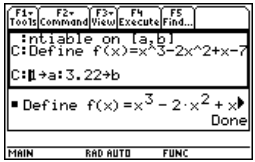
: The largest number from the previous two commands is the maximum value of the function. The smallest number is the minimum value.

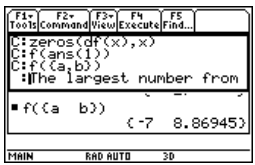
3. Premere F3 e selezionare **1:Script view** per visualizzare il **Text Editor** e lo schermo base in uno schermo suddiviso. Posizionare il cursore sulla prima riga del **Text Editor**.



4. Premere [F4] ripetutamente per eseguire una per una tutte le righe dello script.

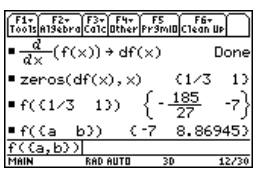
   Nota: premere [F4] e selezionare **2:Clear split** per tornare allo schermo completo del **Text Editor**.





5. Per visualizzare i risultati dello script su uno schermo completo, passare allo schermo base.

   Nota: premere [2nd] [QUIT] due volte per visualizzare lo schermo base.



Scomposizione di una funzione razionale

In questa attività si esamina che cosa succede quando una funzione razionale viene scomposta in un quoziente e in un resto. Per ulteriori informazioni relative al procedimento utilizzato in questo esempio, fare riferimento al capitolo *Rappresentazione grafica delle funzioni*: *operazioni di base* e al capitolo *Manipolazione simbolica*.

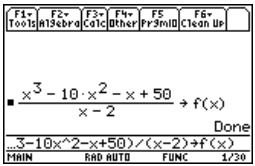
Scomposizione di una funzione razionale

Esaminare graficamente la scomposizione della funzione razionale **f(x)=(x^3−10x^2−x+50)/(x−2)**:

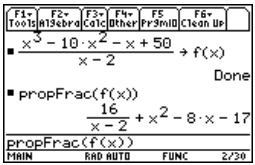
1. Nello schermo base, immettere la funzione razionale come mostrato di seguito e memorizzarla in una funzione **f(x)**.

   Immettere: **(x^3−10x^2−x+50)/(x−2)→f(x)**

   Nota: i dati inseriti appaiono con i caratteri in visualizzazione inversa negli schermi di questo esempio.

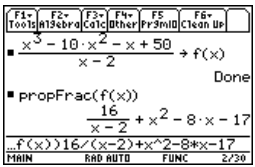


2. Utilizzare la funzione **(propFrac)** per suddividere la funzione in quoziente e resto.



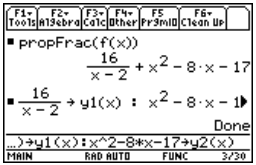
3. Copiare l'ultimo risultato nella riga di introduzione
   —oppure—
   Immettere: **16/(x−2)+x^2−8∗x−17**

   Nota: posizionare il cursore nell'area della cronologia per evidenziare l'ultimo risultato. Premere [ENTER] per copiarlo nella riga di introduzione.

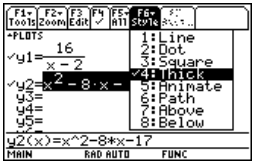


4. Modificare l'ultimo risultato nella riga di introduzione. Memorizzare il resto in **y1(x)** e il quoziente in **y2(x)**, come illustrato.

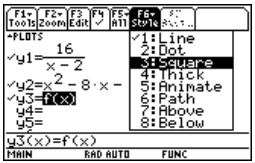
   Immettere:
   16/(x−2)→y1(x): x^2−8∗x−17→y2(x)



5. In **Y= Editor**, selecionare lo stile di rappresentazione grafica "Thick" per **y2(x)**.

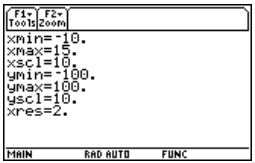


6. Aggiungere la funzione originale **f(x)** a **y3(x)** e selezionare lo stile di rappresentazione grafica "Square".



7. In **Window Editor**, impostare le variabili Window nel modo seguente:

   x= [⁻10,15,10]
   y= [⁻100,100,10]



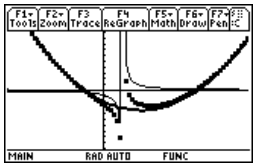
8. Tracciare il grafico.

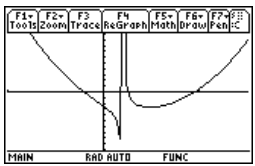
   Nota: verificare che il modo Graph sia impostato su Function.

Si osservi che il comportamento globale della funzione **f(x)** è rappresentato fondamentalmente dal quoziente di secondo grado **y2(x)**. L'espressione razionale è

sostanzialmente una funzione quadratica in quanto ***x*** diviene molto grande sia nella direzione positiva che negativa.

Il grafico inferiore, **y3(x)=f(x)**, è rappresentato separatamente utilizzando lo stile "Line".





Studio della statistica: filtro dei dati mediante le categorie

In questa attività viene fornito uno studio statistico sul peso degli studenti di una scuola superiore, applicando diverse categorie per filtrare i dati.

Filtro dei dati mediante le categorie

Gli studenti sono stati suddivisi in otto categorie, a seconda del sesso e dell'anno scolastico frequentato (ginnasio, prima liceo, seconda liceo o terza liceo). I dati (peso espresso in libbre) e le rispettive categorie sono inseriti in **Data/Matrix Editor**.

Tabella 1: Categoria/Descrizione

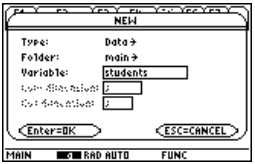
Categoria (C2)	Anno scolastico e sesso
1	Ragazzi ginnasio
2	Ragazze ginnasio
3	Ragazzi prima liceo
4	Ragazze prima liceo
5	Ragazzi seconda liceo
6	Ragazze seconda liceo
7	Ragazzi terza liceo
8	Ragazze terza liceo

Tabella 2: Confronto C1 (peso di ciascuno studente espresso in libbre) e C2 (categoria)

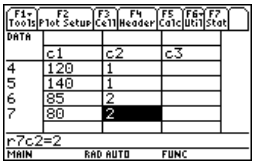
C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
110	1	115	3	130	5	145	7
125	1	135	3	145	5	160	7
105	1	110	3	140	5	165	7
120	1	130	3	145	5	170	7
140	1	150	3	165	5	190	7
85	2	90	4	100	6	110	8
80	2	95	4	105	6	115	8
90	2	85	4	115	6	125	8
80	2	100	4	110	6	120	8
95	2	95	4	120	6	125	8

Effettuare i seguenti passaggi per confrontare il peso degli studenti della scuola superiore con l'anno scolastico frequentato.

1. Avviare **Data/Matrix Editor** e creare una nuova variabile di dati chiamata **students**.

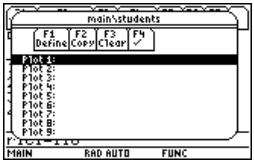


2. Immettere i dati e le categorie della Tabella 2 rispettivamente nelle colonne **c1** e **c2**.

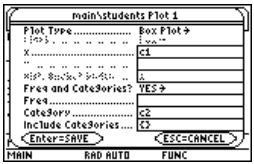


3. Aprire il menu F2 **Plot Setup** della barra degli strumenti.

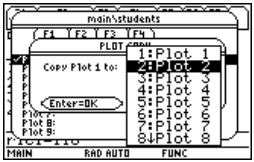
   Nota: creare diversi grafici a riquadri per confrontare i vari sottogruppi dell'intero gruppo di dati.



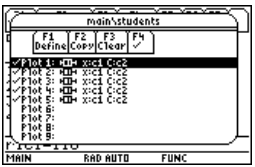
4. Definire il grafico e i parametri del filtro per **Plot 1**, come mostrato in questo schermo.



5. Copiare **Plot 1** su **Plot 2**.

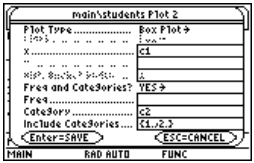


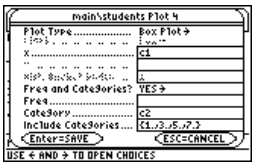
6. Ripetere il punto 5 e copiare **Plot 1** su **Plot 3**, **Plot 4** e **Plot 5**.



7. Premere F1 e modificare la voce **Include Categories** per **Plot 2** fino a **Plot 5**, nel modo seguente:

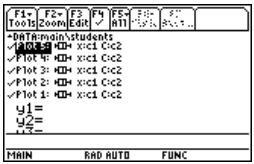
   Plot 2: {1,2}
   (ragazzi ginnasio, ragazze ginnasio)
   Plot 3: {7,8}
   (ragazzi terza liceo, ragazze terza liceo)
   Plot 4: {1,3,5,7}
   (tutti i ragazzi)
   Plot 5: {2,4,6,8}
   (tutte le ragazze)



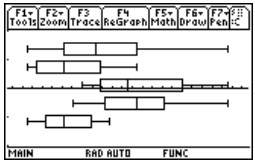


8. In **Y= Editor**, disattivare eventuali funzioni selezionate in una precedente attività.

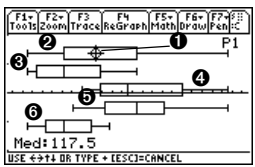
   Nota: si dovrebbero selezionare solo i grafici da **Plot 1** a **Plot 5**.



9. Visualizzare i grafici premendo F2 e selezionando **9:Zoomdata**.



10. Lo strumento **Trace** permette di confrontare la mediana del peso degli studenti per i diversi sottogruppi.



❶ mediana, tutti gli studenti
❷ tutti gli studenti
❸ tutti gli studenti del ginnasio
❹ tutti gli studenti della terza liceo
❺ tutti i ragazzi
❻ tutte le ragazze

Programma CBL™ per la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 PLT

Questa attività fornisce un programma che può essere utilizzato quando la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 è collegata a un'unità CBL 2™ (Calculator-Based Laboratory™). Questo programma fa riferimento alla legge di raffreddamento di Newton ed è simile all'esperimento del caffè riportato nel *CBL System Experiment Workbook*. È possibile usare la tastiera del computer per digitare un testo esteso e successivamente usare il software TI Connect™ per inviarlo alla TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Altri

programmi CBL 2™ per la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 sono disponibili presso il sito web TI all'indirizzo educaton.ti.com.

Istruzioni di programma	Descrizione
:cooltemp()	Nome del programma
:Prgm	
:Local i	Dichiara la variabile locale; esiste solo durante l'esecuzione.
:setMode("Graph","FUNCTION")	Imposta la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 per la rappresentazione grafica di una funzione.
:PlotsOff	Disattiva eventuali grafici precedenti.
:FnOff	Disattiva eventuali funzioni precedenti.
:ClrDraw	Cancella eventuali elementi precedentemente tracciati sugli schermi grafici.
:ClrGraph	Cancella tutti i grafici precedenti.
:ClrIO	Cancella il contenuto dello schermo Program IO della TI-89 Titanium / Voyage™ 200.
:⁻10→xmin:99→xmax:10→xscl	Imposta le variabili di Window.
:⁻20→ymin:100→ymax:10→yscl	
:{0}→data	Crea e/o azzera una lista chiamata data.
:{0}→time	Crea e/o azzera una lista chiamata time.

Istruzioni di programma	Descrizione
:Send{1,0}	Invia un comando per azzerare l'unità CBL 2™.
:Send{1,2,1}	Imposta Chan. 2 dell'unità CBL 2™ su AutoID per registrare la temperatura.
:Disp "Press ENTER to start"	Richiede all'utente di premere [ENTER].
:Disp "graphingTemperature."	
:Pause	Attende che l'utente sia pronto per incominciare.
:PtText "TEMP(C)",2,99	Contrassegna l'asse y del grafico.
:PtText "T(S)",80,⁻5	Contrassegna l'asse x del grafico.
:Send{3,1,⁻1,0}	Invia il comando Trigger all'unità CBL 2™; raccoglie dati in tempo reale.
:For i,1,99	Ripete le due istruzioni successive per 99 letture di temperatura.
:Get data[i]	Riceve una temperatura dall'unità CBL 2™ e la memorizza in una lista.
:PtOn i,data[i]	Traccia in un grafico i dati relativi alla temperatura.
:EndFor	
:seq(i,i,1,99,1)→time	Crea una lista per rappresentare il tempo o il numero di dati campione.
:NewPlot 1,1,time,data,,,,4	Traccia tempo e dati mediante NewPlot e lo strumento Trace.
:DispG	Visualizza il grafico.

Istruzioni di programma	Descrizione
:PtText "TEMP(C)",2,99	Identifica nuovamente gli assi.
:PtText "T(S)",80,⁻5	
:EndPrgm	Termina il programma.

È anche possibile utilizzare il Calculator-Based Ranger™ (CBR™) per esplorare le relazioni matematiche e scientifiche tra distanza, velocità, accelerazione e tempo usando i dati raccolti dalle attività svolte.

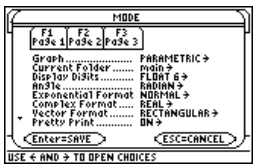
Studio della traiettoria di una palla da baseball

Questa attività utilizza le impostazioni dello schermo suddiviso per mostrare contemporaneamente un grafico parametrico e una tabella per lo studio della traiettoria di una palla da baseball.

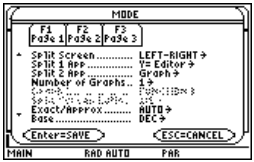
Impostazione di un grafico parametrico e di una tabella

Effettuare i seguenti passaggi per studiare la traiettoria di una palla da baseball, con velocità iniziale di 95 piedi al secondo e angolo iniziale di 32 gradi.

1. Impostare i modi per **Page 1**, come mostrato in questo schermo.



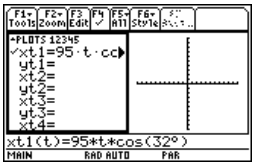
2. Impostare i modi per **Page 2**, come mostrato in questo schermo.



3. In **Y= Editor** sulla parte sinistra dello schermo, immettere l'equazione della distanza della palla al tempo **t** in **xt1(t)**.

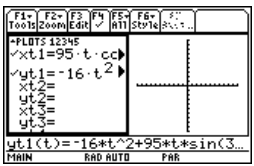
   xt1(t)=95∗t∗cos(32°)

   Nota: premere [2nd] [°] per ottenere il simbolo dei gradi.



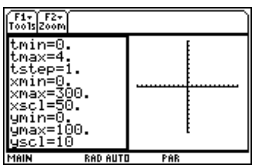
4. In **Y= Editor**, immettere l'equazione per l'altezza della palla al tempo **t** in **yt1(t)**.

   yt1(t)=⁻16∗t^2+95∗t∗sin(32°)



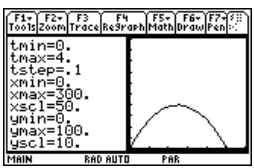
5. Impostare le variabili di Window nel modo seguente:

   t values= [0,4,.1]
   x values= [0,300,50]
   y values= [0,100,10]



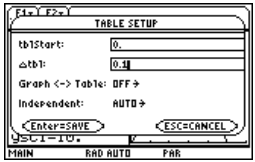
6. Passare alla parte destra dello schermo e visualizzare il grafico.

   Nota: premere [2nd] [⊞].



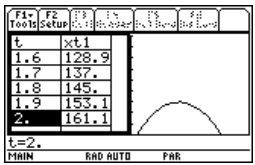
7. Visualizzare la finestra di dialogo **TABLE SETUP** e predisporre **tblStart** a **0** e **Δtbl** a **0.1**.

   Nota: premere [◆] [TBLSET].



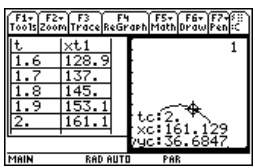
8. Visualizzare la tabella nella parte sinistra e premere ⊖ per evidenziare ***t*=2**.

   Nota: premere [◆] [TABLE].



9. Passare alla parte destra dello schermo. Premere F3 e tracciare il grafico per visualizzare i valori di **xc** ed **yc** quando tc=2.

   Nota: spostando il cursore da tc=0.0 a tc=3.1, si potrà osservare la posizione della palla all'istante tc.



Esercizio facoltativo

Supponendo la stessa velocità iniziale di 95 piedi al secondo, trovare l'angolo secondo il quale la palla deve essere colpita per raggiungere la massima distanza.

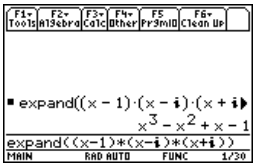
Visualizzazione degli zeri complessi di un polinomio di terzo grado

In questa attività viene descritta la rappresentazione grafica degli zeri complessi di un polinomio cubico.

Visualizzazione delle radici complesse

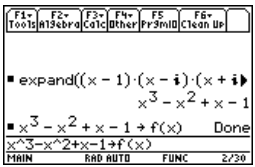
Effettuare i seguenti passaggi per sviluppare il polinomio di terzo grado **(x−1)(x−*i*)(x+*i*)**, trovare il valore assoluto della funzione, rappresentare graficamente la superficie valore assoluto ed utilizzare lo strumento Trace per esplorare tale superficie.

1. Nello schermo base, mediante la funzione **expand( )** sviluppare l'espressione di terzo grado **(x−1)(x−*i*)(x+*i*)** ed esaminare il primo polinomio.



2. Copiare e incollare l'ultimo risultato nella riga di introduzione e memorizzarlo nella funzione **f(x)**.

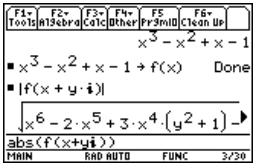
   Nota: posizionare il cursore nell'area della cronologia per evidenziare l'ultimo risultato e premere [ENTER] per copiarlo nella riga di introduzione.



3. Il comando **abs( )** permette di trovare il valore assoluto di **f(x+y*i*)**.

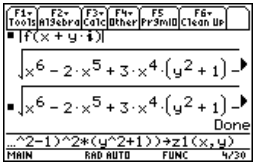
   (Questo calcolo dura circa due minuti).

   Nota: la presenza del valore assoluto di una funzione fa sì che le radici appaiono come punti in cui il grafico tocca e non interseca l'asse ***x***. Analogamente, a causa del valore assoluto, le radici di una funzione in due variabili appaiono graficamente come punti in cui la superficie tocca il piano ***xy***.



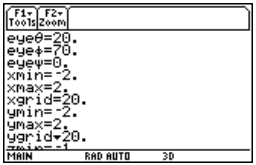
4. Copiare e incollare l'ultimo risultato nella riga di introduzione e memorizzarlo nella funzione **z1(x,y)**.

   Nota: il grafico di **z1(x,y)** sarà la superficie valore assoluto.

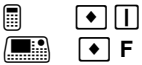


5. Impostare il modo di rappresentazione grafica 3D dell'unità, attivare gli assi per il formato grafico e impostare le variabili di Window nel modo seguente:

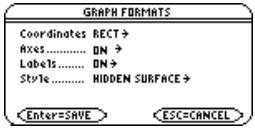
   eye= [20,70,0]
   x= [⁻2,2,20]
   y= [⁻2,2,20]
   z= [⁻1,2]
   ncontour= [5]



6. In **Y=Editor**, premere:



e impostare le variabili del formato grafico su:

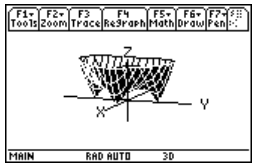


Axes= ON
Labels= ON
Style= HIDDEN SURFACE

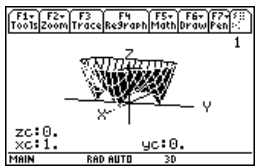
Nota: il calcolo e la rappresentazione grafica richiedono circa tre minuti.

7. Rappresentare graficamente la superficie valore assoluto.

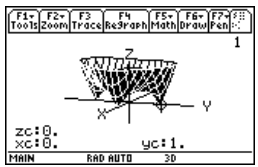
   Il grafico 3D permette di visualizzare un'immagine delle radici nei punti in cui la superficie tocca il piano **xy**.



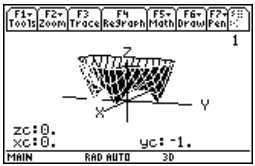
8. Mediante lo strumento Trace è possibile esplorare i valori della funzione nei punti in cui **x=1** e **y=0**.



9. Mediante lo strumento Trace è possibile esplorare i valori della funzione nei punti in cui **x=0** e **y=1**.



10. Mediante lo strumento Trace è possibile esplorare i valori della funzione nei punti in cui **x=0** e **y=⁻1**.



Riepilogo

Si noti che **zc** è zero per ciascuno dei valori della funzione esaminati nei passaggi da 7 a 9. Pertanto, è possibile visualizzare gli zeri complessi 1, ^{-}i, i del polinomio $\mathbf{x^3-x^2+x-1}$ con i tre punti nei quali la superficie valore assoluto tocca il piano **xy**.

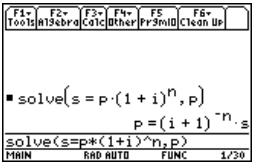
Risoluzione di un problema di capitalizzazione standard

Questa attività permette di calcolare il tasso di interesse, il capitale iniziale, il numero dei periodi di capitalizzazione e il montante.

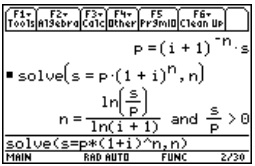
Calcolo del tasso di interesse annuo

Effettuare i seguenti passaggi per calcolare il tasso di interesse (**i**) annuo, sapendo che il capitale iniziale (**p**) è di 1.000 dollari, il numero di periodi di capitalizzazione (**n**) è 6 e il montante (**s**) è 2.000 dollari.

1. Nello schermo base, inserire l'equazione per calcolare **p**.



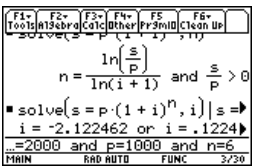
2. Inserire l'equazione per calcolare **n**.



3. Inserire l'equazione per calcolare i utilizzando l'operatore "***with***".

   solve(s=p∗(1+i)^n,i) | s=2000 e **p=1000** e **n=6**

   Risultato: il tasso di interesse è 12,246%.



Note

- Per inserire l'operatore "***with***" (|):
  [calc] [|]
  [keyboard] [2nd] [K]
- Premere [◆] [ENTER] per ottenere un risultato in virgola mobile.

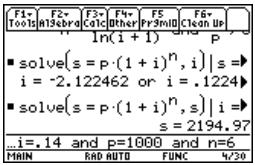
Calcolo del montante

Calcolare il montante di un capitale utilizzando i dati dell'esempio precedente sapendo che il tasso di interesse è del 14%.

Inserire l'equazione per calcolare **s**.

solve(s=p∗(1+i)^n,s) | i=.14 e **p=1000** e **n=6**

Risultato: il montante a un interesse del14% è 2.194,97 dollari.



Calcolo del montante del denaro

Questo esercizio crea una funzione che permette di calcolare il costo per il finanziamento di un articolo. Per ulteriori informazioni sulle procedure utilizzate in questo esempio, fare riferimento al capitolo *Programmazione* della guida elettronica, disponibile presso il sito web di TI all'indirizzo eduction.ti.com e sul CD contenuto in questo pacchetto.

Funzione Time-Value-of-Money (montante del denaro)

Nel Program Editor, definire la seguente funzione **tvm** (montante del denaro), dove **temp1** = numero delle rate, **temp2** = tasso di interesse annuale, **temp3** = valore attuale,

temp4 = rata mensile, **temp5** = valore futuro e **temp6** = periodo di decorrenza (o di scadenza) della rata (1 = inizio del mese, 0 = fine del mese).

```
:tvm(temp1,temp2,temp3,temp4,temp5,temp6)
:Func
:Local tempi,tempfunc,tempstr1
:-temp3+(1+temp2/1200 temp6) temp4 ((1-(1+temp2/1200)^
    (-temp1))/(temp2/1200))-temp5 (1+temp2/1200)^(-temp1)
    →tempfunc
:For tempi,1,5,1
:"temp"&exact(string(tempi))→tempstr1
:If when(#tempstr1=0,false,false,true) Then
:If tempi=2
:Return approx(nsolve(tempfunc=0,#tempstr1) | #tempstr1>0 and
    #tempstr1<100)
:Return approx(nsolve(tempfunc=0,#tempstr1))
:EndIf
:EndFor
:Return "parameter error"
:EndFunc
```

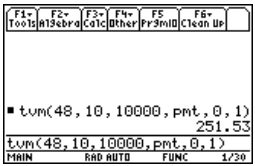
Nota: è possibile usare la tastiera del computer per digitare un testo esteso e successivamente usare il software TI Connect™ per inviarlo alla TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

Calcolo delle rate mensili

Calcolare la rata mensile da pagare per un valore di 10.000 dollari, se si versano 48 rate al tasso di interesse annuo del 10%.

Nello schermo base, inserire i valori **tvm** per calcolare ***pmt***.

Risultato: la rata mensile è di 251,53 dollari.

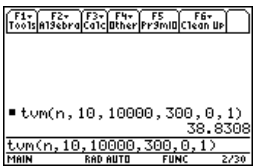


Calcolo del numero di rate

Calcolare il numero di rate necessarie per estinguere il debito, se si possono effettuare versamenti mensili di 300 dollari.

Nello schermo base, inserire i valori di **tvm** per calcolare ***n***.

Risultato: il numero di rate è 38,8308.



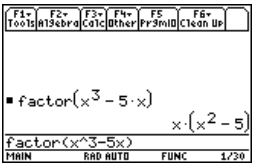
Calcolo di fattori razionali, reali e complessi

Questa attività permette di trovare i fattori razionali, reali o complessi delle espressioni algebriche. Per ulteriori informazioni sulle procedure utilizzate nel presente esempio, fare riferimento al capitolo *Manipolazione simbolica*.

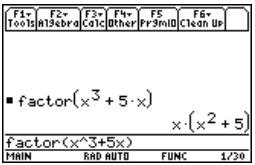
Determinazione dei fattori

Inserire le espressioni di seguito indicate nei passaggi seguenti nello schermo base.

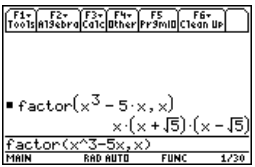
1. **factor(x^3−5x)** [ENTER] visualizza un risultato razionale.



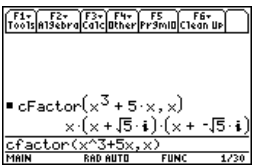
2. **factor(x^3+5x)** [ENTER] visualizza un risultato razionale.



3. **factor(x^3−5x,x)** [ENTER] visualizza un risultato reale.



4. **cfactor(x^3+5x,x)** [ENTER] visualizza un risultato complesso.



Simulazione di un campionamento senza reintegro

In questa attività si immagina di dovere prelevare alcune palline di colori diversi da un contenitore senza reintegrarle. Per ulteriori informazioni sulle procedure utilizzate in questo esempio, fare riferimento al capitolo *Programmazione*.

Funzione di campionamento senza reintegro

Nel **Program Editor**, definire **drawball( )** come funzione che possa essere chiamata con due parametri. Il primo parametro è una lista in cui ciascun elemento corrisponde al numero di palline di un determinato colore. Il secondo parametro corrisponde al numero delle palline da selezionare. Questa funzione restituisce una lista nella quale ogni elemento corrisponde al numero di palline selezionate di ciascun colore.

```
:drawball(urnlist,drawnum)
:Func
:Local templist,drawlist,colordim,
    numballs,i,pick,urncum,j
:If drawnum>sum(urnlist)
:Return “too few balls”
:dim(urnlist)→colordim
:urnlist→templist
:newlist(colordim)→drawlist
:For i,1,drawnum,1
:sum(templist)→numballs
:rand(numballs)→pick
```

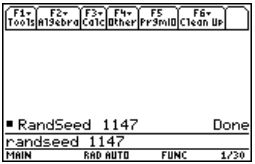
(*continua nella colonna accanto*)

```
:For j,1,colordim,1
:cumSum(templist)→urncum
:If pick ≤ urncum[j] Then
:drawlist[j]+1→drawlist[j]
:templist[j]−1→templist[j]
:Exit
:EndIf
:EndFor
:EndFor
:Return drawlist
:EndFunc
```

Campionamento senza reintegro

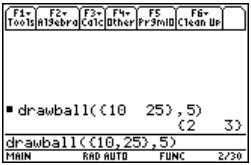
Si supponga che in un contenitore vi siano ***n1*** palline di un colore, ***n2*** palline di n secondo colore, ***n3*** palline di un terzo colore, ecc. Si immagini di prelevare alcune palline senza reintegrarle.

1. Inserire un generatore di numeri casuali mediante il comando **RandSeed**.



2. Supponendo che nel contenitore vi siano 10 palline rosse e 25 bianche, si presuma di prenderne 5 a caso senza reintegrarle. Immettere **drawball({10,25},5)**.

   Risultato: 2 palline rosse e 3 bianche.



Appendice A: Funzioni e istruzioni

Elenco alfabetico delle operazioni 862
Elenco alfabetico delle operazioni 866

In questa sezione sono descritte la sintassi e l'azione di tutte le funzioni e le istruzioni della TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

Nome della funzione o dell'istruzione.

Tasto o menu per inserire il nome. È inoltre possibile digitare

Esempio

Circle **CATALOG**

Circle *x, y, r* [, *modoTracciato*]

Disegna una circonferenza con centro nelle coordinate Window (*x, y*) e con raggio *r*.

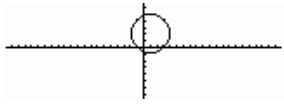
x, *y* e *r* devono essere valori reali.

Se *modoTracciato* = 1, traccia la circonferenza (default).
Se *modoTracciato* = 0, la circonferenza viene disattivata.
Se *modoTracciato* = -1, inverte i pixel della circonferenza..

Nota: tutti gli oggetti precedentemente tracciati vengono cancellati quando si esegue un nuovo disegno.

Nella finestra di visualizzazione ZoomSqr:

ZoomSqr:Circle 1,2,3 ENTER



Spiegazione della funzione o dell'istruzione.

Gli argomenti sono visualizzati in *corsivo*. Gli argomenti tra parentesi [ ] sono facoltativi. Non digitare le parentesi.

La riga della sintassi mostra l'ordine ed il tipo di argomenti forniti. Verificare di avere separato con una virgola eventuali argomenti multipli.

Elenco alfabetico delle operazioni

In questa sezione sono elencate le funzioni e le istruzioni della TI-89 Titanium / Voyage™ 200, suddivise in gruppi funzionali; viene inoltre riportato il numero della pagina nella quale sono descritte all'interno della presente appendice.

Algebra

| ("**with**")	869	**cFactor()**	869	**comDenom()**	869
cSolve()	869	**cZeros()**	869	**expand()**	869
factor()	869	**getDenom()**	869	**getNum()**	869
nSolve()	869	**propFrac()**	869	**randPoly()**	869
solve()	869	**tCollect()**	869	**tExpand()**	869
zeros()	869				

Calcolo

∫() (integrale)	869	**Π()** (prodotto)	869	**Σ()** (somma)	869
arcLen()	868	**avgRC()**	869	***d()***	869
deSolve()	869	**fMax()**	869	**fMin()**	869
ImpDif()	869	**limit()**	869	**nDeriv()**	869
nInt()	869	**'** (primo)	869	**seq()**	869
taylor()	869				

Grafici

AndPic	867	**BldData**	869	**Circle**	869
ClrDraw	869	**ClrGraph**	869	**CyclePic**	869
DrawFunc	869	**DrawInv**	869	**DrawParm**	869
DrawPol	869	**DrawSlp**	869	**DrwCtour**	869
FnOff	869	**FnOn**	869	**Graph**	869
Line	869	**LineHorz**	869	**LineTan**	869
LineVert	869	**NewPic**	869	**PtChg**	869
PtOff	869	**PtOn**	869	**ptTest()**	869
PtText	869	**PxlChg**	869	**PxlCrcl**	869
PxlHorz	869	**PxlLine**	869	**PxlOff**	869
PxlOn	869	**pxlTest()**	869	**PxlText**	869
PxlVert	869	**RclGDB**	869	**RclPic**	869
RplcPic	869	**Shade**	869	**StoGDB**	869
StoPic	869	**Style**	869	**Trace**	869
XorPic	869	**ZoomBox**	869	**ZoomData**	869
ZoomDec	869	**ZoomFit**	869	**ZoomIn**	869
ZoomInt	869	**ZoomOut**	869	**ZoomPrev**	869
ZoomRcl	869	**ZoomSqr**	869	**ZoomStd**	869
ZoomSto	869	**ZoomTrig**	869		

Liste

+ (addizione)	869	**–** (sottrazione)	869	**∗** (moltiplic)	869
/ (divisione)	869	**⁻** (negazione)	869	**^** (elev. a pot)	869
augment()	869	**crossP()**	869	**cumSum()**	869
dim()	869	**dotP()**	869	**exp▸list()**	869
left()	869	**list▸mat()**	869	**Δlist()**	869
mat▸list()	869	**max()**	869	**mid()**	869
min()	869	**newList()**	869	**polyEval()**	869
product()	869	**right()**	869	**rotate()**	869
shift()	869	**SortA**	869	**SortD**	869
sum()	869				

Matematica

+ (addizione)	869	− (sottrazione)	869	∗ (moltiplic)	869
/ (divisione)	869	⁻ (negazione)	869	**%** (percentuale)	869
! (fattoriale)	869	**√()** (rad. quad.)	869	^ (elev. a pot.)	869
ᴳ **(gradian)**	869	**°** (gradi)	869	∠ (angolo)	869
°, ', "	869	_ (sottolineato)	869	▸ (converti)	869
10^()	869	**0b, 0h**	869	**▸Bin**	869
▸Cylind	869	**▸DD**	869	**▸Dec**	869
▸DMS	869	**▸Grad**	866	**▸Hex**	869
▸ln	869	**▸logbase**	869	**▸Polar**	869
▸Rad	869	**▸Rect**	869	**▸Sphere**	869
abs()	866	**and**	866	**angle()**	867
approx()	868	**ceiling()**	869	**conj()**	869
cos	869	**cos⁻¹()**	869	**cosh()**	869
cosh⁻¹()	869	**cot()**	869	**cot⁻¹()**	869
coth()	869	**coth⁻¹()**	869	**csc()**	869
csc⁻¹()	869	**csch()**	869	**csch⁻¹()**	869
E	869	***e^()***	869	**exact()**	869
floor()	869	**fPart()**	869	**gcd()**	869
imag()	869	**impDif()**	869	**int()**	869
intDiv()	869	**iPart()**	869	**isPrime()**	869
lcm()	869	**ln()**	869	**log()**	869
max()	869	**min()**	869	**mod()**	869
nCr()	869	**nPr()**	869	**P▸Rx()**	869
P▸Ry()	869	**r** (radianti)	869	**R▸Pθ()**	869
R▸Pr()	869	**real()**	869	**remain()**	869
root()	869	**rotate()**	869	**round()**	869
sec()	869	**sec⁻¹()**	869	**sech()**	869
sech⁻¹()	869	**shift()**	869	**sign()**	869
sin()	869	**sin⁻¹()**	869	**sinh()**	869
sinh⁻¹()	869	**tan()**	869	**tan⁻¹()**	869
tanh()	869	**tanh⁻¹()**	869	**tmpCnv()**	869
ΔtmpCnv()	869	**x⁻¹**	869		

Matrici

+ (addizione)	869	− (sottrazione)	869	∗ (moltiplic)	869
/ (divisione)	869	⁻ (negazione)	869	**.+** (punto addiz.)	869
.- (punto sottr.)	869	**.** (punto molt.)	869	**. /** (punto div.)	869
.^ (punto elev)	869	^ (elev. a pot.)	869	**augment()**	869
colDim()	869	**colNorm()**	869	**crossP()**	869
cumSum()	869	**data▸mat**	869	**det()**	869
diag()	869	**dim()**	869	**dotP()**	869
eigVc()	869	**eigVl()**	869	**Fill**	869
identity()	869	**list▸mat()**	869	**LU**	869
mat▸data	869	**mat▸list()**	869	**max()**	869
mean()	869	**median()**	869	**min()**	869
mRow()	869	**mRowAdd()**	869	**newMat()**	869
norm()	869	**product()**	869	**QR**	869
randMat()	869	**ref()**	869	**rowAdd()**	869
rowDim()	869	**rowNorm()**	869	**rowSwap()**	869
rref()	869	**simult()**	869	**stdDev()**	869
stdDevPop()	869	**subMat()**	869	**sum()**	869
T	869	**unitV()**	869	**variance()**	869
x⁻¹	869				

Programmazione

=	869	≠ (diverso)	869	**<**	869
≤	869	**>**	869	**≥**	869
# (conv. indir)	869	→ (memorizz.)	869	◉ (commento)	869
and	866	**ans()**	868	**Archive**	868
CheckTmr()	869	**ClockOff**	869	**ClockOn**	869
ClrErr	869	**ClrGraph**	869	**ClrHome**	869
ClrIO	869	**ClrTable**	869	**CopyVar**	869
CustmOff	869	**CustmOn**	869	**Custom**	869
Cycle	869	**dayOfWk()**	869	**Define**	869
DelFold	869	**DelType**	869	**DelVar**	869
Dialog	869	**Disp**	869	**DispG**	869
DispHome	869	**DispTbl**	869	**DropDown**	869
Else	869	**ElseIf**	869	**EndCustm**	869
EndDlog	869	**EndFor**	869	**EndFunc**	869
EndIf	869	**EndLoop**	869	**EndPrgm**	869
EndTBar	869	**EndTry**	869	**EndWhile**	869
entry()	869	**Exec**	869	**Exit**	869
For	869	**format()**	869	**Func**	869
Get	869	**GetCalc**	869	**getConfg()**	869
getDate()	869	**getDtFmt()**	869	**getDtStr()**	869
getFold()	869	**getKey()**	869	**getMode()**	869
getTime()	869	**getTmFmt()**	869	**getTmStr()**	869
getTmZn()	869	**getType()**	869	**getUnits()**	869
Goto	869	**If**	869	**Input**	869
InputStr	869	**isArchiv()**	869	**isClkOn()**	869
isLocked ()	869	**isVar()**	869	**Item**	869
Lbl	869	**left()**	869	**Local**	869
Lock	869	**Loop**	869	**MoveVar**	869
NewFold	869	**NewProb**	869	**not**	869
or	869	**Output**	869	**part()**	869
PassErr	869	**Pause**	869	**PopUp**	869
Prgm	869	**Prompt**	869	**Rename**	869
Request	869	**Return**	869	**right()**	869
Send	869	**SendCalc**	869	**SendChat**	869
setDate()	869	**setDtFmt()**	869	**setFold()**	869
setGraph()	869	**setMode()**	869	**setTable()**	869
setTime()	869	**setTmFmt()**	869	**setTmZn()**	869
setUnits()	869	**startTmr()**	869	**Stop**	869
Style	869	**switch()**	869	**Table**	869
Text	869	**Then**	869	**timeCnv()**	869
Title	869	**Toolbar**	869	**Try**	869
Unarchiv	869	**Unlock**	869	**when()**	869
While	869	**xor**	869		

Statistiche

! (fattoriale)	869	**BldData**	869	**CubicReg**	869
cumSum()	869	**ExpReg**	869	**LinReg**	869
LnReg	869	**Logistic**	869	**mean()**	869
median()	869	**MedMed**	869	**nCr()**	869
NewData	869	**NewPlot**	869	**nPr()**	869
OneVar	869	**PlotsOff**	869	**PlotsOn**	869
PowerReg	869	**QuadReg**	869	**QuartReg**	869
rand()	869	**randNorm()**	869	**RandSeed**	869
ShowStat	869	**SinReg**	869	**SortA**	869
SortD	869	**stdDev()**	869	**stdDevPop()**	869
TwoVar	869	**variance()**	869		

Stringhe

& (aggiunge)	869	**#** (conv. indir.)	869	**char()**	869
dim()	869	**expr()**	869	**format()**	869
inString()	869	**left()**	869	**mid()**	869
ord()	869	**right()**	869	**rotate()**	869
shift()	869	**string()**	869		

Elenco alfabetico delle operazioni

Le operazioni definite con un carattere non alfabetico (come per esempio +, ! e >) sono elencate alla fine della presente appendice, a partire da pagina 869. Se non diversamente specificato, tutti gli esempi della presente sezione sono stati eseguiti nel modo di reset di default e tutte le variabili sono intese come non definite. Inoltre a causa di vincoli di formattazione, i risultati approssimati vengono troncati dopo tre cifre decimali (3,14159265359 viene visualizzato come 3,141).

abs() menu MATH/Number

abs(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
abs(*lista1***)** ⇒ *lista*
abs(*matrice1***)** ⇒ *matrice*

Restituisce il valore assoluto dell'argomento.

Se l'argomento è un numero complesso, restituisce il modulo del numero.

Nota: tutte le variabili non definite vengono considerate come variabili reali.

abs({π/2, ⁻π/3}) ENTER $\{\frac{\pi}{2}\ \frac{\pi}{3}\}$

abs(2−3*i*) ENTER $\sqrt{13}$

abs(z) ENTER $|z|$

abs(x+y*i*) ENTER $\sqrt{x^2+y^2}$

and menu MATH/Test e MATH/Base

espressione booleana1 **and** *espressione2* ⇒ *espressione booleana*
lista booleana1 **and** *lista2* ⇒ *lista booleana*
matrice booleana1 **and** *matrice2* ⇒ *matrice booleana*

Restituisce vero o falso o una forma semplificata dell'immissione originale.

x≥3 and x≥4 ENTER x≥4

{x≥3,x≤0} and {x≥4,x≤⁻2} ENTER $\{x \geq 4\ \ x \leq {}^-2\}$

---

intero1 **and** *intero2* ⇒ *intero*

Confronta due interi reali bit per bit tramite un'operazione **and**. Internamente, entrambi gli interi vengono convertiti in numeri binari a 32 bit con segno. Quando vengono confrontati bit corrispondenti, il risultato sarà 1 se entrambi sono uguali a 1; in caso contrario il risultato sarà 0. Il valore restituito rappresenta il risultato dei bit e viene visualizzato nel modo Base che è stato impostato.

È possibile inserire gli interi in qualsiasi base numerica. Se si tratta di un numero binario o esadecimale, utilizzare rispettivamente il prefisso 0b o 0h. Senza prefisso, gli interi vengono considerati decimali (base 10).

Se viene indicato un intero decimale troppo grande per una forma binaria con segno a 32 bit, verrà utilizzata un'operazione a modulo simmetrico per portare il valore nell'intervallo appropriato.

In modo base Hex:

0h7AC36 and 0h3D5F ENTER 0h2C16

Importante: è zero, non la lettera O.

In modo base Bin:

0b100101 and 0b100 ENTER 0b100

In modo base Dec:

37 and 0b100 ENTER 4

Nota: un numero binario può contenere fino a 32 cifre (oltre al prefisso 0b). Un numero esadecimale può contenere fino ad 8 cifre.

AndPic CATALOG

AndPic *varImm*[, *riga, colonna*]

Visualizza lo schermo dei grafici e i punti di intersezione mediante "AND" logico tra l'immagine memorizzata in *varImm* e lo schermo dei grafici corrente alle coordinate di pixel *(riga, colonna)*.

varImm (picVar) deve essere un tipo di immagine.

Le coordinate di default sono (0,0), corrispondenti all'angolo superiore sinistro dello schermo.

Nel modo di rappresentazione grafica function e in Y= Editor:

y1(x) = cos(x) ⊖

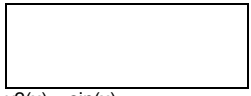
[2nd][F6] Style = 3:Square

[F6] Style = 3:Square

[F2] Zoom = 7:ZoomTrig

[F1] = 2:Save Copy As...

Type = Picture, Variable = PIC1



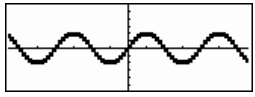
y2(x) = sin(x)

[2nd][F6] **Style = 3:Square**

[F6] Style = 3:Square

y1 = no checkmark (F4 to deselect)

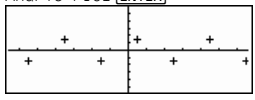
[F2] Zoom = 7:ZoomTrig



[HOME]

[◆] [CALC HOME]

AndPic PIC1 [ENTER] Done



angle() menu MATH/Complex

angle(*espressione1***)** ⇒ *espressione*

Restituisce l'angolo (argomento) di *espressione1*, interpretando *espressione1* come numero complesso.

Nota: tutte le variabili non definite vengono considerate come variabili reali.

Nel modo di misurazione degli angoli in gradi (Degree):

angle(0+2*i*) [ENTER] 90

Nel modo di misurazione degli angoli in gradianti (Gradian):

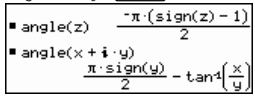
angle(0+3*i*) [ENTER]

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali (Radian):

angle(1+*i*) [ENTER] $\frac{\pi}{4}$

angle(z) [ENTER]

angle(x+*i*y) [ENTER]



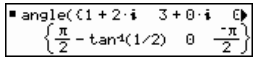
---

angle(*lista1***)** ⇒ *lista*
angle(*matrice1***)** ⇒ *matrice*

Restituisce una lista o una matrice di angoli (argomenti) degli elementi contenuti in *lista1* o *matrice1*, considerando ciascun elemento come un numero complesso che rappresenta un punto di coordinate rettangolari bidimensionali.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali (Radian):

angle({1+2*i*,3+0*i*,0−4*i*}) [ENTER]



ans() Tasto [2nd] [ANS]

ans() ⇒ *valore*
ans(*intero***)** ⇒ *valore*

Restituisce un risultato precedente dall'area della cronologia dello schermo base.

intero, se incluso, specifica il risultato precedente da richiamare. I valori validi di *intero* sono compresi tra 1 e 99 e non possono essere un'espressione. Il valore di default è 1, che corrisponde al risultato più recente.

Per utilizzare la funzione **ans()** per generare la successione di Fibonacci sullo schermo base, premere:

1 [ENTER]	1
1 [ENTER]	1
[2nd] [ANS] [+] [2nd] [ANS] [◀] [←] 2 [ENTER]	2
[ENTER]	3
[ENTER]	5

approx() menu MATH/Algebra

approx(*espressione***)** ⇒ *valore*

Restituisce il calcolo di *espressione* come valore decimale, ove possibile, indipendentemente dal modo corrente Exact/Approx.

Equivale ad inserire *espressione* e premere [◆] [ENTER] sullo schermo base.

approx(π) [ENTER] 3.141...

---

approx(*lista1***)** ⇒ *lista*
approx(*matrice1***)** ⇒ *matrice*

Restituisce una lista o una matrice nella quale ciascun elemento è stato calcolato con valori decimali, ove possibile.

approx({sin(π),cos(π)}) [ENTER]
{0. -1.}

approx([√(2),√(3)]) [ENTER]
[1.414... 1.732...]

Archive CATALOG

Archive *var1* [, *var2*] [, *var3*] …

Sposta le variabili specificate dalla RAM alla memoria di archiviazione dei dati utente.

L'accesso ad una variabile archiviata avviene come per una variabile in RAM. Una variabile archiviata non può tuttavia essere eliminata o rinominata né accettare dati memorizzati in quanto è bloccata in modo automatico.

Per estrarre le variabili dall'archivio utilizzare **Unarchiv**.

10→arctest [ENTER] 10
Archive arctest [ENTER] Done
5*arctest [ENTER] 50
15→arctest [ENTER]

[ESC]
Unarchiv arctest [ENTER] Done
15→arctest [ENTER] 15

arcLen() menu MATH/Calculus

arcLen(*espressione1***,** *var***,** *inizio***,** *fine***)** ⇒ *espressione*

Restituisce la lunghezza dell'arco di *espressione1* da *inizio* a *fine* in funzione della variabile *var*.

Indipendentemente dal modo di rappresentazione grafica, la lunghezza dell'arco viene calcolata come un integrale, basandosi su un modo di definire la funzione.

arcLen(cos(x),x,0,π) [ENTER] 3.820...
arcLen(f(x),x,a,b) [ENTER]

$$\int_a^b \sqrt{\left(\frac{d}{dx}(f(x))\right)^2+1}\ dx$$

---

arcLen(*lista1,var,inizio,fine***)** ⇒ *lista*

Restituisce un elenco delle lunghezze dell'arco di ciascun elemento di *lista1* da *inizio* a *fine* in funzione di *var*.

arcLen({sin(x),cos(x)},x,0,π)
{3.820... 3.820...}

augment() menu MATH/Matrix

augment(*lista1, lista2***)** ⇒ *lista*

Restituisce una nuova lista (*lista2*) aggiunta alla fine di *lista1*.

```
augment({1,-3,2},{5,4}) ENTER
                          {1 -3 2 5 4}
```

augment(*matrice1***,** *matrice2***)** ⇒ *matrice*
augment(*matrice1***;** *matrice2***)** ⇒ *matrix*

Restituisce una nuova matrice in cui la *matrice2* viene aggiunta (accostata) alla fine della *matrice1*. Se si usa il carattere "," le matrici devono avere uguali dimensioni di riga; *matrice2* viene aggiunta alla *matrice1* come una serie di nuove colonne. Se invece si usa il carattere ";" le matrici devono avere colonne di dimensioni uguali; *matrice2* viene aggiunta alla *matrice1* come una serie di nuove righe. Non modifica *matrice1* o *matrice2*.

```
[1,2;3,4]→M1 ENTER          [1 2; 3 4]
[5;6]→M2 ENTER              [5; 6]
augment(M1,M2) ENTER        [1 2 5; 3 4 6]
[5,6]→M2 ENTER              [5 6]
augment(M1;M2) ENTER        [1 2; 3 4; 5 6]
```

avgRC() CATALOG

avgRC(*espressione1***,** *var* **[,** *h***])** ⇒ *espressione*

Restituisce il rapporto incrementale (tasso di variazione media).

espressione1 può essere un nome di funzione definito dall'utente (vedere **Func**).

h è il valore di incremento; se è omesso, viene impostato per default su 0,001.

Si noti che la funzione simile **nDeriv()** utilizza la formula del rapporto incrementale bilaterale.

```
avgRC(f(x),x,h) ENTER
                          (f(x+h) - f(x))/h
avgRC(sin(x),x,h)|x=2 ENTER
                          (sin(h+2) - sin(2))/h
avgRC(x^2-x+2,x) ENTER
2.•(x-.4995)
avgRC(x^2-x+2,x,.1) ENTER
                          2.•(x-.45)
avgRC(x^2-x+2,x,3) ENTER  2•(x+1)
```

▸Bin menu MATH/Base

intero1 **▸Bin** ⇒ *intero*

Converte *intero1* in numero binario. I numeri binari o esadecimali hanno sempre, rispettivamente, il prefisso 0b o 0h.

Zero, non la lettera O, seguito da b o h.

0b *numeroBinario*
0h *numeroEsadecimale*

Un numero binario può contenere fino a 32 cifre; un esadecimale fino ad 8.

Senza prefisso, *intero1* viene considerato decimale (base 10). Il risultato viene visualizzato in modo binario, indipendentemente dal modo Base impostato.

Se viene indicato un intero decimale troppo grande per una forma binaria con segno a 32 bit, verrà utilizzata un'operazione a modulo simmetrico per portare il valore nell'intervallo appropriato.

```
256▸Bin ENTER               0b100000000
0h1F▸Bin ENTER              0b11111
```

BldData CATALOG

BldData [*varDati*]

Crea la variabile dati *varDati* in base alle informazioni utilizzate per tracciare il grafico corrente. **BldData** è valido per tutte le modalità di rappresentazione grafica.

Se *varDati* viene omesso, i dati verranno memorizzati nella variabile di sistema sysData.

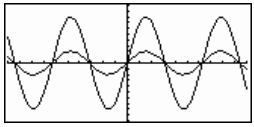
Nota: quando Data/Matrix Editor viene avviato per la prima volta dopo aver utilizzato **BldData**, *varDati* o sysData (a seconda dell'argomento utilizzato con **BldData**) verrà impostato come variabile dati corrente.

I valori incrementali utilizzati per qualsiasi variabile indipendente (x nell'esempio qui a destra) sono calcolati in base ai valori delle variabili Window.

Per informazioni sugli incrementi utilizzati per valutare un grafico, vedere il modulo relativo al modo di rappresentazione grafica.

Nel modo di rappresentazione grafica Function e nel modo di misurazione degli angoli Radian.

8∗sin(x)→y1(x) [ENTER] Done
2∗sin(x)→y2(x) [ENTER] Done
ZoomStd [ENTER]



[HOME]
[◆] [CALC HOME]

BldData [ENTER] Done
[APPS] 6 [ENTER]

DATA	x	y1	y2
	c1	c2	c3
1	-10.	4.3522	1.088
2	-9.832	3.168	.792
3	-9.664	1.8945	.47363
4	-9.496	.56769	.14192

Il modo di rappresentazione grafica 3D ha due variabili indipendenti. Nell'esempio a destra, notare come x rimanga costante all'aumentare di y nel proprio intervallo di valori.

Successivamente, x incrementa al valore successivo e y a sua volta incrementa all'interno del proprio intervallo. Questo modello continua fino a che x non è stato incrementato per tutto il suo intervallo.

Nota: il seguente esempio è relativo ad un grafico 3D.

DATA	x	y	z1
	c1	c2	c3
1	-10.	-10.	0.
2	-10.	-8.571	5.8309
3	-10.	-7.143	8.9706
4	-10.	-5.714	9.8677

ceiling() menu MATH/Number

ceiling(*espressione1***)** ⇒ *intero*

Restituisce il più vicino numero intero ≥ all'argomento.

L'argomento può essere un numero reale o complesso.

Nota: vedere anche **floor()**.

ceiling(0.456) [ENTER] 1.

---

ceiling(*lista1***)** ⇒ *lista*
ceiling(*matrice1***)** ⇒ *matrice*

Restituisce una lista o matrice del valore arrotondato per eccesso di ciascun elemento.

ceiling({-3.1,1,2.5}) [ENTER]
{-3. 1 3.}

ceiling([0,-3.2*i*:1.3,4]) [ENTER]

$$\begin{bmatrix} 0 & -3.\cdot i \\ 2. & 4 \end{bmatrix}$$

cFactor() menu MATH/Algebra/Complex

cFactor(*espressione1*[**,** *var*]**)** ⇒ *espressione*
cFactor(*lista1*[,*var*]**)** ⇒ *lista*
cFactor(*matrice1*[,*var*]**)** ⇒ *matrice*

```
cFactor(a^3*x^2+a*x^2+a^3+a) ENTER
```

```
cFactor(x^2+4/9) ENTER
```

cFactor(*espressione1***)** restituisce la scomposizione in fattori di *espressione1* rispetto a tutte le variabili con un denominatore comune.

espressione1 viene scomposto, per quanto possibile, in fattori razionali lineari, anche se ciò introduce nuovi numeri non reali. Questa procedura è utile qualora si desideri ottenere una scomposizione in fattori relativamente a più di una variabile.

```
cFactor(x^2+3) ENTER          x² +3
cFactor(x^2+a) ENTER          x² +a
```

---

cFactor(*espressione1,var***)** restituisce *espressione1* scomposto in fattori relativamente alla variabile *var*.

espressione1 viene scomposto, per quanto possibile, in fattori lineari in *var*, anche con costanti non reali, anche se vengono introdotte costanti irrazionali o sottoespressioni che sono irrazionali in altre variabili.

I fattori ed i rispettivi termini vengono ordinati con *var* come variabile principale. Le potenze simili di *var* sono ridotte in ciascun fattore. Includere *var* se si desidera che la scomposizione in fattori tenga conto solo di tale variabile e che le espressioni irrazionali siano incluse in qualsiasi altra variabile per aumentare la scomposizione in fattori relativamente a *var*. Si può verificare una scomposizione in fattori incidentale relativamente ad altre variabili.

```
cFactor(a^3*x^2+a*x^2+a^3+a,x) ENTER
                a•(a² + 1)•(x + ⁻ i)•(x + i)
cFactor(x^2+3,x) ENTER
                (x + √3• i)•(x + ⁻√3• i)
cFactor(x^2+a,x) ENTER
                (x + √a• ⁻i)•(x + √a• i)
```

Nell'impostazione AUTO del modo Exact/Approx, l'inclusione di *var* permette inoltre l'approssimazione con coefficienti a virgola mobile nel caso in cui i coefficienti irrazionali non possano essere esplicitamente espressi in termini concisi con le funzioni incorporate. Anche qualora vi sia una sola variabile, se si include *var* la scomposizione in fattori può risultare più completa.

```
cFactor(x^5+4x^4+5x^3-6x-3) ENTER
                x⁵ + 4• x⁴ + 5• x³ - 6• x- 3
cFactor(ans(1),x) ENTER
        (x -.965)• (x +.612)• (x + 2.13)•
                (x + 1.11 - 1.07• i)•
                (x + 1.11 + 1.07• i)
```

Nota: vedere anche **factor()**.

char() menu MATH/String

char(*intero***)** ⇒ *carattere*

```
char(38) ENTER                "&"
char(65) ENTER                "A"
```

Restituisce un carattere stringa corrispondente al numero *intero* del set di caratteri della TI-89. L'appendice B contiene l'elenco completo dei codici dei caratteri.

L'intervallo valido per *intero* è compreso tra 0 e 255.

CheckTmr() CATALOG

checkTmr(*tempoiniziale***)** ⇒ *intero*

Restituisce un intero che rappresenta il numero di secondi trascorsi dall'avvio di un timer. *tempoiniziale* è un intero che viene restituito dalla funzione **startTmr()**.

È possibile utilizzare anche una lista o matrice di interi *tempoiniziale*. Gli interi *tempoiniziale* validi devono essere compresi tra 0 e l'ora corrente dell'orologio.

È possibile eseguire più timer contemporaneamente.

Nota: vedere anche **startTmr()** e **timeCnv()**.

```
startTmr() ENTER                148083315
checkTmr(148083315)                    34

startTmr()→Timer1
⋮
startTmr()→Timer2
⋮
checkTmr(Timer1)→ ValoreTimer1
⋮
checkTmr(Timer2)→ ValoreTimer2
```

Circle CATALOG

Circle *x, y, r* [, *modoTracciato*]

Disegna una circonferenza con centro nelle coordinate Window (*x, y*) e con raggio *r*.

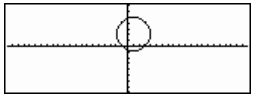
x, y e *r* devono essere valori reali.

Se *modoTracciato* = 1, traccia la circonferenza (default).
Se *modoTracciato* = 0, la circonferenza viene disattivata.
Se *modoTracciato* = -1, inverte i pixel della circonferenza.

Nota: tutti gli oggetti precedentemente tracciati vengono cancellati quando si esegue un nuovo disegno. Vedere anche **PxlCrcl**.

In una finestra di visualizzazione **ZoomSqr**:

```
ZoomSqr:Circle 1,2,3 ENTER
```



ClockOff CATALOG

ClockOff

Disattiva l'orologio impostandolo su OFF.

ClockOn CATALOG

ClockOn

Attiva l'orologio impostandolo su ON.

ClrDraw CATALOG

ClrDraw

Cancella lo schermo dei grafici e reimposta la funzione Smart Graph in modo che venga ritracciato il grafico quando lo schermo dei grafici verrà nuovamente visualizzato.

Dallo schermo dei grafici è possibile cancellare tutti gli oggetti tracciati (come linee e punti) premendo F4 (ReGraph) oppure:

2nd F6

F6

e selezionando 1:ClrDraw.

ClrErr CATALOG

ClrErr

Cancella lo stato di errore. Azzera errornum e cancella le variabili del contesto di errore interne.

La clausola **Else** all'interno di **Try...EndTry** nel programma deve utilizzare **ClrErr** o **PassErr**. Se l'errore deve essere elaborato o ignorato, utilizzare **ClrErr**. Se non si sa come gestire l'errore, utilizzare **PassErr** per inviarlo al successivo gestore di errori. Se non vi sono più gestori di errore **Try...EndTry** in sospeso, viene visualizzata la finestra di dialogo normale.

Nota: vedere anche **PassErr** e **Try**.

Descrizione del programma:

```
:clearerr()
:Prgm
:PlotsOff:FnOff:ZoomStd
:For i,0,238
:Δx* i+xmin→ xcord
: Try
:  PtOn xcord,ln(xcord)
: Else
:  If errornum=800 Then
:   ClrErr ◉ clear the error
:  Else
:   PassErr ◉ pass on any other
                                  error
:  EndIf
: EndTry
:EndFor
:EndPrgm
```

ClrGraph CATALOG

ClrGraph

Cancella funzioni o espressioni tracciate mediante il comando **Graph** o create con il comando **Table** (vedere **Graph** o **Table**).

Eventuali funzioni Y= precedentemente selezionate verranno rappresentate graficamente quando il grafico sarà nuovamente visualizzato.

ClrHome CATALOG

ClrHome

Cancella tutte le voci memorizzate nell'area della cronologia dello schermo base **entry()** ed **ans()**. Non cancella la riga di introduzione corrente.

Dallo schermo base, è possibile cancellare l'area della cronologia premendo F1 e selezionando 8:Clear Home.

Per funzioni quali **solve()**, che restituiscono termini noti o interi arbitrari (@1, @2, ecc.), **ClrHome** ripristina il suffisso a 1.

ClrIO CATALOG

ClrIO

Cancella lo schermo Program I/O.

ClrTable CATALOG

ClrTable

Cancella tutti i valori contenuti in una tabella. Si riferisce solo all'impostazione ASK della finestra di dialogo Table Setup.

Dallo schermo delle tabelle nel modo Ask, è possibile cancellare i valori premendo F1 e selezionando 8:Clear Table.

colDim() menu MATH/Matrix/Dimensions

colDim(*matrice***)** ⇒ *espressione*

Restituisce il numero delle colonne contenute in *matrice*.

Nota: vedere anche **rowDim()**.

```
colDim([0,1,2;3,4,5]) ENTER          3
```

colNorm() menu MATH/Matrix/Norms

colNorm(*matrice***)** ⇒ *espressione*

Restituisce il massimo delle somme dei valori assoluti degli elementi nelle colonne di *matrice*.

Nota: non sono ammessi elementi non definiti di una matrice. Vedere anche **rowNorm()**.

```
[1,-2,3;4,5,-6]→mat ENTER
```

$$\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & 5 & -6 \end{bmatrix}$$

```
colNorm(mat) ENTER                   9
```

comDenom() menu MATH/Algebra

comDenom(*espressione1*[,*var*]**)** ⇒ *espressione*
comDenom(*lista1*[,*var*]**)** ⇒ *lista*
comDenom(*matrice1*[,*var*]**)** ⇒ *matrice*

comDenom(*espressione1***)** restituisce una frazione ridotta di numeratore e denominatore completamente espansi.

```
comDenom((y^2+y)/(x+1)^2+y^2+y)
ENTER
```

$$\blacksquare\ \text{comDenom}\left(\frac{y^2+y}{(x+1)^2}+y^2+y\right)$$
$$\frac{x^2\cdot y^2+x^2\cdot y+2\cdot x\cdot y^2+2\cdot}{x^2+2\cdot x+1}\blacktriangleright$$

---

comDenom(*espressione1,var***)** restituisce una frazione ridotta di numeratore e denominatore espansi rispetto a *var*. I termini ed i rispettivi fattori sono ordinati considerando *var* la variabile principale. Potenze simili di *var* sono ridotte. Si può verificare una incidentale scomposizione in fattori dei coefficienti ridotti. Questo procedimento, rispetto all'omissione di *var*, permette di risparmiare tempo, memoria e spazio sullo schermo, rendendo inoltre l'espressione più comprensibile. Le successive operazioni eseguite sul risultato sono più veloci e non rischiano di esaurire la memoria.

```
comDenom((y^2+y)/(x+1)
^2+y^2+y,x) ENTER
```

$$\blacksquare\ \text{comDenom}\left(\frac{y^2+y}{(x+1)^2}+y^2+y,\right.\blacktriangleright$$
$$\frac{x^2\cdot y\cdot(y+1)+2\cdot x\cdot y\cdot(y+1)}{x^2+2\cdot x+1}\blacktriangleright$$

```
comDenom((y^2+y)/(x+1)
^2+y^2+y,y) ENTER
```

$$\blacksquare\ \text{comDenom}\left(\frac{y^2+y}{(x+1)^2}+y^2+y,\right.\blacktriangleright$$
$$\frac{y^2\cdot(x^2+2\cdot x+2)+y\cdot(x^2+}{x^2+2\cdot x+1}\blacktriangleright$$

Se *var* non compare in *espressione1*, **comDenom(***espressione1,var***)** restituisce una frazione ridotta di numeratore e denominatore non espansi. Tali risultati permettono di solito di risparmiare ulteriore tempo, memoria e spazio sullo schermo. Le successive operazioni eseguite sul risultato sono più veloci e non rischiano di esaurire la memoria, grazie a tali risultati, parzialmente scomposti in fattori.

```
comDenom(exprn,abc)→comden
(exprn) ENTER                        Don
comden((y^2+y)/(x+1)^2+y^2+y)
ENTER
```

$$\blacksquare\ \text{comden}\left(\frac{y^2+y}{(x+1)^2}+y^2+y\right)$$
$$\frac{(x^2+2\cdot x+2)\cdot y\cdot(y+1)}{(x+1)^2}$$

Anche qualora non vi sia nessun denominatore, la funzione **comden** è spesso un modo veloce per ottenere una scomposizione in fattori parziale, se **factor()** è troppo lento oppure se si rischia di esaurire la memoria.

Suggerimento: immettere questa definizione della funzione **comden()** e utilizzarla regolarmente quale alternativa a **comDenom()** e **factor()**.

```
comden(1234x^2*(y^3-y)+2468x*(y^2
-1)) ENTER
```

$$1234\cdot x\cdot(x\cdot y+2)\cdot(y^2-1$$

conj() menu MATH/Complex

conj(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
conj(*lista1***)** ⇒ *lista*
conj(*matrice1***)** ⇒ *matrice*

Restituisce il complesso coniugato di un argomento.

Nota: tutte le variabili non definite vengono considerate come reali.

```
conj(1+2i) ENTER                    1 - 2·i
conj([2,1-3i; -i, -7]) ENTER
```

$$\begin{bmatrix} 2 & 1+3\cdot i \\ i & -7 \end{bmatrix}$$

```
conj(z)                             z
conj(x+iy)                          x+y·i
```

CopyVar CATALOG

CopyVar *var1*, *var2*

Copia il contenuto della variabile *var1* in *var2*. Se *var2* non esiste, **CopyVar** la crea.

Nota: CopyVar è simile alle istruzioni di memorizzazione (→) quando si copia un'espressione, una lista, una matrice o una stringa di caratteri, con la sola differenza che con **CopyVar** non avviene nessuna semplificazione. Utilizzare **CopyVar** con tipi di variabili non algebriche quali le variabili Pic e GDB.

```
x+y→a ENTER                         x + y
10→x ENTER                          10
CopyVar a,b ENTER                   Done
a→c ENTER                           y + 10
DelVar x ENTER                      Done
b ENTER                             x + y
c ENTER                             y + 10
```

cos() tasto 2nd [COS] tasto COS

cos(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
cos(*lista1***)** ⇒ *lista*

cos(*espressione1***)** restituisce sotto forma di espressione il coseno dell'argomento.

cos(*lista1***)** restituisce una lista dei coseni di tutti gli elementi di *lista1*.

Nota: l'argomento è interpretato come un angolo in gradi, gradianti o radianti (gradi centesimali), a seconda dell'impostazione di modo corrente.È possibile utilizzare °, ᴳ o ʳ per sostituire temporaneamente l'impostazione del modo angolare.

Nel modo di misurazione degli angoli in gradi:

cos((π/4)ʳ) ENTER $\frac{\sqrt{2}}{2}$

cos(45) ENTER $\frac{\sqrt{2}}{2}$

cos({0,60,90}) ENTER {1 1/2 0}

Nel modo di misurazione degli angoli in gradianti:

cos({0,50,100}) ENTER $\{1 \quad \frac{\sqrt{2}}{2} \quad 0\}$

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

cos(π/4) ENTER $\frac{\sqrt{2}}{2}$

cos(45°) ENTER $\frac{\sqrt{2}}{2}$

cos(*matriceQuadrata1***)** ⇒ *matriceQuadrata*

Restituisce il coseno della matrice di *matriceQuadrata1*. Ciò *non* equivale a calcolare il coseno di ogni elemento.

Quando una funzione scalare f(A) opera su *matriceQuadrata1* (A), il risultato viene calcolato dall'algoritmo:

1. Calcola gli autovalori (λ_i) e gli autovettori (V_i) di A.

matriceQuadrata1 deve essere diagonalizzabile. Inoltre non può avere variabili simboliche alle quali non sia stato assegnato un valore.

2. Forma le matrici:

$$B = \begin{bmatrix} \lambda_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda_2 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & \lambda_n \end{bmatrix} \text{ e } X = [V_1, V_2, \dots, V_n]$$

3. Quindi $A = X\,B\,X^{-1}$ e $f(A) = X\,f(B)\,X^{-1}$. Ad esempio, $\cos(A) = X \cos(B)\, X^{-1}$ dove:

$$\cos(B) = \begin{bmatrix} \cos(\lambda_1) & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \cos(\lambda_2) & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & \cos(\lambda_n) \end{bmatrix}$$

Tutti i calcoli vengono eseguiti in virgola mobile.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

cos([1,5,3;4,2,1;6,⁻2,1]) ENTER

$$\begin{bmatrix} .212\dots & .205\dots & .121\dots \\ .160\dots & .259\dots & .037\dots \\ .248\dots & -.090\dots & .218\dots \end{bmatrix}$$

cos⁻¹() — tasto ◆ [COS⁻¹] — tasto 2nd [COS⁻¹]

cos⁻¹(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
cos⁻¹(*lista1***)** ⇒ *lista*

cos⁻¹(*espressione1***)** restituisce sotto forma di espressione l'angolo il cui coseno è *espressione1*.

cos⁻¹(*lista1***)** restituisce la lista dell'inversa dei coseni di ciascun elemento di *lista1*.

Nota: il risultato viene restituito come angolo in gradi, gradianti o radianti (gradi centesimali), a seconda dell'impostazione di modo corrente.

Nel modo di misurazione degli angoli in gradi:

cos⁻¹(1) ENTER 0

Nel modo di misurazione degli angoli in gradianti:

cos⁻¹(0) ENTER

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

cos⁻¹({0,.2,.5}) ENTER

$\{\frac{\pi}{2}\ \ 1.369\dots\ \ 1.047\dots\}$

cos⁻¹(*matriceQuadrata1***)** ⇒ *matriceQuadrata*

Restituisce il coseno inverso della matrice di *matriceQuadrata1*. Ciò *non* equivale a calcolare il coseno inverso di ogni elemento. Per informazioni sul metodo di calcolo, vedere **cos()**.

matriceQuadrata1 deve essere diagonalizzabile. Il risultato contiene sempre numeri a virgola mobile.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali e nel modo formato rettangolare complesso:

cos⁻¹([1,5,3;4,2,1;6,⁻2,1]) ENTER

$$\begin{bmatrix} 1.734\dots+.064\dots\cdot i & -1.490\dots+2.105\dots\cdot i & \dots \\ -.725\dots+1.515\dots\cdot i & .623\dots+.778\dots\cdot i & \dots \\ -2.083\dots+2.632\dots\cdot i & 1.790\dots-1.271\dots\cdot i & \dots \end{bmatrix}$$

cosh() — menu MATH/Hyperbolic

cosh(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
cosh(*lista1***)** ⇒ *lista*

cosh (*espressione1***)** restituisce sotto forma di espressione il coseno iperbolico dell'argomento.

cosh (*lista1***)** restituisce una lista dei coseni iperbolici di ciascun elemento di *lista1*.

cosh(1.2) ENTER 1.810...

cosh({0,1.2}) ENTER {1 1.810...}

cosh(*matriceQuadrata1***)** ⇒ *matriceQuadrata*

Restituisce il coseno iperbolico della matrice di *matriceQuadrata1*. Ciò *non* equivale a calcolare il coseno iperbolico di ogni elemento. Per informazioni sul metodo di calcolo, vedere **cos()**.

matriceQuadrata1 deve essere diagonalizzabile. Il risultato contiene sempre numeri a virgola mobile.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

cosh([1,5,3;4,2,1;6,⁻2,1]) ENTER

$$\begin{bmatrix} 421.255 & 253.909 & 216.905 \\ 327.635 & 255.301 & 202.958 \\ 226.297 & 216.623 & 167.628 \end{bmatrix}$$

cosh⁻¹() menu MATH/Hyperbolic

cosh⁻¹(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
cosh⁻¹(*lista1***)** ⇒ *lista*

cosh⁻¹(*espressione1***)** restituisce sotto forma di espressione l'inversa del coseno iperbolico dell'argomento.

cosh⁻¹(*lista1***)** restituisce una lista dei coseni iperbolici inversi di ciascun elemento di *lista1*.

cosh⁻¹(1) ENTER 0

cosh⁻¹({1,2.1,3}) ENTER

{0 1.372... cosh⁻¹(3)}

cosh⁻¹(*matriceQuadrata1***)** ⇒ *matriceQuadrata*

Restituisce il coseno iperbolico inverso della matrice di *matriceQuadrata1*. Ciò *non* equivale a calcolare il coseno iperbolico inverso di ogni elemento. Per informazioni sul metodo di calcolo, vedere **cos()**.

matriceQuadrata1 deve essere diagonalizzabile. Il risultato contiene sempre numeri a virgola mobile.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali e nel modo formato rettangolare complesso:

cosh⁻¹([1,5,3;4,2,1;6,⁻2,1]) ENTER

$$\begin{bmatrix} 2.525...+1.734...\cdot i & ^-.009...-1.490...\cdot i & ... \\ .486...-.725...\cdot i & 1.662...+.623...\cdot i & ... \\ ^-.322...-2.083...\cdot i & 1.267...+1.790...\cdot i & ... \end{bmatrix}$$

cot() Menu MATEM/Trig

cot(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
cot(*lista1***)** ⇒ *lista*

Restituisce la cotangente dell'*espressione1* oppure restituisce una lista delle cotangenti di tutti gli elementi nella *lista1*.

Nota: il risultato viene restituito come angolo in gradi, gradianti o radianti (gradi centesimali), a seconda dell'impostazione di modo corrente.

In modalità angolo in gradi:

cot(45) ENTER 1

Nel modo di misurazione degli angoli in gradianti:

cot(50) ENTER 1

In modalità angolo in radianti o gradi centesimali:

cot({1,2.1,3}) ENTER

$$\frac{1}{\tan(1)} \quad ^-.584... \quad \frac{1}{\tan(3)}$$

cot⁻¹() Menu MATEM/Trig

cot⁻¹(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
cot⁻¹(*lista1***)** ⇒ *lista*

Restituisce l'angolo le cui cotangenti sono *espressione1* o restituisce una lista contenente le cotangenti inverse di ciascun elemento di *lista1*.

Nota: il risultato viene restituito come angolo in gradi, gradianti o radianti (gradi centesimali), a seconda dell'impostazione di modo corrente.

In modalità angolo in gradi:

cot⁻¹(1) ENTER 45

Nel modo di misurazione degli angoli in gradianti:

cot⁻¹(1) ENTER

In modalità angolo in radianti o gradi centesimali:

cot⁻¹(1) ENTER $\frac{\pi}{4}$

coth() Menu MATEM/Iperbolico

coth(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
cot(*lista1***)** ⇒ *lista*

Restituisce la cotangente iperbolica di *espressione1* o restituisce una lista delle cotangenti iperboliche di tutti gli elementi di *lista1*.

coth(1.2) ENTER 1.199...

coth({1,3.2}) ENTER

$$\{\ \}\ \frac{1}{\tanh(1)}\ 1.003...\ \}$$

coth⁻¹() Menu MATEM/Iperbolico

coth⁻¹(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
coth⁻¹(*lista1***)** ⇒ *lista*

Restituisce la cotangente iperbolica inversa di *espressione1* oppure restituisce una lista contenente le cotangenti iperboliche inverse di ciascun elemento di *lista1*.

coth⁻¹(3.5) ENTER .293…

coth⁻¹({-2,2.1,6}) ENTER

$$\left\{ \frac{-\ln(3)}{2} \quad .518\ldots \quad \frac{\ln(7/5)}{2} \right\}$$

crossP() menu MATH/Matrix/Vector ops

crossP(*lista1***,** *lista2***)** ⇒ *lista*

Restituisce sotto forma di lista il prodotto incrociato di *lista1* e *lista2*.

Le dimensioni di *lista1* e *lista2* devono essere uguali, 2 o 3.

crossP({a1,b1},{a2,b2}) ENTER
{0 0 a1•b2−a2•b1}

crossP({0.1,2.2,⁻5},{1,⁻.5,0}) ENTER
{⁻2.5 ⁻5. ⁻2.25}

crossP(*vettore1***,** *vettore2***)** ⇒ *vettore*

Restituisce un vettore riga o colonna (a seconda degli argomenti) corrispondente al prodotto incrociato di *vettore1* per *vettore2*.

vettore1 e vettore2 devono essere entrambi vettori riga o colonna. Le dimensioni di entrambi i vettori devono essere uguali, 2 o 3.

crossP([1,2,3],[4,5,6]) ENTER
[⁻3 6 ⁻3]

crossP([1,2],[3,4]) ENTER
[0 0 ⁻2]

csc() Menu MATEM/Trig

csc(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
csc(*lista1***)** ⇒ *lista*

Restituisce la cosecante di *espressione1* oppure restituisce una lista contenente le cosecanti di tutti gli elementi in *lista1*.

In modalità angolo in gradi:

csc(45) ENTER $\sqrt{2}$

Nel modo di misurazione degli angoli in gradianti:

csc(50) ENTER

In modalità angolo in radianti o gradi centesimali:

csc({1,π/2,π/3}) ENTER

$$\left\{ \frac{1}{\sin(1)} \quad 1 \quad \frac{2\cdot\sqrt{3}}{3} \right\}$$

csc⁻¹() Menu MATEM/Trig

csc⁻¹(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
csc⁻¹(*lista1***)** ⇒ *lista*

Restituisce l'angolo la cui cosecante è *espressione1* oppure restituisce una lista contenente le cosecanti inverse di ciascun elemento di *lista1*.

Nota: il risultato viene restituito come angolo in gradi, gradianti o radianti (gradi centesimali), a seconda dell'impostazione di modo corrente.

In modalità angolo in gradi:

csc⁻¹(1) ENTER 90

Nel modo di misurazione degli angoli in gradianti:

csc⁻¹(1) ENTER

In modalità angolo in radianti o gradi centesimali:

csc⁻¹({1,4,6}) ENTER

$$\left\{ \frac{\pi}{2} \quad \sin^{-1}(1/4) \quad \sin^{-1}(1/6) \right\}$$

csch() Menu MATEM/Iperbolico

csch(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
csch(*lista1***)** ⇒ *lista*

Restituisce la cosecante iperbolica di *espressione1* oppure restituisce una lista di cosecanti iperboliche di tutti gli elementi di *lista1*.

csch(3) ENTER $\frac{1}{\sinh(3)}$

csch({1,2.1,4}) ENTER

$$\left\{ \frac{1}{\sinh(1)} \quad .248\ldots \quad \frac{1}{\sinh(4)} \right\}$$

csch^{-1}() Menu MATEM/Iperbolico

csch^{-1}(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
csch^{-1}(*lista1***)** ⇒ *lista*

Restituisce la cosecante iperbolica inversa di *espressione1* oppure restituisce una lista contenente le cosecanti iperboliche inverse di ciascun elemento di *lista1*.

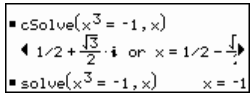
csch^{-1}(1) [ENTER] sinh^{-1}(1)
csch^{-1}({1,2.1,3}) [ENTER]
{ sinh^{-1}(1) .459… sinh^{-1}(1/3) }

cSolve() menu MATH/Algebra/Complex

cSolve(*equazione***,** *var***)** ⇒ *espressione booleana*

Restituisce possibili soluzioni complesse di un'equazione rispetto a *var*. Il fine è quello di produrre tutte le possibili soluzioni reali e non reali. Anche se *equazione* è reale, **cSolve()** ammette risultati non reali nel modo reale.

cSolve(x^3=-1,x) [ENTER]
solve(x^3=-1,x) [ENTER]



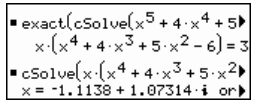
Sebbene la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 elabori tutte le variabili non definite come se fossero reali, **cSolve()** può risolvere equazioni polinomiali a soluzioni complesse.

cSolve() imposta temporaneamente il dominio complesso durante la soluzione, sebbene il dominio corrente sia reale. Nel dominio complesso, le potenze frazionarie con denominatori dispari utilizzano l'ambito principale invece di quello reale. Pertanto le soluzioni ottenute con **solve()** per le equazioni contenenti tali potenze frazionarie non sono necessariamente un sottoinsieme di quelle ottenute con **cSolve()**.

cSolve(x^(1/3)=-1,x) [ENTER] false
solve(x^(1/3)=-1,x) [ENTER] x = -1

cSolve() inizia con metodi simbolici esatti. Con l'eccezione del modo EXACT, **cSolve()** utilizza eventualmente anche la scomposizione in fattori complessa approssimata iterativa di polinomi.

Visualizzare modo Digits in **Fix 2**:
exact(cSolve(x^5+4x^4+5x^3−6x−3=0,x)) [ENTER]
cSolve(ans(1),x) [ENTER]



Nota: vedere anche **cZeros()**, **solve()**, e **zeros()**.

Nota: se *equazione* è di tipo non polinomiale con funzioni quali **abs()**, **angle()**, **conj()**, **real()** o **imag()**, è necessario inserire un carattere _ (▦ ◆ [_], ⌨ [2nd] [_]) dopo *var*. Per default, una variabile viene considerata come valore reale. Se si utilizza *var_*, la variabile verrà considerata come numero complesso.

z viene considerato come reale:
cSolve(conj(z)=1+***i***,z) [ENTER]
z=1+***i***

È necessario utilizzare *var_* anche per qualsiasi altra variabile nell'*equazione* che potrebbe avere valori non reali. In caso contrario si potrebbero ottenere dei risultati inaspettati.

z_ viene considerato come complesso:
cSolve(conj(z_)=1+***i***,z_) [ENTER]
z_=1−***i***

---

cSolve(*equazione1* **and** *equazione2* [**and** …],
{*var0Campion1*, *var0Campion2* [, …]})
⇒ *espressione booleana*

Restituisce possibili soluzioni complesse ai sistemi di equazioni algebriche, dove ogni *var0Campion* specifica una variabile in base alla quale risolvere l'equazione.

In alternativa è possibile specificare un valore campione iniziale per la variabile. Ogni *var0Campion* deve avere la forma:

variabile
– o –
variabile = *numero reale o non reale*

Ad esempio x è valido come pure x=3+***i***.

Se tutte le equazioni sono polinomiali e NON si indica alcun valore campione iniziale, **cSolve()** utilizza il metodo di eliminazione lessicale di Gröbner/Buchberger per tentare di determinare **tutte** le soluzioni complesse.

Nota: gli esempi che seguono usano il carattere _ (▤ ◆ [_], ▦ 2nd [_]) in modo che le variabili vengono considerate come complesse.

Le soluzioni complesse comprendono soluzioni reali e non reali, come nell'esempio a destra.

```
cSolve(u_*v_-u_=v_ and
v_^2=-u_,{u_,v_}) ENTER
```

$$u\_=1/2+\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot i \text{ and } v\_=1/2-\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot i$$

$$\text{or } u\_=1/2-\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot i \text{ and } v\_=1/2+\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot i$$

or u_=0 and v_=0

I sistemi di equazioni *polinomiali* possono avere variabili aggiuntive senza valori, ma rappresentano valori numerici dati che potrebbero essere sostituiti successivamente.

```
cSolve(u_*v_-u_=c_*v_ and
v_^2=-u_,{u_,v_}) ENTER
```

$$u\_=\frac{-(\sqrt{1-4\cdot c\_}+1)^2}{4} \text{ and } v\_=\frac{\sqrt{1-4\cdot c\_}+1}{2}$$

or

$$u\_=\frac{-(\sqrt{1-4\cdot c\_}-1)^2}{4} \text{ and } v\_=\frac{-(\sqrt{1-4\cdot c\_}-1)}{2}$$

or u_=0 and v_=0

È inoltre possibile includere variabili risolutorie che non compaiono nelle equazioni. Queste soluzioni mostrano come le famiglie di soluzioni possano contenere costanti arbitrarie della forma @*k*, dove *k* è un suffisso intero compreso tra 1 e 255. Il suffisso viene ripristinato a 1 utilizzando **ClrHome** o [F1] 8:Clear Home.

```
cSolve(u_*v_-u_=v_ and
v_^2=-u_,{u_,v_,w_}) ENTER
```

$$u\_=1/2+\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot i \text{ and } v\_=1/2-\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot i$$

and w_=@1

$$\text{or } u\_=1/2-\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot i \text{ and } v\_=1/2+\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot i$$

and w_=@1

or u_=0 and v_=0 and w_=@1

Per i sistemi polinomiali, i tempi di calcolo o l'insufficienza di memoria possono dipendere in gran parte dall'ordine in cui sono elencate le variabili risolutorie. Se la scelta iniziale esaurisce la memoria (o la pazienza), provare a ridisporre le variabili all'interno delle equazioni e/o della lista *varOCampion*.

Se non viene indicato alcun valore campione e se anche una sola equazione è non polinomiale per una qualsiasi variabile ma tutte le equazioni sono lineari per tutte le variabili risolutorie, **cSolve()** utilizza l'eliminazione gaussiana per tentare di determinare tutte le soluzioni.

```
cSolve(u_+v_=e^(w_) and
u_-v_=i, {u_,v_}) ENTER
```

$$u\_=\frac{e^{w\_}}{2}+1/2\cdot i \text{ and } v\_=\frac{e^{w\_}-i}{2}$$

Se un sistema non è né polinomiale per tutte le sue variabili né lineare per le variabili risolutorie, **cSolve()** determina al più una soluzione utilizzando un metodo di approssimazione iterativa. A tale scopo, il numero di variabili risolutorie deve essere uguale al numero di equazioni e tutte le altre variabili delle equazioni devono poter essere semplificate in numeri.

```
cSolve(e^(z_)=w_ and w_=z_^2,
{w_,z_}) ENTER
```

w_=.494… and z_=-.703…

Spesso si rende necessario utilizzare un valore campione non reale per determinare una soluzione non reale. Per ottenere una convergenza, può essere necessario che il valore campione debba essere abbastanza prossimo alla soluzione.

```
cSolve(e^(z_)=w_ and w_=z_^2,
{w_,z_=1+i}) ENTER
```

w_=.149… + 4.891…·*i* and z_=1.588… + 1.540…·*i*

CubicReg menu MATH/Statistics/Regressions

CubicReg *lista1*, *lista2*[, [*lista3*] [, *lista4*, *lista5*]]

Calcola la regressione polinomiale cubica ed aggiorna tutte le variabili statistiche.

Tutte le liste devono avere le stesse dimensioni, ad eccezione di *lista5*.

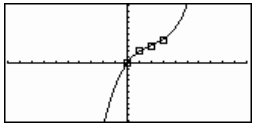
lista1 rappresenta xlist.
lista2 rappresenta ylist.
lista3 rappresenta la frequenza.
lista4 rappresenta i codici di categoria.
lista5 rappresenta la lista di categorie incluse.

Nota: i valori compresi tra *lista1* e *lista4* devono essere nomi di variabili o c1–c99 (colonne nell'ultima variabile di dati visualizzate in Data/Matrix Editor). *lista5* non deve essere un nome di variabile e non può essere compresa tra c1–c99.

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione.

```
{0,1,2,3}→L1 ENTER          {0 1 2 3}
{0,2,3,4}→L2 ENTER          {0 2 3 4}
CubicReg L1,L2 ENTER            Done
ShowStat ENTER
```

```
ENTER
regeq(x)→y1(x) ENTER            Done
NewPlot 1,1,L1,L2 ENTER         Done
◆[GRAPH]
```



cumSum() menu MATH/List

cumSum(*lista1***)** ⇒ *lista*

Restituisce una lista delle somme cumulative degli elementi in *lista1*, incominciando dall'elemento 1.

```
cumSum({1,2,3,4}) ENTER
                        {1 3 6 10}
```

cumSum(*matrice1***)** ⇒ *matrice*

Restituisce una matrice delle somme cumulative degli elementi di *matrice1*. Ciascun elemento è la somma cumulativa della colonna, dall'alto al basso.

```
[1,2;3,4;5,6]→m1 ENTER
```

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

```
cumSum(m1) ENTER
```

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 6 \\ 9 & 12 \end{bmatrix}$$

CustmOff CATALOG

CustmOff

Rimuove una barra degli strumenti.

CustmOn e **CustmOff** consentono ad un programma di controllare una barra strumenti personalizzata. È possibile premere manualmente 2nd [CUSTOM] per attivare/disattivare una barra strumenti. Una barra strumenti personalizzata viene rimossa automaticamente cambiando applicazione.

Vedi descrizione di esempio del programma **Custom**.

CustmOn CATALOG

CustmOn

Attiva una barra strumenti personalizzata già impostata in un blocco **Custom...EndCustm**.

CustmOn e **CustmOff** consentono ad un programma di controllare una barra strumenti personalizzata. È possibile premere manualmente 2nd [CUSTOM] per attivare/disattivare una barra strumenti.

Vedi descrizione di esempio del programma **Custom**.

Custom **Tasto** 2nd [CUSTOM]

Custom
blocco
EndCustm

Imposta una barra degli strumenti attivata premendo 2nd [CUSTOM]. È molto simile all'istruzione **ToolBar** con l'eccezione che le istruzioni Title e Item non possono avere etichette.

blocco può essere una singola istruzione o una serie di istruzioni separate dal carattere ":".

Nota: 2nd [CUSTOM] rispettivamente richiama o rimuove il menu. È possibile rimuovere il menu anche cambiando applicazione.

Descrizione del programma:

```
:Test()
:Prgm
:Custom
:Title                    "Lists"
:Item                     "List1"
:Item                    "Scores"
:Item                        "L3"
:Title                 "Fractions"
:Item                      "f(x)"
:Item                      "h(x)"
:Title                    "Graph"
:EndCustm
:EndPrgm
```

```
:custom
:title "Angolo"
                         :item "°"
                      :item "r",b()
:title "Two",two()
:title Pic2,picture2()
:title "Trig"
                   :item Sine,sin()
                 :item Cosine,cos()
:end custom
```

Risultato dopo l'esecuzione:

```
F1-ONE↓                     F2-TWO
1. A
2. B
```

Cycle **CATALOG**

Cycle

Trasferisce il controllo del programma immediatamente alla successiva iterazione del ciclo corrente (**For**, **While** o **Loop**).

Cycle non è ammesso al di fuori delle tre strutture di ciclo (**For**, **While** o **Loop**).

Descrizione del programma:

```
:◉ Sum the integers from 1 to 100
                     skipping 50.
:0→temp
:For i,1,100,1
:If i=50
:Cycle
:temp+i→temp
:EndFor
:Disp temp
```

Contenuto di **temp** dopo l'esecuzione:50

CyclePic **CATALOG**

CyclePic *stringaNomeImm*, *n* [, [*intervallo*] , [*cicli*], [*direzione*]]

Visualizza tutte le variabili PIC specificate nell'intervallo definito. L'utente può inoltre definire l'intervallo tra le immagini, quante volte eseguire il ciclo delle immagini e la direzione (circolare o in avanti e indietro).

direzione è uguale a 1 se si intende circolare, ⁻1 se si intende in avanti e indietro. L'impostazione di default è = 1.

1.Salvare tre immagini con i nomi **pic1**,

2.Digitare: **CyclePic** "**pic**",3,.5,4,⁻1

3.Le tre immagini (**3**) vengono visualiz

▸Cylind menu MATH/Matrix/Vector ops

vettore **▸Cylind**

Visualizza il vettore di riga o colonna nella forma cilindrica [r∠θ, z].

vettore deve avere esattamente tre elementi. Può essere una riga o una colonna.

```
[2,2,3] ▸Cylind ENTER
```

$[2\cdot\sqrt{2}\ \angle\frac{\pi}{4}\ \ 3]$

cZeros() menu MATH/Algebra/Complex

cZeros(*espressione***,** *var***)** ⇒ *lista*

Restituisce una lista di possibili valori reali e non reali per *var* per i quali *espressione*=0. **cZeros()** calcola **exp▸list(cSolve(***espressione*=0,*var***),** *var***)**. Per il resto, **cZeros()** è simile a **zeros()**.

Nota: vedere anche **cSolve()**, **solve()** e **zeros()**.

Nota: se *espressione* è di tipo non polinomiale con funzioni quali **abs()**, **angle()**, **conj()**, **real()** o **imag()**, è necessario inserire un carattere _ (▭ ◆ [_], ▭ 2nd [_] dopo *var*. Per default, una variabile viene considerata come valore reale. Se si utilizza *var_* , la variabile verrà considerata come numero complesso.

È necessario utilizzare *var_* anche per qualsiasi altra variabile nell'*espressione* che potrebbe avere valori non reali. In caso contrario si potrebbero ottenere dei risultati inattesi.

Visualizza il modo Digits in **Fix 3**:

```
cZeros(x^5+4x^4+5x^3-6x-3,x) ENTER
```

{-2.125 -.612 .965 -1.114-1.073·*i* -1.114+1.073·*i*}

z viene considerato come reale:

```
cZeros(conj(z)-1-i,z) ENTER
```

{1+*i*}

z_ viene considerato come complesso:

```
cZeros(conj(z_)-1-i,z_) ENTER
```

{1-*i*}

---

cZeros({*espressione1***,** *espressione2* [, …]**},** **{***varOCampion1***,** *varOCampion2* [, …]**})** ⇒ *matrice*

Restituisce le possibili posizioni in cui le espressioni sono simultaneamente zero. Ogni *varOCampion* specifica un'incognita il cui valore si desidera calcolare.

In alternativa è possibile specificare un valore campione iniziale per la variabile. Ogni *varOCampion* deve avere la forma:

variabile
– o –
variabile = numero reale o non reale

Ad esempio x è valido come pure x=3+*i*.

Se tutte le espressioni sono polinomiali e NON si indica alcun valore campione iniziale, **cZeros()** utilizza il metodo di eliminazione lessicale di Gröbner/Buchberger per tentare determinare **tutti** gli zeri complessi.

Nota: gli esempi che seguono usano il carattere _(▭ ◆ [_], ▭ 2nd [_]) in modo che le variabili vengono considerate come complesse.

Gli zeri complessi comprendono zeri reali e non reali, come nell'esempio a destra.

```
cZeros({u_*v_-u_-v_, v_^2+u_},
{u_,v_}) ENTER
```

Ciascuna riga della matrice risultante rappresenta uno zero alternativo, con i componenti ordinati come nella lista *varOCampion*. Per estrarre una riga, indicizzare la matrice per [*riga*].

$$\begin{bmatrix} 1/2-\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot i & 1/2+\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot i \\ 1/2+\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot i & 1/2-\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot i \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Estrarre la riga 2:

```
ans(1)[2] ENTER
```

$$\begin{bmatrix} 1/2+\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot i & 1/2-\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot i \end{bmatrix}$$

Le espressioni *polinomiali* simultanee possono avere variabili aggiuntive senza valori, ma rappresentano valori numerici dati che possono essere sostituiti successivamente.

```
cZeros({u_*v_-u_-(c_*v_),
v_^2+u_},{u_,v_}) ENTER
```

$$\begin{bmatrix} \frac{-(\sqrt{1-4\cdot c}+1)^2}{4} & \frac{\sqrt{1-4\cdot c}+1}{2} \\ \frac{-(\sqrt{1-4\cdot c}-1)^2}{4} & \frac{-(\sqrt{1-4\cdot c}-1)}{2} \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

È inoltre possibile includere variabili incognite che non compaiono nelle espressioni. Questi zeri mostrano come le famiglie di zeri possano contenere costanti arbitrarie della forma @*k*, dove *k* è un suffisso intero compreso tra 1 e 255. Il suffisso viene ripristinato a 1 utilizzando **ClrHome** o F1 8:Clear Home.

```
cZeros({u_*v_-u_-v_, v_^2+u_},
{u_,v_,w_}) ENTER
```

$$\begin{bmatrix} 1/2-\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot i & 1/2+\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot i & @1 \\ 1/2+\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot i & 1/2-\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot i & @1 \\ 0 & 0 & @1 \end{bmatrix}$$

Per i sistemi polinomiali, i tempi di calcolo o l'insufficienza di memoria possono dipendere in gran parte dall'ordine in cui sono elencate le incognite. Se la scelta iniziale esaurisce la memoria (o la pazienza), provare a ridisporre le variabili all'interno delle espressioni e/o della lista *varOCampion*.

Se non viene indicato alcun valore campione e se anche una sola espressione è non polinomiale per una qualsiasi variabile ma tutte le espressioni sono lineari per tutte le incognite, **cZeros()** utilizza l'eliminazione gaussiana per tentare di determinare tutti gli zeri.

```
cZeros({u_+v_-e^(w_),u_-v_-i},
{u_,v_}) ENTER
```

$$\begin{bmatrix} \frac{e^{w\_}}{2}+1/2\cdot i & \frac{e^{w\_}-i}{2} \end{bmatrix}$$

Se un sistema non è né polinomiale per tutte le sue variabili né lineare per le incognite, **cZeros()** determina al più uno zero utilizzando un metodo di approssimazione iterativa. A tale scopo, il numero di incognite deve essere uguale al numero di espressioni e tutte le altre variabili delle espressioni devono poter essere semplificate in numeri.

```
cZeros({e^(z_)-w_,w_-z_^2}, {w_,z_})
ENTER
```

$$\begin{bmatrix} .494\ldots & -.703\ldots \end{bmatrix}$$

Spesso si rende necessario utilizzare un valore campione non reale per determinare uno zero non reale. Per ottenere una convergenza, può essere necessario che il valore campione debba essere abbastanza prossimo allo zero.

```
cZeros({e^(z_)-w_,w_-z_^2},
{w_,z_=1+i}) ENTER
```

$$\begin{bmatrix} .149\ldots+4.89\ldots\cdot i & 1.588\ldots+1.540\ldots\cdot i \end{bmatrix}$$

d() Tasto 2nd [*d*] o menu MATH/Calculus

d(*espressione1*, *var* [,*ordine*]) ⇒ *espressione*
d(*lista1*,*var* [,*ordine*]) ⇒ *lista*
d(*matrice1*,*var* [,*ordine*]) ⇒ *matrice*

Restituisce la derivata prima di *espressione1* relativamente alla variabile *var*. *espressione1* può essere una lista o una matrice.

ordine, se incluso, deve essere un numero intero. Se ordine è inferiore a zero, il risultato è una primitiva.

***d*()** non segue il normale meccanismo di valutazione di semplificazione degli argomenti e di successiva applicazione della definizione di funzione a tali argomenti completamente semplificati. Al contrario, ***d*()** esegue la procedura seguente:

1. Semplifica il secondo argomento solo se non porta ad una non variabile.
2. Semplifica il primo argomento solo se non richiama nessun valore memorizzato per la variabile determinata al punto 1.
3. Determina la derivata simbolica del risultato del punto 2 relativamente alla derivata di cui al punto 1.
4. Se la variabile di cui al punto 1 ha un valore memorizzato, oppure se ha un valore specificato mediante un operatore "with" (|), sostituisce tale valore nel risultato del punto 3.

d(3x^3- x+7,x) ENTER — $9x^2 - 1$

d(3x^3- x+7,x,2) ENTER — $18 \cdot x$

d(f(x)*g(x),x) ENTER

$$\frac{d}{dx}(f(x)) \cdot g(x) + \frac{d}{dx}(g(x)) \cdot f(x)$$

d(sin(f(x)),x) ENTER

$$\cos(f(x))\frac{d}{dx}(f(x))$$

d(x^3,x)|x=5 ENTER — 75

d(*d*(x^2*y^3,x),y) ENTER — $6 \cdot y^2 \cdot x$

d(x^2,x,-1) ENTER — $\frac{x^3}{3}$

d({x^2,x^3,x^4},x) ENTER

$\{2 \cdot x \quad 3 \cdot x^2 \quad 4 \cdot x^3\}$

data▸mat CATALOG/MATH/menu List

data▸mat *dati,mat*[,*riga1*] [,*col1*] [,*riga2*] [,*col2*]

Converte i dati in una matrice.

Ciascun argomento *[,riga1][,col1][,riga2] [,col2]* può essere omesso singolarmente. Omettendo *riga1*, il valore predefinito è 1. Omettendo *col1*, il valore predefinito è 1. Omettendo *riga2*, il valore predefinito è "max row." Omettendo *col2*, il valore predefinito è "max column."

La struttura di DATA consente celle vuote. Le righe non hanno dimensioni uguali. Quando i dati vengono salvati in una matrice, le celle vuote vengono popolate con "undef."

data▸mat d1,m1,1, , ,1 ENTER

Done

dayOfWk() CATALOG

dayOfWk(*anno,mese,giorno***)** ⇒ *intero*

Restituisce un intero compreso nell'intervallo da 1 a 7 in cui ciascun intero rappresenta un giorno della settimana. Usare **dayOfWk()** per determinare il giorno della settimana di una particolare data.
Nota: questa funzione può dare risultati non accurati per gli anni anteriori al 1583 (calendario pregregoriano).

Introdurre l'anno come intero composto da quattro cifre. Il mese e il giorno possono essere interi composti da una o due cifre.

dayOfWk(1948,9,6) — 2

Valori degli interi:
1 = Lunedi'
2 = Martedi'
3 = Mercoledi'
4 = Giovedi'
5 = Venerdi'
6 = Sabato
7 = Domenica

▸DD menu MATH/Angle

numero **▸DD** ⇒ *valore*
lista1 **▸DD** ⇒ *lista*
matrice1 **▸DD** ⇒ *matrice*

Restituisce l'equivalente decimale dell'argomento espresso in gradi. L'argomento è un numero, una lista o una matrice a seconda dell'impostazione di Mode in gradianti, radianti (gradi centesimali) o gradi.

Nel modo di misurazione degli angoli in gradi:

1.5° ▸DD [ENTER] 1.5°

45° 22'14.3" ▸DD [ENTER] 45.370...°

{45° 22'14.3",60° 0'0"} ▸DD [ENTER] {45.370... 60}°

Nel modo di misurazione degli angoli in gradianti:

1▸DD [ENTER] (9/10)°

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

1.5 ▸DD [ENTER] 85.9°

▸Dec menu MATH/Base

intero1 **▸Dec** ⇒ *intero*

Converte *intero1* in numero decimale (base 10). Le voci binarie o esadecimali devono sempre avere, rispettivamente, il prefisso 0b o 0h.

Zero, non la lettera O, seguito da b o h.

0b *numeroBinario*
0h *numeroEsadecimale*

Un numero binario può contenere fino a 32 cifre; un esadecimale fino ad 8.

Senza prefisso, *intero1* viene considerato decimale. Il risultato viene visualizzato in modo decimale, indipendentemente dal modo Base che è stato impostato.

0b10011 ▸Dec [ENTER] 19

0h1F ▸Dec [ENTER] 31

Define CATALOG

Define *nomeFunz*(*nomeArg1, nomeArg2, ...*) = *espressione*

Crea *nomeFunz* come una funzione definita dall'utente. L'utilizzo di *nomeFunz*() è analogo a quello delle funzioni incorporate. La funzione calcola *espressione* utilizzando gli argomenti forniti e restituisce il risultato.

nomeFunz non può essere il nome di una variabile di sistema né di una funzione incorporata.

I nomi degli argomenti sono segnaposto, pertanto non si dovrebbe ricorrere agli stessi nomi di argomenti quando si utilizza la funzione.

Nota: questa forma di **Define** equivale all'esecuzione dell'espressione: *espressione*→ *nomeFunz*(*nomeArg1*,*nomeArg2*). Questo comando può inoltre essere utilizzato per definire variabili semplici, come, per esempio, Define a=3.

Define g(x,y)=2xx−3yy [ENTER] Done

g(1,2) [ENTER] −4

1→a:2→b:g(a,b) [ENTER] −4

Define h(x)=when(x<2,2x−3, −2x+3) [ENTER] Done

h(−3) [ENTER] −9

h(4) [ENTER] −5

Define eigenvl(a)= cZeros(det(identity(dim(a)[1])−x∗a),x) [ENTER] Done

eigenvl([−1,2;4,3]) [ENTER]

$$\left\{\frac{2\cdot\sqrt{3}-1}{11}\quad\frac{-(2\cdot\sqrt{3}+1)}{11}\right\}$$

Define *nomeFunz*(*nomeArg1, nomeArg2, ...*) **= Func**
blocco
EndFunc

Questa forma di **Define** è identica alla precedente, con la sola differenza che la funzione definita dall'utente *nomeFunz*() può eseguire un blocco di istruzioni multiple.

blocco può essere una singola espressione o una serie di espressioni separate dal carattere ":". Inoltre, *blocco* può comprendere espressioni ed istruzioni (quali **If**, **Then**, **Else** e **For**). Pertanto la funzione *nomeFunz*() mediante l'istruzione **Return** può restituire un risultato specifico.

Nota: generalmente è più semplice creare e modificare questa forma di funzione nel Program Editor che nella riga di introduzione.

```
Define g(x,y)=Func:If x>y Then
:Return x:Else:Return y:EndIf
:EndFunc ENTER                    Done
g(3,-7) ENTER                        3
```

Define *nomeProg*(*nomeArg1, nomeArg2, ...*) **= Prgm**
blocco
EndPrgm

Crea *nomeProg* come un programma o un sottoprogramma, tuttavia non può restituire un risultato mediante **Return**. Può eseguire un blocco di istruzioni multiple.

blocco può essere una singola espressione o una serie di espressioni separate dal carattere ":". Inoltre, *blocco* può comprendere espressioni ed istruzioni (quali **If**, **Then**, **Else** e **For**) senza alcuna restrizione.

Nota: generalmente è più semplice creare e modificare un blocco di programma nel Program Editor che nella riga di introduzione.

```
Define listinpt()=prgm:Local
n,i,str1,num:InputStr "Enter name of
list",str1:Input "No. of
elements",n:For i,1,n,1:Input
"element "&string(i),num:
num→#str1[i]:EndFor:EndPrgm ENTER
                                  Done
listinpt() ENTER     Enter name of list
```

DelFold CATALOG

DelFold *nomeCartella1*[, *nomeCartella2*] [, *nomeCartella3*] **...**

Cancella le cartelle definite dall'utente con i nomi *nomeCartella1, nomeCartella2,* ecc. Viene visualizzato un messaggio di errore se le cartelle contengono eventuali variabili.

Nota: non è possibile cancellare la cartella main.

```
NewFold games ENTER               Done
(crea la cartella games)
DelFold games ENTER               Done
(cancella la cartella games)
```

DelType CATALOG

DelType *tipo_var*

Cancella tutte le variabili sbloccate del tipo specificato da *tipo_var*.

Nota: i valori possibili per *tipo_var* sono:

ASM, DATA, EXPR, FUNC, GDB, LIST, MAT, PIC, PRGM, STR, TEXT, nome_tipo_AppVar, All.

```
Deltype "LIST" ENTER              Done
```

DelVar CATALOG

DelVar *var1*[, *var2*] [, *var3*] **...**

Cancella dalla memoria le variabili specificate.

```
2→a ENTER                            2
(a+2)^2 ENTER                       16
DelVar a ENTER                    Done
(a+2)^2 ENTER                 (a + 2)²
```

deSolve() menu MATH/Calculus

deSolve(*Ode1°O2°Ordine*, *varIndipendente*,

Nota: per inserire il simbolo di

varDipendente) ⇒ *soluzione generale*

Restituisce un'equazione che specifica in modo esplicito o implicito una soluzione generale per l'equazione differenziale ordinaria di 1° o 2° ordine (ODE). Nella ODE:

- Usare il simbolo di primo (', premere [2nd] [′]) per indicare la derivata prima della variabile dipendente rispetto alla variabile indipendente.
- Usare due simboli di primo per indicare la derivata seconda corrispondente.

Il simbolo ' viene utilizzato solo per le derivate all'interno di **deSolve()**. Negli altri casi utilizzare ***d*()**.

La soluzione generale di un'equazione di primo ordine contiene una costante arbitraria della forma @*k*, dove *k* è un suffisso intero compreso tra 1 e 255. Il suffisso viene ripristinato a 1 utilizzando **ClrHome** o [F1] 8: Clear Home. La soluzione di un'equazione di secondo ordine contiene due costanti di questo tipo.

primo (′), premere [2nd] [′].

deSolve(y''+2y'+y=x^2,x,y) [ENTER]

$y=(@1\cdot x+@2)\cdot e^{-x}+x^2-4\cdot x+6$

right(ans(1))→temp [ENTER]

$(@1\cdot x+@2)\cdot e^{-x}+x^2-4\cdot x+6$

d(temp,x,2)+2∗*d*(temp,x)+temp−x^2 [ENTER] 0

delVar temp [ENTER] Done

Applicare **solve()** ad una soluzione implicita per tentare di convertirla in una o più soluzioni esplicite equivalenti.

Quando si confrontano i risultati ottenuti con le soluzioni date dal libro di testo o dal manuale, tenere presente che metodi diversi introducono constanti arbitrarie in punti diversi dei calcoli, il che può dare soluzioni generali diverse.

deSolve(y'=(cos(y))^2∗x,x,y) [ENTER]

$\tan(y)=\frac{x^2}{2}+@3$

solve(ans(1),y) [ENTER]

$y=\tan^{-1}\left(\frac{x^2+2\cdot @3}{2}\right)+@n1\cdot\pi$

Nota: per inserire il simbolo @, premere:

[◆] [STO▸]

[2nd] R

ans(1)|@3=c−1 and @n1=0 [ENTER]

$y=\tan^{-1}\left(\frac{x^2+2\cdot(c-1)}{2}\right)$

---

deSolve(*Ode1°Ordine* **and** *condizioneIniziale*, *varIndipendente*, *varDipendente*) ⇒ *soluzione specifica*

Restituisce una particolare soluzione che soddisfa *Ode1°Ordine* e *condizioneIniziale*. Di solito ciò risulta più semplice che non determinare una soluzione generale, sostituire i valori iniziali, calcolare la soluzione in base ad una costante arbitraria e quindi sostituire il valore nella soluzione generale.

condizioneIniziale è un'equazione della forma:

varDipendente (valoreInizialeIndipendente) = valoreInizialeDipendente

valoreInizialeIndipendente e *valoreInizialeDipendente* possono essere variabili come x0 e y0 che non contengono alcun valore. Una differenziazione implicita può servire a verificare le soluzioni implicite.

sin(y)=(y∗e^(x)+cos(y))y'→ode [ENTER]

$\sin(y)=(e^x\cdot y+\cos(y))\cdot y'$

deSolve(ode and y(0)=0,x,y)→soln [ENTER]

$\frac{-(2\cdot\sin(y)+y^2)}{2}=-(e^x-1)\cdot e^{-x}\cdot\sin(y)$

soln|x=0 and y=0 [ENTER] true

d(right(eq)−left(eq),x)/(*d*(left(eq)−right(eq),y))→impdif(eq,x,y) [ENTER] Done

ode|y'=impdif(soln,x,y) [ENTER] true

delVar ode,soln [ENTER] Done

---

deSolve(*Ode2°Ordine* **and** *condizioneIniziale1* **and** *condizioneIniziale2*, *varIndipendente*, *varDipendente*) ⇒ *soluzione specifica*

deSolve(y''=y^(−1/2) and y(0)=0 and y'(0)=0,t,y) [ENTER]

Restituisce una soluzione particolare che soddisfa *Ode2°Ordine* e che ha un valore specifico della variabile dipendente e la derivata prima nello stesso punto.

Per *condizioneIniziale1*, utilizzare la forma:

varDipendente (valoreInizialeIndipendente) = valoreInizialeDipendente

Per *condizioneIniziale2*, utilizzare la forma:

varDipendente' (valoreInizialeIndipendente) = valore1°DerivataIniziale

$\frac{2\cdot y^{3/4}}{3}=t$

`solve(ans(1),y)` ENTER

$y=\frac{2^{2/3}\cdot(3\cdot t)^{4/3}}{4}$ and $t\geq 0$

---

deSolve(*Ode2°Ordine* **and** *condizioneLimite1* **and** *condizioneLimite2*, *varIndipendente*, *varDipendente***)** ⇒ *soluzione specifica*

Restituisce una soluzione particolare che soddisfa *Ode2°Ordine* e che ha valori specificati in due punti diversi.

`deSolve(w''-2w'/x+(9+2/x^2)w=x*e^(x) and w(π/6)=0 and w(π/3)=0,x,w)` ENTER

$$w=\frac{e^{\frac{\pi}{3}}\cdot x\cdot\cos(3\cdot x)}{10}-\frac{e^{\frac{\pi}{6}}\cdot x\cdot\sin(3\cdot x)}{10}+\frac{x\cdot e^{x}}{10}$$

det() menu MATH/Matrix

det(*matriceQuadrata*[, *tol*]**)** ⇒ *espressione*

Restituisce il determinante di *matriceQuadrata*.

In alternativa, un elemento qualsiasi della matrice viene considerato 0 se il suo valore assoluto è minore di *tol*. Tale tolleranza viene utilizzata solo se la matrice contiene elementi a virgola mobile e non contiene variabili simboliche alle quali non sia stato assegnato un valore. In caso contrario *tol* viene ignorato.

- Se si usa ◆ ENTER oppure se si imposta la modalità a Exact/Approx=APPROXIMATE, i calcoli verranno eseguiti in virgola mobile.
- Se *tol* viene omesso o non è utilizzato, la tolleranza di default viene calcolata come:

  5E⁻14 ∗ **max(dim(***matriceQuadrata***))** ∗ **rowNorm(***matriceQuadrata***)**

`det([a,b;c,d])` ENTER $a\cdot d-b\cdot c$

`det([1,2;3,4])` ENTER -2

`det(identity(3)-x*[1,-2,3;-2,4,1;-6,-2,7])` ENTER

$-(98\cdot x^3-55\cdot x^2+12\cdot x-1)$

`[1ε20,1;0,1]→mat1` $\begin{bmatrix}1.\varepsilon 20 & 1\\ 0 & 1\end{bmatrix}$

`det(mat1)` ENTER 0

`det(mat1,.1)` ENTER $1.\varepsilon 20$

diag() menu MATH/Matrix

diag(*lista***)** ⇒ *matrice*
diag(*matriceRiga***)** ⇒ *matrice*
diag(*matriceColonna***)** ⇒ *matrice*

Restituisce una matrice avente i valori dell'argomento lista o matrice nella diagonale principale.

`diag({2,4,6})` ENTER $\begin{bmatrix}2&0&0\\0&4&0\\0&0&6\end{bmatrix}$

---

diag(*matriceQuadrata***)** ⇒ *matriceRiga*

Restituisce una matrice riga contenente gli elementi della diagonale principale di *matriceQuadrata*.

matriceQuadrata deve essere quadrata.

`[4,6,8;1,2,3;5,7,9]` ENTER $\begin{bmatrix}4&6&8\\1&2&3\\5&7&9\end{bmatrix}$

`diag(ans(1))` ENTER $[4\ 2\ 9]$

Dialog CATALOG

Dialog
blocco
EndDlog

Genera una finestra di dialogo quando viene eseguito il programma.

blocco può essere una singola espressione o una serie di espressioni separate dal carattere ":". Le opzioni valide per *blocco* nella voce di menu F3 I/O, 1:Dialog del Program Editor sono le seguenti: 1:Text, 2:Request, 4:DropDown e 7:Title.

Le variabili di una finestra di dialogo possono essere valori dati che verranno visualizzati di default. Se si preme ENTER, le variabili vengono aggiornate dalla finestra di dialogo e la variabile ok viene impostata su 1. Se invece si preme ESC, le rispettive variabili non vengono aggiornate e la variabile di sistema ok è impostata su zero.

Descrizione del programma:

```
:Dlogtest()
:Prgm
:Dialog
:Title          "This is a dialog box"
:Request              "Your name",Str1
:Dropdown       "Month you were born",
                seq(string(i),i,1,12),Var1
:EndDlog
:EndPrgm
```

dim() menu MATH/Matrix/Dimensions

dim(*lista***)** ⇒ *intero*

Restituisce le dimensioni di *lista*.

dim({0,1,2}) ENTER 3

dim(*matrice***)** ⇒ *lista*

Restituisce le dimensioni di *matrice* nella forma di una lista a due elementi {righe, colonne}.

dim([1,-1,2;-2,3,5]) ENTER {2 3}

dim(*stringa***)** ⇒ *intero*

Restituisce il numero di caratteri contenuti nella stringa *stringa*.

dim("Hello") ENTER 5
dim("Hello"&" there") ENTER 11

Disp CATALOG

Disp [*espreOStringa1*] [,*espreOStringa2*] **...**

Visualizza il contenuto corrente dello schermo Program I/O. Se è indicata una o più *espreOStringa*, ogni espressione o stringa di caratteri verrà visualizzata su una riga separata dello schermo Program I/O.

Un'espressione può comprendere operazioni di conversione come **▸DD** e **▸Rect**. È inoltre possibile utilizzare l'operatore ▸ per eseguire conversioni di unità di misura e di base numerica.

Le espressioni sono visualizzate nella modalità Pretty Print quando l'impostazione è Pretty Print = ON.

Dallo schermo Program I/O, premere F5 per visualizzare lo schermo Home; un programma può inoltre utilizzare **DispHome**.

Disp "Hello" ENTER Hello
Disp cos(2.3) ENTER -.666…
{1,2,3,4}▸L1 ENTER
Disp L1 ENTER {1 2 3 4}
Disp 180_min▸_hr ENTER 3.•_hr

Nota: per inserire il carattere (_), premere:

[▪] [_]

2nd [_]

Per digitare ▸, premere 2nd [▸].

DispG CATALOG

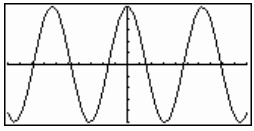
DispG

Visualizza il contenuto corrente dello schermo dei grafici.

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione:

Segmento di programma:

```
  ⋮
:5*cos(x)→y1(x)
:⁻10→xmin
:10→xmax
:⁻5→ymin
:5→ymax
:DispG
  ⋮
```



DispHome CATALOG

DispHome

Visualizza il contenuto corrente dello schermo Home.

Segmento di programma:

```
  ⋮
:Disp "The result is: ",xx
:Pause "Press Enter to quit"
:DispHome
:EndPrgm
```

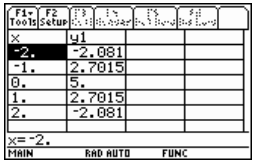
DispTbl CATALOG

DispTbl

Visualizza il contenuto corrente dello schermo delle tabelle.

Nota: il pannello del cursore può essere utilizzato per fare scorrere il testo della tabella. Premere ESC o ENTER per riprendere l'esecuzione se all'interno di un programma.

5*cos(x)→y1(x) ENTER
DispTbl ENTER



▸DMS menu MATH/Angle

espressione **▸DMS**
lista **▸DMS**
matrice **▸DMS**

Interpreta l'argomento come un angolo e visualizza il numero DMS equivalente (*GGGGGG° MM SS.ss"*). Vedere °, ', " per i formati DMS (gradi, minuti e secondi).

Nota: quando **▸DMS** viene utilizzato nel modo di misurazione in radianti, converte i radianti in gradi. Se i dati inseriti sono seguiti dal simbolo dei gradi (°), non verrà eseguita alcuna conversione. **▸DMS** può essere utilizzato solo alla fine di una riga di introduzione.

Nel modo di misurazione degli angoli in gradi:

45.371 ▸DMS ENTER 45° 22'15.6"

{45.371,60} ▸DMS ENTER
{45° 22'15.6" 60° }

dotP() menu MATH/Matrix/Vector ops

dotP(*lista1***,** *lista2***)** ⇒ *espressione*

Restituisce il prodotto scalare di due liste.

dotP({a,b,c},{d,e,f}) ENTER
a • d + b • e + c • f

dotP({1,2},{5,6}) ENTER 17

dotP(*vettore1, vettore2***)** ⇒ *espressione*

Restituisce il prodotto scalare di due vettori.

Entrambi devono essere vettori riga o colonna.

```
dotP([a,b,c],[d,e,f]) ENTER
                      a•d+b•e+c•f
dotP([1,2,3],[4,5,6]) ENTER      32
```

DrawFunc CATALOG

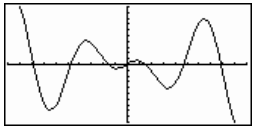
DrawFunc *espressione*

Traccia *espressione* come una funzione, utilizzando x come variabile indipendente.

Nota: quando si traccia il grafico vengono cancellati tutti gli oggetti precedenti.

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione e nella finestra **ZoomStd**:

```
DrawFunc 1.25x*cos(x) ENTER
```



DrawInv CATALOG

DrawInv *espressione*

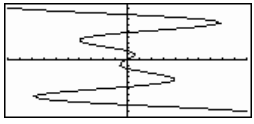
Traccia l'inverso di *espressione* disegnando i valori di x sull'asse y e, viceversa, quelli di y sull'asse x.

x è la variabile indipendente.

Nota: quando si traccia il grafico vengono cancellati tutti gli oggetti precedenti.

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione e nella finestra **ZoomStd**:

```
DrawInv 1.25x*cos(x) ENTER
```



DrawParm CATALOG

DrawParm *espressione1, espressione2* [, *tmin*] [, *tmax*] [, *tincr*]

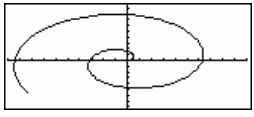
Traccia le equazioni parametriche di *espressione1* ed *espressione2*, utilizzando t come variabile indipendente.

I valori di default per *tmin*, *tmax* e *tincr* sono le impostazioni correnti delle corrispondenti variabili Window tmin, tmax e tstep. I valori specificati non modificano le impostazioni Window. Se il modo di rappresentazione grafica corrente non è parametrico, occorre inserire questi tre argomenti.

Nota: quando si traccia il grafico vengono cancellati tutti gli oggetti precedenti.

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione e nella finestra **ZoomStd**:

```
DrawParm t*cos(t),t*sin(t),0,10,.1
ENTER
```



DrawPol CATALOG

DrawPol *espressione*[, θ*min*] [, θ*max*] [, θ*incr*]

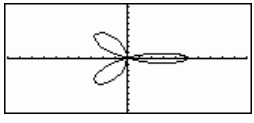
Traccia il grafico polare di *espressione*, utilizzando θ come variabile indipendente.

I valori di default per θ*min*, θ*max* e θ*incr* sono le impostazioni correnti delle corrispondenti variabili Window θmin, θmax e θstep. I valori specificati non modificano le impostazioni Window. Se il modo di rappresentazione grafica corrente non è polare, occorre inserire questi tre argomenti.

Nota: quando si traccia il grafico vengono cancellati tutti gli oggetti precedenti.

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione e nella finestra **ZoomStd**:

```
DrawPol 5*cos(3*θ),0,3.5,.1 ENTER
```



DrawSlp CATALOG

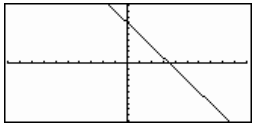
DrawSlp *x1*, *y1*, *inclinazione*

Visualizza il grafico e traccia una retta utilizzando la formula y–y1=inclinazione · (x–x1).

Nota: quando si traccia il grafico vengono cancellati tutti gli oggetti precedenti.

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione e nella finestra **ZoomStd**:

DrawSlp 2,3,-2 [ENTER]



DropDown CATALOG

DropDown *stringaTitolo*, {*stringaVoce1*, *stringaVoce2*, ...}, *nomeVar*

Visualizza un menu a discesa con il nome *stringaTitolo* e contenente gli elementi **1:** *stringaVoce1*, **2:** *stringaVoce2*, ecc. **DropDown** deve essere compreso nel blocco **Dialog...EndDlog**.

Se *nomeVar* esiste già ed ha un valore compreso nell'intervallo delle voci, tale voce viene visualizzata come selezione di default. In caso contrario, la prima voce del menu è la selezione di default.

Quando si seleziona una voce dal menu, il numero della voce corrispondente viene memorizzato nella variabile *nomeVar*. (Se necessario, **DropDown** crea *nomeVar*).

Vedere la descrizione del programma **Dialog**.

DrwCtour CATALOG

DrwCtour *espressione*
DrwCtour *lista*

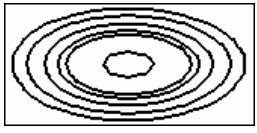
Traccia i contorni del grafico 3D corrente in corrispondenza dei valori z indicati in *espressione* o *lista*. Il modo di rappresentazione grafica 3D deve essere già stato impostato. **DrwCtour** imposta automaticamente lo stile del formato grafico a CONTOUR LEVELS.

Di default, il grafico contiene il numero di contorni equidistanti indicato nella variabile ncontour Window. **DrwCtour** traccia i contorni oltre a quelli di default.

Per disabilitare i contorni di default, impostare ncontour a zero, utilizzando lo schermo Window o memorizzando 0 nella variabile di sistema ncontour.

Nel modo di rappresentazione grafica 3D:

(1/5)x^2+(1/5)y^2-10→z1(x,y) [ENTER]
Done
-10→xmin:10→xmax [ENTER] 10
-10→ymin:10→ymax [ENTER] 10
-10→zmin:10→zmax [ENTER] 10
0→ncontour [ENTER] 0
DrwCtour {-9,-4.5,-3,0,4.5,9} [ENTER]



Con il cursore cambiare l'angolo di visualizzazione. Premere 0 (zero) per tornare alla vista originale.

Per alternare tra stili di formato grafico diversi, premere:

[◆] [|]

[◆] F

- Premere **X**, **Y** o **Z** per guardare lungo l'asse corrispondente.

E

tasto [EE] **tasto** [2nd][EE]

*mantissa***E***esponente*

Permette di inserire un numero in notazione scientifica. Il numero viene interpretato come *mantissa* × 10^*esponente*.

Suggerimento: se si desidera inserire una potenza di 10 senza ottenere un valore decimale per risultato, utilizzare 10^*intero*.

```
2.3E4 ENTER                    23000.
2.3E9+4.1E15 ENTER             4.1E15
3*10^4 ENTER                   30000
```

e^()

tasto [◆][e^x] **tasto** [2nd][e^x]

e*^(espressione1***)** ⇒ *espressione*

Restituisce *e* elevato alla potenza *espressione1*.

Nota: Nella TI-89 Titanium, premere [◆][e^x] per visualizzare *e*^(è diverso da accedere al carattere e dalla tastiera [alpha] [E]. Nella Voyage 200:, premere [2nd][e^x] per visualizzare e^ è diverso da accedere al carattere e dalla tastiera QWERTY.

È possibile introdurre un numero complesso in formato polare $re^{i\theta}$. Tuttavia, utilizzare questo formato solo nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali; nel modo di misurazione degli angoli in gradi o gradianti causa un errore di dominio.

```
e^(1) ENTER                    e
e^(1.) ENTER                   2.718...
e^(3)^2 ENTER                  e^9
```

e*^(lista1***)** ⇒ *lista*

Restituisce *e* elevato alla potenza di ciascun elemento di *lista1*.

```
e^({1,1.,0,.5}) ENTER
{e  2.718...  1  1.648...}
```

e*^(matriceQuadrata1***)** ⇒ *matriceQuadrata*

Restituisce l'esponenziale della matrice di *matriceQuadrata1*. Ciò *non* equivale a calcolare *e* elevato alla potenza di ciascun elemento. Per informazioni sul metodo di calcolo, vedere **cos()**.

matriceQuadrata1 deve essere diagonalizzabile. Il risultato contiene sempre numeri a virgola mobile.

```
e^([1,5,3;4,2,1;6,-2,1]) ENTER
```

$$\begin{bmatrix} 782.209 & 559.617 & 456.509 \\ 680.546 & 488.795 & 396.521 \\ 524.929 & 371.222 & 307.879 \end{bmatrix}$$

eigVc()

menu MATH/Matrix

eigVc(*matriceQuadrata***)** ⇒ *matrice*

Restituisce una matrice contenente gli autovettori per una *matriceQuadrata* reale o complessa in cui ogni colonna del risultato corrisponde ad un autovalore. Tenere presente che un autovettore non è univoco; esso infatti può essere scalato per qualsiasi fattore costante. Gli autovettori vengono normalizzati, cioè se $V = [x_1, x_2, \ldots, x_n]$, allora:

$$\sqrt{x_1^{\,2} + x_2^{\,2} + \ldots + x_n^{\,2}} = 1$$

matriceQuadrata viene dapprima equilibrata con similitudini fino a quando le norme di riga e colonna sono il più vicino possibili allo stesso valore. *matriceQuadrata* viene quindi ridotta nella forma superiore di Hessenberg mentre gli autovettori vengono calcolati con una scomposizione in fattori di Schur.

Nel modo formato rettangolare complesso:

```
[-1,2,5;3,-6,9;2,-5,7]→m1 ENTER
```

$$\begin{bmatrix} -1 & 2 & 5 \\ 3 & -6 & 9 \\ 2 & -5 & 7 \end{bmatrix}$$

```
eigVc(m1) ENTER
```

$$\begin{bmatrix} -.800... & .767... & .767... \\ .484... & .573...+.052...\cdot i & .573...-.052...\cdot i \\ .352... & .262...+.096...\cdot i & .262...-.096...\cdot i \end{bmatrix}$$

eigVl() menu MATH/Matrix

eigVl(*matriceQuadrata***)** ⇒ *lista*

Restituisce la lista degli autovalori di una *matriceQuadrata* reale o complessa.

matriceQuadrata viene dapprima equilibrata con similitudini fino a quando le norme di riga e colonna sono il più vicino possibili allo stesso valore. *matriceQuadrata* viene quindi ridotta nella forma superiore di Hessenberg mentre gli autovalori vengono calcolati dalla matrice superiore di Hessenberg.

Nel modo formato rettangolare complesso:

```
[-1,2,5;3,-6,9;2,-5,7]→m1 ENTER
```

$$\begin{bmatrix} -1 & 2 & 5 \\ 3 & -6 & 9 \\ 2 & -5 & 7 \end{bmatrix}$$

```
eigVl(m1) ENTER
```

{-4.409… 2.204…+.763…·*i*
2.204…-.763…·*i*}3…·*i*}

Else

Vedere **If**, a pagina 869.

ElseIf

CATALOG Vedere anche **If**, a pagina 869.

If *espressione booleana1* **Then**
blocco1
ElseIf *espressione booleana2* **Then**
blocco2
⋮
ElseIf *espressione booleanaN* **Then**
bloccoN
EndIf
⋮

ElseIf può essere utilizzato come istruzione di programma per passare ad un altro programma.

```
Segmento di programma:
   ⋮
:If choice=1 Then
:  Goto option1
:  ElseIf choice=2 Then
:  Goto option2
:  ElseIf choice=3 Then
:  Goto option3
:  ElseIf choice=4 Then
:  Disp "Exiting Program"
:  Return
:EndIf
   ⋮
```

EndCustm

Vedere **Custom**, a pagina 869.

EndDlog

Vedere **Dialog**, a pagina 869.

EndFor

Vedere **For**, a pagina 869.

EndFunc

Vedere **Func**, a pagina 869.

EndIf

Vedere **If**, a pagina 869.

EndLoop

Vedere **Loop**, a pagina 869.

EndPrgm

Vedere **Prgm**, a pagina 869.

EndTBar

Vedere **ToolBar**, a pagina 869.

EndTry

Vedere **Try**, a pagina 869.

EndWhile

Vedere **While**, a pagina 869.

entry() CATALOG

entry() ⇒ *espressione*
entry(*intero***)** ⇒ *espressione*

Restituisce un'introduzione precedente dall'area della cronologia dello schermo base.

intero, se incluso, specifica l'espressione dell'area della cronologia a cui si fa riferimento. L'impostazione di default è 1, l'introduzione più recentemente calcolata. L'intervallo valido è compreso tra 1 e 99 e non può essere un'espressione.

Nota: se l'ultima introduzione è ancora visualizzata sullo schermo base, premendo [ENTER] equivale ad eseguire **entry(1)**.

Sullo schermo base:

1+1/x [ENTER] $\frac{1}{x}+1$

1+1/entry(1) [ENTER] $2-\frac{1}{x+1}$

[ENTER] $\frac{1}{2\cdot(2\cdot x+1)}+3/2$

[ENTER] $5/3-\frac{1}{3\cdot(3\cdot x+2)}$

entry(4) [ENTER] $\frac{1}{x}+1$

exact() menu MATH/Number

exact(*espressione1* [, *tol*]**)** ⇒ *espressione*
exact(*lista1* [, *tol*]**)** ⇒ *lista*
exact(*matrice1* [, *tol*]**)** ⇒ *matrice*

Utilizza l'aritmetica del modo Exact indipendentemente dalle impostazioni del modo Exact/Approx per restituire, se possibile, l'equivalente razionale dell'argomento.

tol specifica la tolleranza per la conversione; l'impostazione di default è 0 (zero).

exact(.25) [ENTER] 1/4

exact(.333333) [ENTER] $\frac{333333}{1000000}$

exact(.33333,.001) 1/3

exact(3.5x+y) [ENTER] $\frac{7\cdot x}{2}+y$

exact({.2,.33,4.125}) [ENTER]

$\{1/5\ \frac{33}{100}\ 33/8\}$

Exec CATALOG

Exec *stringa* [, *espressione1*] [, *espressione2*] **...**

Esegue una *stringa* costituita da una serie di codici operativi Motorola 68000. Questi codici costituiscono una sorta di linguaggio assembly. Se richiesto, le *espressioni* opzionali consentono di passare uno o più argomenti al programma.

Per ulteriori informazioni, visitare il sito Web di Texas Instruments: **education.ti.com**

Avviso: Exec fornisce accesso a tutta la potenza del microprocessore. Ricordarsi che è possibile commettere facilmente un errore che blocchi la calcolatrice con conseguente perdita dei dati. Si consiglia di eseguire il backup del contenuto della calcolatrice prima di tentare di usare il comando **Exec**

Exit CATALOG

Exit Exit

Permette di uscire dal blocco corrente **For**, **While** o **Loop**.

Exit non è ammesso al di fuori delle tre strutture iterative (**For**, **While** o **Loop**).

Descrizione del programma:

```
:0→temp
:For i,1,100,1
:  temp+i→temp
:  If temp>20
:  Exit
:EndFor
:Disp temp
```

Contenuto di **temp** dopo l'esecuzione: 21

exp▸list() CATALOG

exp▸list(*espressione***,***var***)** ⇒ *lista*

Ricerca in *espressione* le equazioni separate dalla parola "o" e restituisce una lista contenente la parte destra delle equazioni nella forma *var=espressione*. In questo modo viene semplificato il compito di estrarre alcuni valori di soluzione compresi nei risultati delle funzioni **solve()**, **cSolve()**, **fMin()** e **fMax()**.

Nota: exp▸list() non è necessario con le funzioni **zeros** e **cZeros()** in quanto queste restituiscono direttamente una lista contenente i valori delle soluzioni.

```
solve(x^2-x-2=0,x) ENTER        x=2 or x=-1
exp▸list(solve(x^2-x-2=0,x),x) ENTER
                                {-1  2}
```

expand() menu MATH/Algebra

expand(*espressione1* **[,** *var***])** ⇒ *espressione*
expand(*lista1* **[,***var***])** ⇒ *lista*
expand(*matrice1* **[,***var***])** ⇒ *matrice*

expand(*espressione1***)** restituisce l'espansione di *espressione1* relativamente a tutte le sue variabili. Si tratta di un'espansione polinomiale per i polinomi e di una parziale espansione di frazioni per le espressioni razionali.

La funzione **expand()** permette di trasformare *espressione1* in una somma e/o differenza di termini semplici. Al contrario, **factor()** permette di trasformare *espressione1* in un prodotto e/o in un quoziente di fattori semplici.

```
expand((x+y+1)^2) ENTER
        x^2 + 2·x·y + 2·x + y^2 + 2·y + 1
expand((x^2-x+y^2-y)/(x^2*y^2-x^2*y-x*y^2+x*y)) ENTER
```

$$\blacksquare\ \text{expand}\left(\frac{x^2-x+y^2-y}{x^2\cdot y^2-x^2\cdot y-x\cdot y}\right)$$
$$\frac{1}{x-1}-\frac{1}{x}+\frac{1}{y-1}-\frac{1}{y}$$

---

expand(*espressione1,var***)** restituisce l'espansione di *espressione* relativamente a *var*. Le potenze simili di *var* vengono ridotte. I termini ed i rispettivi fattori vengono ordinati rispetto a *var* come variabile principale. Si può verificare accidentalmente la scomposizione in fattori o l'espansione dei coefficienti ridotti. Questo procedimento, rispetto all'omissione di *var*, permette di risparmiare tempo, memoria e spazio sullo schermo, rendendo inoltre l'espressione più comprensibile.

```
expand((x+y+1)^2,y) ENTER
        y^2 + 2·y·(x + 1) + (x + 1)^2
expand((x+y+1)^2,x) ENTER
        x^2 + 2·x·(y + 1) + (y + 1)^2
expand((x^2-x+y^2-y)/(x^2*y^2-x^2*y-x*y^2+x*y),y) ENTER
```

$$\blacksquare\ \text{expand}\left(\frac{x^2-x+y^2-y}{x^2\cdot y^2-x^2\cdot y-x\cdot y}\right)$$
$$\frac{1}{y-1}-\frac{1}{y}+\frac{1}{x\cdot(x-1)}$$

```
expand(ans(1),x) ENTER
```

$$\blacksquare\ \text{expand}\left(\frac{1}{y-1}-\frac{1}{y}+\frac{1}{x\cdot(x-1}\right)$$
$$\frac{1}{x-1}-\frac{1}{x}+\frac{1}{y\cdot(y-1)}$$

Anche in presenza di una sola variabile, *var* permette di rendere più completa la scomposizione in fattori del denominatore utilizzata per la parziale espansione di frazioni.

Suggerimento: per le espressioni razionali, **propFrac()** costituisce un'alternativa più veloce ma meno completa di **expand()**.

Nota: vedere anche **comDenom()** per l'espansione di un numeratore di una frazione con denominatore espanso.

```
expand((x^3+x^2-2)/(x^2-2)) ENTER
```

$$\frac{2\cdot x}{x^2-2}+x+1$$

```
expand(ans(1),x) ENTER
```

$$\frac{1}{x-\sqrt{2}}+\frac{1}{x+\sqrt{2}}+x+1$$

expand(*espressione1*,[*var*]**)** distribuisce inoltre logaritmi e potenze frazionarie indipendentemente da *var*. Per una maggiore distribuzione dei logaritmi e delle potenze frazionarie, possono essere richieste condizioni per garantire che alcuni fattori siano non negativi.

expand(*espressione1*, [*var*]**)** distribuisce inoltre valori assoluti, **sign()** e gli esponenziali, indipendentemente da *var*.

Nota: vedere anche **tExpand()** per l'espansione di funzioni trigonometriche con angoli somma e multipli di angoli.

```
ln(2x*y)+√(2x*y) ENTER
                 ln(2•x•y) + √(2•x•y)
expand(ans(1)) ENTER
          ln(x•y) + √2•√(x•y) + ln(2)
expand(ans(1))|y>=0 ENTER
      ln(x) + √2•√x•√y + ln(y) + ln(2)
sign(x*y)+abs(x*y)+ e^(2x+y) ENTER
                 e^(2·x+y) + sign(x•y) + |x•y|
expand(ans(1)) ENTER
sign(x)•sign(y) + |x|•|y|+ (e^x)^2•e^y
```

expr() menu MATH/String

expr(*stringa***)** ⇒ *espressione*

Restituisce la stringa di caratteri contenuta in *stringa* come espressione e la esegue subito.

```
expr("1+2+x^2+x") ENTER          x^2 + x + 3
expr("expand((1+x)^2)") ENTER
                                 x^2 + 2•x + 1
"Define cube(x)=x^3"→funcstr ENTER
                 "Define cube(x)=x^3"
expr(funcstr) ENTER                  Done
cube(2) ENTER                          8
```

ExpReg menu MATH/Statistics/Regressions

ExpReg *lista1, lista2* [, [*lista3*] [, *lista4, lista5*]]

Calcola la regressione esponenziale ed aggiorna tutte le variabili statistiche del sistema.

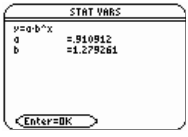
Le dimensioni di tutte le liste devono essere uguali, ad eccezione di *lista5*.

lista1 rappresenta xlist.
lista2 rappresenta ylist.
lista3 rappresenta la frequenza.
lista4 rappresenta i codici di categoria.
lista5 rappresenta la lista di categorie incluse.

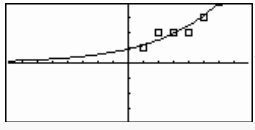
Nota: i valori compresi tra *lista1* e *lista4* devono essere nomi di variabili o c1–c99 (colonne nell'ultima variabile di dati visualizzate in Data/Matrix Editor). *lista5* non deve essere un nome di variabile e non può essere compresa tra c1–c99.

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione:

```
{1,2,3,4,5,6,7,8}→L1 ENTER
                              {1 2 ...}
{1,2,2,2,3,4,5,7}→L2 ENTER
                              {1 2 ...}
ExpReg L1,L2 ENTER                Done
ShowStat ENTER
```




```
ENTER
Regeq(x)→y1(x) ENTER              Done
NewPlot 1,1,L1,L2 ENTER           Done
◆[GRAPH]
```



factor() menu MATH/Algebra

factor(*espressione1*[, *var*]**)** ⇒ *espressione*
factor(*lista1*[,*var*]**)** ⇒ *lista*
factor(*matrice1*[,*var*]**)** ⇒ *matrice*

factor(*espressione1***)** restituisce la scomposizione in fattori di *espressione1* rispetto a tutte le sue variabili con denominatore comune.

espressione1 viene scomposto in fattori razionali lineari (per quanto possibile) senza introdurre nuove sottoespressioni non reali. Questa alternativa permette di effettuare la scomposizione in fattori rispetto a più di una variabile.

```
factor(a^3*x^2-a*x^2-a^3+a) ENTER

factor(x^2+1) ENTER              x^2 + 1
factor(x^2-4) ENTER        (x - 2)•(x + 2)
factor(x^2-3) ENTER              x^2 - 3
factor(x^2-a) ENTER              x^2 - a
```

factor(*espressione1,var***)** restituisce la scomposizione in fattori di *espressione1* rispetto alla variabile *var*.

espressione1 viene scomposto (per quanto possibile) in fattori reali che sono lineari in *var*, anche se introduce costanti irrazionali o sottoespressioni irrazionali in altre variabili.

I fattori ed i rispettivi termini vengono ordinati rispetto a *var* come variabile principale. Le potenze simili di *var* sono ridotte in ciascun fattore. Includere *var* se si desidera che la scomposizione in fattori sia effettuata solamente per la variabile specificata e se si accettano espressioni irrazionali nelle altre variabili per incrementare la scomposizione in fattori rispetto a *var*. Può verificarsi una scomposizione in fattori accidentale rispetto ad altre variabili.

```
factor(a^3*x^2-a*x^2-a^3+a,x) ENTER
                    a•(a²-1)•(x-1)•(x+1)
factor(x^2-3,x) ENTER
                    (x+√3)•(x-√3)
factor(x^2-a,x) ENTER
                    (x+√a)•(x-√a)
```

Nell'impostazione AUTO del modo Exact/Approx, includendo *var* è possibile un'approssimazione con coefficienti a virgola mobile qualora i coefficienti irrazionali non possano essere espressi concisamente in maniera esplicita nei confronti delle funzioni incorporate. Anche quando vi è una sola variabile, l'inclusione di *var* può portare ad una più completa scomposizione in fattori.

```
factor(x^5+4x^4+5x^3-6x-3) ENTER
                    x⁵+4•x⁴+5•x³-6•x-3
factor(ans(1),x) ENTER
                    (x-.964…)•(x+.611…)•
                    (x+2.125…)•(x²+2.227…•
                    x+2.392…)
```

Nota: vedere anche **comDenom()** per ottenere una veloce scomposizione in fattori parziale quando **factor()** non è sufficientemente veloce o la memoria è esaurita.

Nota: vedere anche **cFactor()** per una scomposizione completa dei coefficienti complessi nel tentativo di ottenere fattori lineari.

factor(*numeroRazionale***)** restituisce il numero razionale scomposto in fattori primi. Per i numeri composti, il tempo di elaborazione cresce in modo esponenziale secondo il numero di cifre del secondo fattore più grande. Ad esempio, la scomposizione in fattori di un intero di 30 cifre può richiedere più di un giorno, mentre la scomposizione di un numero di 100 cifre può richiedere più di un secolo.

Nota: per arrestare (interrompere) un calcolo, premere [ON].

Se si desidera soltanto determinare se un numero è primo, utilizzare **isPrime()**. Ciò risulta molto più veloce, in particolare se *numeroRazionale* non è primo e se il secondo fattore più grande ha più di cinque cifre.

```
factor(152417172689) ENTER
                    123457•1234577
isPrime(152417172689) ENTER      false
```

Fill

menu MATH/Matrix

Fill *espressione, varMatrice* ⇒ *matrice*

Sostituisce ciascun elemento della variabile *varMatrice* con *espressione*.

varMatrice deve esistere già.

```
[1,2;3,4]→amatrx ENTER          [1 2; 3 4]
Fill 1.01,amatrx ENTER          Done
amatrx ENTER                    [1.01 1.01; 1.01 1.01]
```

Fill *espressione, listaVar* ⇒ *lista*

Sostituisce ciascun elemento della variabile *listaVar* con *espressione*.

listaVar deve esistere già.

```
{1,2,3,4,5}→alist ENTER    {1 2 3 4 5}
Fill 1.01,alist ENTER          Done
alist ENTER
                    {1.01 1.01 1.01 1.01 1.01}
```

floor() menu MATH/Number

floor(*espressione***)** ⇒ *intero*

Restituisce il numero intero più grande che è ≤ all'argomento. Questa funzione è identica a **int()**.

L'argomento può essere un numero reale o complesso.

```
floor(⁻2.14) ENTER                ⁻3.
```

floor(*lista1***)** ⇒ *lista*
floor(*matrice1***)** ⇒ *matrice*

Restituisce una lista o matrice del valore arrotondato per difetto di ciascun elemento.

Nota: vedere anche **ceiling()** e **int()**.

```
floor({3/2,0,⁻5.3}) ENTER   {1 0 ⁻6.}
floor([1.2,3.4;2.5,4.8]) ENTER
                              [1. 3.; 2. 4.]
```

fMax() menu MATH/Calculus

fMax(*espressione, var***)** ⇒ *espressione booleana*

Restituisce un'espressione booleana che specifica i possibili valori di *var* che rendono massima *espressione* o che individuano il suo estremo superiore.

L'operatore "|" permette di restringere l'intervallo della soluzione e/o di specificare il segno di altre variabili non definite.

Quando è selezionata l'impostazione APPROX del modo Exact/Approx, **fMax()** ricerca ripetutamente un massimo locale approssimato. Questo procedimento è generalmente più veloce, soprattutto se si utilizza l'operatore "|" per limitare la ricerca ad un intervallo relativamente piccolo che contiene esattamente un massimo locale.

Nota: vedere anche **fMin()** e **max()**.

```
fMax(1-(x-a)^2-(x-b)^2,x) ENTER
                              x = (a+b)/2
fMax(.5x^3-x-2,x) ENTER          x = ∞
fMax(.5x^3-x-2,x)|x≤1 ENTER
                              x = ⁻.816...
fMax(a*x^2,x) ENTER
      x = ∞ or x = ⁻∞ or x = 0 or a = 0
fMax(a*x^2,x)|a<0 ENTER          x = 0
```

fMin() menu MATH/Calculus

fMin(*espressione, var***)** ⇒ *espressione booleana*

Restituisce un'espressione booleana che specifica i possibili valori di *var* che rendono minima *espressione* o che individuano il suo estremo inferiore.

L'operatore "|" permette di restringere l'intervallo della soluzione e/o di specificare il segno di altre variabili non definite.

Quando è selezionata l'impostazione APPROX del modo Exact/Approx, **fMin()** ricerca ripetutamente un minimo locale approssimato. Questo procedimento è generalmente più veloce, soprattutto se si utilizza l'operatore "|" per limitare la ricerca ad un intervallo relativamente piccolo che contiene esattamente un minimo locale.

Nota: vedere anche **fMax()** e **min.**

```
fMin(1-(x-a)^2-(x-b)^2,x) ENTER
                        x = ∞ or x = ⁻∞
fMin(.5x^3-x-2,x)|x≥1 ENTER      x = 1
fMin(a*x^2,x) ENTER
      x = ∞ or x = ⁻∞ or x = 0 or a = 0
fMin(a*x^2,x)|a>0 and x>1 ENTER
                              x = 1.
fMin(a*x^2,x)|a>0 ENTER          x = 0
```

FnOff CATALOG

FnOff

Permette di deselezionare tutte le funzioni Y= specificate per il modo grafico corrente.

Con lo schermo suddiviso nel modo di rappresentazione grafica affiancata, **FnOff** si riferisce solamente al grafico attivo.

FnOff [1] [, 2] ... [,99]

Permette di deselezionare tutte le funzioni Y= specificate per il modo di rappresentazione grafica corrente.

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione:
FnOff 1,3 [ENTER] deseleziona y1(x) e y3(x).

Nel modo di rappresentazione grafica parametrica:
FnOff 1,3 [ENTER] deseleziona xt1(t), yt1(t), xt3(t) e yt3(t).

FnOn CATALOG

FnOn

Permette di selezionare tutte le funzioni Y= definite per il modo di rappresentazione grafica corrente.

Con uno schermo suddiviso e nel modo di rappresentazione grafica affiancata, **FnOn** si riferisce solo al grafico attivo.

FnOn [1] [, 2] ... [,99]

Permette di selezionare tutte le funzioni Y= definite per il modo di rappresentazione grafica corrente.

Nota: nel modo di rappresentazione grafica 3D, può essere selezionata una sola funzione alla volta. FnOn 2 seleziona z2(x,y) e deseleziona eventuali funzioni precedentemente evidenziate. Negli altri modi di rappresentazione grafica, eventuali funzioni precedentemente selezionate non sono modificate.

For CATALOG

For *var*, *basso*, *alto* [, *incr*]
blocco
EndFor

Esegue iterativamente le istruzioni di *blocco* per ciascun valore di *var*, da *basso* ad *alto*, secondo incrementi pari a *incr*.

var non deve essere una variabile di sistema.

incr può essere un valore positivo o negativo. L'impostazione di default è 1.

blocco può essere una singola istruzione o una serie di istruzioni separate dal carattere ":".

```
Segmento di programma:
   ⋮
:0→tempsum : 1→step
:For i,1,100,step
:  tempsum+i→tempsum
:EndFor
:Disp tempsum
   ⋮
```

Contenuto di tempsum dopo l'esecuzione: 5050

Contenuto di tempsum quando step viene impostato su 2: 2500

format() menu MATH/String

format(*espressione*[, *stringaFormato*]**)** ⇒ *stringa*

Restituisce *espressione* come stringa di caratteri basata sul template formato.

espressione deve potere essere semplificato in un numero. *stringaFormato* è una stringa e deve essere espressa nella forma: "F[*n*]", "S[*n*]", "E[*n*]", "G[*n*][*c*]", dove le porzioni racchiuse tra [ ] sono facoltative.

F[*n*]: formato fisso. *n* rappresenta il numero di cifre da visualizzare dopo la virgola decimale.

S[*n*]: formato scientifico. *n* rappresenta il numero di cifre da visualizzare dopo la virgola decimale.

E[*n*]: formato Engineering. *n* rappresenta il numero di cifre dopo la prima cifra significativa. L'esponente è modificato secondo multipli di tre e la virgola decimale viene spostata verso destra di zero, una o due cifre.

G[*n*][*c*]: analogo al formato fisso, separa inoltre le cifre a sinistra del separatore decimale in gruppi di tre. *c* specifica il carattere separatore dei gruppi; il valore di default è la virgola. Se *c* è un punto, il separatore decimale viene visualizzato come virgola.

[R*c*]: tutti gli indicatori precedenti possono essere seguiti dal suffisso di radice R*c*, dove *c* è un singolo carattere che specifica che cosa sostituire al punto della radice.

```
format(1.234567,"f3") ENTER
                                "1.235"
format(1.234567,"s2") ENTER
                              "1.23E 0"
format(1.234567,"e3") ENTER
                            "1.235E 0"
format(1.234567,"g3") ENTER
                                "1.235"
format(1234.567,"g3") ENTER
                           "1,234.567"
format(1.234567,"g3,r:") ENTER
                                "1:235"
```

fPart() menu MATH/Number

fPart(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
fPart(*lista1***)** ⇒ *lista*
fPart(*matrice1***)** ⇒ *matrice*

Restituisce la parte decimale dell'argomento.

Per una lista o una matrice, restituisce le parti decimali degli elementi.

L'argomento può essere un numero reale o complesso.

```
fPart(-1.234) ENTER                 -.234
fPart({1, -2.3, 7.003}) ENTER
                          {0  -.3  .003}
```

Func CATALOG

Func
blocco
EndFunc

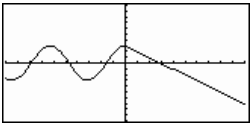
Viene richiesta come prima espressione nella definizione di una funzione a multiespressione.

blocco può essere una singola istruzione o una serie di istruzioni separate dal carattere ":".

Nota: anche **when()** può essere utilizzato per definire e rappresentare graficamente le funzioni definite a tratti (piecewise).

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione, definire una funzione piecewise:

```
Define g(x)=Func:If x<0 Then
:Return 3*cos(x):Else:Return
3-x:EndIf:EndFunc ENTER             Done
Graph g(x) ENTER
```



gcd() menu MATH/Number

gcd(*numero1, numero2***)** ⇒ *espressione*

Restituisce il massimo comune divisore (gcd) dei due argomenti. Il **gcd** di due frazioni è massimo comune divisore dei rispettivi numeratori diviso per il minimo comune multiplo **lcm** dei loro denominatori.

In modo Auto o Approssiato, il **gcd** di numeri frazionari in virgola mobile è 1,0.

```
gcd(18,33) ENTER
                    3
```

gcd(*lista1, lista2***)** ⇒ *lista*

Restituisce i massimi comuni divisori degli elementi corrispondenti in *lista1* e *lista2*.

```
gcd({12,14,16},{9,7,5}) ENTER
                {3 7 1}
```

gcd(*matrice1, matrice2***)** ⇒ *matrice*

Restituisce i massimi comuni divisori degli elementi corrispondenti in *matrice1* e *matrice2*.

```
gcd([2,4:6,8],[4,8:12,16]) ENTER
                [2  4]
                [6  8]
```

Get CATALOG

Get *var*

Recupera un valore da un'unità CBL™ (Calculator-Based Laboratory™) o CBR™ (Calculator-Based Ranger™) tramite la porta di collegamento e lo memorizza nella variabile *var*.

```
Segmento di programma:
   ⋮
:Send {3,1,-1,0}
:For i,1,99
:  Get data[i]
:  PtOn i,data[i]
:EndFor
   ⋮
```

GetCalc CATALOG

GetCalc *var*

Recupera un valore dalla porta di collegamento e lo memorizza nella variabile *var*. Questo collegamento avviene tra due unità.

Nota: per trasferire una variabile da un'altra unità attraverso la porta di collegamento, premere 2nd [VAR-LINK] su quest'ultima unità per selezionare ed inviare la variabile, oppure eseguire il comando **SendCalc** sull'altra unità.

```
Segmento di programma:
   ⋮
:Disp "Press Enter when ready"
:Pause
:GetCalc L1
:Disp "List L1 received"
   ⋮
```

GetCalc *var[,porta]*

Recupera un valore dalla porta di collegamento e lo memorizza nella variabile *var* sulla calcolatrice TI-89 Titanium ricevente

Se la porta non è specificata, oppure se è specificato *porta = 0*, la TI-89 Titanium attende i dati da qualunque porta.

Se *porta = 1*, la TI-89 Titanium attende i dati dalla porta USB.

Se *porta = 2*, la TI-89 Titanium attende i dati dalla porta I/O.

getConfg() CATALOG

getConfg() ⇒ *ListaCoppie*

Restituisce una lista di caratteristiche della calcolatrice. Appare il nome della caratteristica, seguito dal relativo valore.

:

```
getConfg() ENTER
{"Product Name" "Advanced
Mathematics Software"
"Version" "2.00, 09/25/1999"
"Product ID" "03-1-4-68"
"ID #" "01012 34567 ABCD"
"Cert. Rev. #" 0
"Screen Width" 160
"Screen Height" 100
"Window Width" 160
"Window Height" 67
"RAM Size" 262132
"Free RAM" 197178
"Archive Size" 655360
"Free Archive" 655340}
```

:

```
getConfg() ENTER
{"Product Name" "Advanced
Mathematics Software"
"Version" "2.00, 09/25/1999"
"Product ID" "01-1-4-80"
"ID #" "01012 34567 ABCD"
"Cert. Rev. #" 0
"Screen Width" 240
"Screen Height" 120
"Window Width" 240
"Window Height" 91
"RAM Size" 262144
"Free RAM" 192988
"Archive Size" 720896
"Free Archive" 720874}
```

Nota: lo schermo potrebbe visualizzare valori diversi delle caratteristiche. La caratteristica **Cert. Rev. #** appare solo se è stato acquistato e quindi installato nella calcolatrice del software aggiuntivo.

getDate() CATALOG

getDate() ⇒ *list*

Restituisce una lista che rappresenta la data in base al valore corrente dell'orologio. La lista è nel formato {*anno,mese,giorno*}.

```
GetDate() ENTER          {2002  2  22}
```

getDenom() menu MATH/Algebra/Extract

getDenom(*espressione1***)** ⇒ *espressione*

Trasforma *espressione1* in un'altra con denominatore comune ridotto e successivamente restituisce il denominatore.

```
getDenom((x+2)/(y-3)) ENTER        y -3
getDenom(2/7) ENTER                7
getDenom(1/x+(y^2+y)/y^2) ENTER
                                   x • y
```

getDtFmt() CATALOG

getDtFmt() ⇒ *intero*

Restituisce un intero che rappresenta il formato data correntemente impostato sul dispositivo.

```
Valori degli interi:
1 = MM/GG/AA
2 = GG/MM/AA
3 = MM.GG.AA
4 = GG.MM.AA
5 = AA.MM.GG
6 = MM-GG-AA
7 = GG-MM-AA
8 = AA-MM-GG
```

getDtStr() CATALOG

getDtStr([*intero*]**)** ⇒ *stringa*

Restituisce una stringa della data corrente nel formato data attualmente impostato. Ad esempio, la stringa restituita *28/09/02* rappresenta il 28 settembre 2002 (se il formato data è impostato su GG/MM/AA).

Se si introduce l'intero opzionale corrispondente a un formato data, la stringa restituisce la data corrente nel formato specificato.

```
Valori degli intero opzionali:
1 = MM/GG/AA
2 = GG/MM/AA
3 = MM.GG.AA
4 = GG.MM.AA
5 = AA.MM.GG
6 = MM-GG-AA
7 = GG-MM-AA
8 = AA-MM-GG
```

getFold() CATALOG

getFold() ⇒ *stringaNome*

Restituisce il nome della cartella corrente sotto forma di stringa.

```
getFold() ENTER                "main"
getFold()→oldfoldr ENTER       "main"
oldfoldr ENTER                 "main"
```

getKey() CATALOG

getKey() ⇒ *intero*

Restituisce il codice del tasto premuto. Restituisce 0 se non è stato premuto nessun tasto.

I tasti modificatori (maiuscole [↑], seconda funzione [2nd], opzione [◆], alpha [alpha] e il tasto di trascinamento [⊙]) non sono attivi da soli, ma modificano i codici dei tasti premuti insieme a loro. Per esempio: [◆] [X] ≠ [X] ≠ [2nd] [X].

Per un elenco dei codici dei tasti, vedere l'appendice B.

```
Descrizione del programma:
:Disp
:Loop
:  getKey()→key
:  while key=0
:    getKey()→key
:  EndWhile
:  Disp key
:  If key = ord("a")
:  Stop
:EndLoop
```

getMode() CATALOG

getMode(*stringaNomeModo***)** ⇒ *stringa*
getMode("ALL") ⇒ *ListaCoppieStringhe*

Se l'argomento è un nome specifico di modo, restituisce una stringa contenente l'impostazione corrente di tale modo.

Se l'argomento è **"ALL"**, restituisce una lista delle coppie di stringhe contenente le impostazioni di tutti i modi. Se successivamente si desidera ripristinare tali impostazioni, occorre memorizzare il risultato **getMode("ALL")** in una variabile e quindi utilizzare **setMode()** per ripristinare i modi.

Per l'elenco dei nomi dei modi e per le impostazioni possibili, vedere **setMode()**.

Nota: per impostare o restituire informazioni sul modo Unit System, usare **setUnits()** o **getUnits()** invece di **setMode()** o **getMode()**.

```
getMode("angle") ENTER          "RADIAN"
getMode("graph") ENTER        "FUNCTION"
getMode("all") ENTER
                  {"Graph" "FUNCTION"
       "Display Digits" "FLOAT 6"
                   "Angle" "RADIAN"
   "Exponential Format" "NORMAL"
         "Complex Format" "REAL"
   "Vector Format" "RECTANGULAR"
             "Pretty Print" "ON"
          "Split Screen" "FULL"
           "Split 1 App" "Home"
          "Split 2 App" "Graph"
        "Number of Graphs" "1"
           "Graph 2" "FUNCTION"
     "Split Screen Ratio"  "1,1"
          "Exact/Approx" "AUTO"
                  "Base" "DEC"}
```

Nota: sullo schermo possono essere visualizzate impostazioni di modo diverse.

getNum() menu MATH/Algebra/Extract

getNum(*espressione1***)** ⇒ *espressione*

Trasforma *espressione1* in un'altra con comune denominatore ridotto e poi restituisce il numeratore.

```
getNum((x+2)/(y-3)) ENTER        x + 2
getNum(2/7) ENTER                    2
getNum(1/x+1/y) ENTER            x + y
```

getTime() CATALOG

getTime() ⇒ *lista*

Restituisce una lista che rappresenta l'ora in base al valore corrente dell'orologio. La lista è nel formato {*ore,minuti,secondi*}. L'ora viene restituita nel formato 24 ore.

getTmFmt() CATALOG

getTmFmt() ⇒ *intero*

Restituisce un intero che rappresenta il formato ora dell'orologio correntemente impostato sul dispositivo.

```
Valori degli interi:
12 = 12 ore
24 = 24 ore
```

getTmStr() CATALOG

getTmStr([*intero***])** ⇒ *stringa*

Restituisce una stringa dell'ora corrente dell'orologio nel formato ora attualmente impostato.

Se si introduce l'intero opzionale che corrisponde a un formato ora dell'orologio, la stringa restituisce l'ora corrente nel formato specificato.

```
Valori degli interi opzionali:
12 = 12 ore
24 = 24 ore
```

getTmZn() CATALOG

getTmZn() ⇒ *intero*

Restituisce un intero che rappresenta il fuso orario correntemente impostato sul dispositivo.

L'intero restituito rappresenta il numero di minuti di differenza del fuso orario rispetto all'orario di Greenwich (GMT, Greenwich Mean Time), come fissato a Greenwich, in Inghilterra. Ad esempio, se il fuso orario ha una differenza di due ore rispetto al GMT, il dispositivo restituirà 120 (minuti).

Gli interi dei fusi orari a ovest del GMT sono negativi.

Gli interni dei fusi orari a est del GMT sono positivi.

Se il GMT è 14:07:07, allora saranno le:

8:07:07 a.m. a Denver, in Colorado (ora legale fuso occidentale) (-360 minuti dal GMT)

16:07:07 p.m. a Bruxelles, in Belgio (ora solare Europa centrale) (+120 minuti dal GMT)

getType() CATALOG

getType(*var***)** ⇒ *stringa*

Restituisce una stringa indicante il tipo dati della variabile *var*.

Se *var* non è stata definita, restituisce la stringa "NONE".

```
{1,2,3}→temp ENTER          {1 2 3}
getType(temp) ENTER         "LIST"
2+3i→temp ENTER             2 + 3i
getType(temp) ENTER         "EXPR"
DelVar temp ENTER           Done
getType(temp) ENTER         "NONE"
```

Tipo di dati	Contenuto della variabile
"ASM"	Programma in assembly
"DATA"	Tipo di dati
"EXPR"	Espressioni (incluse quelle complesse/arbitrarie/non definite, ∞, ⁻∞, TRUE, FALSE, pi, *e*)
"FUNC"	Funzione
"GDB"	Database grafico
"LIST"	Lista
"MAT"	Matrice
"NONE"	La variabile non esiste
"NUM"	Numero reale
"OTHER"	Tipo dati misto, per eventuale uso futuro da parte di applicazioni software
"PIC"	Immagine
"PRGM"	Programma
"STR"	Stringa
"TEXT"	Tipo di testo
"VAR"	Nome di un'altra variabile

getUnits() CATALOG

getUnits() ⇒ *lista*

Restituisce una lista di stringhe contenenti le unità di misura correnti di default per tutte le categorie tranne costanti, temperatura, quantità di sostanze, intensità luminosa e accelerazione. *lista* può essere:

{"*sistema*" "*cat1*" "*unità1*" "*cat2*" "*unità2*" …}

La prima stringa dà il sistema (SI, ENG/US, o CUSTOM). Le coppie di stringhe successive danno una categoria (come Lunghezza) e la relativa unità di misura predefinita (come _m per metri).

Per impostare le unità di misura di default, usare **setUnits()**.

```
getUnits() ENTER
                {"SI"  "Area"  "NONE"
                  "Capacitance"  "_F"
                    "Charge"  "_coul"
                                  … }
```

Nota: lo schermo potrebbe visualizzare unità di misura diverse.

Goto CATALOG

Goto Goto *nomeEtichetta*

Trasferisce il controllo di programma all'etichetta *nomeEtichetta*.

nomeEtichetta deve essere definita nello stesso programma mediante un'istruzione **Lbl**.

```
Segmento di programma:
   ⋮
:0→temp
:1→i
:Lbl TOP
:  temp+i→temp
:  If i<10 Then
:   i+1→i
:   Goto TOP
:  EndIf
:Disp temp
   ⋮
```

▸Grad CATALOG/MATH/menu Angle

▸Grad *espressione*

Converte un'espressione in una misura in gradianti.

Nel modo di misurazione degli angoli in gradi:

1.5 ▸Grad ENTER 1.66667^{G}

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

1.5 ▸Grad ENTER 95.493^{G}

Graph CATALOG

Graph *espressione1*[, *espressione2*] [, *var1*] [, *var2*]

La funzione Smart Graph permette di tracciare le espressioni/funzioni mediante il modo di rappresentazione grafica corrente.

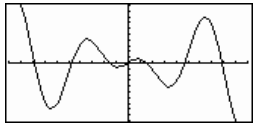
Alle espressioni inserite mediante i comandi **Graph** o **Table** vengono assegnati numeri di funzione progressivi a partire da 1. Queste espressioni possono essere modificate o singolarmente cancellate mediante le funzioni di modifica disponibili quando viene visualizzata la tabella premendo F4 Header. Le funzioni Y= selezionate correntemente vengono ignorate.

Se si omette un argomento *var* facoltativo, **Graph** utilizza la variabile indipendente del modo grafico corrente.

Nota: non tutti gli argomenti facoltativi sono validi nei diversi modi poiché non si possono mai avere quattro argomenti contemporaneamente.

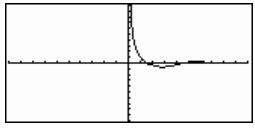
Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione e nella finestra **ZoomStd**:

Graph 1.25a*cos(a),a ENTER



Nel modo di rappresentazione grafica parametrica e nella finestra **ZoomStd**:

Graph time,2cos(time)/time,time ENTER



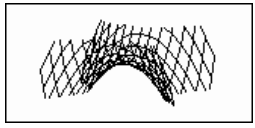
Di seguito riportiamo alcune variazioni valide di questa istruzione:

Rappresentazione grafica di una funzione	**Graph** *espr*, *x*
Rappresentazione grafica parametrica	**Graph** *xEspr*, *yEspr*, *t*
Rappresentazione grafica polare	**Graph** *espr*, θ
Rappresentazione grafica di successioni	Non ammessa.
Rappresentazione grafica 3D	**Graph** *espr*, *x*, *y*
Rappresentazione grafica equazioni differenziali	Non ammessa.

Nota: cancellare queste funzioni mediante **ClrGraph** oppure passare a Y= Editor per abilitare nuovamente le funzioni Y= di sistema.

Nel modo di rappresentazione grafica 3D:

Graph (v^2 - w^2)/4,v,w ENTER



▸Hex menu MATH/Base

intero1 **▸Hex** ⇒ *intero*

Converte *intero1* in esadecimale. I numeri binari o esadecimali hanno sempre, rispettivamente, il prefisso 0b o 0h.

256 ▸Hex ENTER 0h100

0b111100001111 ▸Hex ENTER 0hF0F

Zero, non la lettera O, seguito da b o h.

0b *numeroBinario*
0h *numeroEsadecimale*

Un numero binario può contenere fino a 32 cifre; un esadecimale fino ad 8.

Senza prefisso, *intero1* viene considerato decimale (base 10). Il risultato viene visualizzato in modo esadecimale, indipendentemente dal modo Base che è stato impostato.

Se viene indicato un intero decimale troppo grande per una forma binaria con segno a 32 bit, verrà utilizzata un'operazione a modulo simmetrico per portare il valore nell'intervallo appropriato.

identity() menu MATH/Matrix

identity(*espressione***)** ⇒ *matrice*

Restituisce la matrice identità con una dimensione *espressione*.

espressione deve dare un numero intero positivo.

```
identity(4) ENTER
```

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

If CATALOG

If *espressione booleana*
istruzione

If *espressione booleana* **Then**
blocco
EndIf

Se il valore di *espressione booleana* è vero, viene eseguita la singola istruzione *istruzione* o il blocco di istruzioni *blocco* prima di procedere nell'esecuzione.

Se il valore di *espressione booleana* è falso, il programma continua senza eseguire l'istruzione o il blocco di istruzioni.

blocco può essere una singola istruzione o una serie di istruzioni separate dal carattere ":".

```
Segmento di programma:
   ⋮
:If x<0
:Disp "x is negative"
   ⋮
 –oppure–
   ⋮
:If x<0 Then
:  Disp "x is negative"
:  abs(x)→x
:EndIf
   ⋮
```

If *espressione booleana* **Then**
blocco1
Else
blocco2
EndIf

Se il valore di *espressione booleana* è vero, il programma esegue *blocco1* quindi salta il *blocco2*.

Se invece il valore di *espressione booleana* è falso, il programma salta il *blocco1* ed esegue il *blocco2*.

blocco1 e *blocco2* possono essere costituiti da una singola istruzione.

```
Segmento di programma:
   ⋮
:If x<0 Then
:  Disp "x is negative"
:    Else
:  Disp "x is positive or zero"
:EndIf
   ⋮
Segmento di programma:
   ⋮

   ⋮
```

If *espressione booleana1* **Then**
blocco1
ElseIf *espressione booleana2* **Then**
blocco2
⋮
ElseIf *espressione booleanaN* **Then**
bloccoN
EndIf

Permette il passaggio ad un altro programma. Se il valore di *espressione booleana1* è vero, viene eseguito il *blocco1*. Se invece il valore di *espressione booleana1* è falso, viene calcolata l'*espressione booleana2*, ecc.

```
Segmento di programma:
  ⋮
:If choice=1 Then
:  Goto option1
:  ElseIf choice=2 Then
:    Goto option2
:  ElseIf choice=3 Then
:    Goto option3
:  ElseIf choice=4 Then
:    Disp "Exiting Program"
:    Return
:EndIf
  ⋮
```

imag() menu MATH/Complex

imag(*espressione1***)** ⇒ *espressione*

imag(*espressione1***)** restituisce la parte non reale dell'argomento.

Nota: tutte le variabili non definite vengono considerate come reali. Vedere anche **real()**.

```
imag(1+2i) ENTER                2
imag(z) ENTER                   0
imag(x+iy) ENTER                y
```

imag(*lista1***)** ⇒ *lista*

Restituisce una lista delle parti non reali degli elementi.

```
imag({-3,4-i,i}) ENTER          {0 -1 1}
```

imag(*matrice1***)** ⇒ *matrice*

Restituisce una matrice delle parti non reali degli elementi.

```
imag([a,b;i c,i d]) ENTER       [0 0; c d]
```

ImpDif() MATH/menu Calculus, CATALOG

ImpDif(*equazione, varIndipendente, varDipendente [,order* **]) ⇒** *espressione*

dove l'ordine è preimpostato su 1.

Calcola la derivativa implicita di equazioni in cui una variabile è definita implicitamente nei termini di un'altra.

```
impDif(x^2+y^2=100,x,y)ENTER
                                -x/y
```

Indirection Vedere **# ()**, pagina 869.

Input CATALOG

Input

Interrompe il programma, visualizza lo schermo dei grafici corrente e permette all'utente di aggiornare le variabili *xc* e *yc* (anche *rc* e θ*c* nel modo delle coordinate polari) posizionando il cursore grafico.

Quando si preme ENTER, il programma riprende.

```
Segmento di programma:
  ⋮
:◉Get 10 points from the Graph Screen
:For i,1,10
:  Input
:  xc→XLIST[i]
:  yc→YLIST[i]
:EndFor
  ⋮
```

Input [*stringaPrompt*,] *var*

Input [*stringaPrompt*], *var* interrompe il programma, visualizza *stringaPrompt* sullo schermo Program I/O, attende che l'utente immetta un'espressione, quindi memorizza tale espressione nella variabile *var*.

Se si omette *stringaPrompt*, viene visualizzato il simbolo "?" come prompt.

```
Segmento di programma:
  ⋮
:For i,1,9,1
:  "Enter x" & string(i)→str1
:  Input str1,#(right(str1,2))
:EndFor
  ⋮
```

InputStr CATALOG

InputStr [*stringaPrompt*,] *var*

Interrompe il programma, visualizza *stringaPrompt* sullo schermo Program I/O, attende che l'utente immetta una risposta e memorizza tale risposta come stringa in una variabile *var*.

Se si omette *stringaPrompt*, viene visualizzato il simbolo "?" come prompt.

Nota: la differenza tra **Input** e **InputStr** è che il secondo memorizza sempre il risultato **InputStr** come stringa, per cui non sono richieste le virgolette (" ").

```
Segmento di programma:
   ⋮
:InputStr "Enter Your Name",str1
   ⋮
```

inString() menu MATH/String

inString(*stringaRicerca*, *sottoStringa*[, *inizio*]**)** ⇒ *intero*

Restituisce la posizione di un carattere in *stringaRicerca* nella quale incomincia per la prima volta la stringa *sottoStringa*.

inizio, se incluso, specifica la posizione di carattere all'interno di *stringaRicerca* alla quale incomincia la ricerca. L'impostazione di default = 1 (il primo carattere di *stringaRicerca*).

Se *stringaRicerca* non contiene *sottoStringa,* oppure se *inizio* è > della lunghezza di *stringaRicerca*, viene restituito zero.

```
inString("Hello there","the")
ENTER                                  7
"ABCEFG"→s1:If inString(s1,
"D")=0:Disp "D not found." ENTER
                          D not found.
```

int() CATALOG

int(*espressione***)** ⇒ *intero*
int(*lista1***)** ⇒ *lista*
int(*matrice1***)** ⇒ *matrice*

Restituisce il più grande dei numeri interi che è minore o uguale all'argomento. Questa funzione è identica a **floor()**.

L'argomento può essere un numero reale o complesso.

Con una lista o con una matrice, restituisce il numero intero maggiore di ciascuno degli elementi.

```
int(⁻2.5) ENTER                       ⁻3.
int([-1.234,0,0.37]) ENTER
                          [-2. 0 0.]
```

intDiv() CATALOG

intDiv(*numero1*, *numero2***)** ⇒ *intero*
intDiv(*lista1*, *lista2***)** ⇒ *lista*
intDiv(*matrice1*, *matrice2***)** ⇒ *matrice*

Restituisce la parte intera con segno della divisione dell'argomento 1 diviso per l'argomento 2.

Con liste o matrici, restituisce la parte intera con segno della divisione dell'argomento 1 per l'argomento 2 per ciascuna coppia di elementi.

```
intDiv(⁻7,2) ENTER                    ⁻3
intDiv(4,5) ENTER                      0
intDiv({12,⁻14,⁻16},{5,4,⁻3}) ENTER
                          {2 ⁻3 5}
```

integrate

Vedere ∫(), pagina 869.

iPart() menu MATH/Number

iPart(*numero***)** ⇒ *intero*
iPart(*lista1***)** ⇒ *lista*
iPart(*matrice1***)** ⇒ *matrice*

Restituisce la parte intera dell'argomento.

Per una lista o per una matrice, restituisce la parte intera di ciascun argomento.

L'argomento può essere un numero reale o complesso.

```
iPart(-1.234) ENTER                -1.
iPart({3/2,-2.3,7.003}) ENTER
                          {1 -2. 7.}
```

isArchiv() CATALOG

isArchiv(*nome_var***)** ⇒ *true,false*

Determina se *nome_var* è archiviata o meno. Restituisce true se *nome_var* è archiviata. Restituisce false se *nome_var* non è archiviata.

```
isArchiv(PROG1) ENTER            True
```

isClkOn() CATALOG

isClkOn() ⇒ *vero,falso*

Determina se l'orologio è attivo (ON) o meno (OFF). Restituisce vero se l'orologio è attivo e falso se l'orologio non è attivo.

isLocked() CATALOG

isLocked(*nome_var***)** ⇒ *true,false*

Determina se *nome_var* è bloccata o meno. Restituisce true se *nome_var* è bloccata o archiviata. Restituisce false se *nome_var* non è bloccata né archiviata.

```
isLocked(PROG1) ENTER            False
```

isPrime() menu MATH/Test

IsPrime(*numero***)** ⇒ *costante o espressione booleana*

Restituisce vero o falso per indicare se *numero* è un numero intero ≥ 2 divisibile solo per se stesso e per 1.

Se *numero* supera circa 306 cifre e non ha fattori ≤ 1021, **isPrime(***numero***)** visualizza un messaggio di errore.

Se si desidera soltanto determinare se un *numero* è primo, utilizzare **isPrime()** invece di **factor()**. Ciò risulta molto più veloce, in particolare se *numero* non è primo e il secondo fattore più grande ha più di cinque cifre.

```
IsPrime(5) ENTER                  true
IsPrime(6) ENTER                 false
```

Funzione per trovare il numero primo successivo dopo il numero specificato.

```
Define nextPrim(n)=Func:Loop:
n+1→n:if isPrime(n):return n:
EndLoop:EndFunc ENTER             Done
nextPrim(7) ENTER                   11
```

isVar() CATALOG

isVar(*nome_var***)** ⇒ *true,false*

Determina se *nome_var* è in uso. Restituisce true se *nome_var* esiste. Restituisce false se *nome_var* non esiste.

```
isArchiv(PROG1) ENTER            True
```

Item CATALOG

Item *stringaNomeVoce*
Item *stringaNomeVoce*, *etichetta*

Questo comando è valido solamente all'interno di un blocco **Custom...EndCustm** o **ToolBar...EndTBar**. Imposta un elemento del menu a discesa che permette di incollare una voce di testo nella posizione corrente del cursore (**Custom**) o di passare ad un'etichetta (**ToolBar**).

Nota: il passaggio ad un'etichetta non è ammesso all'interno di un blocco **Custom**.

Vedere l'esempio **Custom**.

Lbl CATALOG

Lbl *nomeEtichetta*

Definisce un'etichetta chiamata *nomeEtichetta* nel programma.

È possibile utilizzare un'istruzione **Goto** *nomeEtichetta* per trasferire il controllo del programma all'istruzione immediatamente successiva all'etichetta.

Il nome di *nomeEtichetta* deve soddisfare gli stessi requisiti validi per i nomi delle variabili.

```
Segmento di programma:
   ⋮
:Lbl lbl1
:InputStr "Enter password", str1
:If str1≠password
:  Goto lbl1
:Disp "Welcome to ..."
   ⋮
```

lcm() menu MATH/Number

lcm(*numero1*, *numero2***)** ⇒ *espressione*
lcm(*lista1*, *lista2***)** ⇒ *lista*
lcm(*matrice1*, *matrice2***)** ⇒ *matrice*

Restituisce il minimo comune multiplo (**lcm**) di due argomenti. Il **lcm** di due frazioni è il minimo comune multiplo dei loro numeratori diviso per il massimo comune divisore (**gcd**) dei rispettivi denominatori. Il **lcm** dei numeri frazionari a virgola mobile è il loro prodotto.

Per due liste o matrici, restituisce i minimi comuni multipli dei corrispondenti elementi.

```
lcm(6,9) ENTER                                  18
lcm({1/3,-14,16},{2/15,7,5}) ENTER
                                   {2/3 14 80}
```

left() menu MATH/String

left(*stringaOrigine*[, *num*]**)** ⇒ *stringa*

Restituisce i caratteri *num* più a sinistra contenuti in una stringa di caratteri *stringaOrigine*.

Se si omette *num*, restituisce l'intera *stringaOrigine*.

```
left("Hello",2) ENTER                          "He"
```

left(*lista1*[, *num*]**)** ⇒ *lista*

Restituisce gli elementi *num* più a sinistra contenuti in *lista1*.

Se si omette *num*, restituisce l'intera *lista1*.

```
left({1,3,-2,4},3) ENTER
                                   {1 3 -2}
```

left(*confronto***)** ⇒ *espressione*

Restituisce il primo membro di un'equazione o di una disequazione .

```
left(x<3) ENTER                                 x
```

limit() menu MATH/Calculus

limit(*espressione1***,** *var***,** *punto***[,** *direzione***])** ⇒ *espressione*
limit(*lista1***,** *var***,** *punto***[,** *direzione***])** ⇒ *lista*
limit(*matrice1***,** *var***,** *punto***[,** *direzione***])** ⇒ *matrice*

Restituisce il limite richiesto.

Se *direzione* è un valore, il limite viene calcolato da sinistra, mentre se è positivo da destra; se il valore è omesso o uguale a zero, il limite viene calcolato da entrambe le direzioni.

I limiti tendenti a +∞ e a -∞ sono sempre convertiti in limiti unilaterali dalla parte finita.

A seconda dei casi, **limit()** restituisce il limite cercato oppure undef, quando non può determinare un limite univoco. Ciò non significa necessariamente che non esista un limite univoco. undef significa che il risultato è un numero non conosciuto di grandezza finita o infinita, oppure è l'intero gruppo di tali numeri.

```
limit(2x+3,x,5) ENTER                    13
limit(1/x,x,0,1) ENTER                   ∞
limit(sin(x)/x,x,0) ENTER                1
limit((sin(x+h)-sin(x))/h,h,0) ENTER
                                         cos(x)
limit((1+1/n)^n,n,∞) ENTER               e
```

limit() utilizza metodi quali la regola de L'Hopital, per cui vi sono limiti univoci che non possono essere determinati da questa funzione. Se *espressione1* contiene variabili indefinite diverse da *var*, può risultare necessario ridurle per ottenere un risultato più conciso.

I limiti sono molto sensibili agli errori di arrotondamento. Pertanto, si consiglia di evitare nel calcolo dei limiti, per quanto possibile, l'impostazione APPROX del modo Exact/Approx ed i numeri approssimati. In caso contrario, è possibile che i numeri, che dovrebbero essere zero o avere una grandezza infinita, si comportino in modo diverso e che i limiti, che dovrebbero avere una grandezza finita diversa da zero, non l'abbiano.

```
limit(a^x,x,∞) ENTER                     undef
limit(a^x,x,∞)|a>1 ENTER                 ∞
limit(a^x,x,∞)|a>0 and a<1 ENTER         0
```

Line CATALOG

Line *xInizio***,** *yInizio***,** *xFine***,** *yFine***[,** *modoTracciato***]**

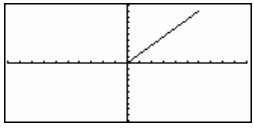
Visualizza lo schermo dei grafici e permette di tracciare cancellare o invertire un segmento lineare tra le coordinate Window (*xInizio*, *yInizio*) e (*xFine*, *yFine*), includendo entrambi gli estremi.

Se *modoTracciato* = 1, traccia la retta (impostazione di default).
Se *modoTracciato* = 0, disattiva il tracciato della retta.
Se *modoTracciato* = ⁻1, rispettivamente disattiva o attiva il tracciato di una retta (inverte i pixel lungo la retta).

Nota: quando si traccia il grafico vengono cancellati tutti gli oggetti precedenti. Vedere anche **PxlLine**.

Nella finestra **ZoomStd**, traccia una retta e la cancella.

```
Line 0,0,6,9 ENTER
```



```
HOME
◆ [CALC HOME]
Line 0,0,6,9,0 ENTER
```

LineHorz CATALOG

LineHorz *y* [, *modoTracciato*]

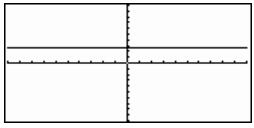
Visualizza lo schermo dei grafici e traccia, cancella o inverte i pixel di una retta orizzontale nella posizione Window *y*.

Se *modoTracciato* = 1, traccia la retta (impostazione di default).
Se *modoTracciato* = 0, disattiva il tracciato della retta.
Se *modoTracciato* = ⁻1, rispettivamente disattiva o attiva il tracciato di una retta (inverte i pixel lungo la retta).

Nota: quando si traccia il grafico vengono cancellati tutti gli oggetti precedenti. Vedere anche **PxlHorz**.

In una finestra ZoomStd:

LineHorz 2.5 [ENTER]



LineTan CATALOG

LineTan *espressione1*, *espressione2*

Visualizza lo schermo dei grafici e traccia una retta tangente ad *espressione1* nel punto specificato.

espressione1 è un'espressione o il nome di una funzione, nella quale x è la variabile indipendente ed *espressione2* è il valore di x nel punto di tangenza.

Nota: nell'esempio riportato, *espressione1* era già stata rappresentata precedentemente. **LineTan** non traccia *espressione1*.

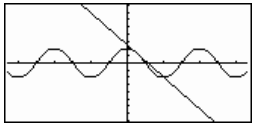
Nel modo di rappresentazione grafica function e nella finestra ZoomTrig:

Graph cos(x)

[HOME]

[◆] [CALC HOME]

LineTan cos(x),π/4 [ENTER]



LineVert CATALOG

LineVert *x* [, *modoTracciato*]

Visualizza lo schermo dei grafici e traccia, cancella o inverte una retta verticale nella posizione Window *x*.

Se *modoTracciato* = 1, traccia la retta (impostazione di default).
Se *modoTracciato* = 0, disattiva il tracciato della retta.
Se *modoTracciato* = ⁻1, rispettivamente disattiva o attiva il tracciato di una retta (inverte i pixel lungo la retta).

Nota: quando si traccia il grafico vengono cancellati tutti gli oggetti precedenti. Vedere anche **PxlVert**.

In una finestra ZoomStd:

LineVert ⁻2.5 [ENTER]

LinReg menu MATH/Statistics/Regressions

LinReg *lista1*, *lista2*[, [*lista3*] [, *lista4*, *lista5*]]

Calcola la regressione lineare e aggiorna tutte le variabili statistiche di sistema.

Tutte le liste devono avere uguali dimensioni, tranne *lista5*.

lista1 rappresenta xlist.
lista2 rappresenta ylist.
lista3 rappresenta la frequenza.
lista4 rappresenta i codici di categoria.
lista5 rappresenta la lista di categorie incluse.

Nota: i valori compresi tra *lista1* e *lista4* devono essere nomi di variabili o c1–c99 (colonne nell'ultima variabile di dati visualizzate in Data/Matrix Editor). *lista5* non deve essere un nome di variabile e non può essere compresa tra c1–c99.

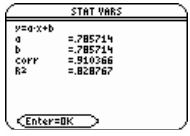
Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione:

{0,1,2,3,4,5,6}→L1 [ENTER]
{0 1 2 ...}

{0,2,3,4,3,4,6}→L2 [ENTER]
{0 2 3 ...}

LinReg L1,L2 [ENTER] Done

ShowStat [ENTER]

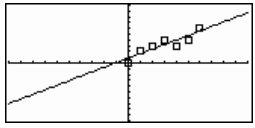


[ENTER]

Regeq(x)→y1(x) [ENTER] Done

NewPlot 1,1,L1,L2 [ENTER] Done

[◆][GRAPH]



Δlist() MATH/List menu

list(*list1*) ⇒ *list*

Restituisce una lista contenente le differenze tra elementi consecutivi di *lista1*. Ogni elemento di *lista1* viene sottratto dal successivo elemento di *lista1*. La lista risultate contiene sempre un elemento in meno rispetto alla *lista1* originale.

Δlist({20,30,45,70}) [ENTER]
{10,15,25}

list▸mat() menu MATH/List

list▸mat(*lista* [, *elementiPerRiga*]**)** ⇒ *matrice*

Restituisce una matrice riempita riga per riga con gli elementi di *lista*.

elementiPerRiga, se incluso, specifica il numero di elementi per riga. L'impostazione di default corrisponde al numero di elementi di *lista* (una riga).

Se *lista* non riempie la matrice risultante, viene aggiunta una serie di zeri.

list▸mat({1,2,3}) [ENTER] [1 2 3]

list▸mat({1,2,3,4,5},2) [ENTER]

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$$

▸ln MATH/menu String

▸**ln** *espressione* ⇒ *espressione*

Causa la conversione dell'espressione introdotta in un'espressione contenente solo logaritmi naturali (ln).

Log(x)▸ln [ENTER]

$$\frac{\ln(x)}{\ln(10)}$$

ln()

tasto [2nd][LN] **tasto** [LN]

ln(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
ln(*lista1***)** ⇒ *lista*

Restituisce il logaritmo naturale dell'argomento.

In una lista, restituisce i logaritmi naturali degli elementi.

```
ln(2.0) [ENTER]                    .693...
```

Se il modo del formato complesso è **REAL**:

```
ln({-3,1.2,5}) [ENTER]
                Error: Non-real result
```

Se il modo del formato complesso è **RECTANGULAR**:

```
ln({-3,1.2,5}) [ENTER]
        {ln(3) + π·i  .182...  ln(5)}
```

ln(*matriceQuadrata1***)** ⇒ *matriceQuadrata*

Restituisce il logaritmo naturale della matrice di *matriceQuadrata1*. Ciò *non* equivale a calcolare il logaritmo naturale di ogni elemento. Per informazioni sul metodo di calcolo, vedere **cos()**.

matriceQuadrata1 deve essere diagonalizzabile. Il risultato contiene sempre numeri a virgola mobile.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali e nel modo formato rettangolare complesso:

```
ln([1,5,3;4,2,1;6,-2,1]) [ENTER]
```

$$\begin{bmatrix} 1.831\ldots+1.734\ldots\cdot i & .009\ldots-1.490\ldots\cdot i & \ldots \\ .448\ldots-.725\ldots\cdot i & 1.064\ldots+.623\cdot i & \ldots \\ -.266\ldots-2.083\ldots\cdot i & 1.124\ldots+1.790\ldots\cdot i & \ldots \end{bmatrix}$$

LnReg

menu MATH/Statistics/Regressions

LnReg *lista1*, *lista2*[, [*lista3*] [, *lista4*, *lista5*]]

Calcola la regressione logaritmica e aggiorna tutte le variabili delle statistiche di sistema.

Tutte le liste devono avere uguali dimensioni, tranne *lista5*.

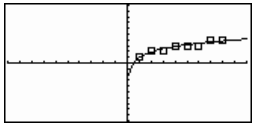
lista1 rappresenta xlist.
lista2 rappresenta ylist.
lista3 rappresenta la frequenza.
lista4 rappresenta i codici di categoria.
lista5 rappresenta la lista di categorie incluse.

Nota: i valori compresi tra *lista1* e *lista4* devono essere nomi di variabili o c1–c99 (colonne nell'ultima variabile di dati visualizzate in Data/Matrix Editor). *lista5* non deve essere un nome di variabile e non può essere compresa tra c1–c99.

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione:

```
{1,2,3,4,5,6,7,8}→L1 [ENTER]
                          {1 2 3 ...}
{1,2,2,3,3,3,4,4}→L2 [ENTER]
                          {1 2 2 ...}
LnReg L1,L2 [ENTER]                Done
ShowStat [ENTER]
```

```
[ENTER]
Regeq(x)→y1(x) [ENTER]             Done
NewPlot 1,1,L1,L2 [ENTER]          Done
[◆][GRAPH]
```



Local CATALOG

Local *var1*[, *var2*] [, *var3*] ...

Definisce le *var* specificate come variabili locali. Tali variabili esistono solamente durante il calcolo di un programma o di una funzione e vengono cancellate al termine dell'esecuzione di tale programma o funzione.

Nota: le variabili locali permettono di risparmiare memoria in quanto esistono solo temporaneamente. Inoltre, esse non influiscono sui valori delle variabili globali esistenti. Le variabili locali devono essere utilizzate per i cicli **For** e per salvare in maniera provvisoria i valori in una funzione su diverse righe, poiché le modifiche sulle variabili globali non sono ammesse in una funzione.

Descrizione del programma:

```
:prgmname()
:Prgm
:Local x,y
:Input "Enter x",x
:Input "Enter y",y
:Disp x*y
:EndPrgm
```

Nota: *x* ed *y* non esistono dopo l'esecuzione del programma.

Lock CATALOG

Lock *var1*[, *var2*] ...

Permette di bloccare le variabili specificate, evitando che vengano accidentalmente cancellate o modificate senza avere prima rimosso l'istruzione di blocco.

Nell'esempio riportato a destra, la variabile L1 è bloccata e non può essere cancellata o modificata.

Nota: il comando **Unlock** permette di sbloccare le variabili.

```
{1,2,3,4}→L1 ENTER                {1,2,3,4}
Lock L1 ENTER                     Done
DelVar L1 ENTER
        Error: Variable is locked or protected
```

log() CATALOG

log(*espressione1*[,*espressione2*]**)** ⇒ *espressione*
log(*lista1*[,*espressione2*]**)** ⇒ *list*

Restituisce il logaritmo in base *espressione2* dell'argomento.

Per una lista, restituisce il logaritmo in base *espressione2* degli elementi.

Se l'espressione 2 è omessa, viene utilizzato 10.

```
log(2.0) ENTER                    .301...
```

Se il modo del formato complesso è **REAL**:

```
log({-3,1.2,5}) ENTER
                Error: Non-real result
```

Se il modo del formato complesso è **RECTANGULAR**:

```
log({-3,1.2,5}) ENTER
```

$$\left\{\frac{\ln(3)}{\ln(10)} + \frac{\pi}{\ln(10)}\cdot i \quad .079... \quad \frac{\ln(5)}{\ln(10)}\right\}$$

---

log(*matriceQuadrata1***)** ⇒ *matriceQuadrata*

Restituisce il logaritmo in base *espressione2* della matrice di *matriceQuadrata1*. Ciò *non* equivale a calcolare il logaritmo in base *espressione2* di ciascun elemento. Per informazioni sul metodo di calcolo, vedere **cos()**.

matriceQuadrata1 deve essere diagonalizzabile. Il risultato contiene sempre numeri a virgola mobile.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali e nel modo formato rettangolare complesso:

```
log([1,5,3;4,2,1;6,-2,1]) ENTER
```

$$\begin{bmatrix} .795...+.753...\cdot i & .003...-.647...\cdot i & ... \\ .194...-.315...\cdot i & .462...+.270\cdot i & ... \\ -.115...-.904...\cdot i & .488...+.777...\cdot i & ... \end{bmatrix}$$

---

log(*x,b***)** ⇒ *espressione*
log(*matriceQuadrata1***)** ⇒ *matriceQuadrata*

In una lista, restituisce il logaritmo in base *espressione2* degli elementi.

```
Log(10,3) - log(5,3) ENTER        Log3(2)
Log(2.0,4)ENTER                   .5
```

▸logbase MATH/menu String

espressione **▸logbase(***espressione1***)** ⇒ *espressione*

Causa la semplificazione dell'espressione introdotta in una espressione che utilizza il logaritmo in base espressione1.

```
Log(10,3) - log(5,5)▸logbase(5)
ENTER
```

$$\frac{\log_5(30)}{\log_5(3)}$$

Logistic menu MATH/Statistics/Regressions

Logistic *lista1*, *lista2* [, [*iterazioni*], [*lista3*] [, *lista4*, *lista5*]]

Calcola la regressione logistica e aggiorna tutte le variabili delle statistiche di sistema.

Tutte le liste devono avere uguali dimensioni, tranne *lista5*.

lista1 rappresenta xlist.
lista2 rappresenta ylist.
lista3 rappresenta la frequenza.
lista4 rappresenta i codici di categoria.
lista5 rappresenta la lista di categorie incluse.

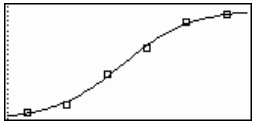
iterazioni specifica quante volte al massimo verrà tentata una soluzione. Se non viene indicato, verrà assunto 64. Di solito valori più alti danno una maggiore accuratezza ma richiedono tempi di esecuzione più lunghi, e viceversa.

Nota: le liste *lista1* - *lista4* devono essere nomi di variabili o c1–c99 (colonne nell'ultima variabile di dati visualizzata in Data/Matrix Editor). *lista5* non deve essere essere necessariamente un nome di variabile e non può essere compresa tra c1–c99.

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione:

```
{1,2,3,4,5,6}→L1 ENTER          {1 2 3 …}
{1,1.3,2.5,3.5,4.5,4.8}→L2 ENTER
                                {1 1.3 2.5 …}
Logistic L1,L2 ENTER                  Done
ShowStat ENTER
```

```
ENTER
regeq(x)→y1(x) ENTER                  Done
NewPlot 1,1,L1,L2 ENTER               Done
◆ [GRAPH]
F2 9
```



Loop CATALOG

Loop
blocco
EndLoop

Esegue ciclicamente le istruzioni di *blocco*. Si noti che un ciclo viene eseguito infinite volte, se all'interno del *blocco* non si trova un'istruzione **Goto** o **Exit**.

blocco è una sequenza di istruzioni separate dal carattere ":".

```
Segmento di programma:
   ⋮
:1→i
:Loop
:  Rand(6)→die1
:  Rand(6)→die2
:  If die1=6 and die2=6
:    Goto End
:  i+1→i
:EndLoop
:Lbl End
:Disp "The number of rolls is", i
   ⋮
```

LU — menu MATH/Matrix

LU *matrice*, *nomeMatL*, *nomeMatU*, *nomeMatP*[, *tol*]

Calcola la scomposizione LU (inferiore-superiore) di Doolittle di una *matrice* reale o complessa. La matrice triangolare inferiore è memorizzata in *nomeMatL*, quella superiore in *nomeMatU*, la matrice di permutazione (che descrive gli scambi di riga eseguiti durante i calcoli) in *nomeMatP*.

nomeMatL ∗ *nomeMatU* = *nomeMatP* ∗ *matrice*

In alternativa, un elemento qualsiasi della matrice viene considerato 0 se il suo valore assoluto è minore di *tol*. Tale tolleranza viene utilizzata solo se la matrice contiene elementi a virgola mobile e non contiene variabili simboliche alle quali non sia stato assegnato un valore. In caso contrario *tol* viene ignorato.

- Se si usa ◆ ENTER oppure se si imposta la modalità a Exact/Approx=APPROXIMATE, i calcoli verranno eseguiti in virgola mobile.
- Se *tol* viene omesso o non è utilizzato, la tolleranza di default viene calcolata come:

  5E⁻14 ∗ **max(dim(***matrice***))** ∗ **rowNorm(***matrice***)**

L'algoritmo di scomposizione in fattori **LU** usa il pivoting parziale per lo scambio di righe.

```
[6,12,18;5,14,31;3,8,18]→m1 ENTER
```
$$\begin{bmatrix} 6 & 12 & 18 \\ 5 & 14 & 31 \\ 3 & 8 & 18 \end{bmatrix}$$

```
LU m1,lower,upper,perm ENTER        Done
```

```
lower ENTER
```
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 5/6 & 1 & 0 \\ 1/2 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$$

```
upper ENTER
```
$$\begin{bmatrix} 6 & 12 & 18 \\ 0 & 4 & 16 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

```
perm ENTER
```
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

```
[m,n;o,p]→m1 ENTER
```
$$\begin{bmatrix} m & n \\ o & p \end{bmatrix}$$

```
LU m1,lower,upper,perm ENTER        Done
```

```
lower ENTER
```
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{m}{o} & 1 \end{bmatrix}$$

```
upper ENTER
```
$$\begin{bmatrix} o & p \\ 0 & n - \frac{m \cdot p}{o} \end{bmatrix}$$

```
perm ENTER
```
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

mat▸data — MATH/menu List

mat▸data *mat,dati*[,*riga1*][,*col1*][,*riga2*][,*col2*]

Converte una matrice in dati.

Ciascun argomento [,*riga1*][,*col1*][,*riga2*] [,*col2*] può essere omesso singolarmente. Omettendo *riga1*, il valore predefinito è 1. Omettendo *col1*, il valore predefinito è 1. Omettendo *riga2*, il valore predefinito è "max row." Omettendo *col2*, il valore predefinito è "max column."

```
mat▸data,m1,d1,1,,,1 ENTER
Done
```

mat▸list() — menu MATH/List

mat▸list(*matrice***)** ⇒ *lista*

Restituisce una lista contenente gli elementi di *matrice*. Gli elementi sono copiati da *matrice* riga per riga.

```
mat▸list([1,2,3]) ENTER          {1 2 3}
[1,2,3;4,5,6]→M1 ENTER
```
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

```
mat▸list(M1) ENTER          {1 2 3 4 5 6}
```

max() — menu MATH/List

max(*espressione1*, *espressione2***)** ⇒ *espressione*
max(*lista1*, *lista2***)** ⇒ *lista*
max(*matrice1*, *matrice2***)** ⇒ *matrice*

Restituisce il massimo di due argomenti; se questi sono due liste o matrici, restituisce una lista o matrice contenente il valore massimo di ciascuna coppia di elementi corrispondenti.

```
max(2.3,1.4) ENTER                2.3
max({1,2},{⁻4,3}) ENTER          {1 3}
```

max(*lista***)** ⇒ *espressione*

Restituisce l'elemento massimo di *lista*.

```
max({0,1,⁻7,1.3,.5}) ENTER        1.3
```

max(*matrice1***)** ⇒ *matrice*

Restituisce un vettore di riga contenente l'elemento massimo di ciascuna colonna di *matrice1*.

Nota: vedere anche **fMax()** e **min()**.

```
max([1,⁻3,7;⁻4,0,.3]) ENTER
                        [1 0 7]
```

mean() menu MATH/Statistics

mean(*lista***[,***listaFreq***])** ⇒ *espressione*

Restituisce la media degli elementi di *lista*.

Ogni elemento di *listaFreq* conta il numero di occorrenze consecutive dell'elemento corrispondente di *lista*.

```
mean({.2,0,1,⁻.3,.4}) ENTER        .26
mean({1,2,3},{3,2,1}) ENTER        5/3
```

mean(*matrice1***[,***matriceFreq***])** ⇒ *matrice*

Restituisce un vettore di riga contente la media di tutte le colonne di *matrice1*.

Ogni elemento di *matriceFreq* conta il numero di occorrenze consecutive dell'elemento corrispondente di *matrice1*.

```
Nel modo rettangolare del formato del
vettore:
mean([.2,0;-1,3;.4,-.5]) ENTER
                  [⁻.133... .833...]
mean([1/5,0;⁻1,3;2/5,⁻1/2]) ENTER
                      [⁻2/15  5/6]
mean([1,2;3,4;5,6],[5,3;4,1;
6,2]) ENTER          [47/15, 11/3]
```

median() menu MATH/Statistics

median median(*lista***)** ⇒ *espressione*

Restituisce la mediana degli elementi fra quelli contenuti in *lista1*.

```
median({.2,0,1,⁻.3,.4}) ENTER      .2
```

median(*matrice1***)** ⇒ *matrice*

Restituisce un vettore di riga contenente le mediane degli elementi delle colonne di *matrice1*.

Nota: tutti gli elementi nella lista o nella matrice devono essere semplificati in numeri.

```
median([.2,0;1,⁻.3;.4,⁻.5])
ENTER
                        [.4 ⁻.3]
```

MedMed menu MATH/Statistics/Regressions

MedMed *lista1*, *lista2*[, [*lista3*] [, *lista4*, *lista5*]]

Calcola la retta mediana-mediana e aggiorna tutte le variabili statistiche di sistema.

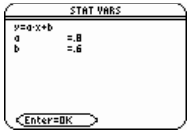
Tutte le liste devono avere uguali dimensioni, tranne *lista5*.

lista1 rappresenta xlist.
lista2 rappresenta ylist.
lista3 rappresenta la frequenza.
lista4 rappresenta i codici di categoria.
lista5 rappresenta la lista di categorie incluse.

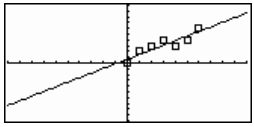
Nota: i valori compresi tra *lista1* e *lista4* devono essere nomi di variabili o c1–c99 (colonne nell'ultima variabile di dati visualizzate in Data/Matrix Editor). *lista5* non deve essere un nome di variabile e non può essere compresa tra c1–c99.

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione:

```
{0,1,2,3,4,5,6}→L1 ENTER        {0 1 2 ...}
{0,2,3,4,3,4,6}→L2 ENTER        {0 2 3 ...}
MedMed L1,L2 ENTER                    Done
ShowStat ENTER
```




```
ENTER
Regeq(x)→y1(x) ENTER                  Done
NewPlot 1,1,L1,L2 ENTER               Done
◆[GRAPH]
```



mid() menu MATH/String

mid(*stringaOrigine*, *inizio*[, *cont*]**)** ⇒ *stringa*

Restituisce *cont* caratteri della stringa di caratteri *stringaOrigine*, incominciando dal numero di carattere *inizio*.

Se *cont* viene omesso o se è maggiore delle dimensioni di *stringaOrigine*, vengono restituiti tutti i caratteri di *stringaOrigine*, incominciando dal numero di carattere *inizio*.

cont deve essere ≥ 0. Se *cont* = 0, viene restituita una stringa vuota.

```
mid("Hello there",2) ENTER
                        "ello there"
mid("Hello there",7,3) ENTER
                                "the"
mid("Hello there",1,5) ENTER
                              "Hello"
mid("Hello there",1,0) ENTER
                                  ""
```

mid(*listaOrigine*, *inizio* [, *cont*]**)** ⇒ *lista*

Restituisce *cont* elementi di *listaOrigine*, incominciando dal numero di elemento *inizio*.

Se *cont* è omesso oppure se è maggiore delle dimensioni di *listaOrigine*, vengono restituiti tutti gli elementi di *listaOrigine*, incominciando dal numero dell'elemento *inizio*.

cont deve essere ≥ 0. Se è uguale a 0, viene restituita una lista vuota.

```
mid({9,8,7,6},3) ENTER          {7 6}
mid({9,8,7,6},2,2) ENTER        {8 7}
mid({9,8,7,6},1,2) ENTER        {9 8}
mid({9,8,7,6},1,0) ENTER          {}
```

mid(*listaStringaOrigine*, *inizio*[, *cont*]**)** ⇒ *lista*

Restituisce *cont* stringhe della lista delle stringhe *listaStringaOrigine*, incominciando dal numero dell'elemento *inizio*.

```
mid({"A","B","C","D"},2,2) ENTER
                        {"B" "C"}
```

min() menu MATH/List

min(*espressione1***,** *espressione2***)** ⇒ *espressione*
min(*lista1, lista2***)** ⇒ *lista*
min(*matrice1, matrice2***)** ⇒ *matrice*

Restituisce il minimo di due argomenti. Se gli argomenti sono due liste o matrici, viene restituita una lista o una matrice contenente il valore minimo di ciascuna coppia di elementi corrispondenti.

```
min(2.3,1.4) ENTER                    1.4
min({1,2},{-4,3}) ENTER            {-4 2}
```

---

min(*lista***)** ⇒ *espressione*

Restituisce l'elemento minimo di *lista*.

```
min({0,1,-7,1.3,.5}) ENTER            -7
```

---

min(*matrice1***)** ⇒ *matrice*

Restituisce un vettore di riga contenente l'elemento minimo di ciascuna colonna di *matrice1*.

Nota: vedere anche **fMin()** e **max()**.

```
min([1,-3,7;-4,0,.3]) ENTER
                          [-4 -3 .3]
```

mod() menu MATH/Number

mod(*espressione1***,** *espressione2***)** ⇒ *espressione*
mod(*lista1***,** *lista2***)** ⇒ *lista*
mod(*matrice1***,** *matrice2***)** ⇒ *matrice*

Restituisce il primo argomento modulo secondo argomento, come definito dalle identità:

mod(x,0) ≡ x
mod(x,y) ≡ x− y floor(x/y)

Quando il secondo argomento è diverso da zero, il risultato è periodico in tale argomento. Il risultato può essere zero oppure ha lo stesso segno del secondo argomento.

Se gli argomenti sono due liste o due matrici, viene restituita una lista o una matrice contenente il modulo di ciascuna coppia di elementi corrispondenti.

Nota: vedere anche **remain()**.

```
mod(7,0) ENTER                         7
mod(7,3) ENTER                         1
mod(-7,3) ENTER                        2
mod(7,-3) ENTER                       -2
mod(-7,-3) ENTER                      -1
mod({12,-14,16},{9,7,-5}) ENTER
                              {3 0 -4}
```

MoveVar CATALOG

MoveVar *var***,** *vecchiaCartella***,** *nuovaCartella*

Questo comando permette di spostare la variabile *var* da *vecchiaCartella* a *nuovaCartella*. Se *nuovaCartella* non esiste, il comando **MoveVar** la crea.

```
{1,2,3,4}→L1 ENTER              {1 2 3 4}
MoveVar L1,Main,Games ENTER          Done
```

mRow() menu MATH/Matrix/Row ops

mRow(*espressione***,** *matrice1***,** *indice***)** ⇒ *matrice*

Restituisce una copia di *matrice1*, dove ciascun elemento della riga *indice* di *matrice1* viene moltiplicato per *espressione*.

```
mRow(-1/3,[1,2;3,4],2) ENTER
                          [ 1  2 ]
                          [-1 -4/3]
```

mRowAdd() menu MATH/Matrix/Row ops

mRowAdd(*espressione***,** *matrice1***,** *indice1***,** *indice2***)** ⇒ *matrice*

Restituisce una copia di *matrice1*, dove ciascun elemento della riga *indice2* di *matrice1* viene sostituito con:

espressione × riga *indice1* + riga *indice2*

```
mRowAdd(⁻3,[1,2;3,4],1,2) ENTER
```

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$$

```
mRowAdd(n,[a,b;c,d],1,2) ENTER
```

$$\begin{bmatrix} a & b \\ a\cdot n+c & b\cdot n+d \end{bmatrix}$$

nCr() menu MATH/Probability

nCr(*espressione1***,** *espressione2***)** ⇒ *espressione*

Date le espressioni intere *espressione1* ed *espressione2*, con *espressione1* ≥ *espressione2* ≥ 0, **nCr()** è il numero di combinazioni degli elementi di *espressione1* presi nel numero di *espressione2* per volta (questa procedura è nota anche come coefficiente binomiale). Entrambi gli argomenti possono essere numeri interi o espressioni simboliche.

```
nCr(z,3)
```

$$\frac{z\cdot(z-2)\cdot(z-1)}{6}$$

```
ans(1)|z=5
```

$$10$$

```
nCr(z,c)
```

$$\frac{z!}{c!(z-c)!}$$

```
ans(1)/nPr(z,c)
```

$$\frac{1}{c!}$$

nCr(*espressione*, 0**)** ⇒ 1

nCr(*espressione, interoNeg***)** ⇒ 0

nCr(*espressione, interoPos***)** ⇒ *espressione* • (*espressione*– 1)... (*espressione*– *interoPos*+1)/ *interoPos*!

nCr(*espressione, nonIntero***)** ⇒ *espressione*!/ ((*espressione*– *nonIntero*)! • *nonIntero*!)

---

nCr(*lista1***,** *lista2***)** ⇒ *lista*

Restituisce una lista di combinazioni sulla base delle coppie di elementi corrispondenti nelle due liste. Le liste degli argomenti devono avere dimensioni uguali.

```
nCr({5,4,3},{2,4,2}) ENTER
```

$$\{10\quad 1\quad 3\}$$

---

nCr(*matrice1***,** *matrice2***)** ⇒ *matrice*

Restituisce una matrice di combinazioni, sulla base delle coppie di elementi corrispondenti nelle due matrici. Le matrici degli argomenti devono avere le stesse dimensioni.

```
nCr([6,5;4,3],[2,2;2,2]) ENTER
```

$$\begin{bmatrix} 15 & 10 \\ 6 & 3 \end{bmatrix}$$

nDeriv() menu MATH/Calculus

nDeriv(*expressione1***,** *var***[,** *h***]**) ⇒ *expressione*
nDeriv(*expressione1***,** *var, lista***)** ⇒ *lista*
nDeriv(*lista***,** *var***[,** *h***]**) ⇒ *list*
nDeriv(*matrice***,** *var***[,** *h***]**) ⇒ *matrice*

Restituisce la derivata numerica sotto forma di espressione, utilizzando la formula del rapporto incrementale bilaterale.

h è il valore di incremento. Se *h* viene omesso, il valore impostato di default è 0,001.

Se si usa *lista* o *matrice*, l'operazione viene effettuata sui valori della lista o sugli elementi della matrice.

Nota: vedere anche **avgRC()** e ***d*()**.

```
nDeriv(cos(x),x,h) ENTER
```

$$\frac{-(\cos(x-h)-\cos(x+h))}{2\cdot h}$$

```
limit(nDeriv(cos(x),x,h),h,0) ENTER
```

$$-\sin(x)$$

```
nDeriv(x^3,x,0.01) ENTER
```

$$3.\cdot(x^2+.000033)$$

```
nDeriv(cos(x),x)|x=π/2 ENTER
```

$$-1.$$

```
nDeriv(x^2,x,{.01,.1}) ENTER
```

$$\{2.\cdot x\quad 2.\cdot x\}$$

NewData CATALOG

NewData *varDati*, *lista1*[, *lista2*] [, *lista3*]...

Crea una variabile di dati *varDati*, le cui colonne sono le liste in ordine.

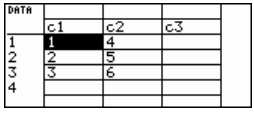
Deve contenere almeno una lista.

lista1, *lista2*, ..., *listan* possono essere liste come quelle riportate a fianco, espressioni che calcolano una lista oppure nomi di variabili di lista.

NewData rende la nuova variabile corrente in Data/Matrix Editor.

NewData mydata,{1,2,3},{4,5,6} ENTER
Done

(Da Data/Matrix Editor aprire *var* mydata per visualizzare la variabile di dati di seguito riportata).



NewData *variDati*, *matrice*

Crea la variabile dati *varDati* in base alla *matrice*.

NewData sysData, *matrice*

Carica il contenuto della *matrice* nella variabile dati di sistema sysData.

NewFold CATALOG

NewFold *nomeCartella*

Crea una cartella definita dall'utente chiamata *nomeCartella* e poi imposta la cartella corrente a quella creata. Dopo avere eseguito questa istruzione, ci si trova nella nuova cartella.

NewFold games ENTER Done

newList() CATALOG

newList(*numElementi***)** ⇒ *lista*

Restituisce una lista le cui dimensioni sono *numElementi*. Ciascun elemento è zero.

newList(4) ENTER {0 0 0 0}

newMat() CATALOG

newMat(*numRighe*, *numColonne***)** ⇒ *matrice*

Restituisce una matrice di zeri le cui dimensioni sono date da *numRighe* per *numColonne*.

newMat(2,3) ENTER $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

NewPic CATALOG

NewPic *matrice*, *varImm* [, *maxRiga*][, *maxCol*]

Crea una variabile di immagine *varImm* sulla base di *matrice;* quest'ultima deve essere una matrice *n×2* nella quale ciascuna riga rappresenta un pixel. Le coordinate di pixel incominciano a 0,0. Se *varImm* esiste già, viene sostituita da **NewPic**.

Il valore di default di *varImm* è la superficie minima richiesta per i valori della matrice. Gli argomenti facoltativi *maxRiga* e *maxCol* determinano i limiti massimi di *varImm*.

NewPic [1,1;2,2;3,3;4,4;5,5;5,1;4,2;2,4;1,5],xpic ENTER Done

RclPic xpic ENTER

NewPlot CATALOG

NewPlot *n*, *tipo*, *xList* [,*yList*], [*listaFreq*], [*listaCat*], [*listaCatIncluse*], [*segno*] [, *dimBarra*]]

Crea una nuova definizione di diagramma per il numero di diagramma *n*.

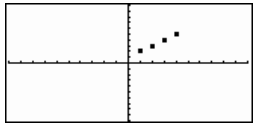
tipo specifica il tipo di diagramma grafico.
1 = diagramma a dispersione
2 = diagramma xyline
3 = diagramma a riquadri
4 = istogramma
5 = diagramma a riquadri modificato

segno specifica la visualizzazione del segno.
1 = ▫ (box)
2 = × (croce)
3 = + (più)
4 = ▪ (quadratino)
5 = • (punto)

dimBarra rappresenta la larghezza di ciascuna barra dell'istogramma (*tipo* = 4) e a seconda delle variabili Window xmin e xmax. *dimBarra* deve essere >0 (default: 1).

Nota: *n* può essere compreso tra 1 e 9. Le liste devono essere nomi di variabili o c1-c99 (colonne nell'ultima variabile di dati visualizzata in Data/Matrix Editor), tranne che *listaCatIncluse*, che non deve essere necessariamente un nome di variabile e non può essere compresa tra c1–c99.

```
FnOff ENTER                          Done
PlotsOff ENTER                       Done
{1,2,3,4}→L1 ENTER            {1 2 3 4}
{2,3,4,5}→L2 ENTER            {2 3 4 5}
NewPlot 1,1,L1,L2,,,4 ENTER          Done
Premere ◆ [GRAPH] per visualizzare:
```



NewProb CATALOG

NewProb

```
NewProb ENTER                        Done
```

Esegue una serie di calcoli per iniziare un nuovo problema dopo un azzeramento senza ripristinare la memoria.

- Azzera tutti i nomi delle variabili di un solo carattere (Clear a–z) nella cartella corrente, a meno che le variabili non siano bloccate o archiviate.
- Disabilita tutte le funzioni e i diagrammi statistici (**FnOff** e **PlotsOff**) nella modalità di rappresentazione grafica corrente.
- Esegue **ClrDraw**, **ClrErr**, **ClrGraph**, **ClrHome**, **ClrIO** e **ClrTable**.

nInt() menu MATH/Calculus

nInt(*espressione1, var, inferiore, superiore***)** ⇒ *espressione*

```
nInt(e^(-x^2),x,-1,1) ENTER
                                1.493...
```

Se la funzione da integrare *espressione1* non contiene nessun'altra variabile oltre a *var* e se *inferiore* e *superiore* sono costanti, +∞ o -∞, allora **nInt()** restituisce un'approssimazione di ∫**(***espressione1*, *var*, *inferiore*, *superiore***)**. Tale approssimazione è una media ponderale di alcuni valori esemplificativi della funzione da integrare nell'intervallo *inferiore*<*var*<*superiore*.

L'obiettivo sono sei cifre significative. L'algoritmo adattivo termina quando sembra che l'obiettivo sia stato raggiunto, oppure quando sembra che ulteriori esempi non potrebbero portare alcun miglioramento significativo.

Viene visualizzato un avvertimento ("Questionable accuracy") quando sembra che l'obiettivo non sia stato raggiunto.

È possibile nidificare **nInt()** per un'integrazione numerica multipla. I limiti di integrazione possono dipendere da variabili di integrazione esterne ad essi.

Nota: vedere anche ∫**()**.

```
nInt(cos(x),x,-π,π+1E-12) [ENTER]
                                -1.041...E-12
∫(cos(x),x,-π,π+10^(-12)) [ENTER]
                                -sin(1/1000000000000)
ans(1)[◆] [ENTER]                        -1.E-12
nInt(nInt(e^(-x*y)/√(x^2-y^2),
y,-x,x),x,0,1) [ENTER]                    3.304...
```

norm() menu MATH/Matrix/Norms

norm(*matrice***)** ⇒ *espressione*

Restituisce la legge di Frobenius.

```
norm([a,b;c,d]) [ENTER]
                                √(a²+b²+c²+d²)
norm([1,2;3,4]) [ENTER]                    √30
```

not menu MATH/Test

not *espressione booleana1* ⇒ *espressione booleana*

Restituisce vero, falso o un'*espressione booleana1* semplificata.

```
not 2>=3 [ENTER]                          true
not x<2 [ENTER]                           x ≥ 2
not not innocent [ENTER]                innocent
```

not *intero1* ⇒ *intero*

Restituisce il complemento a uno di un intero reale. Internamente, *intero1* viene convertito in numero binario a 32 bit con segno. Il valore di ciascun bit viene scambiato (0 diventa 1 e viceversa) per il complemento a uno. I risultati vengono visualizzati nel modo Base che è stato impostato

È possibile inserire l'intero in qualsiasi base numerica. Se si tratta di un numero binario o esadecimale, utilizzare rispettivamente il prefisso 0b o 0h. Senza prefisso, l'intero viene considerato decimale (base 10).

Se viene indicato un intero decimale troppo grande per una forma binaria con segno a 32 bit, verrà utilizzata un'operazione a modulo simmetrico per portare il valore nell'intervallo appropriato.

In modo base Hex:

```
not 0h7AC36 [ENTER]                  0hFFF853C9
```

Importante: è zero, non la lettera O.

In modo base Bin:

```
0b100101▶dec [ENTER]                        37
not 0b100101 [ENTER]
      0b11111111111111111111111111011010
ans(1)▶dec [ENTER]                         -38
```

Nota: un numero binario può contenere fino a 32 cifre (oltre al prefisso 0b). Un numero esadecimale può contenere fino ad 8 cifre.

Nota: per inserire l'operatore di conversione ▶, premere [2nd][▶]. È inoltre possibile selezionare le conversioni di base dal menu MATH/Base.

nPr() menu MATH/Probability

nPr(*espressione1***,** *espressione2***)** ⇒ *espressione*

Per *espressione1* ed *espressione2* intere, dove *espressione1* ≥ *espressione2* ≥ 0, **nPr()** corrisponde al numero di disposizioni degli elementi di *espressione1* prese nel numero di *espressione2* alla volta. Entrambi gli argomenti possono essere numeri interi o espressioni simboliche.

```
nPr(z,3) ENTER                    z•(z-2)•(z-1)
ans(1)|z=5 ENTER                              60
nPr(z,-3) ENTER                   1/((z+1)•(z+2)•(z+3))
nPr(z,c) ENTER                    z!/(z-c)!
ans(1)*nPr(z-c,-c) ENTER                       1
```

nPr(*espressione,* 0**)** ⇒ 1

nPr(*espressione, interoNeg***)** ⇒ 1/((*espressione*+1) • (*espressione*+2)... (*espressione* – *interoNeg*))

nPr(*espressione, interoPos***)** ⇒ *espressione* • (*espressione* – 1)... (*espressione* – *interoPos*+1)

nPr(*espressione, nonIntero***)** ⇒ *espressione*!/(*espressione* – *nonIntero*)!

---

nPr(*lista1***,** *lista2***)** ⇒ *lista*

Restituisce una lista delle disposizioni sulla base delle coppie di elementi corrispondenti nelle due liste. Le liste degli argomenti devono avere le stesse dimensioni.

```
nPr({5,4,3},{2,4,2}) ENTER
                                  {20 24 6}
```

---

nPr(*matrice1***,** *matrice2***)** ⇒ *matrice*

Restituisce una matrice di disposizioni sulla base delle coppie di elementi corrispondenti nelle due matrici. Le matrici degli argomenti devono avere le stesse dimensioni.

```
nPr([6,5;4,3],[2,2;2,2]) ENTER
                                  [30  20]
                                  [12   6]
```

nSolve() menu MATH/Algebra

nSolve(*equazione***,** *varOCampion***)** ⇒ *numero o stringa_errore*

Ricerca iterativamente una soluzione numerica reale approssimata dell'*equazione* rispetto alla sua unica variabile. Specificare *varOCampion* come:

variabile
– oppure –
variabile = *numero reale*

Ad esempio x è valido come pure x=3.

nSolve() risulta spesso più veloce di **solve()** o di **zeros()**, soprattutto se viene utilizzato l'operatore "|" per limitare la ricerca in un intervallo piccolo che contenga esattamente una soluzione semplice.

nSolve() cerca di determinare un punto in cui il resto sia zero oppure due punti relativamente vicini, nei quali il resto abbia segni opposti e la grandezza del resto non sia eccessiva. Se non è possibile ottenere ciò utilizzando un numero limitato di punti campione, viene restituita la stringa "no solution found".

Se in un programma si usa **nSolve()**, è possibile usare **getType()** per verificare il risultato numerico prima di impiegare tale risultato in un'espressione algebrica.

Nota: vedi anche **cSolve()**, **cZeros()**, **solve()** e **zeros()**.

```
nSolve(x^2+5x-25=9,x) ENTER
                                  3.844...
nSolve(x^2=4,x=-1) ENTER                 -2.
nSolve(x^2=4,x=1) ENTER                   2.
```

Nota: se vi sono soluzioni multiple, è possibile usare un valore campione per trovare una soluzione particolare.

```
nSolve(x^2+5x-25=9,x)|x<0 ENTER
                                  -8.844...
nSolve(((1+r)^24-1)/r=26,r)|r>0 and
r<.25 ENTER                        .0068...
nSolve(x^2=-1,x) ENTER
                        "no solution found"
```

OneVar menu MATH/Statistics

OneVar *lista1* [[, *lista2*] [, *lista3*] [, *lista4*]]

Calcola le statistiche ad una variabile e aggiorna tutte le variabili statistiche di sistema.

Tutte le liste devono avere uguali dimensioni, tranne *lista4*.

lista1 rappresenta xlist.
lista2 rappresenta la frequenza.
lista3 rappresenta i codici di frequenza.
lista4 rappresenta la lista di categorie incluse.

Nota: i valori compresi tra *lista1* e *lista3* devono essere nomi di variabili o c1–c99 (colonne nell'ultima variabile di dati visualizzate in Data/Matrix Editor). *lista4* n deve essere un nome di variabile e non può essere compresa tra c1–c99.

```
{0,2,3,4,3,4,6}→L1 ENTER
OneVar L1 ENTER                    Done
ShowStat ENTER
```

or menu MATH/Test

espressione booleana1 **or** *espressione booleana2* ⇒ *espressione booleana*

Restituisce vero o falso o una forma semplificata dell'espressione immessa originariamente.

Restituisce vero se la semplificazione di una o di entrambe le espressioni risulta vera. Restituisce falso solo se il calcolo di entrambe le espressioni risulta falso.

Nota: vedere **xor**.

```
x≥3 or x≥4 ENTER                   x ≥ 3
Segmento di programma:
   ⋮
If x<0 or x≥5
  Goto END
   ⋮
If choice=1 or choice=2
  Disp "Wrong choice"
   ⋮
```

---

intero1 **or** *intero2* ⇒ *intero*

Confronta due interi reali bit per bit tramite un'operazione **or**. Internamente, entrambi gli interi vengono convertiti in numeri binari a 32 bit con segno. Quando vengono confrontati bit corrispondenti, il risultato sarà 1 se uno dei due bit è uguale a 1; solo se entrambi i bit sono uguali a 0, il risultato sarà 0. Il valore restituito rappresenta il risultato dei bit e viene visualizzato nel modo Base che è stato impostato

È possibile inserire gli interi in qualsiasi base numerica. Se si tratta di un numero binario o esadecimale, utilizzare rispettivamente il prefisso 0b o 0h. Senza prefisso, gli interi vengono considerati decimali (base 10).

Se viene indicato un intero decimale troppo grande per una forma binaria con segno a 32 bit, verrà utilizzata un'operazione a modulo simmetrico per portare il valore nell'intervallo appropriato.

Nota: vedere **xor**.

In modo base Hex:

```
0h7AC36 or 0h3D5F ENTER            0h7BD7F
```

Importante: è zero non la lettera O.

In modo base Bin:

```
0b100101 or 0b100 ENTER            0b100101
```

Nota: un numero binario può contenere fino a 32 cifre (oltre al prefisso 0b). Un numero esadecimale può contenere fino ad 8 cifre.

ord() menu MATH/String

ord(*stringa***)** ⇒ *intero*
ord(*lista1***)** ⇒ *lista*

Restituisce il codice numerico del primo carattere nella stringa di caratteri *stringa*, oppure una lista dei primi caratteri di ciascun elemento della lista.

L'appendice B contiene l'elenco completo dei codici dei caratteri.

```
ord("hello") ENTER                    104
char(104) ENTER                       "h"
ord(char(24)) ENTER                   24
ord({"alpha","beta"}) ENTER
                                      {97  98}
```

Output CATALOG

Output *riga*, *colonna*, *esprOStringa*

Visualizza *esprOStringa* (un'espressione o una stringa di caratteri) sullo schermo Program I/O alle coordinate di testo (*riga*, *colonna*).

Un'espressione può comprendere operazioni di conversione come **▸DD** e **▸Rect**. È inoltre possibile utilizzare l'operatore ▸ per eseguire conversioni di unità di misura e di base numerica.

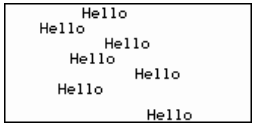
esprOStringa è visualizzato nella modalità Pretty Print quando l'impostazione è Pretty Print = ON.

Dallo schermo Program I/O, premere F5 per visualizzare lo schermo Home; un programma può inoltre utilizzare **DispHome**.

Segmento di programma:

```
   ⋮
:RandSeed 1147
:ClrIO
:For i,1,90,10
:  Output i, rand(100),"Hello"
:EndFor
   ⋮
```

Risultato dopo l'esecuzione:



P▸Rx() menu MATH/Angle

P▸Rx(*rEspressione*, θ*Espressione***)** ⇒ *espressione*
P▸Rx(*rLista*, θ*Lista***)** ⇒ *lista*
P▸Rx(*rMatrice*, θ*Matrice***)** ⇒ *matrice*

Restituisce la coordinata x equivalente della coppia (r, θ).

Nota: l'argomento θ è interpretato come un angolo in gradi, radianti (gradi centesimali) o gradianti, a seconda dell'impostazione di modo corrente. Se l'argomento è un'espressione, è possibile utilizzare °, ᴳ o ʳ per sostituire temporaneamente l'impostazione del modo angolare.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

```
P▸Rx(r,θ) ENTER                       cos(θ)·r
P▸Rx(4,60°) ENTER                     2
P▸Rx({-3,10,1.3},{π/3,-π/4,0})
ENTER
                                      {-3/2  5·√2  1.3}
```

P▸Ry() menu MATH/Angle

P▸Ry(*rEspressione*, θ*Espressione***)** ⇒ *espressione*
P▸Ry(*rLista*, θ*Lista***)** ⇒ *lista*
P▸Ry(*rMatrice*, θ*Matrice***)** ⇒ *matrice*

Restituisce la coordinata y equivalente della coppia (r, θ).

Nota: l'argomento θ è interpretato come un angolo in gradi, radianti (gradi centesimali) o gradianti, a seconda dell'impostazione di modo corrente. Se l'argomento è un'espressione, è possibile utilizzare °, ᴳ o ʳ per sostituire temporaneamente l'impostazione del modo angolare.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

```
P▸Ry(r,θ) ENTER                       sin(θ)·r
P▸Ry(4,60°) ENTER                     2·√3
P▸Ry({-3,10,1.3},{π/3,-π/4,0})
ENTER
```

$$\left\{\frac{-3\cdot\sqrt{3}}{2}\quad -5\cdot\sqrt{2}\quad 0.\right\}$$

part() CATALOG

part(*espressione1*[**,** *interoNonNegativo*]**)**

Questa funzione di programmazione avanzata consente di identificare ed estrarre tutte le sottoespressioni nel risultato semplificato di *espressione1*.

Ad esempio, se *espressione1* si semplifica in cos(π∗ x+3):

- La funzione **cos()** ha un argomento: (π∗ x+3).
- La somma di (π∗ x+3) ha due operandi: π∗ x e 3.
- Il numero 3 non ha argomenti o operandi.
- Il prodotto π∗ x ha due operandi: π e x.
- La variabile x e la costante simbolica π non hanno argomenti né operandi.

Se x ha valore numerico e si preme ◆ ENTER, verrà calcolato il valore numerico di π∗ x, quindi il risultato viene aggiunto a 3 e viene calcolato il coseno. **cos()** è l'operatore di **livello più alto** perché viene applicato per **ultimo**.

---

part(*espressione1***)** ⇒ *numero*

Semplifica *espressione1* e restituisce il numero di argomenti o operandi di livello più alto. Restituisce 0 se *espressione1* è un numero, una variabile o una costante simbolica come π, *e*, ***i*** o ∞.

```
part(cos(π∗ x+3)) ENTER                    1
```

Nota: cos(π∗ x+3) ha un argomento.

part(*espressione1***, 0)** ⇒ *stringa*

Semplifica *espressione1* e restituisce una stringa contenente il nome della funzione o l'operatore di livello più alto. Restituisce **string(***espressione1***)** se *espressione1* è un numero, una variabile o una costante simbolica come π, *e*, ***i*** o ∞.

```
part(cos(π∗ x+3),0) ENTER              "cos"
```

part(*espressione1***,** *n***)** ⇒ *espressione*

Semplifica *espressione1* e restituisce l'argomento o l'n-esimo operando, con $n > 0$, e ≤ del numero di argomenti o operandi di livello più alto restituiti da **part(***espressione1***)**. In caso contrario restituisce un errore.

```
part(cos(π∗ x+3),1) ENTER              3+π•x
```

Nota: la semplificazione ha cambiato l'ordine dell'argomento.

Combinando le variazioni di **part()** è possibile identificare ed estrarre tutte le sottoespressioni nel risultato semplificato di *espressione1*. Come indicato nell'esempio a destra, è possibile memorizzare un argomento o operando e quindi utilizzare **part()** per estrarre altre sottoespressioni.

Nota: quando si usa **part()**, non basarsi su alcun ordine particolare nelle somme e nei prodotti.

```
part(cos(π∗ x+3)) ENTER                    1
part(cos(π∗ x+3),0) ENTER              "cos"
part(cos(π∗ x+3),1)→temp ENTER
                                       3+π•x
temp ENTER                             π•x+3
part(temp,0) ENTER                       "+"
part(temp) ENTER                           2
part(temp,2) ENTER                         3
part(temp,1)→temp ENTER                  π•x
part(temp,0) ENTER                       "∗"
part(temp) ENTER                           2
part(temp,1) ENTER                         π
part(temp,2) ENTER                         x
```

Espressioni come (x+y+z) e (x−y−z) vengono rappresentate internamente come (x+y)+z e (x− y)− z. Ciò si ripercuote sui valori restituiti per il primo e secondo argomento. Vi sono delle ragioni tecniche per cui **part(**x+y+z,1**)** restituisce y+x invece di x+y.

```
part(x+y+z) ENTER                          2
part(x+y+z,2) ENTER                        z
part(x+y+z,1) ENTER                      y+x
```

In modo analogo, x∗y∗z è rappresentato internamente come (x∗y)∗z. Anche in questo caso vi sono delle ragioni tecniche per cui il primo argomento viene restituito come y•x invece di x•y.

```
part(x∗y∗z) ENTER                          2
part(x∗y∗z,2) ENTER                        z
part(x∗y∗z,1) ENTER                      y•x
```

Quando si estraggono delle sottoespressioni da una matrice, ricordarsi che le matrici vengono memorizzate come liste di liste, come illustrato nell'esempio a destra.

```
part([a,b,c;x,y,z],0) ENTER          "{"
part([a,b,c;x,y,z]) ENTER              2
part([a,b,c;x,y,z],2)→temp ENTER
                              {x  y  z}
part(temp,0) ENTER                   "{"
part(temp) ENTER                       3
part(temp,3) ENTER                     z
delVar temp ENTER                    Done
```

La funzione di esempio di Program Editor riportata a destra usa **getType()** e **part()** per implementare parzialmente la differenziazione simbolica. Lo studio e il completamento della funzione indica come effettuare manualmente la differenziazione. È inoltre possibile includere delle funzioni che la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 non è in grado di differenziare (come le funzioni di Bessel).

```
:d(y,x)
:Func
:Local f
:If getType(y)="VAR"
:  Return when(y=x,1,0,0)
:If part(y)=0
:  Return 0 ◉ y=π,∞,i,numbers
:part(y,0)→f
:If f="-" ◉ if negate
:  Return ⁻d(part(y,1),x)
:If f="–" ◉ if minus
:  Return d(part(y,1),x)
     –d(part(y,2),x)
:If f="+"
:  Return d(part(y,1),x)
     +d(part(y,2),x)
:If f="*"
:  Return part(y,1)*d(part(y,2),x)
     +part(y,2)*d(part(y,1),x)
:If f="{"
:  Return seq(d(part(y,k),x),
     k,1,part(y))
:Return undef
:EndFunc
```

PassErr CATALOG

PassErr

Passa un errore al livello successivo.

Se "errornum" è uguale a zero, **PassErr** non esegue alcuna azione.

La clausola **Else** all'interno del programma deve utilizzare **ClrErr** o **PassErr**. Se l'errore deve essere elaborato o ignorato, utilizzare **ClrErr**. Se non si sa come gestire l'errore, utilizzare **PassErr** per inviarlo al successivo gestore di errori (vedere anche **ClrErr)**.

Descrizione del programma: vedere **ClrErr**.

Pause CATALOG

Pause [*espressione*]

Sospende l'esecuzione del programma. Se si include *espressione*, questa viene visualizzata nello schermo Program I/O.

espressione può comprendere operazioni di conversione come **▸DD** e **▸Rect**. È inoltre possibile utilizzare l'operatore ▸ per eseguire conversioni di unità di misura e di base numerica.

Se il risultato di *espressione* è troppo grande per essere contenuto nello schermo, utilizzare il pannello del cursore per scorrere la visualizzazione.

L'esecuzione del programma riprende premendo ENTER.

```
Segmento di programma:
  ⋮
:ClrIO
:DelVar temp
:1→temp[1]
:1→temp[2]
:Disp temp[2]
:◉ Guess the Pattern
:For i,3,20
:  temp[i-2]+temp[i-1]→temp[i]
:  Disp temp[i]
:  Disp temp,"Can you guess the
     next number?"
:  Pause
:EndFor
  ⋮
```

PlotsOff CATALOG

PlotsOff [**1**] [**, 2**] [**, 3**] **... [, 9**]

Disattiva i diagrammi specificati per la rappresentazione grafica. Nel modo di rappresentazione grafica con gli schermi affiancati, agisce solo sul grafico attivo.

Se non è stato incluso nessun parametro, il comando disattiva tutti i diagrammi.

```
PlotsOff 1,2,5 ENTER        Done
PlotsOff ENTER              Done
```

PlotsOn CATALOG

PlotsOn [**1**] [**, 2**] [**, 3**] **... [, 9**]

Attiva i grafici specificati per la rappresentazione grafica. Nel modo di rappresentazione grafica con gli schermi affiancati, agisce solo sul grafico attivo.

Se non è stato incluso nessun argomento, il comando attiva tutti i diagrammi.

```
PlotsOn 2,4,5 ENTER         Done
PlotsOn ENTER               Done
```

▸Polar menu MATH/Matrix/Vector ops

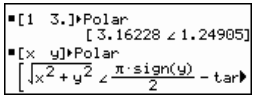
vettore **▸Polar**

Visualizza *vettore* nella forma polare [r ∠θ]. Il vettore deve essere bidimensionale e può essere sia una riga che una colonna.

Nota: **▸Polar** è un'istruzione in formato di visualizzazione, non una funzione di conversione. Tale istruzione può essere impiegata solo alla fine di una riga di introduzione e non aggiorna ans.

Nota: vedere anche **▸Rect**.

```
[1,3.]▸Polar ENTER
[x,y]▸Polar ENTER
```



valoreComplesso ▸**Polar**

Visualizza *vettoreComplesso* in forma polare.

- Nel modo di misurazione degli angoli in gradi, restituisce (r∠θ).
- Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali, restituisce $re^{i\theta}$.

valoreComplesso può avere una forma complessa qualsiasi. Tuttavia una voce $re^{i\theta}$ causa un errore nel modo di misurazione degli angoli in gradi.

Nota: è necessario usare le parentesi per una voce polare (r∠θ).

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

3+4*i*▸Polar ENTER $e^{i\cdot\left(\frac{\pi}{2}-\tan^{-1}(3/4)\right)}\cdot 5$

(4∠π/3)▸Polar ENTER $e^{\frac{i\cdot\pi}{3}}\cdot 4$

Nel modo di misurazione degli angoli in gradianti:

4*i*▸Polar ENTER (4∠100)

Nel modo di misurazione degli angoli in gradi:

3+4*i*▸Polar ENTER (5∠90−tan⁻¹(3/4))

polyEval() menu MATH/List

polyEval(*lista1*, *espressione1***)** ⇒ *espressione*
polyEval(*lista1*, *lista2***)** ⇒ *espressione*

Interpreta il primo argomento come coefficiente di un polinomio di grado decrescente e restituisce il polinomio calcolato per il valore del secondo argomento.

polyEval({a,b,c},x) ENTER $a\cdot x^2+b\cdot x+c$

polyEval({1,2,3,4},2) ENTER 26

polyEval({1,2,3,4},{2,⁻7}) ENTER {26 ⁻262}

PopUp CATALOG

PopUp *listaVoce*, *var*

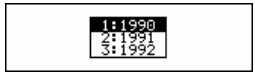
Visualizza un menu a discesa contenente le stringhe di caratteri di *listaVoce*, attende che l'utente selezioni una voce, quindi memorizza il numero della voce selezionata in *var*.

Gli elementi di *listaVoce* devono essere stringhe di caratteri: {*stringaVoce1*, *stringaVoce2*, *stringaVoce3*, ...}

Se *var* esiste già ed ha un numero di voce valido, tale voce viene visualizzata come scelta di default.

listaVoce deve contenere almeno una selezione.

PopUp {"1990","1991","1992"},var1 ENTER



PowerReg menu MATH/Statistics/Regressions

PowerReg *lista1*, *lista2*[, [*lista3*] [, *lista4*, *lista5*]]

Calcola la regressione moltiplicativa ed aggiorna tutte le variabili delle statistiche di sistema.

Tutte le liste devono avere uguali dimensioni, tranne *lista5*.

lista1 rappresenta xlist.
lista2 rappresenta ylist.
lista3 rappresenta la frequenza.
lista4 rappresenta i codici di frequenza.
lista5 rappresenta la lista di categorie incluse.

Nota: i valori compresi tra *lista1* e *lista4* devono essere nomi di variabili o c1–c99 (colonne nell'ultima variabile di dati visualizzate in Data/Matrix Editor). *lista5* non deve essere un nome di variabile e non può essere compresa tra c1–c99.

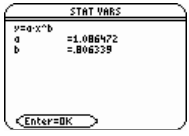
Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione:

{1,2,3,4,5,6,7}→L1 [ENTER]
{1 2 3 ...}

{1,2,3,4,3,4,6}→L2 [ENTER]
{1 2 3 ...}

PowerReg L1,L2 [ENTER] Done

ShowStat [ENTER]

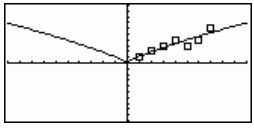


[ENTER]

Regeq(x)→y1(x) [ENTER] Done

NewPlot 1,1,L1,L2 [ENTER] Done

[◆][GRAPH]



Prgm CATALOG

Prgm
⋮
EndPrgm

Si tratta dell'istruzione necessaria ad identificare l'inizio di un programma. L'ultima riga di un programma deve invece essere **EndPrgm**.

Segmento di programma:

```
:prgmname()
:Prgm
:
:EndPrgm
```

Prodotto() Vedere Π(), pagina 869.

product() menu MATH/List

product(*lista***[**, *inizio***[**, *fine***]])** ⇒ *espressione*

Restituisce il prodotto degli elementi contenuti nella *lista*. I valori *Inizio* e *fine* sono opzionali e specificano una gamma di elementi.

product({1,2,3,4}) [ENTER] 24

product({2,x,y}) [ENTER] 2•x•y

product({4,5,8,9},2,3) [ENTER] 40

product(*matrice1***[**, *inizio* **[**, *fine***]])** ⇒ *matrice*

Restituisce un vettore di riga contenente i prodotti degli elementi nelle colonne di *matrice1*. I valori *Inizio* e *fine* sono opzionali e specificano una gamma di elementi.

product([1,2,3;4,5,6;7,8,9]) [ENTER]
[28 80 162]

product([1,2,3;4,5,6;7,8,9],
1,2) [ENTER] [4,10,18]

Prompt CATALOG

Prompt *var1*[, *var2*] [, *var3*] **...**

Visualizza un prompt sullo schermo Program I/O per ciascuna variabile della lista degli argomenti, mediante il prompt var1?. Memorizza le espressioni immesse nella variabile corrispondente.

Prompt deve avere almeno un argomento.

Segmento di programma:

```
  ⋮
Prompt A,B,C
  ⋮
EndPrgm
```

propFrac() menu MATH/Algebra

propFrac(*espressione1*[, *var*]**)** ⇒ *espressione*

propFrac(*numero_razionale***)** restituisce *numero_razionale* quale somma di un numero intero e di una frazione, aventi lo stesso segno e denominatore di grandezza maggiore del numeratore.

```
propFrac(4/3) ENTER          1 + 1/3
propFrac(-4/3) ENTER         -1- 1/3
```

propFrac(*espressione_razionale,var***)** restituisce la somma delle frazioni proprie ed un polinomio rispetto a *var*. Il grado di *var* nel denominatore supera il grado di *var* nel numeratore di ciascuna frazione propria. Le potenze simili di *var* vengono ridotte. I termini ed i rispettivi fattori sono ordinati rispetto a *var* quale variabile principale.

Se *var* è omesso, viene eseguita l'espansione della frazione propria rispetto alla variabile più significativa. I coefficienti della parte polinomiale vengono trasformati in propri rispetto alla prima variabile più significativa, e così di seguito.

Nelle espressioni razionali, **propFrac()** è un'alternativa più veloce, anche se non altrettanto completa, rispetto ad **expand()**.

```
propFrac((x^2+x+1)/(x+1)+
(y^2+y+1)/(y+1),x) ENTER
```

$$\blacksquare\ \text{propFrac}\left(\frac{x^2+x+1}{x+1}+\frac{y^2+}{y+}\right.$$
$$\frac{1}{x+1}+x+\frac{y^2+y+1}{y+1}$$

```
propFrac(ans(1))
```

$$\blacksquare\ \text{propFrac}\left(\frac{1}{x+1}+x+\frac{y^2+y}{y+}\right.$$
$$\frac{1}{x+1}+x+\frac{1}{y+1}+y$$

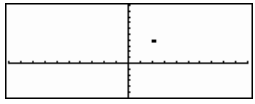
PtChg CATALOG

PtChg *x, y*
PtChg *xLista, yLista*

Visualizza lo schermo dei grafici ed inverte il pixel più vicino alle coordinate Window (*x, y*).

Nota: gli esempi riportati relativamente ai comandi da **PtChg** a **PtText** sono continuativi.

```
PtChg 2,4 ENTER
```

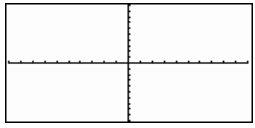


PtOff CATALOG

PtOff *x, y*
PtOff *xLista, yLista*

Visualizza lo schermo dei grafici e disattiva il pixel più vicino alle coordinate Window (*x, y*).

```
PtOff 2,4 ENTER
```

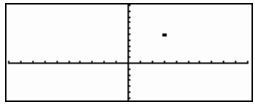


PtOn CATALOG

PtOn *x, y*
PtOn *xLista, yLista*

Visualizza lo schermo dei grafici ed attiva il pixel più vicino alle coordinate Window (*x, y*).

```
PtOn 3,5 ENTER
```



ptTest() CATALOG

ptTest (*x*, *y*) ⇒ *espressione costante booleana*
ptTest (*xLista*, *yLista*) ⇒ *espressione costante booleana*

Restituisce true o false. Restituisce true solo se è attivato il pixel dello schermo più vicino alle coordinate Window (*x*, *y*).

```
ptTest(3,5) ENTER                    true
```

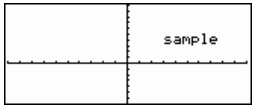
PtText CATALOG

PtText PtText *stringa*, *x*, *y*

Visualizza lo schermo dei grafici e posiziona la stringa di caratteri *stringa* sullo schermo nel pixel più vicino alle coordinate Window specificate (*x*, *y*).

L'angolo superiore sinistro del primo carattere di *stringa* è posto nelle coordinate.

```
PtText "sample",3,5 ENTER
```



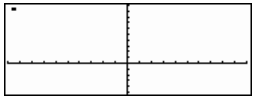
PxlChg CATALOG

PxlChg *riga*, *col*
PxlChg *listaRiga*, *listaCol*

Visualizza lo schermo dei grafici ed inverte il pixel di coordinate (*riga*, *col*).

Nota: quando si traccia il grafico vengono cancellati tutti gli oggetti precedenti.

```
PxlChg 2,4 ENTER
```



PxlCrcl CATALOG

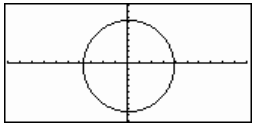
PxlCrcl *riga*, *col*, *r* [, *modoTracciato*]

Visualizza lo schermo dei grafici e traccia una circonferenza con centro di coordinate pixel (*riga*, *col*) e raggio di *r* pixel.

Se *modoTracciato* = 1, viene tracciata la circonferenza (impostazione di default).
Se *modoTracciato* = 0, viene disattivato il tracciato della circonferenza.
Se *modoTracciato* = -1, vengono invertiti i pixel lungo la circonferenza.

Nota: quando si traccia il grafico vengono cancellati tutti gli oggetti precedenti. Vedere anche **Circle**.

```
PxlCrcl 40,80,30,1 ENTER
PxlCrcl 50,125,40,1 ENTER
```



PxlHorz CATALOG

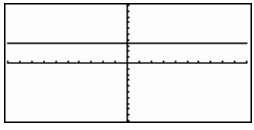
PxlHorz *riga* [, *modoTracciato*]

Visualizza lo schermo dei grafici e traccia una retta orizzontale nella posizione pixel *riga*.

Se *modoTracciato* = 1, traccia la retta (impostazione di default).
Se *modoTracciato* = 0, disattiva il tracciato della rette.
Se *modoTracciato* = -1, rispettivamente disattiva o attiva il tracciato di una retta (inverte i pixel lungo la retta).

Nota: quando si traccia il grafico vengono cancellati tutti gli oggetti precedenti. Vedere anche **LineHorz**.

```
PxlHorz 25,1 ENTER
```



PxlLine CATALOG

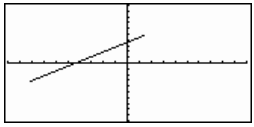
PxlLine *inizioRiga*, *inizioCol*, *fineRiga*, *fineCol* [,*modoTracciato*]

Visualizza lo schermo dei grafici e traccia una linea tra le coordinate pixel (*inizioRiga*, *inizioCol*) e (*fineRiga*, *fineCol*), comprendendo entrambi gli estremi.

Se *modoTracciato* = 1, traccia la retta (impostazione di default).
Se *modoTracciato* = 0, disattiva il tracciato della retta.
Se *modoTracciato* = -1, rispettivamente disattiva o attiva il tracciato di una retta (inverte i pixel lungo la retta).

Nota: quando si traccia il grafico vengono cancellati tutti gli oggetti precedenti. Vedere anche **Line**.

PxlLine 50,15,20,90,1 [ENTER]
PxlLine 80,20,30,150,1 [ENTER]



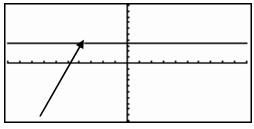
PxlOff CATALOG

PxlOff *riga*, *col*
PxlOff *listaRiga*, *listaCol*

Visualizza lo schermo dei grafici e disattiva il pixel di coordinate (*riga*, *col*).

Nota: quando si traccia il grafico vengono cancellati tutti gli oggetti precedenti.

PxlHorz 25,1 [ENTER]
PxlOff 25,50 [ENTER]



25,50

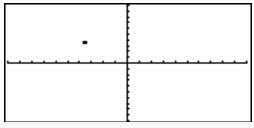
PxlOn CATALOG

PxlOn *riga*, *col*
PxlOn *listaRiga*, *listaCol*

Visualizza lo schermo dei grafici ed attiva il pixel di coordinate (*riga*, *col*).

Nota: quando si traccia il grafico vengono cancellati tutti gli oggetti precedenti.

PxlOn 25,50 [ENTER]



pxlTest() CATALOG

pxlTest (*riga*, *col***)** ⇒ *espressione booleana*
pxlTest (*listaRiga*, *listaCol***)** ⇒ *espressione booleana*

Restituisce true se il pixel di coordinate (*riga*, *col*) è attivato; in caso contrario, restituisce false.

Nota: quando si traccia il grafico vengono cancellati tutti gli oggetti precedenti.

PxlOn 25,50 [ENTER]
[HOME]
[◆] [CALC HOME]
PxlTest(25,50) [ENTER] true
PxlOff 25,50 [ENTER]
[HOME]
[◆] [CALC HOME]
PxlTest(25,50) [ENTER] false

PxlText CATALOG

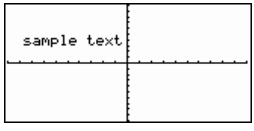
PxlText *stringa*, *riga*, *col*

Visualizza lo schermo dei grafici e posiziona la stringa di caratteri *stringa* sullo schermo, incominciando dalle coordinate pixel (*riga, col*).

L'angolo superiore sinistro del primo carattere di *stringa* è posto nelle coordinate date.

Nota: quando si traccia il grafico vengono cancellati tutti gli oggetti precedenti.

PxlText "sample text",20,10 [ENTER]
PxlText "sample text",20,50 [ENTER]



PxlVert CATALOG

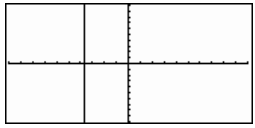
PxlVert *col* [, *modoTracciato*]

Questo comando permette di tracciare una retta verticale sullo schermo nella posizione pixel *col*.

Se *modoTracciato* = 1, traccia la retta (impostazione di default).
Se *modoTracciato* = 0, disattiva il tracciato della retta.
Se *modoTracciato* = -1, rispettivamente disattiva o attiva il tracciato di una retta (inverte i pixel lungo la retta).

Nota: quando si traccia il grafico vengono cancellati tutti gli oggetti precedenti. Vedere anche **LineVert**.

PxlVert 50,1 [ENTER]



QR menu MATH/Matrix

QR *matrice*, *nomeMatriceQ*, *nomeMatriceR*[, *tol*]

Calcola la scomposizione QR di Householder di una *matrice* reale o complessa. Le matrici Q ed R che si ottengono vengono memorizzate nei *nomiMat* specificati. La matrice Q è unitaria. La matrice R è triangolare superiore.

In alternativa, un elemento qualsiasi della matrice viene considerato 0 se il suo valore assoluto è minore di *tol*. Tale tolleranza viene utilizzata solo se la matrice contiene elementi a virgola mobile e non contiene variabili simboliche alle quali non sia stato assegnato un valore. In caso contrario *tol* viene ignorato.

- Se si usa [◆] [ENTER] oppure se si imposta la modalità a Exact/Approx=APPROXIMATE, i calcoli verranno eseguiti in virgola mobile.
- Se *tol* viene omesso o non è utilizzato, la tolleranza di default viene calcolata come:

  5E⁻14 ∗ **max(dim(***matrice***))** ∗ **rowNorm(***matrice***)**

Il numero a virgola mobile (9.) in **m1** comporta il calcolo dei risultati in forma a virgola mobile.

[[1,2,3:4,5,6:7,8,9.]→m1 [ENTER]

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9. \end{bmatrix}$$

QR m1,qm,rm [ENTER] Done

qm [ENTER]

$$\begin{bmatrix} .123\ldots & .904\ldots & .408\ldots \\ .492\ldots & .301\ldots & -.816\ldots \\ .861\ldots & -.301\ldots & .408\ldots \end{bmatrix}$$

rm [ENTER]

$$\begin{bmatrix} 8.124\ldots & 9.601\ldots & 11.078\ldots \\ 0. & .904\ldots & 1.809\ldots \\ 0. & 0. & 0. \end{bmatrix}$$

[m,n:o,p]→m1 [ENTER]

$$\begin{bmatrix} m & n \\ o & p \end{bmatrix}$$

La scomposizione QR viene calcolata in modo numerico tramite trasformazioni di Householder; la soluzione simbolica tramite Gram-Schmidt. Le colonne in *nomeMatQ* sono i vettori della base ortonormale con estensione pari allo spazio definito da *matrice*.

QR m1,qm,rm [ENTER] Done

qm [ENTER]

$$\begin{bmatrix} \frac{m}{\sqrt{m^2+o^2}} & \frac{-\text{sign}(m\cdot p-n\cdot o)\cdot o}{\sqrt{m^2+o^2}} \\ \frac{o}{\sqrt{m^2+o^2}} & \frac{m\cdot\text{sign}(m\cdot p-n\cdot o)}{\sqrt{m^2+o^2}} \end{bmatrix}$$

rm [ENTER]

$$\begin{bmatrix} \sqrt{m^2+o^2} & \frac{m\cdot n+o\cdot p}{\sqrt{m^2+o^2}} \\ 0 & \frac{|m\cdot p-n\cdot o|}{\sqrt{m^2+o^2}} \end{bmatrix}$$

QuadReg menu MATH/Statistics/Regressions

QuadReg *lista1*, *lista2*[, [*lista3*] [, *lista4*, *lista5*]]

Calcola la regressione polinomiale quadratica e aggiorna le variabili statistiche di sistema.

Tutte le liste devono avere uguali dimensioni, tranne *lista5*.

lista1 rappresenta xlist.
lista2 rappresenta ylist.
lista3 rappresenta la frequenza.
lista4 rappresenta i codici di frequenza.
lista5 rappresenta la lista di categorie incluse.

Nota: i valori compresi tra *lista1* e *lista4* devono essere nomi di variabili o c1–c99 (colonne nell'ultima variabile di dati visualizzate in Data/Matrix Editor). *lista5* non deve essere un nome di variabile e non può essere compresa tra c1–c99.

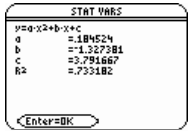
Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione:

{0,1,2,3,4,5,6,7}→L1 [ENTER]
{1 2 3 ...}

{4,3,1,1,2,2,3,3}→L2 [ENTER]
{4 3 1 ...}

QuadReg L1,L2 [ENTER] Done

ShowStat [ENTER]

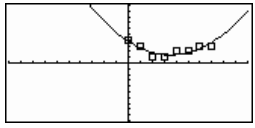


[ENTER]

Regeq(x)→y1(x) [ENTER] Done

NewPlot 1,1,L1,L2 [ENTER] Done

[◆][GRAPH]



QuartReg menu MATH/Statistics/Regressions

QuartReg *lista1*, *lista2*[, [*lista3*] [, *lista4*, *lista5*]]

Calcola la regressione con un polinomio di quarto grado e aggiorna le variabili statistiche di sistema.

Tutte le liste devono avere uguali dimensioni, tranne *lista5*.

lista1 rappresenta xlist.
lista2 rappresenta ylist.
lista3 rappresenta la frequenza.
lista4 rappresenta i codici di frequenza.
lista5 rappresenta la lista di categorie incluse.

Nota: i valori compresi tra *lista1* e *lista4* devono essere nomi di variabili o c1–c99 (colonne nell'ultima variabile di dati visualizzate in Data/Matrix Editor). *lista5* non deve essere un nome di variabile e non può essere compresa tra c1–c99.

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione:

{-2,-1,0,1,2,3,4,5,6}→L1 [ENTER]
{-2 -1 0 ...}

{4,3,1,2,4,2,1,4,6}→L2 [ENTER]
{4 3 1 ...}

QuartReg L1,L2 [ENTER] Done

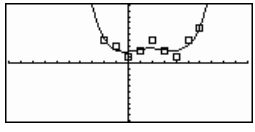
ShowStat [ENTER]

[ENTER]

Regeq(x)→y1(x) [ENTER] Done

NewPlot 1,1,L1,L2 [ENTER] Done

[◆][GRAPH]



R▸Pθ() menu MATH/Angle

R▸Pθ (*xEspressione***, *yEspressione*)** ⇒ *espressione*
R▸Pθ (*xLista***, *yLista*)** ⇒ *lista*
R▸Pθ (*xMatrice***, *yMatrice*)** ⇒ *matrice*

Restituisce la coordinata θ equivalente alla coppia di argomenti *(x, y)*.

Nota: il risultato viene restituito come angolo in gradi, gradianti o radianti (gradi centesimali), a seconda dell'impostazione di modo corrente.

Nel modo di misurazione degli angoli in gradi:

R▸Pθ(x,y) ENTER

```
■ R▸Pθ(x,y)
        90·sign(y) − tan⁻¹(x/y)
```

Nel modo di misurazione degli angoli in gradianti:

R▸Pθ(x,y) ENTER

```
■ R▸Pθ(x,y)
        100·sign(y) − tan⁻¹(x/y)
```

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

R▸Pθ(3,2) ENTER
R▸Pθ([3,-4,2],[0,π/4,1.5]) ENTER

```
■ R▸Pθ(3,2)                    tan⁻¹(2/3)
■ R▸Pθ([3  -4  2],[0  π/4  1.5
  [0  tan⁻¹(16/π)+π/2  .643501]
```

R▸Pr() menu MATH/Angle

R▸Pr (*xEspressione***, *yEspressione*)** ⇒ *espressione*
R▸Pr (*xLista***, *yLista*)** ⇒ *lista*
R▸Pr (*xMatrice***, *yMatrice*)** ⇒ *matrice*

Restituisce la coordinata r equivalente alla coppia di argomenti *(x, y)*.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

R▸Pr(3,2) ENTER
R▸Pr(x,y) ENTER
R▸Pr([3,-4,2],[0,π/4,1.5]) ENTER

```
■ R▸Pr(3,2)                    √13
■ R▸Pr(x,y)                √(x²+y²)
■ R▸Pr([3  -4  2],[0  π/4  1.5
        [3  √(π²+256)/4  2.5]
```

▸Rad CATALOG/MATH/menu Angle

▸Rad *espressione*

Converte un'espressione in una misurazione dell'angolo in radianti o gradi centesimali.

Nel modo di misurazione degli angoli in gradi:

1.5 ▸Rad ENTER .02618^{R}

Nel modo di misurazione degli angoli in gradianti:

1.5 ▸Rad ENTER .023562^{R}

rand() menu MATH/Probability

rand(*n***)** ⇒ *espressione*

n è un numero intero ≠ zero.

In assenza di parametri, restituisce il successivo numero casuale compreso nella sequenza tra 0 e 1. Se un argomento è positivo, restituisce un numero intero casuale compreso nell'intervallo [1, *n*]. Se un argomento è negativo, restituisce un numero intero casuale compreso nell'intervallo [⁻*n*, ⁻1].

RandSeed 1147 ENTER Done
↑ (Imposta il seme dei numeri casuali.)

rand() ENTER 0.158...
rand(6) ENTER 5
rand(⁻100) ENTER ⁻49

randMat() menu MATH/Probability

randMat(*numRighe***,** *numColonne***)** ⇒ *matrice*

Restituisce una matrice di numeri interi compresi tra -9 e 9 della dimensione specificata.

Entrambi gli argomenti devono potere essere semplificati in numeri interi.

```
RandSeed 1147 [ENTER]        Done
randMat(3,3) [ENTER]
```

$$\begin{bmatrix} 8 & -3 & 6 \\ -2 & 3 & -6 \\ 0 & 4 & -6 \end{bmatrix}$$

Nota: i valori di questa matrice cambiano ogni volta che si preme [ENTER].

randNorm() menu MATH/Probability

randNorm(*media***,** *gen***)** ⇒ *espressione*

Restituisce un numero decimale dalla distribuzione normale specifica. Può essere qualsiasi numero reale, anche se con maggiore probabilità sarà compreso nell'intervallo [*media*-3∗ *gen*, *media*+3∗ *gen*].

```
RandSeed 1147 [ENTER]        Done
randNorm(0,1) [ENTER]        0.492...
randNorm(3,4.5) [ENTER]      -3.543...
```

randPoly() menu MATH/Probability

randPoly(*var***,** *ordine***)** ⇒ *espressione*

Restituisce un polinomio in *var* dell'ordine specificato. I coefficienti sono numeri interi casuali compresi nell'intervallo tra ⁻9 e 9. Il primo coefficiente non può essere zero.

ordine deve essere compreso tra 0 e 99.

```
RandSeed 1147 [ENTER]        Done
randPoly(x,5) [ENTER]
```

$$^{-}2 \cdot x^{5}+3 \cdot x^{4}-6 \cdot x^{3}+4 \cdot x-6$$

RandSeed menu MATH/Probability

RandSeed *numero*

Se *numero* = 0, imposta i seed ai valori di default di fabbrica per il generatore di numeri casuali. Se *numero* ≠ 0, viene utilizzato per generare due seeds, memorizzati nelle variabili di sistema seed1 e seed2.

```
RandSeed 1147 [ENTER]        Done
rand() [ENTER]               0.158...
```

RclGDB CATALOG

RclGDB *VarGDB*

Ripristina tutte le impostazioni memorizzate nella variabile del database Graph GDBvar.

L'elenco delle impostazioni è riportato in **StoGDB**.

Nota: è necessario aver già salvato qualcosa in GDBvar prima di poterlo ripristinare.

```
RclGDB GDBvar [ENTER]        Done
```

RclPic CATALOG

RclPic *varImm* [, *riga*, *colonna*]

Visualizza lo schermo dei grafici e aggiunge l'immagine memorizzata in *varImm* posizionandola con l'angolo superiore sinistro nelle coordinate pixel (*riga*, *colonna*) mediante l'operatore OR logico.

varImm deve essere un tipo di dati di immagine.

Le coordinate di default sono (0, 0).

real() menu MATH/Complex

real(*espressione1***)** ⇒ *espressione*

Restituisce la parte reale dell'argomento.

Nota: tutte le variabili non definite vengono considerate come reali. Vedere anche **imag()**.

real(2+3*i*) ENTER → 2

real(z) ENTER → z

real(x+*i*y) ENTER → x

real(*lista1***)** ⇒ *lista*

Restituisce le parti reali di tutti gli elementi.

real({a+*i*∗b,3,*i*}) ENTER → {a 3 0}

real(*matrice1***)** ⇒ *matrice*

Restituisce le parti reali di tutti gli elementi.

real([a+*i*∗b,3;c,*i*]) ENTER → $\begin{bmatrix} a & 3 \\ c & 0 \end{bmatrix}$

▸Rect menu MATH/Matrix/Vector ops

vettore **▸Rect**

Visualizza *vettore* nella forma rettangolare [x, y, z]. Le dimensioni del vettore devono essere 2 o 3 e il vettore può essere una riga o una colonna.

Nota: **▸Rect** è un'istruzione del formato di visualizzazione, non una funzione di conversione. Può essere utilizzata solo alla fine di una riga di introduzione e non aggiorna ans.

Nota: vedere anche **▸Polar**.

[3,∠π/4,∠π/6]▸Rect ENTER → $\left[\frac{3\cdot\sqrt{2}}{4} \quad \frac{3\cdot\sqrt{2}}{4} \quad \frac{3\cdot\sqrt{3}}{2}\right]$

[a,∠b,∠c] ENTER → [a•cos(b)•sin(c) a•sin(b)•sin(c) a•cos(c)]

valoreComplesso **▸Rect**

Visualizza *valoreComplesso* nella forma rettangolare a+b*i*. *valoreComplesso* può avere una forma complessa qualsiasi. Tuttavia una voce $re^{i\theta}$ causa un errore nel modo di misurazione degli angoli in gradi.

Nota: è necessario usare le parentesi per una voce polare (r∠θ).

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

4*e*^(π/3)▸Rect ENTER → $4\cdot e^{\frac{\pi}{3}}$

(4∠π/3)▸Rect ENTER → $2+2\cdot\sqrt{3}\cdot i$

Nel modo di misurazione degli angoli in gradianti:

(1∠100)▸Rect ENTER → *i*

Nel modo di misurazione degli angoli in gradi:

(4∠60)▸Rect ENTER → $2+2\cdot\sqrt{3}\cdot i$

Nota: per inserire **▸Rect** con la tastiera, premere 2nd [▸] per l'operatore ▸. Per inserire ∠, premere 2nd [∠].

ref() menu MATH/Matrix

ref(*matrice1***[,** *tol***])** ⇒ *matrice*

Restituisce la forma a scalini per righe (row echelon form) di *matrice1*.

In alternativa, un elemento qualsiasi della matrice viene considerato 0 se il suo valore assoluto è minore di *tol*. Tale tolleranza viene utilizzata solo se la matrice contiene elementi a virgola mobile e nessuna variabile simbolica non assegnata ad un valore. In caso contrario *tol* viene ignorato.

- Se si usa ◆ ENTER oppure se si imposta la modalità a Exact/Approx=APPROXIMATE, i calcoli verranno eseguiti in virgola mobile.
- Se *tol* viene omesso o non è utilizzato, la tolleranza di default viene calcolata come:
  5ᴇ⁻14 ∗ **max(dim(***matrice1***))** ∗ **rowNorm(***matrice1***)**

Nota: vedi anche **rref()**.

ref([⁻2,⁻2,0,⁻6;1,⁻1,9,⁻9;⁻5,2,4,⁻4]) ENTER →
$$\begin{bmatrix} 1 & -2/5 & -4/5 & 4/5 \\ 0 & 1 & 4/7 & 11/7 \\ 0 & 0 & 1 & -62/71 \end{bmatrix}$$

[a,b,c;e,f,g]→m1 ENTER → $\begin{bmatrix} a & b & c \\ e & f & g \end{bmatrix}$

ref(m1) ENTER → $\begin{bmatrix} 1 & \frac{f}{e} & \frac{g}{e} \\ 0 & 1 & \frac{a\cdot g-c\cdot e}{a\cdot f-b\cdot e} \end{bmatrix}$

remain() menu MATH/Number

remain(*espressione1***,** *espressione2***)** ⇒ *espressione*
remain(*lista1***,** *lista2***)** ⇒ *lista*
remain(*matrice1***,** *matrice2***)** ⇒ *matrice*

Restituisce il resto della divisione intera tra il primo e il secondo argomento , come definito dalle identità:

remain(x,0) ≡ x
remain(x,y) ≡ x− y∗iPart(x/y)

Si noti che, di conseguenza, **remain(**− x,y**)** ≡ − **remain(**x,y**)**. Il risultato può essere zero oppure può avere lo stesso segno del primo argomento.

Nota: vedere anche **mod()**.

```
remain(7,0) ENTER                    7
remain(7,3) ENTER                    1
remain(-7,3) ENTER                  -1
remain(7,-3) ENTER                   1
remain(-7,-3) ENTER                 -1
remain({12,-14,16},{9,7,-5}) ENTER
                            {3  0 1}
remain([9,-7:6,4],[4,3:4,-3]) ENTER [1 2
```

Rename CATALOG

Rename *vecchioNomeVar***,** *nuovoNomeVar*

Rinomina la variabile *vecchioNomeVar* col nome di *nuovoNomeVar*.

```
{1,2,3,4}→L1 ENTER          {1,2,3,4}
Rename L1, list1 ENTER           Done
list1 ENTER                 {1,2,3,4}
```

Request CATALOG

Request *stringaPrompt***,** *var*

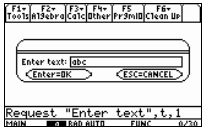
Se **Request** è all'interno di una costruzione **Dialog**...**EndDlog**, crea una casella di introduzione nella quale l'utente può digitare i dati. Se si tratta di un'istruzione indipendente, viene creata una finestra di dialogo per tale introduzione. In entrambi i casi, se *var* contiene una stringa, viene visualizzata ed evidenziata nella casella di introduzione come selezione di default. *stringaPrompt* deve essere ≤ 20 caratteri.

Questa istruzione può essere indipendente o parte di una costruzione di dialogo.

L'argomento facoltativo alphaOn/Off può essere qualsiasi espressione. Se l'espressione dà come risultato zero, alpha-lock viene impostato su OFF. Se dà come risultato qualsiasi valore diverso da zero, alpha-lock è impostato su ON. Se l'argomento facoltativo non è utilizzato, alpha-lock è preimpostato su ON.

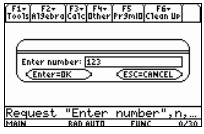
Se appaiono più comandi Request in una costruzione Dialog...EndDlog, viene utilizzata la prima impostazione di alpha e le successive vengono ignorate.

```
Request "Enter text",t,1 ENTER
```



Nel precedente esempio, l'argomento ha attivato alpha-lock.

```
Request "Enter number",n,0
```



Nel precedente esempio l'argomento ha disattivato alpha-lock.

Return CATALOG

Return [*espressione***]**

Restituisce *espressione* quale risultato della funzione. Questo comando viene utilizzato all'interno di un blocco **Func**...**EndFunc**, o di un blocco **Prgm**...**EndPrgm**.

Nota: il comando **Return** senza nessun argomento permette di uscire da un programma.

Nota: inserire il testo nello schermo base come se si trattasse di una sola riga lunga (senza interruzioni di riga).

```
Define factoral(nn)=Func
:local answer,count:1→answer
:For count,1,nn
:answer∗count→answer:EndFor
:Return answer:EndFunc ENTER        Done
factoral(3) ENTER                    6
```

right() menu MATH/List

right(*lista1***[, *num*])** ⇒ *lista*

Restituisce i *num* elementi più a destra contenuti in *lista1*.

Se si omette *num*, viene restituita l'intera *lista1*.

```
right({1,3,-2,4},3) ENTER
                    {3 -2 4}
```

right(*stringaOrigine***[, *num*])** ⇒ *stringa*

Restituisce i *num* caratteri più a destra contenuti nella stringa di caratteri *stringaOrigine*.

Se si omette *num*, viene restituita l'intera *stringaOrigine*.

```
right("Hello",2) ENTER
                 "lo"
```

right(*confronto***)** ⇒ *espressione*

Restituisce il secondo membro di un'equazione o di una disequazione.

```
right(x<3) ENTER
                 3
```

root() CATALOG/MATH/menu Number

root(*espressione***)** ⇒ *radice*

Calcola la radice ennesima di x dove x può essere una costante reale o complessa a virgola mobile, una costante razionale intera o complessa oppure un'espressione simbolica generica.

```
root(8,3) ENTER
                 2
root(3,3) ENTER
                 3^(1/3)
root(3,0,3) ENTER
                 1.442249570
```

rotate() menu MATH/Base

rotate(*intero1***[,*N.Rotazioni*])** ⇒ *intero*

Ruota i bit di un numero intero binario. È possibile inserire *intero1* in qualsiasi base numerica; esso viene convertito automaticamente in forma binaria a 32 bit con segno. Se *intero1* è troppo grande per questa forma, un'operazione a modulo simmetrico lo porta all'interno dell'intervallo.

Se *N.Rotazioni* è positivo, la rotazione avviene verso sinistra. Se *N.Rotazioni* è negativo, la rotazione avviene verso destra. L'impostazione di default è -1 (ruota a destra di un bit).

Ad esempio, in una rotazione a destra:

Ogni bit ruota verso destra.

0b00000000000000111101011000011010 1

L'ultimo bit a destra diventa l'ultimo a sinistra.

dà:

0b10000000000000011110101100001101 0

Il risultato viene visualizzato nel modo Base che è stato impostato

In modo base Bin:

```
rotate(0b1111010110000110101) ENTER
      0b10000000000000011110101100001101 0
rotate(256,1) ENTER        0b1000000000
```

In modo base Hex:

```
rotate(0h78E) ENTER                0h3C7
rotate(0h78E,-2) ENTER        0h800001E3
rotate(0h78E,2) ENTER            0h1E38
```

Importante: per inserire un numero binario o esadecimale, utilizzare sempre il prefisso `0b` o `0h` (è uno zero, non la lettera O).

rotate(*lista1***[,***N.Rotazioni***])** ⇒ *lista*

Restituisce una copia di *lista1* ruotata a destra o a sinistra di *N.Rotazioni* elementi. Questa funzione non modifica *lista1*.

Se *N.Rotazioni* è positivo, la rotazione avviene verso sinistra. Se *N.Rotazioni* è negativo, la rotazione avviene verso destra. L'impostazione di default è ⁻1 (ruota a destra di un elemento).

In modo base Dec:

```
rotate({1,2,3,4}) ENTER
                          {4 1 2 3}
rotate({1,2,3,4},⁻2) ENTER
                          {3 4 1 2}
rotate({1,2,3,4},1) ENTER
                          {2 3 4 1}
```

rotate(*stringa1***[,***N.Rotazioni***])** ⇒ *stringa*

Restituisce una copia di *stringa1* ruotata a destra o a sinistra di *N.Rotazioni* caratteri. Questa funzione non modifica *stringa1*.

Se *N.Rotazioni* è positivo, la rotazione avviene verso sinistra. Se *N.Rotazioni* è negativo, la rotazione avviene verso destra. L'impostazione di default è ⁻1 (ruota a destra di un carattere).

```
rotate("abcd") ENTER          "dabc"
rotate("abcd",⁻2) ENTER       "cdab"
rotate("abcd",1) ENTER        "bcda"
```

round() menu MATH/Number

round(*espressione1***[,** *cifre***])** ⇒ *espressione*

Restituisce l'argomento arrotondato ad un numero specifico di cifre dopo la virgola decimale.

cifre deve essere un numero intero compreso tra 0 e 12. Se *cifre* non viene incluso, la funzione restituisce l'argomento arrotondato a 12 cifre significative.

Nota: la visualizzazione dipende dal modo selezionato.

```
round(1.234567,3) ENTER       1.235
```

round(*lista1***[,** *cifre***])** ⇒ *lista*

Restituisce una lista degli elementi arrotondati ad un numero specifico di cifre.

```
round({π,√(2),ln(2)},4) ENTER
                 {3.1416 1.4142 .6931}
```

round(*matrice1***[,** *cifre***])** ⇒ *matrice*

Restituisce una matrice degli elementi arrotondati al numero specifico di cifre.

```
round([ln(5),ln(3);π,e^(1)],1) ENTER
                          [1.6  1.1]
                          [3.1  2.7]
```

rowAdd() menu MATH/Matrix/Row ops

rowAdd(*matrice1***,** *rIndice1***,** *rIndice2***)** ⇒ *matrice*

Restituisce una copia di *matrice1* nella quale la riga *rIndice2* è sostituita dalla somma delle righe *rIndice1* e *rIndice2*.

```
rowAdd([3,4;⁻3,⁻2],1,2) ENTER
                          [3 4]
                          [0 2]
rowAdd([a,b;c,d],1,2) ENTER
                          [a    b]
                          [a+c  b+d]
```

rowDim() menu MATH/Matrix/Dimensions

rowDim(*matrice***)** ⇒ *espressione*

Restituisce il numero di righe di *matrice*.

Nota: vedere anche **colDim()**.

```
[1,2;3,4;5,6]→M1 ENTER        [1 2]
                              [3 4]
                              [5 6]
rowdim(M1) ENTER              3
```

rowNorm() menu MATH/Matrix/Norms

rowNorm(*matrice***)** ⇒ *espressione*

Restituisce il massimo delle somme dei valori assoluti degli elementi nelle righe di *matrice*.

Nota: tutti gli elementi della matrice devono potere essere semplificati in numeri. Vedere anche **colNorm()**.

```
rowNorm([-5,6,-7:3,4,9:9,-9,-7])
ENTER                                  25
```

rowSwap() menu MATH/Matrix/Row ops

rowSwap(*matrice1***, *rIndice1*, *rIndice2*)** ⇒ *matrice*

Restituisce *matrice1* con le righe *rIndice1* e *rIndice2* scambiate tra di loro.

```
[1,2:3,4:5,6]→Mat ENTER
```

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

```
rowSwap(Mat,1,3) ENTER
```

$$\begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

RplcPic CATALOG

RplcPic *varImm*[, *riga*][, *colonna*]

Cancella lo schermo dei grafici e posiziona l'immagine *varImm* nelle coordinate pixel (*riga*, *colonna*). Se non si desidera cancellare lo schermo, utilizzare **RclPic**.

varImm deve essere una variabile di tipo dati immagine. *riga* e *colonna*, se incluse, specificano le coordinate pixel dell'angolo superiore sinistro dell'immagine. Le coordinate di default sono (0, 0).

Nota: per le immagini che non occupano l'intero schermo, viene cancellata solo l'area interessata.

rref() menu MATH/Matrix

rref(*matrice1*[, *tol*]**)** ⇒ *matrice*

Restituisce la forma a scalini ridotta per righe di *matrice1*.

In alternativa, un elemento qualsiasi della matrice viene considerato 0 se il suo valore assoluto è minore di *tol*. Tale tolleranza viene utilizzata solo se la matrice contiene elementi a virgola mobile e non contiene variabili simboliche alle quali non sia stato assegnato un valore. In caso contrario *tol* viene ignorato.

- Se si usa ◆ ENTER oppure se si imposta la modalità a Exact/Approx=APPROXIMATE, i calcoli verranno eseguiti in virgola mobile.
- Se *tol* viene omesso o non è utilizzato, la tolleranza di default viene calcolata come:

  5E⁻14 ∗ **max(dim(***matrice1***))** ∗ **rowNorm(***matrice1***)**

Nota: vedi anche **ref()**.

```
rref([-2,-2,0,-6:1,-1,9,-9:
-5,2,4,-4]) ENTER
```

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 66/71 \\ 0 & 1 & 0 & \frac{147}{71} \\ 0 & 0 & 1 & -62/71 \end{bmatrix}$$

```
rref([a,b,x:c,d,y]) ENTER
```

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & \frac{d \cdot x - b \cdot y}{a \cdot d - b \cdot c} \\ 0 & 1 & \frac{-(c \cdot x - a \cdot y)}{a \cdot d - b \cdot c} \end{bmatrix}$$

sec() Menu MATEM/Trig

sec(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
sec(*lista1***)** ⇒ *lista*

Restituisce la secante di *espressione1* oppure restituisce una lista contenente le secanti di tutti gli elementi in *lista1*.

Nota: il risultato viene restituito come angolo in gradi, gradianti o radianti (gradi centesimali), a seconda dell'impostazione di modo corrente.

In modalità angolo in gradi:

sec(45) ENTER $\sqrt{(2)}$

sec({1,2.3,4}) ENTER

$$\{\ \frac{1}{\cos(1)}\ \ 1.000\ldots\ \ \frac{1}{\cos(4)}\ \}$$

$\sec^{-1}()$ Menu MATEM/Trig

sec⁻¹(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
sec⁻¹(*lista1***)** ⇒ *lista*

Restituisce l'angolo la cui secante è *espressione1* oppure restituisce una lista contenente le secanti inverse di ciascun elemento di *lista1*.

Nota: il risultato viene restituito come angolo in gradi, gradianti o radianti (gradi centesimali), a seconda dell'impostazione di modo corrente.

In modalità angolo in gradi:

$\sec^{-1}(1)$ ENTER 0

Nel modo di misurazione degli angoli in gradianti:

$\sec^{-1}(\sqrt{2})$ ENTER

In modalità angolo in radianti o gradi centesimali:

$\sec^{-1}(\{1,2,5\})$ ENTER

$$\{\ 0\ \ \frac{\pi}{3}\ \ \cos^{-1}(1/5)\ \}$$

sech() Menu MATEM/Iperbolico

sech(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
sech(*lista1***)** ⇒ *lista*

Restituisce la secante iperbolica di *espressione1* oppure restituisce una lista contenente le secanti iperboliche di tutti gli elementi di *lista1*.

sech(3) ENTER $\frac{1}{\cosh(3)}$

sech({1,2.3,4}) ENTER

$$\{\ \frac{1}{\cosh(1)}\ \ .198\ldots\ \ \frac{1}{\cosh(4)}\ \}$$

$\text{sech}^{-1}()$ Menu MATEM/Iperbolico

sech⁻¹(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
sech⁻¹(*lista1***)** ⇒ *lista*

Restituisce la secante iperbolica inversa di *espressione1* oppure restituisce una lista contenente le secanti iperboliche inverse di ciascun elemento di *lista1*.

In modalità angolo in radianti e complessa rettangolare:

$\text{sech}^{-1}(1)$ ENTER 0

$\text{sech}^{-1}(\{1,-2,2.1\})$ ENTER

$$\{\ \}0\ \ (\frac{2\cdot\pi}{3})\cdot i\ \ 1.074\ldots\cdot i\ \}$$

Send CATALOG

Send *lista*

CBL™ (Calculator-Based Laboratory™) o CBR™ (Calculator-Based Ranger™) permette di inviare *lista* alla porta di collegamento.

Segmento di programma:

```
   ⋮
:Send {1,0}
:Send {1,2,1}
   ⋮
```

SendCalc CATALOG

SendCalc *var*

Invia la variabile *var* alla porta di collegamento, dove un'altra unità collegata può ricevere il valore della variabile. L'unità ricevente deve trovarsi sullo schermo Home oppure deve eseguire **GetCalc** da un programma.

Se si effettua l'invio da TI–89, TI-92 Plus o Voyage™ 200 a TI–92, si verifica un errore qualora la TI–92 esegua **GetCalc** da un programma. In tal caso, l'unità trasmittente dovrà utilizzare **SendChat**.

```
Segmento di programma:
   ⋮
:a+b→x
:SendCalc x
   ⋮
```

SendCalc *var[,porta]*

Invia il contenuto di *var* da una TI-89 Titanium a un'altra TI-89 Titanium.

Se la porta non è specificata, oppure se è specificato *porta = 0*, la TI-89 Titanium invia i dati utilizzando la porta USB , se collegata, altrimenti utilizza la porta I/O.

Se *porta = 1*, la TI-89 Titanium invia i dati utilizzando solo la porta USB.

Se *porta = 2*, la TI-89 Titanium invia i dati utilizzando solo la porta I/O.

SendChat CATALOG

SendChat *var*

Come alternativa generale a **SendCalc**, è utile se l'unità ricevente è una TI–92 (o per un programma "chat" generico che consenta l'uso indifferentemente di TI–92 o di TI-92 Plus or Voyage 200). Per ulteriori informazioni vedere **SendCalc.**

SendChat invia una variabile solo se tale variabile è compatibile con la TI–92, il che vale normalmente nei programmi "chat". Tuttavia, **SendChat** non invierà variabili archiviate, database grafici TI–89, ecc.

```
Segmento di programma:
   ⋮
:a+b→x
:SendChat x
   ⋮
```

seq() menu MATH/List

seq(*espressione***,** *var***,** *basso***,** *alto***[,** *incr***])** ⇒ *lista*

Aumenta il valore di *var* da *basso* ad *alto* di un incremento pari a *incr*, calcola l'*espressione* e restituisce i risultati in una lista. Il contenuto originale di *var* è ancora presente al termine della funzione **seq()**.

var non può essere una variabile di sistema.

Il valore di default di *incr* = 1.

```
seq(n^2,n,1,6) ENTER   {1 4 9 16 25 36}
seq(1/n,n,1,10,2) ENTER
                  {1 1/3 1/5 1/7 1/9}
sum(seq(1/n^2,n,1,10,1)) ENTER
                                196...
                                127...
oppure premere ◆ENTER per ottenere:
                                1.549...
```

setDate() CATALOG

setDate(*anno,mese,giorno***)** ⇒ *listaprec*

Imposta l'orologio sulla data specificata nell'argomento e restituisce una lista. (**Nota:** l'*anno* deve essere compreso tra 1997 - 2132.) La lista restituita è nel formato {*annoprec,meseprec,giornoprec*}. La data restituita è il valore dell'orologio precedente.

Introdurre l'anno come intero composto da quattro cifre. Il mese e il giorno possono essere interi composti da una o due cifre.

```
setDate(2001,10,31) ENTER
                    {2001  11  1}
```

setDtFmt() CATALOG

setDtFmt(*intero***)** ⇒ *interoprec*

Imposta il formato della data del desktop in base all'argomento e restituisce il valore del formato data precedente.

```
Valori degli interi
1 = MM/GG/AA        5 = AA.MM.GG
2 = GG/MM/AA        6 = MM-GG-AA
3 = MM.GG.AA        7 = GG-MM-AA
4 = GG.MM.AA        8 = AA-MM-GG
```

setFold() CATALOG

setFold(*nomeNuovaCartella***)** ⇒ *stringaVecchiaCartella*

Restituisce il nome della cartella corrente come stringa e imposta *nomeNuovaCartella* come cartella corrente.

La cartella *nomeNuovaCartella* deve già essere stata creata.

```
newFold chris ENTER                Done
setFold(main) ENTER             "chris"
setFold(chris)→oldfoldr ENTER
                                "main"
1→a ENTER                            1
setFold(#oldfoldr) ENTER        "chris"
a ENTER                              a
chris\a ENTER                        1
```

setGraph() CATALOG

setGraph(*stringaNomeModo***,** *stringaImpostazione***)** ⇒ *stringa*

Imposta il modo Graph *stringaNomeModo* su *stringaImpostazione* e restituisce l'impostazione di modo precedente. La possibilità di memorizzare l'impostazione precedente, permette di richiamarla successivamente.

stringaNomeModo è una stringa di caratteri che specifica il modo che si desidera impostare. Il nome del modo deve essere compreso tra quelli riportati nella tabella qui sotto.

stringaImpostazione è una stringa di caratteri che specifica la nuova impostazione per tale modo. Le impostazioni valide per ogni modo sono riportate nella tabella seguente.

```
setGraph("Graph Order","Seq")
ENTER                           "SEQ"
setGraph("Coordinates","Off")
ENTER                           "RECT"
```

Nota: l'uso di lettere maiuscole e di spazi vuoti è facoltativo quando si inseriscono i nomi di modo.

Nome modo	Impostazioni	
"Coordinates"	"Rect", "Polar", "Off"	
"Graph Order"	"Seq", "Simul" [1]	
"Grid"	"Off", "On" [2]	
"Axes"	"Off", "On" "Off", "Axes", "Box"	(non modo grafico 3D) (modo grafico 3D)
"Leading Cursor"	"Off", "On" [2]	
"Labels"	"Off", "On"	

"Style"	"Wire Frame", "Hidden Surface", "Contour Levels", "Wire and Contour", "Implicit Plot" [3]
"Seq Axes"	"Time", "Web", "U1-vs-U2" [4]
"DE Axes"	"Time", "t-vs-y' ", "y-vs-y' ", "y1-vs-y2", "y1-vs-y2' ", "y1'-vs-y2' " [5] **Suggerimento:** per inserire il simbolo di primo (′), premere 2nd [′].
"Solution Method"	"RK", "Euler" [5]
"Fields"	"SlpFld", "DirFld", "FldOff" [5]
"Discontinuity Detection"	"Off', "On" [6]

[1]Non disponibile nel modo di rappresentazione grafica delle successioni, 3D o equazioni differenziali. Inoltre non disponibile nel modo di rappresentazione grafica delle funzioni quando "Discontinuity Detection" è impostata su "On".
[2]Non disponibile nel modo di rappresentazione grafica 3D.
[3]Valido solo per il modo di rappresentazione grafica 3D.
[4]Valido solo per il modo di rappresentazione grafica delle successioni.
[5]Valido solo per il modo di rappresentazione grafica delle equazioni differenziali.
[6] Inoltre non disponibile nel modo di rappresentazione grafica delle funzioni quando "Graph Order" è impostato su "Seq."

setMode() CATALOG

setMode(*stringaNomeModo***,** *stringaImpostazione***)** ⇒ *stringa*
setMode(*lista***)** ⇒ *listaStringhe*

Imposta il modo *stringaNomeModo* secondo la nuova *stringaImpostazione* e restituisce l'impostazione corrente di tale modo.

stringaNomeModo è una stringa di caratteri che specifica il modo che si desidera impostare. Il nome del modo deve essere compreso tra quelli riportati nella tabella seguente.

stringaImpostazione è una stringa di caratteri che specifica la nuova impostazione per tale modo. Le impostazioni valide sono riportate nella tabella seguente per i modi specifici che si desidera selezionare.

Lista contiene coppie di stringhe di parole chiave che verranno impostate contemporaneamente. Questa procedura è particolarmente consigliata qualora si desideri effettuare il cambiamento di più modi. L'esempio riportato può non funzionare in maniera analoga se ciascuna coppia viene inserita separatamente mediante **setMode()** nell'ordine mostrato.

La funzione **setMode**(*var*) permette di ripristinare le impostazioni salvate con **getMode("ALL")**> *var*.

Nota: per impostare o restituire informazioni sul modo Unit System, usare **setUnits()** o **getUnits()** invece di **setMode()** o **getMode()**.

```
setMode("Angle","Degree")
ENTER                          "RADIAN"
sin(45) ENTER                  √2/2
setMode("Angle","Radian")
ENTER                          "DEGREE"
sin(π/4) ENTER                 √2/2
setMode("Angle","Gradian")
ENTER                          "RADIAN"
sin(50) ENTER                  √2/2
setMode("Display Digits",
"Fix 2") ENTER                 "FLOAT"
π ◆ ENTER                      3.14
setMode ("Display Digits",
"Float") ENTER                 "FIX 2"
π ◆ ENTER                      3.141...
setMode ({"Split Screen",
"Left-Right","Split 1 App",
"Graph","Split 2 App","Table"})
ENTER
                 {"Split 2 App" "Graph"
                   "Split 1 App" "Home"
                 "Split Screen" "FULL"}
```

Nota: l'uso di lettere maiuscole e di spazi vuoti è facoltativo quando si inseriscono i nomi di modo. Inoltre i risultati di questi esempi potrebbero essere diversi della calcolatrice usata.

ome modo	**Impostazioni**
"Graph"	"Function", "Parametric", "Polar", "Sequence", "3D", "Diff Equations"

"Display Digits"	"Fix 0", "Fix 1", ..., "Fix 12", "Float", "Float 1", ..., "Float 12"
"Angle"	"Radian", "Degree", "Gradian"
"Exponential Format"	"Normal", "Scientific", "Engineering"
"Complex Format"	"Real", "Rectangular", "Polar"
"Vector Format"	"Rectangular", "Cylindrical", "Spherical"
"Pretty Print"	"Off", "On"
"Split Screen"	"Full", "Top-Bottom", "Left-Right"
"Split 1 App"	"Home", "Y= Editor", "Window Editor", "Graph", "Table", "Data/Matrix Editor", "Program Editor", "Text Editor", "Numeric Solver", "*Flash App*"
"Split 2 App"	"Home", "Y= Editor", "Window Editor", "Graph", "Table", "Data/Matrix Editor", "Program Editor", "Text Editor", "Numeric Solver", "*Flash App*"
"Number of Graphs"	"1", "2"
"Graph2"	"Function", "Parametric", "Polar", "Sequence", "3D", "Diff Equations"
"Split Screen Ratio"	"1:1", "1:2", "2:1" (Solo Voyage™ 200☺
"Exact/Approx"	"Auto", "Exact", "Approximate"
"Base"	"Dec", "Hex", "Bin"
"Language"	"English", "*Lingua alternativa*"
"Apps Desktop"	"Off", "On"

setTable() CATALOG

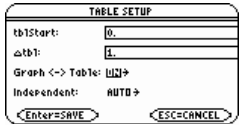
setTable(*stringaNomeModo***,** *stringaImpostazione***)** ⇒ *stringa*

Imposta il parametro della tabella *stringaNomeModo* su *stringaImpostazione* e restituisce l'impostazione precedente del parametro. La possibilità di memorizzare l'impostazione precedente, permette di richiamarla successivamente.

stringaNomeModo è una stringa di caratteri che specifica il parametro che si desidera impostare. Il nome di tale parametro deve essere compreso tra quelli riportati nella tabella seguente.

stringaImpostazione è una stringa di caratteri che specifica la nuova impostazione del parametro. Le impostazioni valide sono riportate nella tabella seguente per i parametri specifici che si desidera selezionare.

```
setTable("Graph <-> Table","ON")
ENTER                          "OFF"
setTable("Independent","AUTO")
ENTER                          "ASK"
◆[TblSet]
```



Nota: l'utilizzo di lettere maiuscole e di spazi vuoti è facoltativo per i nomi di parametri.

Nome parametro	Impostazioni
"Graph <-> Table"	"Off", "On"
"Independent"	"Auto", "Ask"

setTime() CATALOG

setTime(*ore,minuti,secondi***)** ⇒ *listaprec*

Imposta l'orologio sull'ora specificata nell'argomento e restituisce una lista nel formato {*oreprec,minutiprec,secondipre*c}. L'ora restituita è il valore dell'orologio precedente.

Immettere l'ora nel formato 24 ore, in cui 13 = 1 p.m.

```
setTime(11,32,50)
                    {10  44  49}
```

setTmFmt() CATALOG

setTmFmt(*intero***)** ⇒ *interoprec*

Imposta il formato ora del desktop in base all'argomento e restituisce il valore del formato ora precedente.

Valori degli interi:

12 = 12 ore

24 = 24 ore

setTmZn() CATALOG

setTmZn(*intero***)** ⇒ *interoprec*

Imposta il fuso orario in base all'argomento e restituisce il valore del fuso orario precedente.

Il fuso orario è definito da un intero che specifica i minuti di differenza dall'orario di Greenwich (GMT, Greenwich Mean Time), come fissato a Greenwich, in Inghilterra. Ad esempio, se la differenza tra il fuso orario e il GMT è di due ore, il dispositivo restituirà 120 (minuti).

Gli interi dei fusi orari a ovest del GMT sono negativi.

Gli interi dei fusi orari a est del GMT sono positivi.

Se il GMT è 14:07:07, allora saranno le:

7:07:07 a.m. a Denver, in Colorado (ora solare fuso occidentale) (-420 minuti dal GMT)

15:07:07 p.m. a Bruxelles, in Belgio (ora solare Europa centrale) (+60 minuti dal GMT)

setUnits() CATALOG

setUnits(*lista1***)** ⇒ *lista*

Imposta le unità di misura di default ai valori specificati in *lista1* e restituisce la lista dei precedenti valori di default.

- Per specificare i sistemi predefiniti SI (metrico) o ENG/US, *lista1* usa la forma:

  {"SI"} o {"ENG/US"}

- Per specificare un set personalizzato di unità di misura di default, *lista1* usa la forma:

  {"CUSTOM", "*cat1*", "*unit1*" [, "*cat2*", "*unit2*", ...]}

  dove ogni coppia *cat* e *unità* specifica una categoria e la relativa unità di misura di default. (È possibile specificare solo le unità di misura predefinite, non quelle definite dall'utente). Qualsiasi categoria non specificata utilizzerà la propria unità di misura personalizzata precedente.

- Per tornare alle precedenti unità di misura di default, *lista1* usare la forma:

  {"CUSTOM"}

Se si desiderano valori di default diversi per ogni situazione, creare liste separate e salvarle utilizzando nomi esclusivi. Per utilizzare un set di unità di misura di default, specificare il nome della lista in **setUnits()**.

È possibile utilizzare **setUnits()** per ripristinare le impostazioni salvate in precedenza con **setUnits()** → *var* o **getUnits()** → *var*.

Tutti i nomi di unità devono cominciare con un trattino basso _.

[◆] [_]

[2nd] [_]

È anche possibile selezionare le unità da un menu premendo:

[2nd] [UNITS]

[◆] [UNITS]

setUnits({"SI"}) [ENTER]
{"SI" "Area" "NONE" "Capacitance" "_F" ...}

setUnits({"CUSTOM","Length", "_cm","Mass","_gm"}) [ENTER]
{"SI" "Length" "_m" "Mass" "_kg" ...}

Nota: lo schermo potrebbe visualizzare unità di misura diverse.

Shade CATALOG

Shade *espr1*, *espr2*, [*xbasso*], [*xalto*], [*motivo*], [*risMot*]

Visualizza lo schermo dei grafici, rappresenta graficamente *espr1* ed *espr2*, quindi ombreggia le aree nelle quali *espr1* è minore di *espr2* (*espr1* ed *espr2* devono essere espressioni che utilizzano x come variabile indipendente).

xbasso ed *xalto*, se inclusi, specificano gli estremi sinistro e destro dell'ombreggiatura. I valori validi sono compresi tra xmin e xmax. I valori di default sono xmin e xmax.

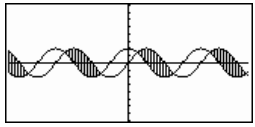
motivo specifica uno dei quattro motivi di ombreggiatura disponibili:
1 = verticale (default)
2 = orizzontale
3 = con inclinazione negativa di 45°
4 = con inclinazione positiva di 45°

risMot specifica la risoluzione dei motivi di ombreggiatura:
1= ombreggiatura piena
2= spaziatura di 1 pixel (default)
3= spaziatura di 2 pixel
⋮
10= spaziatura di 9 pixel

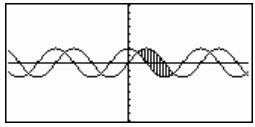
Nota: l'ombreggiatura interattiva è disponibile sullo schermo dei grafici mediante l'istruzione **Shade**, mentre l'ombreggiatura automatica di una funzione specifica si ottiene mediante l'istruzione **Style**. Il comando **Shade** non è valido nel modo di rappresentazione grafica 3D.

Nella finestra di visualizzazione **ZoomTrig**:

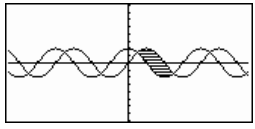
Shade cos(x),sin(x) [ENTER]



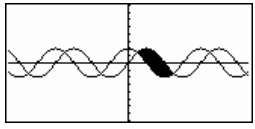
[HOME]
[◆] [CALC HOME]
ClrDraw [ENTER] Done
Shade cos(x),sin(x),0,5 [ENTER]



[HOME]
[◆] [CALC HOME]
ClrDraw [ENTER] Done
Shade cos(x),sin(x),0,5,2 [ENTER]



[HOME]
[◆] [CALC HOME]
ClrDraw [ENTER] Done
Shade cos(x),sin(x),0,5,2,1 [ENTER]



shift() CATALOG

shift(*intero1*[,*N.Rotazioni*]**)** ⇒ *intero*

Sposta i bit di un numero intero binario. È possibile inserire *intero1* in qualsiasi base numerica; esso viene convertito automaticamente in forma binaria a 32 bit con segno. Se *intero1* è troppo grande per questa forma, un'operazione a modulo simmetrico lo porta all'interno dell'intervallo.

Se *N.Spostamenti* è positivo, lo spostamento avviene verso sinistra. Se *N.Spostamenti* è negativo, lo spostamento avviene verso destra. L'impostazione di default è ⁻1 (sposta a destra di un bit).

In uno spostamento a destra, il bit più a destra viene eliminato e al suo posto viene inserito 0 o 1, in modo che corrisponda al bit più a sinistra. In uno spostamento a sinistra, il bit più a sinistra viene eliminato e viene inserito 0 come bit più a destra.

In modo base Bin:

shift(0b1111010110000110101) [ENTER]
0b111101011000011010

shift(256,1) [ENTER] 0b1000000000

In modo base Hex:

shift(0h78E) [ENTER] 0h3C7

shift(0h78E,⁻2) [ENTER] 0h1E3

shift(0h78E,2) [ENTER] 0h1E38

Importante: per inserire un numero binario o esadecimale, utilizzare sempre il prefisso 0b o 0h (è uno zero, non la lettera O).

Ad esempio in uno spostamento a destra:

Ogni bit si sposta verso destra.

0b00000000000000111101011000011010 1

Inserisce 0 se l'ultimo bit a sinistra è 0; inserisce 1 se è 1.

Eliminato

dà:

0b00000000000000011110101100001101 0

Il risultato viene visualizzato nel modo Base che è stato impostato. Gli zeri iniziali non vengono visualizzati.

---

shift(*lista1* [**,***N.Spostamenti*]**)** ⇒ *lista*

Restituisce una copia di *lista1* spostata a destra o a sinistra di *N.Spostamenti* elementi. Questa funzione non modifica *lista1*.

Se *N.Spostamenti* è positivo, lo spostamento avviene verso sinistra. Se *N.Spostamenti* è negativo, lo spostamento avviene verso destra. L'impostazione di default è ⁻1 (sposta a destra di un elemento).

Gli elementi introdotti all'inizio o alla fine di *lista* a seguito dello spostamento sono contrassegnati con il simbolo "undef."

```
In modo base Dec:
shift({1,2,3,4}) ENTER
                        {undef 1 2 3}
shift({1,2,3,4},⁻2) ENTER
                      {undef undef 1 2}
shift({1,2,3,4},1) ENTER
                        {2 3 4 undef}
```

---

shift(*stringa1* [**,***N.Spostamenti*]**)** ⇒ *stringa*

Restituisce una copia di *stringa1* spostata a destra o a sinistra di *N.Spostamenti* di caratteri. Questa funzione non modifica *stringa1*.

Se *N.Spostamenti* è positivo, lo spostamento avviene verso sinistra. Se *N.Spostamenti* è negativo, lo spostamento avviene verso destra. L'impostazione di default è ⁻1 (sposta a destra di un carattere).

I caratteri introdotti all'inizio o alla fine di *stringa* a seguito dello spostamento, sono costituiti da uno spazio.

```
shift("abcd") ENTER          " abc"
shift("abcd",⁻2) ENTER       "  ab"
shift("abcd",1) ENTER        "bcd "
```

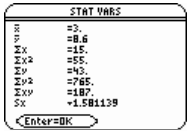
ShowStat CATALOG

ShowStat

Visualizza una finestra di dialogo contenente i risultati delle ultime statistiche calcolate, se ancora validi. Tali risultati vengono cancellati automaticamente se sono stati modificati i dati per calcolarli.

Utilizzare questa istruzione dopo un calcolo statistico, quale **LinReg**.

```
{1,2,3,4,5}→L1 ENTER        {1 2 3 4 5}
{0,2,6,10,25}→L2 ENTER
                          {0 2 6 10 25}
TwoVar L1,L2 ENTER
ShowStat ENTER
```



sign() menu MATH/Number

sign(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
sign(*lista1***)** ⇒ *lista*
sign(*matrice1***)** ⇒ *matrice*

Quando *espressione1* è reale e complessa, restituisce *espressione1*/**abs(***espressione1***)** se *espressione1*≠ 0.

Restituisce 1 se *espressione1* è positiva. Restituisce ⁻1 se *espressione1* è negativa. **sign(0)** restituisce ±1 se the il modo formato rettangolare complesso è REAL, altrimenti restituisce se stesso. **sign(0)** rappresenta la circonferenza unitaria nel dominio complesso.

Con liste e matrici, restituisce i segni di tutti gli elementi.

```
sign(⁻3.2) ENTER                    ⁻1.
sign({2,3,4,⁻5}) ENTER
                              {1  1  1  ⁻1}
sign(1+abs(x)) ENTER                     1

Se il modo formato rettangolare
complesso è REAL:
sign([⁻3,0,3]) ENTER          [⁻1 ±1 1]
```

simult() menu MATH/Matrix

simult(*matriceCoeff***,** *vettoreCost***[,** *tol***])** ⇒ *matrice*

Restituisce un vettore colonna che contiene le soluzioni di un sistema di equazioni lineari.

matriceCoeff deve essere una matrice quadrata contenente i coefficienti delle equazioni.

vettoreCost deve avere lo stesso numero di righe (stesse dimensioni) di *matriceCoeff* e deve contenere i termini noti.

In alternativa, un elemento qualsiasi della matrice viene considerato 0 se il suo valore assoluto è minore di *tol*. Tale tolleranza viene utilizzata solo se la matrice contiene coefficienti a virgola mobile e non contiene variabili simboliche alle quali non sia stato assegnato un valore. In caso contrario *tol* viene ignorato.

- Se si usa ◆ ENTER oppure se si imposta la modalità a Exact/Approx=APPROXIMATE, i calcoli verranno eseguiti in virgola mobile.
- Se *tol* viene omesso o non è utilizzato, la tolleranza di default viene calcolata come:

  5E⁻14 ∗ **max(dim(***matriceCoeff***))**
  ∗ **rowNorm(***matriceCoeff***)**

```
Risolvere per x e y:        x + 2y = 1
                          3x + 4y = ⁻1

simult([1,2;3,4],[1;⁻1]) ENTER
                                  [⁻3 ; 2]

La soluzione è x=⁻3 e y=2.

Risolvere:                    ax + by = 1
                               cx + dy = 2

[a,b;c,d]→matx1 ENTER                [a b ; c d]
simult(matx1,[1;2]) ENTER
                                  [⁻(2•b−d) / (a•d−b•c) ; (2•a−c) / (a•d−b•c)]
```

---

simult(*matriceCoeff***,** *matriceCost***[,** *tol***])** ⇒ *matrice*

Risolve sistemi multipli di equazioni lineari in cui ogni sistema ha coefficienti delle equazioni uguali ma termini noti diversi.

Ogni colonna di *matriceCost* deve contenere i termini noti per un sistema di equazioni. Ogni colonna della matrice risultante contiene la soluzione per il sistema corrispondente.

```
Risolvere:x + 2y = 1     x + 2y = 2
          3x + 4y = ⁻1  3x + 4y = ⁻3

simult([1,2;3,4],[1,2;⁻1,⁻3]) ENTER
                                  [⁻3  ⁻7 ; 2  9/2]

Per il primo sistema, x=⁻3 e y=2.
Per il secondo sistema, x=⁻7 e
y=9/2.
```

sin()

tasto 2nd [SIN] **tasto** SIN

sin(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
sin(*lista1***)** ⇒ *lista*

sin(*espressione1***)** restituisce il seno dell'argomento sotto forma di espressione.

sin(*lista1***)** restituisce una lista dei seni di tutti gli elementi contenuti in *lista1*.

Nota: l'argomento è interpretato come un angolo in gradi, radianti (gradi centesimali) o gradianti, a seconda dell'impostazione di modo corrente. È possibile utilizzare °, ᴳ o ʳ per sostituire temporaneamente l'impostazione del modo angolare.

Nel modo di misurazione degli angoli in gradi:

sin((π/4)ʳ) ENTER $\frac{\sqrt{2}}{2}$

sin(45) ENTER $\frac{\sqrt{2}}{2}$

sin({0,60,90}) ENTER $\{0 \quad \frac{\sqrt{3}}{2} \quad 1\}$

Nel modo di misurazione degli angoli in gradianti:

sin(50) ENTER $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

sin(π/4) ENTER $\frac{\sqrt{2}}{2}$

sin(45°) ENTER $\frac{\sqrt{2}}{2}$

---

sin(*matriceQuadrata1***)** ⇒ *matriceQuadrata*

Restituisce il seno della matrice di *matriceQuadrata1*. Ciò *non* equivale a calcolare il seno di ogni elemento. Per informazioni sul metodo di calcolo, vedere **cos()**.

matriceQuadrata1 deve essere diagonalizzabile. Il risultato contiene sempre numeri a virgola mobile.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

sin([1,5,3;4,2,1;6,⁻2,1]) ENTER

$$\begin{bmatrix} .942\ldots & {}^{-}.045\ldots & {}^{-}.031\ldots \\ {}^{-}.045\ldots & .949\ldots & {}^{-}.020\ldots \\ {}^{-}.048\ldots & {}^{-}.005\ldots & .961\ldots \end{bmatrix}$$

$\sin^{-1}()$

tasto ◆ [SIN⁻¹] **tasto** 2nd [SIN⁻¹]

sin⁻¹ (*espressione1***)** ⇒ *espressione*
sin⁻¹ (*lista1***)** ⇒ *lista*

sin⁻¹ (*espressione1***)** restituisce nella forma di espressione l'angolo il cui seno è *espressione1*.

sin⁻¹ (*lista1***)** restituisce una lista dell'inversa del seno di ciascun elemento di *lista1*.

Nota: il risultato viene restituito come angolo in gradi, gradianti o radianti (gradi centesimali), a seconda dell'impostazione di modo corrente.

Nel modo di misurazione degli angoli in gradi:

sin⁻¹(1) ENTER 90

Nel modo di misurazione degli angoli in gradianti:

sin⁻¹(1) ENTER 100

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

sin⁻¹({0,.2,.5}) ENTER
{0 .201… .523…}

---

sin⁻¹(*matriceQuadrata1***)** ⇒ *matriceQuadrata*

Restituisce il seno inverso della matrice di *matriceQuadrata1*. Ciò *non* equivale a calcolare il seno inverso di ogni elemento. Per informazioni sul metodo di calcolo, vedere **cos()**.

matriceQuadrata1 deve essere diagonalizzabile. Il risultato contiene sempre numeri a virgola mobile.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti e nel modo formato rettangolare complesso:

sin⁻¹([1,5,3;4,2,1;6,⁻2,1]) ENTER

$$\begin{bmatrix} {}^{-}.164\ldots-.064\ldots\cdot i & 1.490\ldots-2.105\ldots\cdot i & \ldots \\ .725\ldots-1.515\ldots\cdot i & .947\ldots-.778\ldots\cdot i & \ldots \\ 2.083\ldots-2.632\ldots\cdot i & {}^{-}1.790\ldots+1.271\ldots\cdot i & \ldots \end{bmatrix}$$

sinh() menu MATH/Hyperbolic

sinh(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
sinh(*lista1***)** ⇒ *lista*

sinh (*espressione1***)** restituisce nella forma di espressione il seno iperbolico dell'argomento.

sinh (*lista***)** restituisce una lista dei seni iperbolici di ciascun elemento di *lista1*.

```
sinh(1.2) ENTER                    1.509...
sinh({0,1.2,3.}) ENTER
                  {0  1.509...  10.017...}
```

---

sinh(*matriceQuadrata1***)** ⇒ *matriceQuadrata*

Restituisce il seno iperbolico della matrice di *matriceQuadrata1*. Ciò *non* equivale a calcolare il seno iperbolico di ogni elemento. Per informazioni sul metodo di calcolo, vedere **cos()**.

matriceQuadrata1 deve essere diagonalizzabile. Il risultato contiene sempre numeri a virgola mobile.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

```
sinh([1,5,3;4,2,1;6,-2,1]) ENTER
```

$$\begin{bmatrix} 360.954 & 305.708 & 239.604 \\ 352.912 & 233.495 & 193.564 \\ 298.632 & 154.599 & 140.251 \end{bmatrix}$$

$\sinh^{-1}()$ menu MATH/Hyperbolic

$\sinh^{-1}$ (*espressione1***)** ⇒ *espressione*
$\sinh^{-1}$ (*lista1***)** ⇒ *lista*

$\sinh^{-1}$ (*espressione1***)** restituisce sotto forma di espressione l'inversa del seno iperbolico dell'argomento.

$\sinh^{-1}$ (*lista1***)** restituisce una lista dell'inversa del seno iperbolico di ciascun elemento di *lista1*.

```
sinh⁻¹(0) ENTER                    0
sinh⁻¹({0,2.1,3}) ENTER
                  {0  1.487...  sinh⁻¹(3)}
```

$\sinh^{-1}$(*matriceQuadrata1***)** ⇒ *matriceQuadrata*

Restituisce il seno iperbolico inverso della matrice di *matriceQuadrata1*. Ciò *non* equivale a calcolare il seno iperbolico inverso di ogni elemento. Per informazioni sul metodo di calcolo, vedere **cos()**.

matriceQuadrata1 deve essere diagonalizzabile. Il risultato contiene sempre numeri a virgola mobile.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

```
sinh⁻¹([1,5,3;4,2,1;6,-2,1]) ENTER
```

$$\begin{bmatrix} .041\ldots & 2.155\ldots & 1.158\ldots \\ 1.463\ldots & .926\ldots & .112\ldots \\ 2.750\ldots & -1.528\ldots & .572\ldots \end{bmatrix}$$

SinReg menu MATH/Statistics/Regressions

SinReg *lista1*, *lista2* [, [*iterazioni*], [*periodo*] [, *lista3*, *lista4*]]

Calcola la regressione sinusoidale ed aggiorna tutte le variabili statistiche del sistema.

Tutte le liste devono avere uguali dimensioni, tranne *lista4*.

lista1 rappresenta xlist.
lista2 rappresenta ylist.
lista3 rappresenta i codici di categoria.
lista4 rappresenta la lista di categorie incluse.

iterazioni specifica quante volte (da 1 a 16) al massimo verrà tentata una soluzione. Se non viene indicato, verrà assunto 8. Di solito valori più alti danno una maggiore accuratezza ma richiedono tempi di esecuzione più lunghi, e viceversa.

periodo indica il periodo stimato. Se viene omesso, la differenza tra i valori di *lista1* deve essere uguale e in ordine sequenziale. Se invece *periodo* viene specificato, le differenze tra x valori possono non essere uguali.

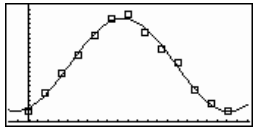
Nota: le liste *lista1* - *lista3* devono essere nomi di variabili o c1-c99 (colonne nell'ultima variabile di dati visualizzata in Data/Matrix Editor). *lista4* non deve essere un nome di variabile e non può essere compresa tra c1 e c99.

L'output di **SinReg** è sempre espresso in radianti o gradi centesimali, indipendentemente dall'impostazione corrente del modo di misurazione degli angoli.

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione:

seq(x,x,1,361,30)→L1 [ENTER]
{1 31 61 …}
{5.5,8,11,13.5,16.5,19,19.5,17, 14.5,12.5,8.5,6.5,5.5}→L2 [ENTER]
{5.5 8 11 …}
SinReg L1,L2 [ENTER] Done
ShowStat [ENTER]

[ENTER]
regeq(x)→y1(x) [ENTER] Done
NewPlot 1,1,L1,L2 [ENTER] Done
[◆][GRAPH]
[F2]9



solve() menu MATH/Algebra

solve(*equazione*, *var***)** ⇒ *espressione booleana*
solve(*disequazione*, *var***)** ⇒ *espressione booleana*

Restituisce le possibili soluzioni reali di un'equazione o di una disequazione rispetto a *var*. L'obiettivo è quello di restituire valori possibili per tutte le soluzioni. Tuttavia, per alcune equazioni o disequazioni il numero di soluzioni può risultare infinito.

solve(a∗x^2+b∗x+c=0,x) [ENTER]

$$x = \frac{\sqrt{b^2-4\cdot a\cdot c}-b}{2\cdot a}$$

$$\text{or } x = \frac{-\sqrt{b^2-4\cdot a\cdot c}+b}{2\cdot a}$$

I valori possibili di soluzione possono non essere soluzioni finite reali per alcune combinazioni di valori delle variabili non definite.

ans(1)| a=1 and b=1 and c=1 [ENTER]
Error: Non-real result

Nell'impostazione AUTO del modo Exact/Approx, l'obiettivo è di produrre soluzioni esatte quando semplici e supportate da ricerche iterative con approssimazione aritmetica quando le soluzioni esatte non sono determinabili.

solve((x−a)*e*^(x)=⁻x∗(x−a),x) [ENTER]
x = a or x = ⁻.567...

Il massimo comune divisore del numeratore e del denominatore delle frazioni viene cancellato per default; per questo motivo le soluzioni possono essere tali solo come limite da una o da entrambe le parti.

(x+1)(x−1)/(x−1)+x−3 [ENTER] 2•x−2
solve(entry(1)=0,x) [ENTER] x = 1
entry(2)|ans(1) [ENTER] undef
limit(entry(3),x,1) [ENTER] 0

Per le disequazioni del tipo ≥, ≤, < o >, è difficile ottenere soluzioni esplicite, tranne qualora la disequazione sia lineare e contenga solo *var*.

solve(5x−2 ≥ 2x,x) [ENTER] x ≥ 2/3

Nell'impostazione EXACT del modo Exact/Approx, le parti che non possono essere risolte vengono restituite come equazione implicita o disequazione.

```
exact(solve((x-a)e^(x)=-x*(x-a),x)) ENTER
```

$e^x + x = 0$ or $x = a$

L'operatore "|" permette di restringere l'intervallo della soluzione e/o di altre variabili presenti nell'equazione o nella disequazione. Quando viene trovata una soluzione in un intervallo, è possibile utilizzare gli operatori della disequazione per escludere tale intervallo dalle successive ricerche.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

```
solve(tan(x)=1/x,x)|x>0 and x<1
ENTER                          x=.860...
```

false viene restituito quando non è stata trovata nessuna soluzione reale, mentre true viene restituito se mediante **solve()** tutti i valori reali finiti di *var* soddisfano l'equazione o la disequazione.

```
solve(x=x+1,x) ENTER          false
solve(x=x,x) ENTER             true
```

Poiché **solve()** restituisce sempre un risultato booleano, è possibile utilizzare gli operatori "and", "or" e "not" per combinare i risultati ottenuti con **solve()** reciprocamente o con altre espressioni booleane.

```
2x-1≤1 and solve(x^2≠9,x) ENTER
                    x ≤ 1 and x ≠ -3
```

Le soluzioni possono contenere una nuova variabile non definita univoca nella forma @n*j*, dove *j* rappresenta un numero intero compreso nell'intervallo tra 1 e 255. Tali variabili indicano un intero arbitrario.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

```
solve(sin(x)=0,x) ENTER      x = @n1•π
```

Nel modo reale, le potenze frazionarie con denominatori dispari mostrano solo la parte reale. Altrimenti, le espressioni con parti multiple quali le potenze frazionarie, i logaritmi e le funzioni trigonometriche inverse mostrano solo la parte principale. Pertanto, la funzione **solve()** restituisce solo soluzioni corrispondenti a tali parti reali o principali.

```
solve(x^(1/3)=-1,x) ENTER      x = -1
solve(√(x)=-2,x) ENTER          false
solve(-√(x)=-2,x) ENTER         x = 4
```

Nota: vedere anche **cSolve()**, **cZeros()**, **nSolve()** e **zeros()**.

---

solve(*equazione1* **and** *equazione2* [**and** …], {*varOCampion1*, *varOCampion2* [, …]}) ⇒ *espressione booleana*

```
solve(y=x^2-2 and
x+2y=-1,{x,y}) ENTER
                    x=1 and y=-1
                 or x=-3/2 and y=1/4
```

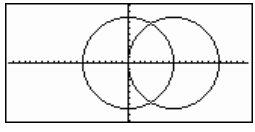
Restituisce possibili soluzioni reali di un sistema di equazioni, dove ogni *varOCampion* specifica una variabile in base alla quale risolvere l'equazione.

In alternativa è possibile specificare un valore campione iniziale per la variabile. Ogni *varOCampion* deve avere la forma:

variabile
– o –
variabile = *numero reale o non reale*

Ad esempio x è valido come pure x=3.

Se tutte le equazioni sono polinomiali e NON si indica alcun valore campione iniziale, **solve()** utilizza il metodo di eliminazione lessicale di Gröbner/Buchberger per determinare **tutte** le soluzioni reali.



Supponiamo ad esempio di avere una circonferenza con raggio r all'origine e un'altra con raggio r con centro nel punto in cui la prima circonferenza incrocia l'asse positivo x. Utilizzare **solve()** per trovare le intersezioni.

Come indicato da r nell'esempio a destra, le equazioni *polinomiali* simultanee possono avere variabili aggiuntive senza valori, ma rappresentano valori numerici dati che potrebbero essere sostituiti successivamente.

```
solve(x^2+y^2=r^2 and
(x-r)^2+y^2=r^2,{x,y}) ENTER
```

$x=\frac{r}{2}$ and $y=\frac{\sqrt{3}\cdot r}{2}$

or $x=\frac{r}{2}$ and $y=\frac{-\sqrt{3}\cdot r}{2}$

È possibile, in aggiunta o in alternativa, includere variabili risolutorie che non compaiono nelle equazioni. Ad esempio è possibile includere z quale variabile risolutoria per estendere l'esempio precedente a due cilindri paralleli con raggio r che si intersecano.

```
solve(x^2+y^2=r^2 and
(x-r)^2+y^2=r^2,{x,y,z}) ENTER
```

$x=\frac{r}{2}$ and $y=\frac{\sqrt{3}\cdot r}{2}$ and z=@1

or $x=\frac{r}{2}$ and $y=\frac{-\sqrt{3}\cdot r}{2}$ and z=@1

Le soluzioni dei cilindri mostrano come le famiglie di soluzioni possano contenere costanti arbitrarie della forma @*k*, dove *k* è un suffisso intero compreso tra 1 e 255. Il suffisso viene ripristinato a 1 utilizzando **ClrHome** o F1 8:Clear Home.

Per i sistemi polinomiali, i tempi di calcolo o l'insufficienza di memoria possono dipendere in gran parte dall'ordine in cui sono elencate le variabili risolutorie. Se la scelta iniziale esaurisce la memoria (o la pazienza), provare a ridisporre le variabili all'interno delle equazioni e/o della lista *varOCampion*.

Se non viene indicato alcun valore campione e se anche una sola equazione è non polinomiale per una qualsiasi variabile ma tutte le equazioni sono lineari per le variabili risolutorie, **solve()** utilizza l'eliminazione gaussiana per tentare di determinare tutte le soluzioni reali.

```
solve(x+e^(z)*y=1 and
x-y=sin(z),{x,y}) ENTER
```

$x=\frac{e^z\cdot\sin(z)+1}{e^z+1}$ and $y=\frac{-(\sin(z)-1)}{e^z+1}$

Se un sistema non è né polinomiale per tutte le sue variabili né lineare per le variabili risolutorie, **solve()** determina al più una soluzione tramite un metodo di approssimazione iterativa. A tale scopo, il numero di variabili risolutorie deve essere uguale al numero di equazioni e tutte le altre variabili delle equazioni devono poter essere semplificate in numeri.

```
solve(e^(z)*y=1 and -y=sin(z),{y,z})
ENTER
```

y=.041… and z=3.183…

Ogni variabile risolutoria inizia con il valore campione se ce n'è uno, altrimenti inizia con 0.0.

Utilizzare più valori campione per provare altre soluzioni una alla volta. Per ottenere una convergenza, può essere necessario che il valore campione debba essere abbastanza prossimo alla soluzione.

```
solve(e^(z)*y=1 and
-y=sin(z),{y,z=2π}) ENTER
```

y=.001… and z=6.281…

Somma()

Vedere **Σ()**, pagina 869.

SortA

menu MATH/List

SortA *nomeLista1*[, *nomeLista2*] [, *nomeLista3*] **...**
SortA *nomeVettore1*[, *nomeVettore2*] [, *nomeVettore3*] **...**

Questo comando permette di ordinare in modo crescente gli elementi del primo argomento.

Se vengono inclusi altri argomenti, il comando permette di ordinare gli elementi di ciascuno di essi in modo che le loro nuove posizioni coincidano con le nuove posizioni degli elementi del primo argomento.

Tutti gli argomenti devono essere nomi di liste o di vettori e devono avere le stesse dimensioni.

```
{2,1,4,3}→list1 ENTER          {2,1,4,3}
SortA list1 ENTER                   Done
list1 ENTER                    {1 2 3 4}
{4,3,2,1}→list2 ENTER          {4 3 2 1}
SortA list2,list1 ENTER             Done
list2 ENTER                    {1 2 3 4}
list1 ENTER                    {4 3 2 1}
```

SortD menu MATH/List

SortD *nomeLista1*[, *nomeLista2*] [, *nomeLista3*] **...**
SortD *nomeVettore1*[,*nomeVettore 2*] [,*nomeVettore 3*] **...**

Questo comando è identico a **SortA**, con la differenza che **SortD** ordina gli elementi in modo decrescente.

```
{2,1,4,3}→list1 ENTER          {2 1 4 3}
{1,2,3,4}→list2 ENTER          {1 2 3 4}
SortD list1,list2 ENTER            Done
list1 ENTER                    {4 3 2 1}
list2 ENTER                    {3 4 1 2}
```

▸Sphere menu MATH/Matrix/Vector ops

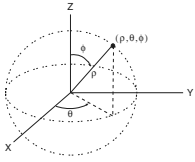
vettore **▸Sphere**

Visualizza il vettore di riga o colonna nel formato sferico [ρ ∠θ ∠ϕ].

vettore deve avere dimensione 3 e può essere un vettore di riga o colonna.

Nota: **▸Sphere** è un'istruzione nel formato di visualizzazione, ma non è una funzione di conversione. Questa istruzione può essere utilizzata solo alla fine di una riga di introduzione.

```
[1,2,3]▸Sphere
◆ ENTER      [3.741... ∠1.107... ∠.640...]
[2,∠π/4,3]▸Sphere
◆ ENTER      [3.605... ∠.785... ∠.588...]
ENTER        [√13  ∠π/4  ∠cos⁻¹(3·√13/13)]
```



startTmr() CATALOG

startTmr() ⇒ *intero*

Restituisce il valore corrente dell'orologio come intero, definendo il *tempoinizale* per un timer. È possibile introdurre il *tempoiniziale* come argomento in **checkTmr()** per determinare il numero di secondi trascorsi.

È possibile eseguire più timer contemporaneamente.

Note: vedere anche **checkTmr()** e **timeCnv()**.

```
startTmr() ENTER                148083315
checkTmr(148083315)                    34

startTmr()→Timer1
⋮
startTmr()→Timer2
⋮
checkTmr(Timer1)→ValoreTimer1
⋮
checkTmr(Timer2)→ValoreTimer2
```

stdDev() menu MATH/Statistics

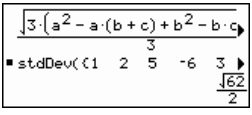
stdDev(*lista***[**, *listaFreq***])** ⇒ *espressione*

Restituisce la deviazione standard degli elementi di *lista*.

Ogni elemento di *listaFreq* conta il numero di occorrenze consecutive dell'elemento corrispondente di *lista*.

Nota: *lista* deve avere almeno due elementi.

```
stdDev({a,b,c}) ENTER
stdDev({1,2,5,⁻6,3,⁻2}) ENTER
```




```
stdDev({1.3,2.5,-6.4},{3,2.5}) ENTER 4.
```

stdDev(*matrice1***[**, *matriceFreq***])** ⇒ *matrice*

Restituisce un vettore di riga delle deviazioni standard delle colonne di *matrice1*.

Ogni elemento di *matriceFreq* conta il numero di occorrenze consecutive dell'elemento corrispondente di *matrice1*.

Nota: *matrice1* deve avere almeno due righe.

```
stdDev([1,2,5;-3,0,1;.5,.7,3]) ENTER
                 [2.179...  1.014...   2]
stdDev([-1.2,5.3;2.5,7.3;6,-4],[4,2;3
.3;1,7]) ENTER
                        [2.7005,5.44695]
```

stdDevPop() MATH/menu Statistics

stdDevPop(*lista***[,** *listaFreq***])** ⇒ *espressione*

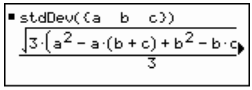
Restituisce la deviazione standard degli elementi di *list*.

Ogni elemento di *listaFreq* conta il numero di occorrenze consecutive dell'elemento corrispondente di *lista*.

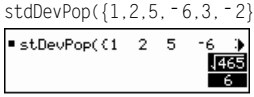
Nota: *lista* deve avere almeno due elementi .

Nei modi di misurazione degli angoli in radianti e auto:

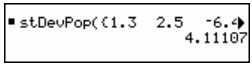
stdDevPop({a,b,c}) ENTER



stdDevPop({1,2,5,⁻6,3,⁻2}) ENTER



stdDevPop({1.3,2.5,-6.4},{3,2,5}) ENTER



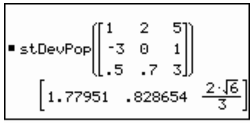
stdDevPop(matrice1[, matriceFreq]) ⇒ **matrice**

Restituisce un vettore di riga delle deviazioni standard delle colonne di *matrice1*.

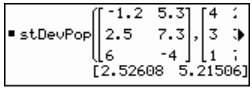
Ogni elemento di *matriceFreq* conta il numero di occorrenze consecutive dell'elemento corrispondente di *matrice1*.

Nota: *matrice1* deve avere almeno due righe.

stdDevPop([[1,2,5][-3,0,1][.5,.7,3]]) ENTER



stdDevPop([-1.2,5.3;2.5,7.3;6,-4],[4,2;3,3;1,7]) ENTER



StoGDB CATALOG

StoGDB *VarGDB*

Crea una variabile di un database Graph (GDB) che contiene le correnti impostazioni:

* modo Graph
* funzioni Y=
* variabili Window
* impostazioni del formato Graph impostazioni dello schermo dei grafici intero o rappresentazioni affiancate (schermo suddiviso e rapporto delle due parti nel modo di rappresentazione grafica affiancata)
  modo Angle
  modo reale/complesso
* Condizioni iniziali nel modo successioni o equazioni differenziali
* flag di tabella
* tblStart, Δtbl, tblInput

Il comando **RcIGDB** *VarGDB* permette di ripristinare l'ambiente grafico.

***Nota:** queste voci vengono memorizzate per entrambi i grafici nel modo di rappresentazione grafica affiancata.

Stop CATALOG

Stop

Questo comando, utilizzato come istruzione, permette di interrompere l'esecuzione di un programma.

```
Segmento di programma:
   ⋮
For i,1,10,1
  If i=5
  Stop
EndFor
   ⋮
```

StoPic CATALOG

StoPic *varImm* [, *pxlRiga*, *pxlCol*] [, *larghezza*, *altezza*]

Visualizza lo schermo dei grafici e copia un'area rettangolare del display nella variabile *varImm*.

pxlRiga e *pxlCol*, se inclusi, specificano l'angolo superiore sinistro dell'area da copiare (i valori di default sono 0, 0).

larghezza ed *altezza*, se incluse, specificano le dimensioni in pixel dell'area. I valori di default sono la larghezza e l'altezza, in pixel, dello schermo dei grafici corrente.

Store

Vedere →(store), pagina 869.

string() menu MATH/String

string(*espressione***)** ⇒ *stringa*

Semplifica *espressione* e restituisce il risultato come una stringa di caratteri.

```
string(1.2345) ENTER          "1.2345"
string(1+2) ENTER                  "3"
string(cos(x)+√(3)) ENTER
                        "cos(x) + √(3)"
```

Style CATALOG

Style *numequa, stringaProprietàStile*

Imposta la funzione grafica di sistema *numequa* nel modo Graph corrente per utilizzare la proprietà grafica *stringaProprietàStile*.

numequa deve essere un numero intero compreso tra 1 e 99 e la funzione deve già esistere.

stringaProprietàStile deve essere una delle seguenti: **"Line", "Dot", "Square", "Thick", "Animate", "Path", "Above"**, o **"Below"**.

Si noti che nella rappresentazione grafica parametrica, solo la metà *xt* della coppia contiene le informazioni di stile.

Nomi di stili validi/Modo di rappresentazione grafica:

Function:	tutti gli stili
Parametric/Polar:	line, dot, square, thick, animate, path
Sequence:	line, dot, square, thick
3D:	nessuno
Diff Equations:	line, dot, square, thick, animate, path

Nota: l'uso di lettere maiuscole e di spazi vuoti è facoltativo quando si inseriscono i nomi *stringaProprietàStile*.

```
Style 1,"thick" ENTER                Done
Style 10,"path" ENTER                Done
```

Nota: nel modo di rappresentazione grafica delle funzioni, questi esempi impostano lo stile di **y1(x)** a **"Thick"** e di **y10(x)** a **"Path"**.

subMat() CATALOG

subMat(*matrice1***[,** *rigaInizio***]** [**,** *colInizio***]** [**,** *rigaFine***]** [**,** *colFine***])** ⇒ *matrice*

Restituisce la sottomatrice specificata di *matrice1*.

Le impostazioni di default sono le seguenti: *rigaInizio*=1, *colInizio*=1, *rigaFine*=ultima riga, *colFine*=ultima colonna.

```
[1,2,3;4,5,6;7,8,9]→m1 ENTER
                          [1 2 3]
                          [4 5 6]
                          [7 8 9]
subMat(m1,2,1,3,2) ENTER
                          [4 5]
                          [7 8]
subMat(m1,2,2) ENTER
                          [5 6]
                          [8 9]
```

sum() menu MATH/List

sum(*lista***[,** *inizio* **[,** *fine***]])** ⇒ *espressione*

Restituisce la somma degli elementi di *lista*.

I valori *inizio* e *fine* sono opzionali e specificano una gamma di elementi.

```
sum({1,2,3,4,5}) ENTER                15
sum({a,2a,3a}) ENTER                  6•a
sum(seq(n,n,1,10)) ENTER              55
sum({1,3,5,7,9},3) ENTER              21
```

---

sum(*matrice1***[,** *inizio* **[,** *fine***]])** ⇒ *matrice*

Restituisce un vettore di riga contenente le somme degli elementi nelle colonne di *matrice1*.

I valori *inizio* e *fine* sono opzionali e specificano una gamma di elementi.

```
sum([1,2,3;4,5,6]) ENTER        [5  7  9]
sum([1,2,3;4,5,6;7,8,9]) ENTER
                          [12 15 18]
sum([1,2,3;4,5,6;7,8,9],2,3)
ENTER
                          [11,13,15]
```

switch() CATALOG

switch([*intero1*]) ⇒ *intero*

Restituisce il numero della finestra attiva e di imposta la finestra attiva.

Nota: Window 1 è sinistra o superiore, mentre Window 2 è destra o inferiore.

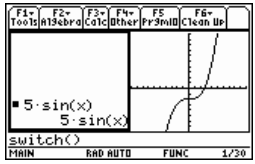
Se *intero1* = 0, restituisce il numero della finestra attiva.

Se *intero1* = 1, viene attivata la finestra 1 e viene restituito il numero della finestra attiva precedente.

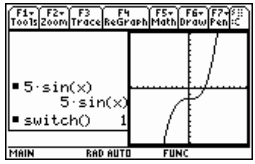
Se *intero1* = 2, viene attivata la finestra 2 e viene restituito il numero della finestra attiva precedente.

Se *intero1* viene omesso, il comando passa alternativamente da una finestra all'altra e restituisce il numero della finestra attiva precedente.

intero1 viene ignorato se la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 non visualizza uno schermo suddiviso.



switch ENTER



T (traspos.) menu MATH/Matrix

*matrice1*ᵀ ⇒ *matrice*

Restituisce la trasposta dei complessi coniugati di *matrice1*.

[1,2,3;4,5,6;7,8,9]→mat1 ENTER

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

mat1ᵀ ENTER

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{bmatrix}$$

[a,b;c,d]→mat2 ENTER $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$

mat2ᵀ ENTER $\begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$

[1+*i*,2+*i*;3+*i*,4+*i*]→mat3 ENTER

$$\begin{bmatrix} 1+i & 2+i \\ 3+i & 4+i \end{bmatrix}$$

mat3ᵀ ENTER $\begin{bmatrix} 1-i & 3-i \\ 2-i & 4-i \end{bmatrix}$

Table CATALOG

Table *espressione1*[, *espressione2*] [, *var1*]

Permette di costruire una tabella delle espressioni o delle funzioni specificate.

Le espressioni della tabella possono essere anche rappresentate graficamente. Alle espressioni immesse mediante i comandi **Table** o **Graph** vengono assegnati numeri di funzione crescenti a partire dal numero 1. Le espressioni possono essere modificate o singolarmente cancellate mediante le funzioni di modifica disponibili quando viene visualizzata la tabella premendo F4 Header. Le funzioni correntemente selezionate in Y= Editor vengono provvisoriamente ignorate.

Per cancellare le funzioni create mediante i comandi **Table** o **Graph**, eseguire **ClrGraph** oppure visualizzare Y= Editor.

Se viene omesso il parametro *var*, è assunta la variabile indipendente del modo Graph corrente. Alcune variazioni valide di questa istruzione sono:

Rappresentazione grafica di funzioni:	**Table** *espr*, *x*
Rappresentazione grafica parametrica:	**Table** *xEspr*, *yEspr*, *t*
Rappresentazione grafica polare:	**Table** *espr*, θ

Nota: il comando **Table** non è valido per la rappresentazione grafica 3D, delle successioni o delle equazioni differenziali. In alternativa, è possibile utilizzare **BldData**.

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione.

Table 1.25x∗cos(x) ENTER

x	1		
0.	0.		
1.	.67538		
2.	-1.04		
3.	-3.712		
4.	-3.268		

Table cos(time),time ENTER

x	1	2	3
0.	0.	1.	
1.	.67538	.5403	
2.	-1.04	-.4161	
3.	-3.712	-.99	
4.	-3.268	-.6536	

tan() tasto 2nd TAN tasto TAN

tan(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
tan(*lista1***)** ⇒ *lista*

tan(*espressione1***)** restituisce la tangente dell'argomento nella forma di espressione.

tan(*lista1***)** restituisce una lista delle tangenti di tutti gli elementi di *lista1*.

Nota: l'argomento è interpretato come un angolo in gradi, gradianti o radianti (gradi centesimali), a seconda dell'impostazione di modo corrente. È possibile utilizzare °, ᴳ o ʳ per sostituire temporaneamente l'impostazione del modo angolare.

Nel modo di misurazione degli angoli in gradi:

tan((π/4)ʳ) ENTER 1

tan(45) ENTER 1

tan({0,60,90}) ENTER {0 √3 undef}

Nel modo di misurazione degli angoli in gradianti:

tan((π/4)ʳ) ENTER $\frac{200 \bullet \tan\left(\frac{\pi}{4}\right)}{\pi}$

tan(50) ENTER 1

tan({0,50,100}) ENTER {0 1 undef}

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

tan(π/4) ENTER 1

tan(45°) ENTER 1

tan({π,π/3,-π,π/4}) ENTER {0 √3 0 1}

tan(*matriceQuadrata1***)** ⇒ *matriceQuadrata*

Restituisce la tangente della matrice di *matriceQuadrata1*. Ciò *non* equivale a calcolare la tangente di ogni elemento. Per informazioni sul metodo di calcolo, vedere **cos()**.

matriceQuadrata1 deve essere diagonalizzabile. Il risultato contiene sempre numeri a virgola mobile.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

tan([1,5,3;4,2,1;6,-2,1]) ENTER

$$\begin{bmatrix} -28.291\ldots & 26.088\ldots & 11.114\ldots \\ 12.117\ldots & -7.835\ldots & -5.481\ldots \\ 36.818\ldots & -32.806\ldots & -10.459\ldots \end{bmatrix}$$

tan^{-1}()

tasto ◆ [TAN^{-1}] **tasto** 2nd [TAN^{-1}]

tan^{-1}(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
tan^{-1}(*lista1***)** ⇒ *lista*

tan^{-1}(*espressione1***)** restituisce nella forma di espressione l'angolo la cui tangente è *espressione1*.

tan^{-1}(*lista1***)** restituisce una lista dell'inversa della tangente di ciascun elemento di *lista1*.

Nota: il risultato viene restituito come angolo in gradi, gradianti o radianti (gradi centesimali), a seconda dell'impostazione di modo corrente.

Nel modo di misurazione degli angoli in gradi:

tan^{-1}(1) ENTER 45

Nel modo di misurazione degli angoli in gradianti:

tan^{-1}(1) ENTER 50

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

tan^{-1}({0,.2,.5}) ENTER
{0 .197… .463…}

tan^{-1}(*matriceQuadrata1***)** ⇒ *matriceQuadrata*

Restituisce la tangente inversa della matrice di *matriceQuadrata1*. Ciò *non* equivale a calcolare la tangente inversa di ogni elemento. Per informazioni sul metodo di calcolo, vedere **cos()**.

matriceQuadrata1 deve essere diagonalizzabile. Il risultato contiene sempre numeri a virgola mobile.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

tan^{-1}([1,5,3;4,2,1;6,-2,1]) ENTER

$$\begin{bmatrix} -.083\ldots & 1.266\ldots & .622\ldots \\ .748\ldots & .630\ldots & -.070\ldots \\ 1.686\ldots & -1.182\ldots & .455\ldots \end{bmatrix}$$

tanh()

menu MATH/Hyperbolic

tanh(*espressione1***)** ⇒ *espressione*
tanh(*lista1***)** ⇒ *lista*

tanh(*espressione1***)** restituisce nella forma di espressione la tangente iperbolica dell'argomento.

tanh(*lista***)** restituisce una lista delle tangenti iperboliche di ciascun elemento di *lista1*.

tanh(1.2) ENTER .833…

tanh({0,1}) ENTER {0 tanh(1)}

tanh(*matriceQuadrata1***)** ⇒ *matriceQuadrata*

Restituisce la tangente iperbolica della matrice di *matriceQuadrata1*. Ciò *non* equivale a calcolare la tangente iperbolica di ogni elemento. Per informazioni sul metodo di calcolo, vedere **cos()**.

matriceQuadrata1 deve essere diagonalizzabile. Il risultato contiene sempre numeri a virgola mobile.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali:

tanh([1,5,3;4,2,1;6,-2,1]) ENTER

$$\begin{bmatrix} -.097\ldots & .933\ldots & .425\ldots \\ .488\ldots & .538\ldots & -.129\ldots \\ 1.282\ldots & -1.034\ldots & .428\ldots \end{bmatrix}$$

tanh^{-1}() menu MATH/Hyperbolic

tanh^{-1}(*espressione1*) ⇒ *espressione*
tanh^{-1}(*lista1*) ⇒ *lista*

tanh^{-1}(*espressione1*) restituisce nella forma di espressione l'inversa della tangente iperbolica dell'argomento.

tanh^{-1}(*lista1*) restituisce una lista dell'inversa della tangente iperbolica di ciascun elemento di *lista1*.

Nel modo del formato complesso rettangolare:

tanh^{-1}(0) ENTER 0

tanh^{-1}({1,2.1,3}) ENTER

$\{\infty \quad .518\ldots -1.570\ldots \cdot i \quad \frac{\ln(2)}{2} - \frac{\pi}{2} \cdot i\}$

---

tanh^{-1}(*matriceQuadrata1*) ⇒ *matriceQuadrata*

Restituisce la tangente iperbolica inversa della matrice di *matriceQuadrata1*. Ciò *non* equivale a calcolare la tangente iperbolica inversa di ogni elemento. Per informazioni sul metodo di calcolo, vedere **cos()**.

matriceQuadrata1 deve essere diagonalizzabile. Il risultato contiene sempre numeri a virgola mobile.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti e nel modo formato rettangolare complesso:

tanh^{-1}([1,5,3;4,2,1;6,⁻2,1]) ENTER

$$\begin{bmatrix} {}^-.099\ldots+.164\ldots\cdot i & .267\ldots-1.490\ldots\cdot i & \ldots \\ {}^-.087\ldots-.725\ldots\cdot i & .479\ldots-.947\ldots\cdot i & \ldots \\ .511\ldots-2.083\ldots\cdot i & {}^-.878\ldots+1.790\ldots\cdot i & \ldots \end{bmatrix}$$

taylor() menu MATH/Calculus

taylor(*espressione1*, *var*, *ordine*[, *punto*]) ⇒ *espressione*

Restituisce il polinomio di Taylor richiesto. Tale polinomio comprende i termini diversi da zero di grado intero compreso tra zero e *ordine* in (*var* meno *punto*). **taylor()** restituisce la funzione stessa se non vi sono serie di potenze troncate di questo ordine, oppure se sono richiesti esponenti negativi o frazionari. Utilizzare la sostituzione e/o la moltiplicazione provvisoria per una potenza di (*var* meno *punto*) per determinare serie di potenze più generali.

Il valore di default di *punto* è zero e corrisponde al punto di espansione.

taylor(*e*^(√(x)),x,2) ENTER
taylor(*e*^(t),t,4)|t=√(x) ENTER

$$\blacksquare\ \text{taylor}\left(e^{\sqrt{x}},x,2\right)$$
$$\text{taylor}\left(e^{\sqrt{x}},x,2,0\right)$$
$$\blacksquare\ \text{taylor}\left(e^{t},t,4\right)\,|\,t=\sqrt{x}$$
$$\frac{x^2}{24}+\frac{x^{3/2}}{6}+\frac{x}{2}+\sqrt{x}+1$$

taylor(1/(x*(x−1)),x,3) ENTER

$$\blacksquare\ \text{taylor}\left(\frac{1}{x\cdot(x-1)},x,3\right)$$
$$\text{taylor}\left(\frac{1}{x\cdot(x-1)},x,3,0\right)$$

expand(taylor(x/(x*(x−1)),x,4)/x,x) ENTER

$$\blacksquare\ \text{expand}\left(\frac{\text{taylor}\left(\frac{x}{x\cdot(x-1)},x\right.}{x}\right.$$
$$-x^3-x^2-x-\frac{1}{x}-1$$

tCollect() menu MATH\Algebra\Trig

tCollect(*espressione1*) ⇒ *espressione*

Restituisce un'espressione nella quale i prodotti e le potenze intere dei seni e dei coseni vengono convertiti in una combinazione lineare di seni e coseni di angoli multipli, di somme e di differenze di angoli. La trasformazione converte i polinomi trigonometrici in combinazioni lineari delle rispettive armoniche.

A volte la funzione **tCollect()** permette di ottenere i risultati desiderati, non raggiunti mediante la semplificazione trigonometrica di default. **tCollect()** tende ad invertire le trasformazioni eseguite mediante **tExpand()**. A volte è possibile semplificare un'espressione mediante l'applicazione del comando **tExpand()** ad un risultato di **tCollect()**, o viceversa, in due fasi successive.

tCollect((cos(α))^2) ENTER

$$\frac{\cos(2\cdot\alpha)+1}{2}$$

tCollect(sin(α)cos(β)) ENTER

$$\frac{\sin(\alpha-\beta)+\sin(\alpha+\beta)}{2}$$

tExpand() menu MATH\Algebra\Trig

tExpand(*espressione1***)** ⇒ *espressione*

Restituisce un'espressione nella quale vengono espansi i seni ed i coseni di angoli multipli di interi, di somme e di differenze di angoli. L'identità di $(\sin(x))^2+(\cos(x))^2=1$, determina molti risultati possibili equivalenti. Pertanto un risultato può essere differente da quello riportato in altre pubblicazioni.

A volte la funzione **tExpand()** permette di ottenere i risultati desiderati, non raggiunti mediante la semplificazione trigonometrica di default. **tExpand()** tende ad invertire le trasformazioni eseguite mediante **tCollect()**. A volte è possibile semplificare un'espressione mediante l'applicazione del comando **tCollect()** ad un risultato di **tExpand()**, o viceversa, in due fasi successive.

Nota: il formato di visualizzazione nel modo Degree influisce sulla capacità di **tExpand()** di riconoscere le forme da espandere. I migliori risultati si ottengono quando **tExpand()** viene utilizzato con il modo di visualizzazione Radian.

```
tExpand(sin(3ϕ)) ENTER
        4·sin(ϕ)·(cos(ϕ))² − sin(ϕ)
tExpand(cos(α−β)) ENTER
      cos(α)·cos(β)+sin(α)·sin(β)
```

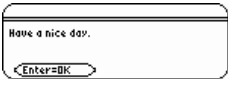
Text CATALOG

Text *stringaPrompt*

Visualizza la finestra di dialogo della stringa di caratteri *stringaPrompt*.

Se utilizzata all'interno di un blocco **Dialog...EndDlog**, *stringaPrompt* viene visualizzata nella finestra di dialogo. Se invece viene utilizzata come istruzione indipendente, **Text** crea una finestra di dialogo per visualizzare tale stringa.

```
Text "Have a nice day." ENTER
                                Done
```



Then

Vedere **If,** pagina 869.

timeCnv() CATALOG

timeCnv(*secondi***)** ⇒ *lista*

Converte i secondi in unità di tempo che possono essere comprese più facilmente ai fini del calcolo. La lista è nel formato {*giorni,ore,minuti,secondi*}.

Nota: vedere anche **checkTmr()** e **startTmr()**.

```
timeCnv(152442117)
                    {1764  9  1  57}
```

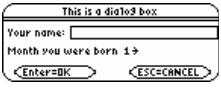
Title CATALOG

Title *stringaTitolo*, [*Etich*]

Crea il titolo di un menu a discesa o di una finestra di dialogo se viene utilizzata all'interno di una costruzione **Toolbar** o **Custom**, oppure di un blocco **Dialog...EndDlog**.

Nota: *Etich* è valida solamente nella costruzione **Toolbar**. Se presente, la scelta di menu permette di passare ad un'etichetta specifica all'interno di un programma.

```
Segmento di programma:
  ⋮
:Dialog
:Title          "This is a dialog box"
:Request              "Your name",Str1
:Dropdown       "Month you were born",
            seq(string(i),i,1,12),Var1
:EndDlog
  ⋮
```



tmpCnv() CATALOG

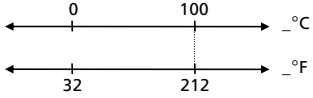
tmpCnv(*espressione1_°unitàTemp1***,** *_°unitàTemp2***)**
⇒ *espressione_°unitàTemp2*

Converte un valore relativo alla temperatura specificato da *espressione1* da una unità di misura ad un'altra. Le unità di misura valide per la temperatura sono:

_°C	Celsius
_°F	Fahrenheit
_°K	Kelvin
_°R	Rankine

Per °, premere [2nd] [°].
Per _, premere [◆] [_].
Per _, premere [2nd] [_].

Ad esempio, 100_°C viene convertito in 212_°F:



Per convertire un intervallo di temperature, utilizzare invece **ΔtmpCnv()**.

```
tmpCnv(100_°c,_°f) ENTER      212.•_°F
tmpCnv(32_°f,_°c) ENTER         0.•_°C
tmpCnv(0_°c,_°k) ENTER      273.15•_°K
tmpCnv(0_°f,_°r) ENTER      459.67•_°R
```

Nota: per selezionare le unità di misura della temperatura tramite menu, premere

[2nd] [UNITS]

[◆] [UNITS].

ΔtmpCnv() CATALOG

ΔtmpCnv(*espressione1_°unitàTemp1***,** *_°unitàTemp2***)**
⇒ *espressione_°unitàTemp2*

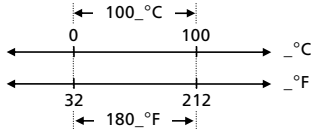
Converte un intervallo di temperature (la differenza tra due valori di temperatura) specificato da *espressione1* da una unità di misura ad un'altra. Le unità di misura valide per la temperatura sono:

_°C	Celsius
_°F	Fahrenheit
_°K	Kelvin
_°R	Rankine

Per °, premere [2nd] [°].
Per _, premere [◆] [_].
Per _, premere [2nd] [_].

1_°C e 1_°K hanno grandezza uguale, come pure 1_°F e 1_°R. Tuttavia, la grandezza di 1_°C è 9/5 di quella di 1_°F.

Ad esempio l'intervallo 100_°C (da 0_°C a 100_°C) equivale all'intervallo 180_°F:



Per convertire un particolare valore di temperatura invece di un intervallo, usare **tmpCnv()**.

Per ottenere Δ, premere [◆] [(] [↑] [D] (o [2nd] [CHAR] 1 5).

```
ΔtmpCnv(100_°c,_°f) ENTER     180.•_°F
ΔtmpCnv(180_°f,_°c) ENTER     100.•_°C
ΔtmpCnv(100_°c,_°k) ENTER     100.•_°K
ΔtmpCnv(100_°f,_°r) ENTER     100.•_°R
ΔtmpCnv(1_°c,_°f) ENTER         1.8•_°F
```

Nota: per selezionare le unità di misura della temperatura tramite menu, premere:

[2nd] [UNITS]

[◆] [UNITS]

Toolbar CATALOG

Toolbar
blocco
EndTBar

Crea un menu della barra degli strumenti.

blocco può essere una semplice istruzione o una serie di istruzioni separate dal carattere ":". Le istruzioni possono essere Title o Item.

Items deve avere delle etichette, mentre Title deve avere un'etichetta anche se non contiene nessuna voce.

```
Segmento di programma:
   ⋮
:Toolbar
:  Title "Examples"
:  Item "Trig", t
:  Item "Calc", c
:  Item "Stop", Pexit
:EndTbar
   ⋮
```

Nota: quando questo segmento viene eseguito in un programma, crea tre scelte di menu che permettono di passare a tre diversi punti del programma stesso.

Trace CATALOG

Trace

Permette di tracciare Smart Graph e di posizionare il cursore di tracciamento sulla prima funzione Y= selezionata, nella posizione del cursore precedentemente definita, oppure nella posizione di reset se è stato necessario eseguire nuovamente il grafico.

Questo comando permette le operazioni del cursore e della maggior parte dei tasti durante la modifica dei valori delle coordinate. Durante il tracciamento molti tasti, quali quelli di funzione, [APPS] e [MODE], non sono attivati.

Nota: premere [ENTER] per riprendere l'operazione.

Try CATALOG

Try
blocco1
Else
blocco2
EndTry

Esegue *blocco1* tranne qualora non venga riscontrato un errore. In questo caso, l'esecuzione del programma lo trasferisce al *blocco2*. La variabile errornum contiene il numero di errori ammessi nel programma.

blocco1 e *blocco2* possono essere una singola istruzione o una serie di istruzioni separate dal carattere ":".

```
Segmento di programma:
   ⋮
:Try
:  NewFold(temp)
:  Else
:  ◉Already exists
:  ClrErr
:EndTry
   ⋮
```

Nota: vedere **ClrErr** e **PassErr**.

TwoVar menu MATH/Statistics

TwoVar *lista1*, *lista2*[, [*lista3*] [, *lista4*, *lista5*]]

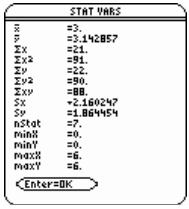
Calcola le statistiche **TwoVar** ed aggiorna tutte le variabili delle statistiche di sistema.

Tutte le liste devono avere uguali dimensioni, tranne *lista5*.

lista1 rappresenta xlist.
lista2 rappresenta ylist.
lista3 rappresenta la frequenza.
lista4 rappresenta i codici di frequenza.
lista5 rappresenta la lista di categorie incluse.

Nota: i valori compresi tra *lista1* e *lista4* devono essere nomi di variabili o c1–c99 (colonne nell'ultima variabile di dati visualizzate in Data/Matrix Editor). *lista5* non deve essere un nome di variabile e non può essere compresa tra c1–c99.

```
{0,1,2,3,4,5,6}→L1 ENTER
                                {0 1 2 ...}
{0,2,3,4,3,4,6}→L2 ENTER
                                {0 2 3 ...}
TwoVar L1,L2 ENTER                    Done
ShowStat ENTER
```



Unarchiv CATALOG

Unarchiv *var1* [, *var2*] [, *var3*] …

Sposta le variabili specificate dalla memoria di archiviazione dei dati utente alla RAM.

L'accesso ad una variabile archiviata avviene come per una variabile in RAM. Una variabile archiviata non può tuttavia essere eliminata o rinominata né accettare dati memorizzati in quanto è bloccata in modo automatico.

Per archiviare le variabili utilizzare **Archive**.

```
10→arctest ENTER                       10
Archive arctest ENTER                Done
5*arctest ENTER                        50
15→arctest ENTER
```

```
ESC
Unarchiv arctest ENTER               Done
15→arctest ENTER                       15
```

unitV() menu MATH/Matrix/Vector ops

unitV(*vettore1***)** ⇒ *vettore*

Restituisce un vettore unità riga o colonna, a seconda del formato di *vettore1*.

vettore1 deve essere una matrice rispettivamente ad una sola riga o ad una sola colonna.

unitV([a,b,c]) ENTER

$$\left[\frac{a}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}\ \frac{b}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}\ \frac{c}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}\right]$$

unitV([1,2,1]) ENTER

$$\left[\frac{\sqrt{6}}{6}\ \frac{\sqrt{6}}{3}\ \frac{\sqrt{6}}{6}\right]$$

unitV([1;2;3]) ENTER

$$\begin{bmatrix}\frac{\sqrt{14}}{14}\\ \frac{\sqrt{14}}{7}\\ \frac{3\cdot\sqrt{14}}{14}\end{bmatrix}$$

Unlock CATALOG

Unlock *var1*[, *var2*][, *var3*]...

Questo comando permette di sbloccare le variabili specificate.

Nota: le variabili possono essere bloccate mediante il comando **Lock**.

variance() menu MATH/Statistics

variance(*lista*[, *listaFreq*]**)** ⇒ *espressione*

Restituisce la varianza di *lista*.

Ogni elemento di *listaFreq* conta il numero di occorrenze consecutive dell'elemento corrispondente di *lista*.

Nota: *lista* deve contenere almeno due elementi.

```
variance({a,b,c}) ENTER
```

$$\frac{a^2-a\cdot(b+c)+b^2-b\cdot c+c^2}{3}$$

```
variance({1,2,5,-6,3,-2}) ENTER
                                31/2
variance({1,3,5},{4,6,2}) ENTER
                                68/33
```

variance(*matrice1*[, *matriceFreq*]**)** ⇒ *matrice*

Restituisce un vettore di riga contenente la varianza di ciascuna colonna di *matrice1*.

Ogni elemento di *matriceFreq* conta il numero di occorrenze consecutive dell'elemento corrispondente di *matrice1*.

Nota: *matrice1* deve contenere almeno due righe.

```
variance([1,2,5;-3,0,1;
.5,.7,3]) ENTER        [4.75  1.03  4]
variance([-1.1,2.2;3.4,5.1;
-2.3,4.3],[6,3;2,4;5,1]) ENTER
                    [3.91731,2.08411]
```

when() CATALOG

when(*condizione*, *risultatoVero*[, *risultatoFalso*] [,*risultatoSconosciuto*]**)** ⇒ *espressione*

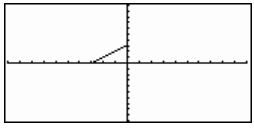
Restituisce *risultatoVero*, *risultatoFalso* o *risultatoSconosciuto*, a seconda che *condizione* sia vera, falsa o sconosciuta. Restituisce la voce inserita se gli argomenti immessi sono insufficienti per specificare un risultato appropriato.

Omettere sia *risultatoFalso* che *risultatoSconosciuto* se si desidera che l'espressione venga definita solamente nella regione in cui *condizione* è vera.

```
when(x<0,x+3)|x=5 ENTER
                        when(x<0,3+x)
```

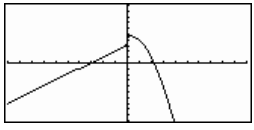
Utilizzare undef come *risultatoFalso* per definire un'espressione che esegua una rappresentazione grafica solo in un intervallo.

```
ClrGraph ENTER
Graph when(x≥-π and x<0,x+3,undef)
ENTER
```



Omettere solo *risultatoSconosciuto* per definire un'espressione costituita da due parti.

```
Graph when(x<0,x+3,5-x^2) ENTER
```

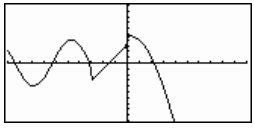


Eseguire un'operazione di nidificazione di **when()** per definire le espressioni costituite da più di due parti.

HOME

◆ [CALC HOME]

```
ClrGraph ENTER                  Done
Graph when(x<0,when(x<-π,
4*sin(x),2x+3),5-x^2) ENTER
```



when() è utile per la definizione di funzioni ricorsive.

```
when(n>0,n*factoral(n-1),1)
→factoral(n) ENTER                Done
factoral(3) ENTER                    6
3! ENTER                             6
```

While — CATALOG

While *condizione*
blocco
EndWhile

Esegue le istruzioni di *blocco* fino a quando *condizione* è vera.

blocco può essere una semplice istruzione o una serie di istruzioni separate dal carattere":".

```
Segmento di programma:
   ⋮
:1→i
:0→temp
:While i<=20
:  temp+1/i→temp
:  i+1→i
:EndWhile
:Disp "sum of reciprocals up to
20",temp
   ⋮
```

"With"

Vedere ⌊ pagina 869.

xor — menu MATH/Test

espressione booleana1 **xor** *espressione booleana2* ⇒ *espressione booleana*

Restituisce **true** se *espressione booleana1* è vera ed *espressione booleana2* è falsa, o viceversa.

Restituisce false se *espressione booleana1* ed *espressione booleana2* sono entrambe vere o false. Restituisce un'espressione booleana semplificata se nessuna delle espressioni booleane originali può essere risolta in vero o falso.

Nota: vedere **or**.

```
true xor true ENTER                false
(5>3) xor (3>5) ENTER               true
```

intero1 **xor** *intero2* ⇒ *intero*

Confronta due interi reali bit per bit tramite un'operazione **xor**. Internamente, entrambi gli interi vengono convertiti in numeri binari a 32 bit con segno. Quando vengono confrontati bit corrispondenti, il risultato sarà 1 se uno dei due bit (ma non entrambi) è uguale a 1; se entrambi i bit sono uguali a 0 o a 1, il risultato sarà 0. Il valore restituito rappresenta il risultato dei bit e viene visualizzato nel modo Base che è stato impostato.

È possibile inserire gli interi in qualsiasi base numerica. Se si tratta di un numero binario o esadecimale, utilizzare rispettivamente il prefisso 0b o 0h. Senza prefisso, gli interi vengono considerati decimali (base 10).

Se viene indicato un intero decimale troppo grande per una forma binaria con segno a 32 bit, verrà utilizzata un'operazione a modulo simmetrico per portare il valore nell'intervallo appropriato.

Nota: vedere **or**.

```
In modo base Hex:
0h7AC36 xor 0h3D5F ENTER        0h79169
```

Importante: è zero, non la lettera O.

```
In modo base Bin:
0b100101 xor 0b100 ENTER      0b100001
```

Nota: un numero binario può contenere fino a 32 cifre (oltre al prefisso 0b). Un numero esadecimale può contenere fino ad 8 cifre.

XorPic CATALOG

XorPic *varImm*[, *riga*] [, *colonna*]

Visualizza l'immagine memorizzata in *varImm* sullo schermo dei grafici corrente.

Utilizza l'operatore **xor** logico per ciascun pixel. Vengono attivate solamente quelle posizioni di pixel che sono esclusive dello schermo o dell'immagine. Questa istruzione disattiva i pixel attivati in entrambe le immagini.

varImm deve contenere un tipo di dati di immagine.

riga e *colonna*, se incluse, specificano le coordinate pixel dell'angolo superiore sinistro dell'immagine. Le impostazioni di default sono (0, 0).

zeros() menu MATH/Algebra

zeros(*espressione***,** *var***)** ⇒ *lista*

Restituisce una lista di valori reali possibili di *var* che rendono *espressione*=0. La funzione **zeros()** esegue questa operazione calcolando **exp▸list(solve(***espressione*=0,*var***)** ,*var***)**.

In alcuni casi, il risultato derivante dall'applicazione della funzione **zeros()** è preferibile a quello che si può ottenere mediante **solve()**. Tuttavia, il risultato di **zeros()** non può esprimere soluzioni implicite, soluzioni che richiedono disequazioni, oppure soluzioni che non implicano *var*.

Nota: vedere anche **cSolve()**, **cZeros()** e **solve()**.

```
zeros(a*x^2+b*x+c,x) ENTER
```

$$\left\{\frac{-\left(\sqrt{b^2-4\cdot a\cdot c}+b\right)}{2\cdot a}\ \frac{\sqrt{b^2-4\cdot a\cdot c}-b}{2\cdot a}\right\}$$

```
a*x^2+b*x+c|x=ans(1)[2] ENTER        0
```

```
exact(zeros(a*(e^(x)+x)(sign
(x)-1),x)) ENTER                     {}
exact(solve(a*(e^(x)+x)(sign
(x)-1)=0,x)) ENTER
```

$e^x + x = 0$ or $x>0$ or $a = 0$

---

zeros({*espressione1***,** *espressione2***},** **{***varOCampion1***,** *varOCampion2* [, …]**})** ⇒ *matrice*

Restituisce possibili zeri reali delle *espressioni* algebriche simultanee, dove ogni *varOCampion* specifica una variabile di cui si cerca il valore.

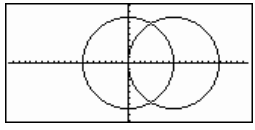
In alternativa è possibile specificare un valore campione iniziale per la variabile. Ogni *varOCampion* deve avere la forma:

variabile
– o –
variabile = *numero reale o non reale*

Ad esempio x è valido come pure x=3.

Se tutte le espressioni sono polinomiali e NON si indica alcun valore campione iniziale, **zeros()** utilizza il metodo di eliminazione lessicale di Gröbner/Buchberger per determinare **tutti** gli zeri reali.

Supponiamo ad esempio di avere una circonferenza con raggio r all'origine e un'altra con raggio r con centro nel punto in cui la prima circonferenza incrocia l'asse positivo x. Utilizzare **zeros()** per trovare le intersezioni.



Come indicato da r nell'esempio a destra, le espressioni *polinomiali* simultanee possono avere variabili aggiuntive senza valori, ma rappresentano valori numerici dati che potrebbero essere sostituiti successivamente.

Ciascuna riga della matrice risultante rappresenta uno zero alternativo, con i componenti ordinati

```
zeros({x^2+y^2-r^2,
(x-r)^2+y^2-r^2},{x,y}) ENTER
```

$$\begin{bmatrix} \frac{r}{2} & \frac{\sqrt{3}\cdot r}{2} \\ \frac{r}{2} & \frac{-\sqrt{3}\cdot r}{2} \end{bmatrix}$$

come nella lista *varOCampion*. Per estrarre una riga, indicizzare la matrice per [*riga*].

Estrarre la riga 2:

ans(1)[2] ENTER

$$\begin{bmatrix} \frac{r}{2} & \frac{-\sqrt{3}\cdot r}{2} \end{bmatrix}$$

È possibile, in aggiunta o in alternativa, includere incognite che non compaiono nelle espressioni. Ad esempio è possibile includere z quale incognita per estendere l'esempio precedente a due cilindri paralleli con raggio r che si intersecano. Gli zeri dei cilindri mostrano come le famiglie di zeri possano contenere costanti arbitrarie della forma @*k*, dove *k* è un suffisso intero compreso tra 1 e 255. Il suffisso viene ripristinato a 1 utilizzando **ClrHome** o F1 8:Clear Home.

zeros({x^2+y^2-r^2, (x-r)^2+y^2-r^2},{x,y,z}) ENTER

$$\begin{bmatrix} \frac{r}{2} & \frac{\sqrt{3}\cdot r}{2} & @1 \\ \frac{r}{2} & \frac{-\sqrt{3}\cdot r}{2} & @1 \end{bmatrix}$$

Per i sistemi polinomiali, i tempi di calcolo o l'insufficienza di memoria possono dipendere in gran parte dall'ordine in cui sono elencate le incognite. Se la scelta iniziale esaurisce la memoria (o la pazienza), provare a ridisporre le variabili all'interno delle espressioni e/o della lista *varOCampion*.

Se non viene indicato alcun valore campione e se anche una sola espressione è non polinomiale per una qualsiasi variabile ma tutte le espressioni sono lineari per le incognite, **zeros()** utilizza l'eliminazione gaussiana per tentare di determinare tutte gli zeri reali.

zeros({x+*e*^(z)*y-1,x-y-sin(z)},{x,y}) ENTER

$$\begin{bmatrix} \frac{e^z\cdot\sin(z)+1}{e^z+1} & \frac{-(\sin(z)-1)}{e^z+1} \end{bmatrix}$$

Se un sistema non è né polinomiale per tutte le sue variabili né lineare per le incognite, **zeros()** determina al più uno zero utilizzando un metodo di approssimazione iterativa. A tale scopo, il numero di incognite deve essere uguale al numero di espressioni e tutte le altre variabili delle espressioni devono poter essere semplificate in numeri.

zeros({*e*^(z)*y-1,-y-sin(z)},{y,z}) ENTER

[.041… 3.183…]

Ogni incognita inizia con il valore campione se ce n'è uno, altrimenti inizia con 0.0.

Utilizzare più valori campione per provare altri zeri uno alla volta. Per ottenere una convergenza, può essere necessario che il valore campione debba essere abbastanza prossimo allo zero.

zeros({*e*^(z)*y-1,-y-sin(z)},{y,z=2π}) ENTER

[.001… 6.281…]

ZoomBox CATALOG

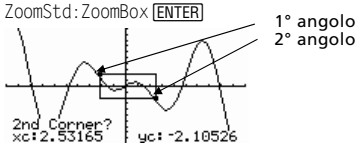
ZoomBox

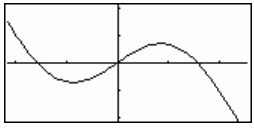
Visualizza lo schermo dei grafici e permette di tracciare un box che definisce una nuova finestra di visualizzazione e che l'aggiorna.

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione:

1.25x*cos(x)→y1(x) ENTER Done

ZoomStd:ZoomBox ENTER





Come risulta il display dopo avere definito **ZoomBox** premendo ENTER per la seconda volta.

ZoomData CATALOG

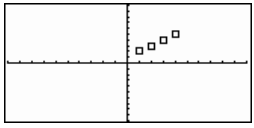
ZoomData

Regola le impostazioni della finestra sulla base dei punti (e dei dati) correntemente definiti, in modo che tutti i punti di dati statistici vengano rappresentati e visualizza lo schermo dei grafici.

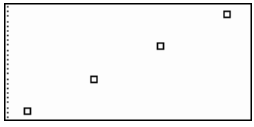
Nota: questo comando non modifica ymin e ymax negli istogrammi.

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione:

{1,2,3,4}→L1 [ENTER] {1 2 3 4}
{2,3,4,5}→L2 [ENTER] {2 3 4 5}
newPlot 1,1,L1,L2 [ENTER] Done
ZoomStd [ENTER]



[HOME]
[◆] [CALC HOME]
ZoomData [ENTER]



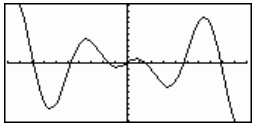
ZoomDec CATALOG

ZoomDec

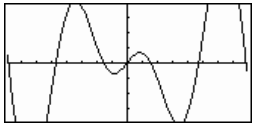
Regola la finestra di visualizzazione in modo che Δx e $\Delta y = 0.1$ e visualizza lo schermo dei grafici con l'origine centrata sullo schermo.

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione:

1.25x∗cos(x)→y1(x) [ENTER] Done
ZoomStd [ENTER]



[HOME]
[◆] [CALC HOME]
ZoomDec [ENTER]



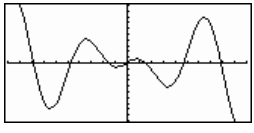
ZoomFit CATALOG

ZoomFit

Visualizza lo schermo dei grafici e calcola le dimensioni della finestra necessarie affinché le variabili dipendenti possano visualizzare l'intera immagine delle impostazioni della variabile indipendente corrente.

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione:

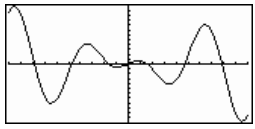
1.25x∗cos(x)→y1(x) [ENTER] Done
ZoomStd [ENTER]



HOME

◆ [CALC HOME]

ZoomFit ENTER



ZoomIn CATALOG

ZoomIn

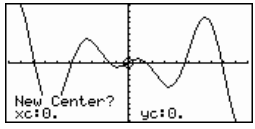
Visualizza lo schermo dei grafici, permette di impostare un centro per eseguire un ingrandimento ed aggiorna la finestra di visualizzazione.

Il fattore dell'ingrandimento dipende dai fattori Zoom xFact ed yFact. Nel modo di rappresentazione grafico 3D, tale fattore dipende da xFact, yFact e zFact.

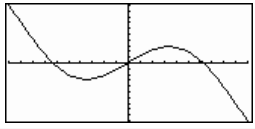
Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione:

1.25x*cos(x)→y1(x) ENTER Done

ZoomStd:ZoomIn ENTER



ENTER



ZoomInt CATALOG

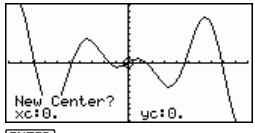
ZoomInt

Visualizza lo schermo dei grafici, permette di impostare un centro per le operazioni di ingrandimento/riduzione e regola le impostazioni della finestra in modo che ciascun pixel sia un numero intero in tutte le direzioni.

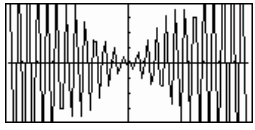
Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione:

1.25x*cos(x)→y1(x) ENTER Done

ZoomStd:ZoomInt ENTER



ENTER



ZoomOut CATALOG

ZoomOut

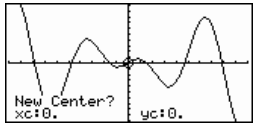
Visualizza lo schermo dei grafici, permette di impostare un centro per le operazioni di riduzione ed aggiorna la finestra di visualizzazione.

Il fattore di riduzione dipende dai fattori Zoom xFact ed yFact. Nel modo di rappresentazione grafico 3D, tale fattore dipende da xFact, yFact e zFact.

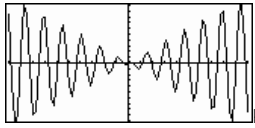
Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione:

1.25x∗cos(x)→y1(x) [ENTER] Done

ZoomStd:ZoomOut [ENTER]



[ENTER]



Pic zoomout.bmp

ZoomPrev CATALOG

ZoomPrev

Visualizza lo schermo dei grafici ed aggiorna la finestra di visualizzazione secondo le impostazioni utilizzate prima dell'ultima operazione di ingrandimento/riduzione.

ZoomRcl CATALOG

ZoomRcl

Visualizza lo schermo dei grafici ed aggiorna la finestra di visualizzazione utilizzando le impostazioni memorizzate con l'istruzione **ZoomSto**.

ZoomSqr CATALOG

ZoomSqr

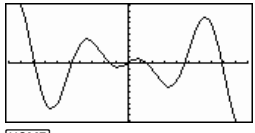
Visualizza lo schermo dei grafici, regola le impostazioni Window di x o y in modo che ciascun pixel abbia uguale larghezza ed altezza nel sistema di coordinate, infine aggiorna la finestra di visualizzazione.

Nel modo di rappresentazione 3D Graph, **ZoomSqr** allunga i due assi più corti in modo che risultino uguali a quello più lungo.

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione:

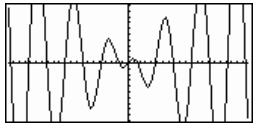
1.25x∗cos(x)→y1(x) [ENTER] Done

ZoomStd [ENTER]



[HOME]

ZoomSqr [ENTER]



ZoomStd CATALOG

ZoomStd

Imposta le variabili Window sui seguenti valori standard, quindi aggiorna la finestra di visualizzazione.

Rappresentazione grafica di una funzione:
x: [⁻10, 10, 1], y: [⁻10, 10, 1] e xres=2

Rappresentazione grafica parametrica:
t: [0, 2π, π/24], x: [⁻10, 10, 1], y:[⁻10, 10, 1]

Rappresentazione grafica polare:
θ: [0, 2π, π/24], x: [⁻10, 10, 1], y: [⁻10, 10, 1]

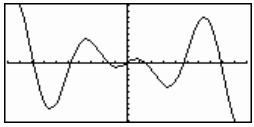
Rappresentazione grafica di una successione:
nmin=1, nmax=10, plotStrt=1, plotStep=1,
x: [⁻10, 10, 1], y: [⁻10, 10, 1]

Rappresentazione grafica 3D:
eyeθ°=20, eyeφ°=70, eyeψ°=0
x: [⁻10, 10, 14], y: [⁻10, 10, 14],
z: [⁻10, 10], ncontour=5

Rappresentazione grafica equazioni differenziali:
t: [0, 10, .1, 0], x: [⁻1, 10, 1], y: [⁻10, 10, 1],
ncurves=0, Estep=1, diftol=.001, fldres=20,
dtime=0

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione:

1.25x∗cos(x)→y1(x) ENTER Done
ZoomStd ENTER



ZoomSto CATALOG

ZoomSto

Memorizza le impostazioni Window correnti nella memoria Zoom. Il comando **ZoomRcl** permette di ripristinare tali impostazioni.

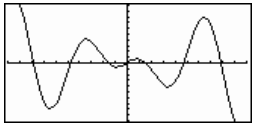
ZoomTrig CATALOG

ZoomTrig

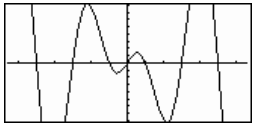
Visualizza lo schermo dei grafici, imposta Δx a π/24 e xscl a π/2, centra l'origine, definisce le impostazioni di y a [⁻4, 4, .5], quindi aggiorna la finestra di visualizzazione.

Nel modo di rappresentazione grafica di una funzione:

1.25x∗cos(x)→y1(x) ENTER Done
ZoomStd ENTER



HOME
◆ [CALC HOME]
ZoomTrig ENTER



+ (addizione) **Tasto** [+]

espressione1 + *espressione2* ⇒ *espressione*

Restituisce la somma di *espressione1* e di *espressione2*.

```
56 [ENTER]                    56
ans(1)+4 [ENTER]              60
ans(1)+4 [ENTER]              64
ans(1)+4 [ENTER]              68
ans(1)+4 [ENTER]              72
```

lista1 + *lista2* ⇒ *lista*
matrice1 + *matrice2* ⇒ *matrice*

Restituisce una lista (o matrice) contenente le somme degli elementi corrispondenti di *lista1* e *lista2* (oppure di *matrice1* e *matrice2*).

Gli argomenti devono avere uguali dimensioni.

```
{22,π,π/2}→L1 [ENTER]         {22 π π/2}
{10,5,π/2}→L2 [ENTER]         {10 5 π/2}
L1+L2 [ENTER]                 {32 π+5 π}
ans(1)+{π,⁻5,⁻π} [ENTER]
                              {π+32 π 0}
[a,b:c,d]+[1,0:0,1] [ENTER]
                              [a+1  b
                               c   d+1]
```

espressione + *lista1* ⇒ *lista*
lista1 + *espressione* ⇒ *lista*

Restituisce una lista contenente le somme di *espressione* e di ciascun elemento di *lista1*.

```
15+{10,15,20} [ENTER]         {25 30 35}
{10,15,20}+15 [ENTER]         {25 30 35}
```

espressione + *matrice1* ⇒ *matrice*
matrice1 + *espressione* ⇒ *matrice*

Restituisce una matrice nella quale *espressione* viene sommata a ciascun elemento sulla diagonale di *matrice1*. *matrice1* deve essere quadrata.

Nota: Utilizzare **.+** (punto più) per aggiungere un'espressione a ciascun elemento.

```
20+[1,2:3,4] [ENTER]
                              [21  2
                               3  24]
```

− (sottrazione) **Tasto** [−]

espressione1 − *espressione2* ⇒ *espressione*

Restituisce *espressione1* meno *espressione2*.

```
6−2 [ENTER]                   4
π−π/6 [ENTER]                 5·π/6
```

lista1 − *lista2* ⇒ *lista*
matrice1 − *matrice2* ⇒ *matrice*

Sottrae ciascun elemento di *lista2* (o di *matrice2*) dal corrispondente elemento di *lista1* (o di *matrice1*) e restituisce il risultato.

Gli argomenti devono avere uguali dimensioni.

```
{22,π,π/2}−{10,5,π/2} [ENTER]
                              {12 π−5 0}
[3,4]−[1,2] [ENTER]           [2 2]
```

espressione − *lista1* ⇒ *lista*
lista1 − *espressione* ⇒ *lista*

Sottrae ciascun elemento di *lista1* da *espressione* oppure sottrae *espressione* da ciascun elemento di *lista1*, quindi restituisce una lista contenente i risultati.

```
15−{10,15,20} [ENTER]         {5 0 -5}
{10,15,20}−15 [ENTER]         {-5 0 5}
```

espressione − *matrice1* ⇒ *matrice*
matrice1 − *espressione* ⇒ *matrice*

espressione − *matrice1* restituisce una matrice di numero volte *espressione* la matrice di identità, meno *matrice1*. *matrice1* deve essere quadrata.

matrice1 − *espressione* restituisce una matrice di numero volte *espressione* la matrice di identità, sottratta da *matrice1*. *matrice1* deve essere quadrata.

Nota: Utilizzare **.−** (punto meno) per sottrarre un'espressione da ciascun elemento.

```
20−[1,2:3,4] [ENTER]
                              [19  -2
                               -3  16]
```

* (moltiplic.) **Tasto** ×

espressione1 * *espressione2* ⇒ *espressione*

Restituisce il prodotto di *espressione1* ed *espressione2*.

2*3.45 ENTER → 6.9

x*y*x ENTER → $x^2 \cdot y$

lista1 * *lista2* ⇒ *lista*

Restituisce una lista contenente i prodotti degli elementi corrispondenti di *lista1* e *lista2*.

Le liste devono avere uguali dimensioni.

{1.0,2,3}*{4,5,6} ENTER → {4. 10 18}

{2/a,3/2}*{a²,b/3} ENTER → $\{2 \cdot a \quad \frac{b}{2}\}$

matrice1 * *matrice2* ⇒ *matrice*

Restituisce il prodotto di matrice di *matrice1* e *matrice2*.

Il numero di righe di *matrice1* deve essere uguale al numero di colonne di *matrice2*.

[1,2,3;4,5,6]*[a,d;b,e;c,f] ENTER

$$\begin{bmatrix}1 & 2 & 3\\4 & 5 & 6\end{bmatrix}\cdot\begin{bmatrix}a & d\\b & e\\c & f\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix}a+2\cdot b+3\cdot c & d+2\cdot e+3\\4\cdot a+5\cdot b+6\cdot c & 4\cdot d+5\cdot e\end{bmatrix}$$

espressione * *lista1* ⇒ *lista*
lista1 * *espressione* ⇒ *lista*

Restituisce una lista contenente i prodotti di *espressione* per ciascun elemento di *lista1*.

π*{4,5,6} ENTER → {4·π 5·π 6·π}

espressione * *matrice1* ⇒ *matrice*
matrice1 * *espressione* ⇒ *matrice*

Restituisce una matrice contenente i prodotti di *espressione* per ciascun elemento di *matrice1*.

Nota: utilizzare **.*** (punto moltiplicazione) per moltiplicare un'espressione per ciascun elemento.

[1,2;3,4]*.01 ENTER → $\begin{bmatrix}.01 & .02\\.03 & .04\end{bmatrix}$

λ*identity(3) ENTER → $\begin{bmatrix}\lambda & 0 & 0\\0 & \lambda & 0\\0 & 0 & \lambda\end{bmatrix}$

/ (divisione) **Tasto** ÷

espressione1 / *espressione2* ⇒ *espressione*

Restituisce il quoziente di *espressione1* diviso per *espressione2*.

2/3.45 ENTER → .57971

x^3/x ENTER → x^2

lista1 / *lista2* ⇒ *lista*

Restituisce una lista contenente i quozienti di *lista1* diviso per *lista2*.

Le liste devono avere uguali dimensioni.

{1.0,2,3}/{4,5,6} ENTER → {.25 2/5 1/2}

espressione / *lista1* ⇒ *lista*
lista1 / *espressione* ⇒ *lista*

Restituisce una lista contenente i quozienti di *espressione* diviso per *lista1* o quelli di *lista1* diviso per *espressione*.

a/{3,a,√(a)} ENTER → $\left\{\frac{a}{3} \quad 1 \quad \sqrt{a}\right\}$

{a,b,c}/(a*b*c) ENTER → $\left\{\frac{1}{b\cdot c} \quad \frac{1}{a\cdot c} \quad \frac{1}{a\cdot b}\right\}$

matrice1 / *espressione* ⇒ *matrice*

Restituisce una matrice contenente i quozienti di *matrice1*/ *espressione*.

Nota: utilizzare **./** (punto divisione) per dividere un'espressione per ciascun elemento.

[a,b,c]/(a*b*c) ENTER → $\left[\frac{1}{b\cdot c} \quad \frac{1}{a\cdot c} \quad \frac{1}{a\cdot b}\right]$

^ (elev. a pot.) **Tasto** [^]

espressione1 ^ *espressione2* ⇒ *espressione*
lista1 ^ *lista2* ⇒ *lista*

Restituisce il primo argomento elevato alla potenza del secondo argomento.

In una lista, restituisce gli elementi di *lista1* elevati alla potenza dei corrispondenti elementi di *lista2*.

Nel dominio reale, le potenze frazionarie con esponenti ridotti e denominatori dispari utilizzano l'ambito reale rispetto a quello principale, impiegata nel modo complesso.

4^2 [ENTER] 16
{a,2,c}^{1,b,3} [ENTER] $\{a\ 2^b\ c^3\}$

---

espressione ^ *lista1* ⇒ *lista*

Restituisce *espressione* elevata alla potenza degli elementi di *lista1*.

p^{a,2,⁻3} [ENTER] $\{p^a\ \ p^2\ \ \frac{1}{p^3}\}$

---

lista1 ^ *espressione* ⇒ *lista*

Restituisce gli elementi di *lista1* elevati alla potenza di *espressione*.

{1,2,3,4}^⁻2 [ENTER]
{1 1/4 1/9 1/16}

---

matriceQuadrata1 ^ *intero* ⇒ *matrix*

Restituisce *matriceQuadrata1* elevata alla potenza di *intero*.

matriceQuadrata1 deve essere una matrice quadrata.

Se *intero* = ⁻1, viene calcolato l'inversa della matrice.
Se *intero* < ⁻1, viene calcolato l'inversa della matrice ad una potenza positiva appropriata.

[1,2;3,4]^2 [ENTER]
[1,2;3,4]^⁻1 [ENTER]
[1,2;3,4]^⁻2 [ENTER]

$$\begin{bmatrix}1 & 2\\3 & 4\end{bmatrix}^2 \qquad \begin{bmatrix}7 & 10\\15 & 22\end{bmatrix}$$
$$\begin{bmatrix}1 & 2\\3 & 4\end{bmatrix}^{-1} \qquad \begin{bmatrix}-2 & 1\\3/2 & -1/2\end{bmatrix}$$
$$\begin{bmatrix}1 & 2\\3 & 4\end{bmatrix}^{-2} \qquad \begin{bmatrix}11/2 & -5/2\\-15/4 & 7/4\end{bmatrix}$$

.+ (punto addiz.) **Tasti** [.] [+]

matrice1 **.+** *matrice2* ⇒ *matrice*
espressione **.+** *matrice1* ⇒ *matrice*

matrice1 **.+** *matrice2* restituisce una matrice che è la somma di ciascuna coppia di elementi corrispondenti di *matrice1* e di *matrice2*.

espressione **.+** *matrice1* restituisce una matrice che è la somma di *espressione* e di ciascun elemento di *matrice1*.

[a,2;b,3].+[c,4;5,d] [ENTER]
x.+[c,4;5,d] [ENTER]

$$\begin{bmatrix}a+c & 6\\b+5 & d+3\end{bmatrix}$$
$$x\ .+\begin{bmatrix}c & 4\\5 & d\end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix}x+c & x+4\\x+5 & x+d\end{bmatrix}$$

.− (punto sottr.) **Tasti** [.] [−]

matrice1 **.−** *matrice2* ⇒ *matrice*
espressione **.−** *matrice1* ⇒ *matrice*

matrice1 **.−** *matrice2* restituisce una matrice che è la differenza tra ciascuna coppia di elementi corrispondenti di *matrice1* e di *matrice2*.

espressione **.−** *matrice1* restituisce una matrice che è la differenza di *espressione* e di ciascun elemento di *matrice1*.

[a,2;b,3].−[c,4;d,5] [ENTER]
x.−[c,4;d,5] [ENTER]

$$\begin{bmatrix}a-c & -2\\b-d & -2\end{bmatrix}$$
$$x\ .-\begin{bmatrix}c & 4\\d & 5\end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix}x-c & x-4\\x-d & x-5\end{bmatrix}$$

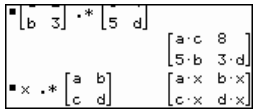
.∗ (punto molt.) **Tasti** [.] [×]

matrice1 **.∗** *matrice2* ⇒ *matrice*
espressione **.∗** *matrice1* ⇒ *matrice*

matrice1 **.∗** *matrice2* restituisce una matrice che è il prodotto di ciascuna coppia di elementi corrispondenti di *matrice1* e di *matrice2*.

espressione **.∗** *matrice1* restituisce una matrice contenente i prodotti di *espressione* per ciascun elemento di *matrice1*.

[a,2;b,3].∗[c,4;5,d] [ENTER]
x.∗[a,b;c,d] [ENTER]



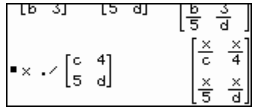
./ (punto div.) **Tasti** [.] [÷]

matrice1 **./** *matrice2* ⇒ *matrice*
espressione **./** *matrice1* ⇒ *matrice*

matrice1 **./** *matrice2* restituisce una matrice che è il quoziente di ciascuna coppia di elementi corrispondenti di *matrice1* e di *matrice2*.

espressione **./** *matrice1* restituisce una matrice che è il quoziente di *espressione* diviso per ciascun elemento di *matrice1*.

[a,2;b,3]./[c,4;5,d] [ENTER]
x./[c,4;5,d] [ENTER]



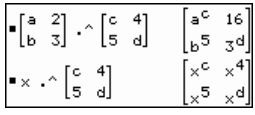
.^ (punto elev. a potenza) **Tasti** [.] [^]

matrice1 **.^** *matrice2* ⇒ *matrice*
espressione **.^** *matrice1* ⇒ *matrice*

matrice1 **.^** *matrice2* restituisce una matrice nella quale ciascun elemento di *matrice2* è l'esponente del corrispondente elemento di *matrice1*.

espressione **.^** *matrice1* restituisce una matrice nella quale ciascun elemento di *matrice1* è l'esponente di *espressione*.

[a,2;b,3].^[c,4;5,d] [ENTER]
x.^[c,4;5,d] [ENTER]



⁻ (negazione) **Tasto** [(-)] **e menu MATH/Base**

⁻*espressione1* ⇒ *espressione*
⁻*lista1* ⇒ *lista*
⁻*matrice1* ⇒ *matrice*

Restituisce l'argomento con il segno cambiato.

In una lista o in una matrice, restituisce tutti gli elementi con il segno cambiato.

Se *espressione1* è un intero binario o esadecimale, la negazione dà il complemento a due.

⁻2.43 [ENTER] ⁻2.43
⁻{⁻1,0.4,1.2E19} [ENTER]
{1 ⁻.4 ⁻1.2E19}
⁻a∗⁻b [ENTER] a•b

In modo base Bin:

0b100101▸dec [ENTER] 37
Importante: è zero, non la lettra O.

⁻0b100101 [ENTER]
0b11111111111111111111111111011011
ans(1)▸dec [ENTER] ⁻37

Nota: per inserire ▸, premere [2nd] [▸].

% (percentuale) **menu CHAR/Punctuation**

espressione1 **%** ⇒ *espressione*
lista1 **%** ⇒ *lista*
matrice1 **%** ⇒ *matrice*

Restituisce $\frac{argument}{100}$.

In una lista o in una matrice, restituisce rispettivamente una lista o una matrice, nelle quali ciascun elemento è diviso per 100.

13% [◆] [ENTER] .13
{1, 10, 100}% [◆] [ENTER]
{.01 .1 1.}

= (uguale) **Tasto** [=]

espressione1 = *espressione2* ⇒ *espressione booleana*
lista1 = *lista2* ⇒ *lista booleana*
matrice1 = *matrice2* ⇒ *matrice booleana*

Restituisce true se *espressione1* è determinata in modo da essere uguale ad *espressione2*.

Restituisce false se *espressione1* è determinata in modo da non essere uguale ad *espressione2*.

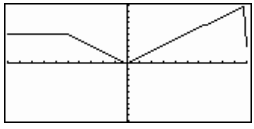
Negli altri casi, restituisce una forma semplificata dell'equazione.

Nelle liste e nelle matrici, restituisce un confronto elemento per elemento.

Elenco di funzioni esemplificative che utilizzano i simboli di testo matematici:
=, ≠, <, ≤, >, ≥

```
:g(x)
:Func
:If x≤⁻5 Then
:  Return 5
:  ElseIf x>⁻5 and x<0 Then
:  Return ⁻x
:  ElseIf x≥0 and x≠10 Then
:  Return x
:  ElseIf x=10 Then
:  Return 3
:EndIf
:EndFunc
```

Graph g(x) [ENTER]



≠ (diverso) **Tasto** [◆] [=] **key**

espressione1 **!=** *espressione2* ⇒ *espressione booleana*
lista1 **!=** *lista2* ⇒ *lista booleana*
matrice1 **!=** *matrice2* ⇒ *matrice booleana*

Restituisce true se *espressione1* è determinata in modo da non essere uguale ad *espressione2*.

Restituisce false se *espressione1* è determinata in modo da essere uguale ad *espressione2*.

Negli altri casi, restituisce una forma semplificata dell'equazione.

Nelle liste e nelle matrici, restituisce un confronto elemento per elemento.

Vedere gli esempi della pagina precedente per "=" (uguale).

< **Tasto** [2nd] [<]

espressione1 < *espressione2* ⇒ *espressione booleana*
lista1 < *lista2* ⇒ *lista booleana*
matrice1 < *matrice2* ⇒ *matrice booleana*

Restituisce true se *espressione1* è determinata in modo da essere inferiore ad *espressione2*.

Restituisce false se *espressione1* è determinata in modo da essere maggiore o uguale a *espressione2*.

Negli altri casi, restituisce una forma semplificata dell'equazione.

Nelle liste e nelle matrici, restituisce un confronto elemento per elemento.

Vedere gli esempi della pagina precedente per "=" (uguale).

≤ **Tasti** [◆] [0]

espressione1 <= *espressione2* ⇒ *espressione booleana*
lista1 <= *lista2* ⇒ *lista booleana*
matrice1 <= *matrice2* ⇒ *matrice booleana*

Vedere gli esempi della pagina precedente per "=" (uguale).

Restituisce true se *espressione1* è determinata in modo da essere minore o uguale ad *espressione2*.

Restituisce false se *espressione1* è determinata in modo da essere maggiore di *espressione2*.

Negli altri casi, restituisce una forma semplificata dell'equazione.

Nelle liste e nelle matrici, restituisce un confronto elemento per elemento.

> **Tasto** [2nd] [>]

espressione1 > *espressione2* ⇒ *espressione booleana*
lista1 > *lista2* ⇒ *lista booleana*
matrice1 > *matrice2* ⇒ *matrice booleana*

Vedere gli esempi della pagina precedente per "=" (uguale).

Restituisce true se *espressione1* è determinata in modo da essere maggiore di *espressione2*.

Restituisce false se *espressione1* è determinata in modo da essere minore o uguale a *espressione2*.

Negli altri casi, restituisce una forma semplificata dell'equazione.

Nelle liste e nelle matrici, restituisce un confronto elemento per elemento.

≥ **Tasti** [◆] [.]

espressione1 >= *espressione2* ⇒ *espressione booleana*
lista1 >= *lista2* ⇒ *lista booleana*
matrice1 >= *matrice2* ⇒ *matrice booleana*

Vedere gli esempi della pagina precedente per "=" (uguale).

Restituisce true se *espressione1* è determinata in modo da essere maggiore o uguale a *espressione2*.

Restituisce false se *espressione1* è determinata in modo da essere minore di *espressione2*.

Negli altri casi, restituisce una forma semplificata dell'equazione.

Nelle liste e nelle matrici, restituisce un confronto elemento per elemento.

! (fattoriale) **tasto** [◆] [÷] **tasto** [2nd] [!]

espressione1! ⇒ *espressione*
lista1! ⇒ *lista*
matrice1! ⇒ *matrice*

Restituisce il fattoriale dell'argomento.

In una lista o in una matrice, restituisce rispettivamente una lista o una matrice dei fattoriali di ciascun elemento.

La TI-89 calcola un valore numerico solo per i valori di numeri interi non negativi.

5! [ENTER]

{5,4,3}! [ENTER] {120 24

[1,2;3,4]! [ENTER] [1 6]

& (aggiunge) **tasto** [◆] [×] **tasto** [2nd] [&]

stringa1 & *stringa2* ⇒ *stringa*

"Hello " & "Nick" [ENTER]

"Hello Ni

Restituisce una stringa di testo, aggiungendo *stringa1* a *stringa2*.

∫() (integrale) **Tasto** 2nd [∫]

∫(*espressione1*, *var*[, *inferiore*] [,*superiore*]) ⇒ *espressione*

Restituisce l'integrale di *espressione1* rispetto alla variabile *var* da *inferiore* a *superiore*.

∫(x^2,x,a,b) ENTER $\frac{-a^3}{3}+$

Restituisce una primitiva se *inferiore* e *superiore* vengono omesse. Una costante simbolica di integrazione quale C viene omessa.

∫(x^2,x) ENTER

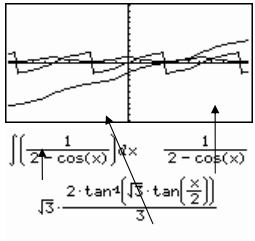
Tuttavia, *inferiore* viene aggiunto quale costante di integrazione se viene omesso solo *superiore*.

∫(a∗x^2,x,c) ENTER $\frac{a \cdot x^3}{3}$

Primitive ugualmente valide possono differire per una costante numerica, che può essere nascosta, soprattutto quando una primitiva contiene logaritmi o funzioni trigonometriche inverse. Inoltre, a volte vengono aggiunte espressioni piecewise costanti in modo che una primitiva possa essere valida per un intervallo maggiore rispetto alla formula tradizionale.

∫(1/(2−cos(x)),x)→tmp(x) ENTER

ClrGraph:Graph tmp(x):Graph 1/(2−cos(x)):Graph √(3)(2tan⁻¹(√(3)(tan(x/2)))/3) ENTER



La funzione ∫() restituisce se stessa per quelle parti di *espressione1* che non può determinare come combinazione finita esplicita delle funzioni interne e degli operatori.

∫(b∗e^(−x^2)+a/(x^2+a^2),x) ENTER

$$\int\left(b\cdot e^{-x^2}+\frac{a}{x^2+a^2}\right)dx$$
$$b\cdot\int\left(e^{-x^2}\right)dx+\tan^{-1}\left(\frac{x}{a}\right)$$

Quando sono presenti sia *inferiore* che *superiore*, viene effettuato il tentativo di individuare eventuali discontinuità o derivate discontinue nell'intervallo *inferiore* < *var* < *superiore* e di suddividere l'intervallo in tali punti.

Nell'impostazione AUTO del modo Exact/Approx, l'integrazione numerica viene utilizzata, per quanto possibile, quando non è possibile determinare una primitiva o un limite.

Nell'impostazione APPROX, viene subito eseguito un tentativo di integrazione numerica, se possibile. Le primitive vengono cercate solamente qualora tale integrazione numerica non sia applicabile o dia esiti negativi.

∫(e^(−x^2),x,−1,1)◆ ENTER

1.493...

La funzione ∫() può essere nidificata per eseguire integrali multipli. I limiti di integrazione possono dipendere da variabili di integrazione esterne ad essi.

∫(∫(ln(x+y),y,0,x),x,0,a) ENTER

$$\int_0^a\int_0^x \ln(x+y)\,dy\,dx$$
$$\frac{a^2\cdot\ln(a)}{2}+a^2\cdot(\ln(2)-3/4)$$

Nota: vedere anche **nInt()**.

√() (radice quad.) **Tasto** 2nd [√]

√ (*espressione1*) ⇒ *espressione*
√ (*lista1*) ⇒ *lista*

√(4) ENTER 2

√({9,a,4}) ENTER {3 √a 2}

Restituisce la radice quadrata dell'argomento.

In una lista, restituisce le radici quadrate di tutti gli elementi di *lista1*.

Π() (prodotto) **menu MATH/Calculus**

Π(*espressione1***,** *var***,** *basso***,** *alto***)** ⇒ *espressione*

Calcola *espressione1* per ciascun valore di *var* da *basso* ad *alto*, quindi restituisce il prodotto dei risultati.

Π(1/n,n,1,5) ENTER $\frac{1}{120}$

Π(k^2,k,1,n) ENTER $(n!)^2$

Π({1/n,n,2},n,1,5) ENTER

$\left\{\frac{1}{120}\ 120\ 32\right\}$

Π(*espressione1***,** *var***,** *basso***,** *basso*− 1**)** ⇒ 1

Π(k,k,4,3) ENTER 1

Π(*espressione1***,** *var***,** *basso***,** *alto***)** ⇒ 1/Π(*espressione1*, *var*, *alto*+1, *basso*− 1) se *alto* < *basso*− 1

Π(1/k,k,4,1) ENTER 6

Π(1/k,k,4,1)*Π(1/k,k,2,4) ENTER

1/4

Σ() (somma) **Tasto MATH/Calculus menu**

Σ(*espressione1***,** *var***,** *basso***,** *alto***)** ⇒ *espressione*

Calcola *espressione1* per ciascun valore di *var* da *basso* ad *alto*, quindi restituisce la somma dei risultati.

Σ(1/n,n,1,5) ENTER $\frac{137}{60}$

Σ(k^2,k,1,n) ENTER

$\frac{n\cdot(n+1)\cdot(2\cdot n+1)}{6}$

Σ(1/n^2,n,1,∞) ENTER $\frac{\pi^2}{6}$

Σ(*espressione1***,** *var***,** *basso***,** *basso*− 1**)** ⇒ 0

Σ(k,k,4,3) ENTER 0

Σ(*espressione1***,** *var***,** *basso***,** *alto***)** ⇒ −**Σ**(*espressione1*, *var*, *alto*+1, *basso*− 1) se *alto* < *basso*− 1

Σ(k,k,4,1) ENTER −5

Σ(k,k,4,1)+Σ(k,k,2,4) ENTER 4

(conv. indir.) **CATALOG**

*stringaNomeVar*

Questo operatore, che si riferisce alla variabile chiamata *stringaNomeVar*, permette di creare e di modificare le variabili di un programma mediante le stringhe.

```
Segmento di programma:
   ⋮
:Request "Enter Your Name",str1
:NewFold #str1
   ⋮
   ⋮
:For i,1,5,1
:  ClrGraph
:  Graph i*x
:  StoPic #("pic" & string(i))
:EndFor
   ⋮
```

G (gradian) **MATH/menu Angle**

*espressione1*G ° ⇒ *espressione*
*lista1*G ° ⇒ *lisat*
*matrice1*G ° ⇒ *matrice*

Questa funzione consente di utilizzare un angolo in gradianti mentre sono attivi i modi di misurazione degli angoli in gradi e in radianti.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti, moltiplica *espressione1* per π/200. Nel modo di misurazione degli angoli in gradi, moltiplica *espressione1* per g/100.
Nel modo di misurazione degli angoli in gradianti, restituisce *espressione1* senza modifiche.

Nel modo di misurazione degli angoli in gradi, gradianti o radianti:

cos(50G) ENTER $\frac{\sqrt{2}}{2}$

cos({0,100G,200G}) ENTER {1,0.-1}

ʳ (radianti) **menu MATH/Angle**

*espressione1*ʳ ⇒ *espressione*
*lista1*ʳ ⇒ *lista*
*matrice1*ʳ ⇒ *matrice*

Nel modo di misurazione degli angoli in gradi, moltiplica *espressione1* per 180/π. Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali, restituisce *espressione1* senza modifiche. Nel modo di misurazione in gradianti, moltiplica *espressione1* per 200/π.

Questa funzione consente di utilizzare un angolo in radianti o gradi centesimali mentre è attiva la modalità di misurazione degli angoli in gradi e in gradianti.

Suggerimento: ricorrere al simbolo ʳ se si desidera forzare il programma ad utilizzare i radianti in una definizione, indipendentemente dal modo prevalente in quella funzione o programma.

Nel modo di misurazione degli angoli in gradi, gradianti o radianti:

cos((π/4)ʳ) ENTER $\frac{\sqrt{2}}{2}$

cos({0ʳ,(π/12)ʳ,⁻πʳ}) ENTER

$\{1\ \frac{(\sqrt{3}+1)\cdot\sqrt{2}}{4}\ -1\}$

° (gradi) **Tasto** 2nd [°]

espressione° ⇒ *valore*
lista1° ⇒ *lista*
matrice1° ⇒ *matrice*

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti o gradi centesimali, moltiplica *espressione* per π/180. Nel modo di misurazione degli angoli in gradi, restituisce *espressione* senza modifiche. Nel modo di misurazione degli angoli in gradianti, moltiplica *espressione* per 10/9.

Questa funzione consente di utilizzare un angolo in gradi mentre è attiva la modalità di misurazione degli angoli in gradianti e in radianti.

Nel modo di misurazione degli angoli in gradi, gradianti o radianti:

cos(45°) ENTER $\frac{\sqrt{2}}{2}$

cos({0,π/4,90°,30.12°}) ◆ ENTER

{1 .707… 0 .864…}

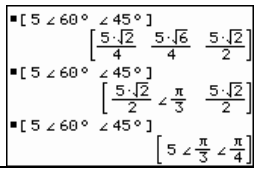
∠ (angolo) **Tasto** 2nd [∠]

[*raggio*,∠θ_*angolo*] ⇒ *vettore* (formato polare)
[*raggio*,∠θ_*angolo*,*Z_coordinate*] ⇒ *vettore* (formato cilindrico)
[*raggio*,∠θ_*angolo*,∠ϕ_*angolo*] ⇒ *vettore* (formato sferico)

Restituisce le coordinate sotto forma di un vettore a seconda dell'impostazione del modo Vector Format: rettangolare, cilindrico o sferico.

[5,∠60°,∠45°] ENTER

Nel modo Radian e quando il formato del vettore è impostato su:



rettangolarr
cilindrico
sferico

(*grandezza* ∠ *angolo*) ⇒ *valoreComplesso* (input polare)

Inserisce un valore complesso in forma polare (r∠θ). L'*angolo* viene interpretato conformemente al modo di misurazione degli angoli impostato.

Nel modo di misurazione degli angoli in radianti e nel modo formato rettangolare complesso:

5+3*i*– (10∠π/4) ENTER

$5-5\cdot\sqrt{2}+(3-5\cdot\sqrt{2})\cdot i$

◆ ENTER ⁻2.071…– 4.071…• *i*

°, ', " **Tasti** 2nd [°] **(°),** 2nd [′] **(′),** 2nd ["] **(")**

gg° *mm*′ *ss.ss*″ ⇒ *espressione*

gg Un numero positivo o negativo
mm Un numero non negativo
ss.ss Un numero non negativo

Restituisce *gg*+(*mm*/60)+(*ss.ss*/3600).

Questa formato di introduzione in base 60 permette di:

- inserire un angolo in gradi/minuti/secondi indipendentemente dal modo di misurazione degli angoli corrente;
- immettere un orario nella forma ore/minuti/secondi.

Nel modo di misurazione degli angoli in gradi:

25°13'17.5" ENTER 25.221...
25°30' ENTER 51/2

′ (primo) **Tasto** 2nd [′]

variabile′
variabile′′

Inserisce il simbolo di primo in un'equazione differenziale. Un simbolo di primo indica un'equazione differenziale del primo ordine, due simboli di primo ne indicano una del secondo ordine e così via.

deSolve(y″=y^(⁻1/2) and y(0)=0 and y′(0)=0,t,y) ENTER

$$\frac{2\cdot y^{3/4}}{3}=t$$

_ (sottolineato) **tasto** ◆ [_] **tasto** 2nd [_]

unità_espressione

Indica le unità di misura per un'*espressione*. Tutti i nomi delle unità di misura devono iniziare con un carattere _ .

È possibile utilizzare unità predefinite oppure crearne di proprie. Per avere la lista delle unità predefinite, vedere il modulo alle costanti e alle unità di misura. È possibile premere:
2nd [UNITS]
◆ [UNITS]
per selezionare unità da un menu oppure è possibile digitarne direttamente il nome.

3_m▸_ft ENTER 9.842…·_ft

Nota: per inserire ▸, premere 2nd [▸]

---

*variabile_*

Se *variabile* non ha alcun valore, essa verrà trattata come se indicasse un numero complesso. Di default, senza _ , la variabile verrà considerata come numero reale.

Se a *variabile* è associato un valore, il carattere _ verrà ignorato e *variabile* conserverà il tipo dati originale.

Nota: è possibile memorizzare un numero complesso in una variabile senza utilizzare il carattere _ . Tuttavia, per ottenere i migliori risultati in calcoli come **cSolve()** e **cZeros()**, è consigliabile usare il carattere _ .

Assumendo che z non sia definito:

real(z) ENTER z
real(z_) ENTER real(z_)

imag(z) ENTER 0
imag(z_) ENTER imag(z_)

▶ (converti) **Tasto** 2nd [▶]

unità1_espressione ▶ *unità2_* ⇒ *unità2_espressione* — 3_m▶_ft ENTER — 9.842… ·_ft

Converte un'espressione da una unità di misura ad un'altra. Le unità di misura devono appartenere alla stessa categoria.

Il carattere _ indica le unità di misura. Per avere la lista delle unità di misura predefinite valide, vedere il modulo alle costanti e alle unità di misura. È possibile premere:
2nd [UNITS]
◆ [UNITS]
per selezionare unità da un menu oppure è possibile digitarne direttamente il nome.

Per ottenere il trattino basso _ quando si digitano direttamente le unità, premere:
◆ [_]
2nd [_]

Nota: l'operatore di conversione ▶ non gestisce le unità di misura della temperatura. In questo caso usare **tmpCnv()** e **ΔtmpCnv()**.

10^() CATALOG

10^ (*espressione1***)** ⇒ *espressione*
10^ (*lista1***)** ⇒ *lista*

Restituisce 10 elevato alla potenza dell'argomento.

In una lista, restituisce 10 elevato alla potenza degli elementi di *lista1*.

10^1.5 ENTER — 31.622…
10^{0,-2,2,a} ENTER — $\{1\ \frac{1}{100}\ 100\ 10^a\}$

10^(*matriceQuadrata1***)** ⇒ *matriceQuadrata*

Restituisce 10 elevato alla potenza di *matriceQuadrata1*. Ciò *non* equivale a calcolare 10 elevato alla potenza di ciascun elemento. Per informazioni sul metodo di calcolo, vedere **cos()**.

matriceQuadrata1 deve essere diagonalizzabile. Il risultato contiene sempre numeri a virgola mobile.

10^([1,2,3;4,5,6;7,8,9]) ENTER

$$\begin{bmatrix} 1.143\ldots E7 & 8.171\ldots E6 & 6.675\ldots E6 \\ 9.956\ldots E6 & 7.115\ldots E6 & 5.813\ldots E6 \\ 7.652\ldots E6 & 5.469\ldots E6 & 4.468\ldots E6 \end{bmatrix}$$

x^{-1} **Tasto** (^-1)

espressione1 $\mathbf{x}^{-1}$ ⇒ *espressione*
lista1 $\mathbf{x}^{-1}$ ⇒ *lista*

Restituisce il reciproco dell'argomento.

In una lista, restituisce i reciproci degli elementi di *lista1*.

3.1^-1 ENTER — .322581
{a,4,-.1,x-2}^-1 ENTER — $\{\frac{1}{a}\ \frac{1}{4}\ -10\ \frac{1}{x-2}\}$

matriceQuadrata1 $\mathbf{x}^{-1}$ ⇒ *matriceQuadrata*

Restituisce l'inversa di *matriceQuadrata1*.

matriceQuadrata1 deve essere una matrice quadrata non singolare.

[1,2;3,4]^-1 ENTER
[1,2;a,4]^-1 ENTER

$$\blacksquare \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^{-1} \qquad \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3/2 & -1/2 \end{bmatrix}$$

$$\blacksquare \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ a & 4 \end{bmatrix}^{-1}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{-2}{a-2} & \frac{1}{a-2} \\ \frac{a}{2\cdot(a-2)} & \frac{-1}{2\cdot(a-2)} \end{bmatrix}$$

| ("with") **tasto** [|] **tasto** [2nd] [|]

espressione | *espressione booleana1* [*and espressione2 booleana*]...[*and espressione booleanaN*]

Il simbolo "with" (|) è un operatore binario. La parte a sinistra del segno | è un'espressione, mentre quella alla destra di | specifica una o più relazioni intese a semplificare l'espressione. Le relazioni multiple dopo il segno | devono essere unite da un operatore logico "and".

L'operatore "with" è utile per tre tipi principali di funzioni: sostituzioni, vincoli di intervallo ed esclusioni.

```
x+1| x=3 ENTER                    4
x+y| x=sin(y) ENTER          sin(y) + y
x+y| sin(y)=x ENTER              x + y
```

Le sostituzioni si presentano nella forma di equazione, quale per esempio x=3 o y=sin(x). I migliori risultati si ottengono quando la parte destra è una variabile semplice. *espressione* | *variabile* = *valore* sostituisce *valore* ogni volta che *variabile* ricorre in *espressione*.

```
x^3- 2x+7→ f(x) ENTER            Done
f(x)| x=√(3) ENTER              √3 + 7
(sin(x))^2+2sin(x)- 6| sin(x)=d ENTER
                              d² +2d- 6
```

I vincoli di intervallo si presentano nella forma di una o più disequazioni, unite da operatori logici "and". I vincoli di intervallo permettono inoltre la semplificazione, che risulterebbe altrimenti impossibile o non calcolabile.

```
solve(x^2- 1=0,x)|x>0 and x<2 ENTER
                                x = 1
√(x)∗√(1/x)|x>0 ENTER             1
√(x)∗√(1/x) ENTER                √(1/x) · √x
```

Le esclusioni utilizzano l'operatore relazionale "diverso da" (/= o ≠) per escludere un valore specifico. Sono impiegate principalmente per escludere una soluzione esatta quando si utilizza **cSolve()**, **cZeros()**, **fMax()**, **fMin()**, **solve()**, **zeros()**, ecc.

```
solve(x^2- 1=0,x)| x≠1 ENTER     x = -1
```

→ (memorizz.) **Tasto** [STO▸]

espressione → *var*
lista → *var*
matrice → *var*
espressione → *nome_fun(parametro1,...)*
lista → *nome_fun(parametro1,...)*
matrice → *nome_fun(parametro1,...)*

```
π/4→myvar ENTER                  π/4
2cos(x)→Y1(x) ENTER              Done
{1,2,3,4}→Lst5 ENTER        {1 2 3 4}
[1,2,3:4,5,6]→MatG ENTER     [1 2 3; 4 5 6]
"Hello"→str1 ENTER           "Hello"
```

Se la variabile *var* non esiste, viene creata ed inizializzata in *espressione*, *lista* o *matrice*.

Se la variabile *var* esiste già e non è bloccata o protetta, l'operatore ne sostituisce il contenuto con *espressione*, *lista* o *matrice*.

Suggerimento: se si prevede di eseguire calcoli simbolici mediante variabili non definite, si consiglia di evitare di memorizzare qualsiasi cosa con variabili di una sola lettera comunemente utilizzate, quali a, b, c, x, y, z, ecc.

◉ (commento) **menu Program Editor/Control o** **tasto** [◆] [)] **tasto** [2nd] X

◉ [*testo*]

◉ considera *testo* come una riga di commento, nella quale possono essere annotate alcune istruzioni di programma.

◉ può trovarsi all'inizio o in qualsiasi altro punto della riga. Tutto quanto si trova a destra del segno ◉ fino alla fine della riga viene considerato come commento.

```
Segmento di programma:
Segmento di programma:
  ⋮
: ◉ Get 10 points from the Graph
                                screen
:For i,1,10 ◉ This loops 10 times
  ⋮
```

0b, 0h

tasti 0 alpha [B] **tasti** 0 B

tasti 0 alpha [H] **tasti** 0 H

0b *numeroBinario*
0h *numeroEsadecimale*

Indica, rispettivamente, un numero binario o esadecimale. Per inserire un numero binario o esadecimale, inserire il prefisso 0b o 0h indipendentemente dal modo Base che è stato impostato. Senza prefisso, un numero viene considerato decimale (base 10).

I risultati vengono visualizzati nel modo Base che è stato impostato.

In modo base Dec:

0b10+0hF+10 ENTER 27

In modo base Bin:

0b10+0hF+10 ENTER 0b11011

In modo base Hex:

0b10+0hF+10 ENTER 0h1B

Appendice B: Riferimenti tecnici

Questa sezione contiene un elenco completo dei messaggi di errore e dei codici dei caratteri di TI-89 Titanium / Voyage™ 200, oltre a varie informazioni sulla modalità di calcoli di alcune operazioni.

Messaggi di errore della TI-89 Titanium / Voyage™ 200

La seguente tabella contiene una lista dei messaggi visualizzati quando viene riscontrato un errore di inserimento o un errore interno. Il numero riportato a sinistra di ogni messaggio è un numero di errore interno non visualizzato. Se l'errore si verifica all'interno di un blocco Try...EndTry, il numero di errore viene memorizzato nella variabile di sistema *errornum*. La maggior parte dei messaggi di errore è chiara e non richiede ulteriori informazioni descrittive. Per altri messaggi di errore, invece, sono state aggiunte delle informazioni.

Numero errore	Descrizione
10	**A function did not return a value** *(Una funzione non fornisce un valore)*
20	**A test did not resolve to TRUE or FALSE** *(Un test non sa stabilire se TRUE o FALSE)* Generalmente, non è possibile confrontare variabili non definite. Per esempio, quando si esegue il test If a<b, viene generato questo errore se le variabili a o b sono non definite al momento dell'esecuzione dell'istruzione.
30	**Argument cannot be a folder name** *(Argomento non può essere un nome di cartella (folder))*
40	**Argument error** *(Argomento errato)*
50	**Argument mismatch** *(Argomento di tipo errato)* Due o più argomenti devono essere dello stesso tipo. Per esempio, **PtOn** *espressione1,espressione2* e **PtOn** *lista1,lista2* sono entrambi validi, ma non vi è corrispondenza tra gli argomenti di **PtOn** *espressione,lista*.
60	**Argument must be a Boolean expression or integer** *(Argomento deve essere una espressione Booleana o intera)*
70	**Argument must be a decimal number** *(Argomento deve essere un numero decimale)*
80	**Argument must be a label name** *(Argomento deve essere una etichetta (label))*
90	**Argument must be a list** *(Argomento deve essere una lista)*
100	**Argument must be a matrix** *(Argomento deve essere una matrice)*
110	**Argument must be a Pic** *(Argomento deve essere un Dis (pic))*
120	**Argument must be a Pic or string** *(Argomento deve essere un Dis (pic) o una stringa)*
130	**Argument must be a string** *(Argomento deve essere una stringa)*
140	**Argument must be a variable name** *(Argomento deve essere un nome di variabile)* Per esempio, DelVar 12 non è valido, poiché un numero non può essere un nome di variabile.
150	**Argument must be an empty folder name** *(Argomento deve essere un nome di Cartella (folder) vuota)*
160	**Argument must be an expression** *(Argomento deve essere una espressione)* Per esempio, zeros(2x+3=0,x) non è valido, in quanto il primo argomento è un'equazione.
161	**ASAP or Exec string too long (***Stringa ASAP o Exec troppo lunga***)**
163	**Attribute (8-digit number) of object (8-digit number) not found** *(Impossibile trovare attributo (numero di 8 cifre) dell'oggetto (numero di 8 cifre))*
165	**Batteries too low for sending or receiving** *(Carica delle batterie non sufficiente per inviare o ricevere)* Installare nuove batterie prima di inviare o ricevere.

Numero errore	Descrizione
170	**Bound** *(Estremo)* Nelle funzioni matematiche di rappresentazione grafica interattiva quali 2:Zero, l'estremo inferiore deve essere minore di quello superiore per poter definire un intervallo di ricerca.
180	**Break** *(Interruzione)* È stato premuto il tasto ON durante l'esecuzione di un calcolo lungo o di un programma.
185	**Checksum error** *(Errore nella somma di controllo)*
190	**Circular definition** *(Definizione circolare)* Questo messaggio viene visualizzato per evitare l'esaurimento della memoria nel corso di una sostituzione infinita dei valori di una variabile durante la semplificazione. Per esempio, questo errore viene causato da una definizione come a+1→a, nella quale a è una variabile non definita.
200	**Constraint expression invalid** *(Condizione non valida)* Per esempio, l'espressione solve(3x^2−4=0, x) | x<0 or x>5 genera questo messaggio di errore poiché il vincolo è separato dall'operatore "or" e non da "and."
205	**Data is too big to save to a variable. Please use F6 Util to reduce the size.** *(Numero di dati eccessivo per essere salvato in una variabile. Usare F6 Util per ridurre la dimensione.)* La dimensione dei dati contenuti nell'editor supera la dimensione massima consentita per il salvataggio in una variabile. Il menu F6 Util fornisce opzioni che possono essere utilizzate per ridurre la dimensione dei dati.
210	**Data type** *(Tipo dati)* Il tipo di dati di un argomento è sbagliato.
220	**Dependent limit** *(Estremo dipendente)* Un estremo di integrazione dipende dalla variabile di integrazione. Per esempio, ∫(x^2,x,1,x) non è ammesso.
225	**Diff Eq setup** *(Impostazione equazioni differenziali)*
230	**Dimension** *(Dimensione)* Un indice di lista o di matrice non è valido. Per esempio, se la lista {1,2,3,4} viene memorizzata in L1, allora L1[5] genera un errore di dimensioni, in quanto L1 contiene solamente quattro elementi.
240	**Dimension mismatch** *(Dimensioni non corrispondenti)* Le dimensioni di due o più argomenti devono essere uguali. Nell'esempio [1,2]+[1,2,3] vi è una mancanza di corrispondenza tra le dimensioni, in quanto le matrici contengono un numero diverso di elementi.
250	**Divide by zero** *(Divisione per zero)*
260	**Domain error** *(Errore di dominio)* Un argomento deve essere in un dominio specifico. Per esempio, ans(100) non è valido, in quanto l'argomento di **ans()** deve essere compreso nell'intervallo tra 1 e 99.
270	**Duplicate variable name** *(Nome di variabile duplicato)*
280	**Else and ElseIf invalid outside of If..EndIf block** *(Else e ElseIf non validi fuori dal blocco If...Endif)*
290	**EndTry is missing the matching Else statement** *(EndTry fallisce la corrispondente istruzione Else)*
295	**Excessive iteration** *(Numero eccessivo di iterazioni)*
300	**Expected 2 or 3-element list or matrix** *(Lista o matrice a 2 o 3 elementi)*

Numero errore	Descrizione
307	**Flash application extension (function or program) not found** *(Impossibile trovare estensione applicazione Flash (funzione o programma))*
308	**Flash application not found** *(Impossibile trovare applicazione Flash)*
310	**First argument of nSolve must be a univariate equation** *(Il primo argomento di nSolve deve essere un'equazione ad una sola variabile)* Il primo argomento deve essere un'equazione e tale equazione non può contenere una variabile priva di valore diversa da quella ricercata. Per esempio, nSolve(3x^2−4=0, x) è un'equazione valida; tuttavia, nSolve(3x^2−4, x) non è un'equazione e nSolve(3x^2−y=0,x) non è un'equazione ad una sola variabile in quanto y non ha valore in questo esempio.
320	**First argument of solve or cSolve must be an equation or inequality** *(Il primo argomento di solve o cSolve deve essere un'equazione o una disequazione)* Per esempio, solve(3x^2−4, x) non è valido in quanto il primo argomento non è un'equazione.
330	**Folder** *(Cartella)* Nel menu VAR-LINK si è cercato di memorizzare una variabile in una cartella inesistente.
335	**Graph functions y1(x)...y99(x) not available in Diff Equations mode** *(I grafici delle funzioni y1(x))...y99(x) non sono disponibili nel modo Diff.Eq.)*
345	**Inconsistent units** *(Unità di misura non coerenti)*
350	**Index out of range** *(Indice non valido)*
360	**Indirection string is not a valid variable name** *(La stringa da convertire non è un nome di variabile valido)*
380	**Invalid ans()** *(ans() non valida)*
390	**Invalid assignment** *(Assegnazione non valida)*
400	**Invalid assignment value** *(Valore di assegnazione non valido)*
405	**Invalid axes** *(Assi non validi)*
410	**Invalid command** *(Comando non valido)*
420	**Invalid folder name** *(Nome di cartella non valido)*
430	**Invalid for the current mode settings** *(Non valido per gli attuali parametri di Mode)*
440	**Invalid implied multiply** *(Moltiplicazione sottintesa non valida)* L'esempio x(x+1) non è valido, mentre x∗(x+1) è la sintassi corretta. In questo modo viene evitata ogni confusione tra la moltiplicazione sottintesa e i richiami di funzione.
450	**Invalid in a function or current expression** *(Non valido in una funzione o nella attuale espressione)* Solo alcuni comandi sono validi in una funzione definita dall'utente. Le voci introdotte in Window Editor, Table Editor, Data/Matrix Editor e nell'applicazione Solver, nonché i prompt di sistema quali Lower Bound, non possono contenere nessun comando o segno di due punti (:). Per ulteriori informazioni, vedere inoltre "Creazione e calcolo di funzioni definite dall'utente" nel modulo *schermo base della calcolatrice*.
460	**Invalid in Custom..EndCustm block** *(Non valido nel blocco Custom..EndCustm)*
470	**Invalid in Dialog..EndDlog block** *(Non valido nel blocco Dialog..EndDlog)*
480	**Invalid in Toolbar..EndTBar block** *(Non valido nel blocco Toolbar..EndTBar)*
490	**Invalid in Try..EndTry block** *(Non valido nel blocco Try..EndTry)*

Numero errore	Descrizione
500	**Invalid label** *(Etichetta (label) non valida)* I nomi delle etichette devono attenersi alle stesse regole definite per i nomi delle variabili.
510	**Invalid list or matrix** *(Lista o matrice non valida)* Per esempio, una lista all'interno di un'altra lista, quale {2,{3,4}} non è valida.
520	**Invalid outside Custom..EndCustm or ToolBar..EndTbar blocks** *(Non valido fuori dai blocchi Custom..EndCustm o ToolBar..EndTBar)* Per esempio, un comando **Item** eseguito al di fuori di una struttura **Custom** o **ToolBar**.
530	**Invalid outside Dialog..EndDlog, Custom..EndCustm, or ToolBar..EndTBar blocks** *(Non valido fuori dai blocchi Dialog..EndDlog, Custom..EndCustm, o ToolBar..EndTBar)* Per esempio, un comando Title eseguito al di fuori di una struttura **Dialog**, **Custom** o **ToolBar**.
540	**Invalid outside Dialog..EndDlog block** *(Non valido fuori dal blocco Dialog..EndDlog)* Per esempio, il comando **DropDown** eseguito al di fuori di una struttura **Dialog**.
550	**Invalid outside function or program** *(Non valido fuori da funzione o programmi)* Alcuni comandi non sono validi al di fuori di un programma o di una funzione. Per esempio, Local non può essere utilizzato se non all'interno di un programma o di una funzione.
560	**Invalid outside Loop..EndLoop, For..EndFor, or While..EndWhile blocks** *(Non valido fuori dai blocchi Loop..EndLoop, For..EndFor, o While..EndWhile)* Per esempio, il comando **Exit** è valido solamente all'interno di questi blocchi iterativi.
570	**Invalid pathname** *(Nome di percorso non valido)* Per esempio, il nome di percorso \\var non è valido.
575	**Invalid polar complex** *(Numero complesso in forma polare non valido)*
580	**Invalid program reference** *(Chiamata di programma non valida)* Non è possibile fare riferimento a programmi all'interno di funzioni o espressioni quali 1+p(x), dove p è un programma.
585	**Invalid relocation data in ASM program** *(Ricollocazione dei dati non valida nel programma ASM)* Ricollocazione necessaria dei dati nel programma ASM (Assembly) mancante oppure corrotta.
590	**Invalid syntax block** *(Sintassi del blocco non valida)* Un blocco di sintassi **Dialog..EndDlog** è vuoto o ha più di un titolo. Un blocco **Custom..EndCustm** non può contenere variabili PIC e le voci devono essere precedute da un titolo. In un blocco **Toolbar..EndTBar** deve essere presente un secondo argomento, se non segue nessuna voce, oppure le voci devono avere un secondo argomento ed essere precedute da un titolo.
600	**Invalid table** *(Table non valida)*
605	**Invalid use of units** *(Uso di unità non valido)*
610	**Invalid variable name in a Local statement** *(Nome di variabile non valido in una istruzione Local)*
620	**Invalid variable or function name** *(Nome di variabile o di funzione non valido)*
630	**Invalid variable reference** *(Chiamata di variabile non valida)*
640	**Invalid vector syntax** *(Sintassi del vettore non valida)*
650	**Link transmission** *(Errore di collegamento)* Una trasmissione tra due unità non è stata completata. Verificare che l'apposito cavo sia stato collegato correttamente in entrambe le unità.

Numero errore	Descrizione
665	**Matrix not diagonalizable** *(Matrice non diagonizzabile)*
670 673	**Memory** *(Memoria)* Il calcolo ha richiesto un quantitativo di memoria superiore a quello disponibile in quel momento. Se si ottiene questo errore quando si tenta di eseguire un programma di notevoli dimensioni, potrà essere necessario dividere il programma in più programmi o funzioni di dimensioni inferiori in modo che ogni programma/funzione richiami gli altri.
680	**Missing (** *(Manca ( )*
690	**Missing)** *(Manca))*
700	**Missing "** *(Manca ")*
710	**Missing]** *(Manca])*
720	**Missing }** *(Manca })*
730	**Missing start or end of block syntax** *(Manca inizio o fine del blocco)*
740	**Missing Then in the If..EndIf block** *(Manca Then nel blocco If..EndIf)*
750	**Name is not a function or program** *(Il nome non è una funzione o un programma)*
765	**No functions selected** *(Nessuna funzione selezionata)*
780	**No solution found** *(Nessuna soluzione)* Questo errore viene generato quando vengono utilizzate le funzioni matematiche interattive (F5:Math) nell'applicazione Graph. Per esempio, viene visualizzato tale errore se si cerca di trovare un punto di flesso nella parabola $y1(x)=x^2$, che non esiste.
790	**Non-algebraic variable in expression** *(Variabile non algebrica nell'espressione)* a+1 non è valido se a è il nome di una funzione PIC, GDB, MAC, FIG, ecc. Utilizzare nell'espressione un nome di variabile diverso oppure cancellare la variabile.
800	**Non-real result** *(Risultato non reale)* Per esempio, ln(⁻2) non è valido se l'unità è nell'impostazione REAL del modo Complex Format.
810	**Not enough memory to save current variable. Please delete unneeded variables on the Var-Link screen and re-open editor as current OR re-open editor and use F1 8 to clear editor.** *(Non abbastanza memoria per salvare la variabile. Cancella variabili non necessarie sullo schermo Var-Link e riapri l'editor attivo oppure riapri l'editor e usa F1 8 per cancellarlo.)* Questo messaggio di errore viene generato quando la memoria è limitata in Data/Matrix Editor.
830	**Overflow**
840	**Plot setup**
850	**Program not found** *(Programma non trovato)* Non è stato possibile trovare un riferimento ad un programma, all'interno di un altro programma, seguendo il percorso dato durante l'esecuzione.
855	**Rand type functions not allowed in graphing** *(Funzione di tipo Rand non consentita in grafico 3D)*
860	**Recursion is limited to 255 calls deep** *(Ricorsione limitata a 255 chiamate)*
870	**Reserved name or system variable** *(Nome riservato o variabile di sistema)*
875	**ROM-resident routine not available** *(Routine residente nella ROM non disponibile)*
880	**Sequence setup** *(Setup Successione)*

Numero errore	Descrizione
885	**Signature error** *(Errore di segnatura)*
890	**Singular matrix** *(Matrice singolare)*
895	**Slope fields need one selected function and are used for 1st-order equations only** *(I campi di inclinazione richiedono che sia selezionata una funzione e vengono utilizzati solo per le equazioni del primo ordine).*
900	**Stat** *(Statistica)*
910	**Syntax** *(Sintassi)* La struttura di una voce inserita non è corretta. Per esempio, la struttura x+[°]y (x più meno y) non è valida, mentre la struttura x+[≈]y (x più negativo y) è corretta.
930	**Too few arguments** *(Troppo pochi argomenti)* Nell'espressione o nell'equazione mancano uno o più argomenti. Per esempio, *d*(f(x)) non è valido, mentre la sintassi corretta è *d*(f(x),x).
940	**Too many arguments** *(Troppi argomenti)* L'espressione o l'equazione contengono un numero eccessivo di argomenti e non è possibile calcolarle.
950	**Too many subscripts** *(Troppi indici)*
955	**Too many undefined variables** *(Troppe variabili non definite)*
960	**Undefined variable** *(Variabile non definita)*
965	**Unlicensed OS or Flash application** *(SO o Flash-applicazioni non autorizzato)*
970	**Variable in use so references or changes are not allowed** *(Variabile in uso, quindi non sono permessi riferimenti o cambiamenti)*
980	**Variable is locked or protected** *(Variabile bloccata o protetta)*
990	**Variable name is limited to 8 characters** *(Nome di variabile limitato a 8 caratteri)*
1000	**Window variables domain** *(Valori dei parametri di Window)*
1010	**Zoom** *(Zoom)*
	Warning: ∞^0 or undef^0 replaced by 1 *(Attenzione: ∞^0 o indeterminato^0 sostituito con 1)*
	Warning: 0^0 replaced by 1 *(Attenzione: 0^0 sostituito con 1)*
	Warning: 1^∞ or 1^undef replaced by 1 *(Attenzione: 1^∞ o 1^indeterminato sostituito con 1)*
	Warning: cSolve may specify more zeros *(Attenzione: CSolve potrebbe specificare più zeri)*
	Warning: May produce false equation *(Attenzione: può produrre un'equazione falsa)*
	Warning: Expected finite real integrand *(Attenzione: aspetto un integrando reale finito)*
	Warning: May not be fully simplified *(Attenzione: non può essere completamente semplificata)*
	Warning: More solutions may exist *(Attenzione: possono esistere altre soluzioni)*
	Warning: May introduce false solutions *(Attenzione: potrebbe introdurre soluzioni false)*
	Warning: Operation may lose solutions *(Attenzione: l'operazione potrebbe far perdere soluzioni)*
	Warning: Requires & returns 32 bit value *(Attenzione: richiede e restituisce un valore di 32 bit)*
	Warning: Overflow replaced by ∞ or ⁻∞ *(Attenzione: overflow sostituito con ∞ o ⁻∞)*
	Warning: Questionable accuracy *(Attenzione: precisione dubbia)*

Numero errore	Descrizione
	Warning: Questionable solution *(Attenzione: soluzione dubbia)*
	Warning: Solve may specify more zeros *(Attenzione: Solve potrebbe specificare più zeri)*
	Warning: Trig argument too big to reduce *(Attenzione: argomento troppo grande per una riduzione)*
	Warning: Non-real intermediate result *(Attenzione: calcoli intermedi no reali)*
	Note: Domain of result may be larger *(NOTA: Risultato dominio forse maggiore)*
	Note: Domain of result may be smaller *(NOTA: Risultato dominio forse minore)*

TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Modi

In questa sezione sono descritte le diverse modalità della TI-89 Titanium / Voyage™ 200 e le rispettive impostazioni possibili. Tali impostazzioni di modo vengono visualizzate premendo MODE.

Graph

Specifica il tipo di grafici che è possibile tracciare.

1:FUNCTION	funzioni y(x)
2:PARAMETRIC	equazioni parametriche x(t) e y(t)
3:POLAR	equazioni polari r(θ)
4:SEQUENCE	successioni u(n)
5:3D	equazioni 3D z(x,y)
6:DIFF EQUATIONS	equazioni differenziali y'(t)

Nota: quando si utilizza lo schermo suddiviso con l'impostazione Number of Graphs = 2, Graph si riferisce alla parte superiore o sinistra, mentre Graph 2 a quella inferiore o destra.

Current Folder

Specifica la cartella corrente. È possibile impostare diverse cartelle con specifiche configurazioni delle variabili, database Graph, programmi, ecc.

Nota: per ulteriori informazioni sull'utilizzo delle cartelle, vedere il modulo *schermo base della calcolatrice*.

1:main	Cartella di default inclusa nella TI-89 Titanium / Voyage 200.
2: — (cartelle personalizzate)	Le altre cartelle sono disponibili solo se sono state create dall'utente.

Display Digits

Permette di selezionare il numero di cifre. Queste impostazioni decimali influiscono solo sulla visualizzazione dei risultati; i numeri possono essere inseriti in qualsiasi formato.

Internamente, la TI-89 Titanium / Voyage 200 memorizza numeri decimali con 14 cifre significative. Ai fini della visualizzazione, questi numeri vengono arrotondati ad un massimo di 12 cifre significative.

1:FIX 0 2:FIX 1 … D:FIX 12	I risultati sono sempre visualizzati con il numero di cifre decimali selezionato.
E:FLOAT	Il numero di cifre decimali cambia a seconda del risultato.
F:FLOAT 1 G:FLOAT 2 … Q:FLOAT 12	Se il numero di cifre della parte intera è maggiore di quello selezionato, il risultato viene arrotondato e visualizzato in notazione scientifica. Per esempio, in FLOAT 4: 12345. viene visualizzato come 1.235E4

Angle

Specifica l'unità di misura nella quale i valori degli angoli vengono interpretati e visualizzati nelle funzioni trigonometriche e nelle conversioni polare/rettangolare.

1:RADIAN
2:DEGREE
3:GRADIAN

Exponential Format

Specifica il formato di notazione da utilizzare. Tali formati influiscono solo sulla visualizzazione dei risultati; i numeri possono essere inseriti in qualsiasi formato. È possibile visualizzare risultati numerici fino a 12 cifre e con esponenti di 3 cifre.

1:NORMAL	Esprime i numeri nel formato standard tradizionale. Per esempio, 12345.67
2:SCIENTIFIC	Esprime i numeri in due parti: Le cifre significative sono visualizzate con una cifra a sinistra del punto decimale. Le potenze di 10 sono visualizzate a destra di E. Per esempio, 1.234567E4 equivale a 1.234567×10^4
3:ENGINEERING	Questo formato è simile alla notazione scientifica. Tuttavia: I numeri possono avere una, due o tre cifre prima della virgola decimale. L'esponente delle potenze di 10 è un multiplo di tre. Per esempio, 12.34567E3 equivale a 12.34567×10^3

Nota: se è stato selezionato il formato NORMAL, ma non è possibile visualizzare il numero di cifre selezionato per la risposta mediante Display Digits, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 visualizza la risposta in notazione scientifica. Se invece Display Digits = FLOAT, viene utilizzata la notazione scientifica per gli esponenti di 12 o superiori e per quelli di −4 o inferiori.

Complex Format

Questo formato permette di specificare se si desidera che vengano visualizzati i risultati complessi e, in tale caso, il loro formato.

1:REAL	Non visualizza i risultati complessi (se il risultato è un numero complesso e nella voce inserita non è contenuta l'unità complessa ***i***, viene visualizzato un messaggio di errore).
2:RECTANGULAR	Visualizza i numeri complessi nella forma: a+b***i***
3:POLAR	Visualizza i numeri complessi nella forma: $re^{i\theta}$

Vector Format

Questo formato determina il modo di visualizzazione dei vettori a due e tre elementi. I vettori possono essere inseriti in qualsiasi sistema di coordinate.

1:RECTANGULAR	Le coordinate sono espresse come x, y e z. Per esempio, [3,5,2] rappresenta x = 3, y = 5 e z = 2.
2:CYLINDRICAL	Le coordinate sono espresse come r, θ e z. Per esempio, [3,∠45,2] rappresenta r = 3, θ = 45 e z = 2.
3:SPHERICAL	Le coordinate sono espresse come r, θ e ϕ. Per esempio, [3, ∠45, ∠90] rappresenta r = 3, θ = 45 e ϕ = 90.

Pretty Print

Determina la visualizzazione dei risultati nello schermo base.

1:OFF	I risultati sono visualizzati in modo lineare, monodimensionale. Per esempio, π^2, π/2 o √((x-3)/x)
2:ON	I risultati sono visualizzati nel formato standard tradizionale. Per esempio, π^2, $\frac{\pi}{2}$ o $\sqrt{\frac{x-3}{x}}$

Nota: la descrizione completa di queste impostazioni è riportata nel *Funzionamento della calcolatrice* “Formati per la visualizzazione dei risultati”.

Split Screen

Permette di dividere lo schermo in due parti. Per esempio, è possibile visualizzare un grafico e vedere contemporaneamente Y= Editor.

1:FULL	Lo schermo non è diviso.
2:TOP-BOTTOM	Le applicazioni sono riportate in due schermi sovrapposti uno sopra all’altro.
3:LEFT-RIGHT	Le applicazioni sono riportate in due schermi affiancati uno a destra e l’altro a sinistra.

Per determinare il modo di visualizzazione delle informazioni in uno schermo suddiviso, utilizzare questo modo insieme ad altri modi quali Split 1 App, Split 2 App e Number of Graphs e Split Screen Ratio. (Split Screen Ratio è disponibile solo nella Voyage™ 200.)

Split 1 App e Split 2 App

Specificano l’applicazione visualizzata sullo schermo.

- Nello schermo intero, è attivo solo Split 1 App.
- Nello schermo suddiviso, Split 1 App corrisponde alla parte superiore o sinistra dello schermo e Split 2 App a quella inferiore o destra.

Le applicazioni disponibili vengono elencate premendo ⊙ dallo schermo di modo Page 2 oppure premendo [APPS]. In ciascuno schermo sono presenti diverse applicazioni, tranne che nel modo di rappresentazione grafica con schermi affiancati.

Number of Graphs

Specifica se è possibile visualizzare contemporaneamente i grafici su entrambe le parti dello schermo suddiviso.

1	I grafici possono essere visualizzati solo in una parte.
2	In entrambe le parti possono essere visualizzati schermi dei grafici separati (impostazione Graph o Graph 2) con impostazioni indipendenti.

Graph 2

Specifica il tipo di grafico che è possibile tracciare nella seconda parte di uno schermo suddiviso. Tale modo è attivo solo quando è stato impostato Number of Graphs = 2. Nell'impostazione con i due schermi affiancati, Graph determina il tipo di grafico della parte superiore o sinistra dello schermo suddiviso, mentre Graph 2 quello della parte inferiore o destra. Le opzioni disponibili sono le stesse di Graph.

Split Screen Ratio (solo Voyage™ 200)

Specifica proporzionalmente le dimensioni delle due parti di uno schermo suddiviso.

1:1	Lo schermo è suddiviso equamente.
1:2	La parte destra o quella superiore è circa il doppio della parte sinistra o di quella inferiore.
2:1	La parte superiore o quella sinistra è circa il doppio della parte inferiore o di quella destra.

Exact/Approx

Specifica il modo in cui le espressioni frazionarie e simboliche sono calcolate e visualizzate. Grazie alla possibilità di memorizzare i formati razionale e simbolico nell'impostazione EXACT, la TI-89 Titanium / Voyage 200 offre una maggiore precisione, eliminando molti errori dovuti all'arrotondamento numerico.

1:AUTO	Utilizza l'impostazione EXACT nella maggior parte dei casi. Tuttavia ricorre all'impostazione APPROXIMATE se i dati introdotti contengono un punto decimale.
2:EXACT	Visualizza i risultati di numeri non interi nel rispettivo formato razionale o simbolico.
3:APPROXIMATE	Visualizza i risultati numerici nel formato a virgola mobile.

Base

Consente di eseguire calcoli inserendo i numeri nei formati decimale, binario o esadecimale.

1:DEC	I numeri decimali utilizzano 0 - 9 nel formato in base 10.
2:HEX	I numeri esadecimali utilizzano 0 - 9 e A - F nel formato in base 16.
3:BIN	I numeri binari utilizzano 0 ed 1 nel formato in base 2.

Unit System

Consente di inserire un'unità per i valori in un'espressione, come 6_m * 4_m o 23_m/_s * 10_s, converte i valori da un'unità all'altra all'interno della stessa categoria, nonché consente di creare unità definite dall'utente.

1:SI	Selezionare SI per il sistema di misura metrico decimale.
2:ENG/US	Selezionare ENG/US per il sistema di misura non metrico decimale (anglosassone).
3:CUSTOM	Consente di selezionare preimpostazioni personalizzate.

Custom Units

Consente di selezionare impostazioni predefinite personalizzate. Questa modalità non è selezionabile se non si seleziona Unit System, 3:CUSTOM.

Language

Consente di localizzare la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 in una lingue diversa, a seconda delle applicazioni Flash linguistiche installate.

1:English	Lingua predefinita inclusa nel sistema operativo (SO) di TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

2: — (applicazioni Flash linguistiche)	Sono disponibili lingue alternative solo se sono state installate le relative applicazioni Flash linguistiche.

Desktop Apps

Consente di attivare e disattivare la visualizzazione del desktop delle Apps.

ON	Visualizza il desktop delle Apps. A tal fine: • Premere [APPS]. • Accendere l'unità dopo che è stata spenta premendo [2nd] [OFF]. • Premere [2nd] [QUIT] da una App visualizzata in modo schermo intero.
OFF	• Non visualizza il desktop delle Apps. • L'unità visualizza per impostazione predefinita lo schermo Home (Base) della calcolatrice. • Questo schermo appare quando si preme [2nd] [QUIT]. • Per visualizzare il menu APPLICATIONS, premere [APPS].

Codici di carattere della TI-89 Titanium / Voyage™ 200

La funzione **char()** permette di fare riferimento a tutti i caratteri digitando il corrispondente codice numerico di carattere. Per esempio, per visualizzare ◆ sullo schermo Program I/O, utilizzare `Disp char(127)`. La funzione **ord()** permette di conoscere il codice numerico di un carattere. Per esempio, `ord("A")` restituisce il valore 65.

	SOH	38.	&	76.	L	113.	q	148.	ω	186.	º	223.	ß
	STX	39.	'	77.	M	114.	r	149.	ᴇ	187.	»	224.	à
	ETX	40.	(	78.	N	115.	s	150.	*e*	188.	*d*	225.	á
	EOT	41.	)	79.	O	116.	t	151.	*i*	189.	∫	226.	â
	ENQ	42.	*	80.	P	117.	u	152.	ʳ	190.	∞	227.	ã
	ACK	43.	+	81.	Q	118.	v	153.	ᵀ	191.	¿	228.	ä
	BELL	44.	,	82.	R	119.	w	154.	x̄	192.	À	229.	å
	BS	45.	-	83.	S	120.	x	155.	ȳ	193.	Á	230.	æ
	TAB	46.	.	84.	T	121.	y	156.	≤	194.	Â	231.	ç
).	LF	47.	/	85.	U	122.	z	157.	≠	195.	Ã	232.	è
.	⇗	48.	0	86.	V	123.	{	158.	≥	196.	Ä	233.	é
2.	FF	49.	1	87.	W	124.	|	159.	∠	197.	Å	234.	ê
3.	CR	50.	2	88.	X	125.	}	160.	…	198.	Æ	235.	ë
4.	⍝	51.	3	89.	Y	126.	~	161.	¡	199.	Ç	236.	ì
5.	✓	52.	4	90.	Z	127.	◆	162.	¢	200.	È	237.	í
6.	▪	53.	5	91.	[	128.	α	163.	£	201.	É	238.	î
7.	◀	54.	6	92.	\	129.	β	164.	¤	202.	Ê	239.	ï
8.	▶	55.	7	93.	]	130.	Γ	165.	¥	203.	Ë	240.	ð
9.	▲	56.	8	94.	^	131.	γ	166.	¦	204.	Ì	241.	ñ
	▼	57.	9	95.	_	132.	Δ	167.	§	205.	Í	242.	ò
.	←	58.	:	96.	`	133.	δ	168.	√	206.	Î	243.	ó
2.	→	59.	;	97.	a	134.	ε	169.	©	207.	Ï	244.	ô
3.	↑	60.	<	98.	b	135.	ζ	170.	ª	208.	Ð	245.	õ
4.	↓	61.	=	99.	c	136.	θ	171.	«	209.	Ñ	246.	ö
5.	◀	62.	>	100.	d	137.	λ	172.	¬	210.	Ò	247.	÷
6.	▶	63.	?	101.	e	138.	ξ	173.	-	211.	Ó	248.	ø
7.	⬆	64.	@	102.	f	139.	Π	174.	®	212.	Ô	249.	ù
8.	∪	65.	A	103.	g	140.	π	175.	-	213.	Õ	250.	ú
9.	∩	66.	B	104.	h	141.	ρ	176.	°	214.	Ö	251.	û
0.	⊂	67.	C	105.	i	142.	Σ	177.	±	215.	×	252.	ü
.	∈	68.	D	106.	j	143.	σ	178.	²	216.	Ø	253.	ý
2.	SPACE	69.	E	107.	k	144.	τ	179.	³	217.	Ù	254.	þ
3.	!	70.	F	108.	l	145.	ϕ	180.	⁻¹	218.	Ú	255.	ÿ
4.	"	71.	G	109.	m	146.	ψ	181.	µ	219.	Û		
5.	#	72.	H	110.	n	147.	Ω	182.	¶	220.	Ü		
6.	$	73.	I	111.	o			183.	·	221.	Ý		
7.	%	74.	J	112.	p			184.	⁺	222.	Þ		
		75.	K					185.	¹				

Codici di tasto della TI-89 Titanium

La funzione **getKey()** restituisce un valore corrispondente all'ultimo tasto premuto, secondo le tabelle riportate in questa sezione. Per esempio, se il programma contiene una funzione **getKey()**, premendo [2nd] [F6] viene restituito il valore 273.

Tabella 1: Codici di tasto dei tasti principali

Tasto	Modificatore									
	Nessuno		[↑]		[2nd]		[◆]		[alpha]	
	Assoc.	Valore	Assoc.	Valore	Assoc.	Valore	Assoc.	Valore	Assoc.	Valore
[F1]	F1	268	F1	268	F1	268	Y=	8460	F1	268
[F2]	F2	269	F2	269	F2	269	Window	8461	F2	269
[F3]	F3	270	F3	270	F3	270	Graph	8462	F3	270
[F4]	F4	271	F4	271	F4	271	Tblset	8463	F4	271
[F5]	F5	272	F5	272	F5	272	Table	8464	F5	272
[◆]			Copy	24576	Cut	12288				
[alpha]					a-lock					
[ESC]	ESC	264	ESC	264	QUIT	4360	PASTE	8456	ESC	264
[APPS]	APPS	265	APPS	265	Switch	4361		8457	APPS	265
[HOME]	HOME	277	HOME	277	CUST	4373	HOME	277	Home	277
[MODE]	MODE	266	MODE	266	▶	18	_	95	MODE	266
[CATALOG]	CATLG	278	CATLG	278	*i*	151	∞	190	CATLG	278
[←]	BS	257	BS	257	INS	4353	DEL	8447	BS	257
[CLEAR]	CLEAR	263	CLEAR	263	CLEAR	263		8455		
[X]	x	120	X	88	LN	4184	e^x	8280	x	120
[Y]	y	121	Y	89	SIN	4185	SIN^{-1}	8281	y	121
[Z]	z	122	Z	90	COS	4186	COS^{-1}	8282	z	122
[T]	t	116	T	84	TAN	4180	TAN^{-1}	8276	t	116
[^]	^	94	^	94	π	140	θ	136	^	94
[|]	|	124	F	70	°	176	Format d/b	8316	f	102
[(]	(	40	B	66	{	123			b	98
[)]	)	41	C	67	}	125	◉	169	c	99
[,]	,	44	D	68	[	91		8236	d	100
[÷]	/	47	E	69	]	93	!	33	e	101
[×]	*	42	J	74	√	4138	&	38	j	106
[−]	-	45	O	79	VAR-LNK	4141	Contr. -		o	111
[+]	+	43	U	85	CHAR	4139	Contr. +		u	117

Tasto	Modificatore									
	Nessuno		↑		2nd		◆		alpha	
	Assoc.	Valore	Assoc.	Valore	Assoc.	Valore	Assoc.	Valore	Assoc.	Valore
ENTER	CR	13	CR	13	ENTRY	4109	Approx	8205	CR	13
STO▸	STO▸	258	P	80	RCL	4354	@	64	p	112
=	=	61	A	65	‘	39	≠	157	a	97
EE	EE	149	K	75	∠	159	SYMB	8341	k	107
(-)	-	173	SPACE	32	ANS	4372		8365	SPACE	32
.	.	46	W	87	>	62	≥	158	w	119
0	0	48	V	86	<	60	≤	156	v	118
1	1	49	Q	81	“	34		8241	q	113
2	2	50	R	50	\	92		8242	r	114
3	3	51	S3	83	CUST	4147		8243	s	115
4	4	52	L	76	:	58		8244	l	108
5	5	53	M	77	MATH	4149		8245	m	109
6	6	54	N	78	MEM	4150		8246	n	110
7	7	55	G	71	∫	4151		8247	g	103
8	8	56	H	72	d	4152		8248	h	104
9	9	57	I	73	;	59		8249	i	105

Tabella 2: Tasti freccia (movimento diagonale incluso)

Key	Normale	⇧	2nd	◆	alpha
⊖	338	16722	4434	8530	33106
⊕	340	16724	4436	8532	33108
⊖	344	16728	4440	8536	33112
⊖	337	16721	4433	8529	33105
⊖ and ⊖	339	16723	4435	8531	33107
⊖ and ⊕	342	16726	4438	8534	33110
⊖ and ⊖	345	16729	4441	8537	33113
⊖ and ⊕	348	16732	4444	8540	33116

Tabella 3: Alfabeto greco (precedute da ◆ (⊖)

Tasti	Secondo modificatore			
	2nd		⇧	
	Assoc.	Valore	Assoc.	Valore
= [A]	α	128		
([B]	β	129		
, [D]	δ	133	Δ	132
÷ [E]	ε	134		
| [F]	ϕ	145		
7 [G]	γ	131	Γ	130
4 [L]	λ	137		
5 [M]	μ	181		
STO▸ [P]	π	140	Π	139
2 [R]	ρ	141		
3 [S]	σ	143	Σ	142
T [T]	τ	144		
. [W]	ω	148	Ω	147
X	ξ	138		
Y	ψ	146		
Z	ζ	135		

Codici di tasto della Voyage™ 200

La funzione **getKey()** restituisce un valore corrispondente all'ultimo tasto premuto, secondo le tabelle riportate in questa sezione. Per esempio, se il programma contiene una funzione **getKey()**, premendo [2nd] viene restituito il valore 268.

Tabella 1: Valori dei tasti principali

Tasto	Modificatore							
	Nessuno		[↑]		[2nd]		[◆]	
	Assoc.	Valore	Assoc.	Valore	Assoc.	Valore	Assoc.	Valore
[F1]	F1	268	F1	268	F1	268		8460
[F2]	F2	269	F2	269	F2	269		8461
[F3]	F3	270	F3	270	F3	270		8462
[F4]	F4	271	F4	271	F4	271		8463
[F5]	F5	272	F5	272	F5	272		8464
[F6]	F6	273	F6	273	F6	273		8465
[F7]	F7	274	F7	274	F7	274		8466
[F8]	F8	275	F8	275	F8	275		8467
[MODE]	MODE	266	MODE	266	MODE	266		8458
[CLEAR]	CLEAR	263	CLEAR	263	CLEAR	263		8455
[LN]	LN	262	LN	262	e^x	4358		8454
[ESC]	ESC	264	ESC	264	QUIT	4360		8456
[APPS]	APPS	265	APPS	265	SWITCH	4361		8457
[ENTER]	CR	13	CR	13	ENTRY	4109	APPROX	8205
[SIN]	SIN	259	SIN	259	SIN^{-1}	4355		8451
[COS]	COS	260	COS	260	COS^{-1}	4356		8452
[TAN]	TAN	261	TAN	261	TAN^{-1}	4357		8453
[^]	^	94	^	94	π	140		8286
[(]	(	40	(	40	{	123		8232
[)]	)	41	)	41	}	125		8233
[F1]	F1	268	F1	268	F1	268		8460
[F2]	F2	269	F2	269	F2	269		8461
[F3]	F3	270	F3	270	F3	270		8462
[F4]	F4	271	F4	271	F4	271		8463
[F5]	F5	272	F5	272	F5	272		8464
[F6]	F6	273	F6	273	F6	273		8465
[F7]	F7	274	F7	274	F7	274		8466
[F8]	F8	275	F8	275	F8	275		8467

Tasto	Modificatore							
	Nessuno		⇧		2nd		◆	
	Assoc.	Valore	Assoc.	Valore	Assoc.	Valore	Assoc.	Valore
MODE	MODE	266	MODE	266	MODE	266		8458
CLEAR	CLEAR	263	CLEAR	263	CLEAR	263		8455
LN	LN	262	LN	262	e^x	4358		8454
ESC	ESC	264	ESC	264	QUIT	4360		8456
APPS	APPS	265	APPS	265	SWITCH	4361		8457
ENTER	CR	13	CR	13	ENTRY	4109	APPROX	8205
SIN	SIN	259	SIN	259	SIN^{-1}	4355		8451
COS	COS	260	COS	260	COS^{-1}	4356		8452
TAN	TAN	261	TAN	261	TAN^{-1}	4357		8453
^	^	94	^	94	π	140		8286
(	(	40	(	40	{	123		8232
)	)	41	)	41	}	125		8233
,	,	44	,	44	[	91		8236
÷	/	47	/	47	]	93		8239
×	*	42	*	42	√	4138		8234
−	-	45	-	45	VAR-LNK	4141	Contrast	
+	+	43	+	43	CHAR	4139	Contrast +	
STO▸	STO▸	258	STO▸	258	RCL	4354		8450
SPACE		32		32		32		8224
=	=	61	=	61	\	92		8253
←	BS	257	BS	257	INS	4353	DEL	8449
[θ]	θ	136	θ	136	:	58		8328
(−)	-	173	-	173	ANS	4372		8365
.	.	46	.	46	>	62		8238
0	0	48	0	48	<	60		8240
1	1	49	1	49	E	149		8241
2	2	50	2	50	CATALOG	4146		8242
3	3	51	3	51	CUST	4147		8243
4	4	52	4	52	Σ	4148		8244
5	5	53	5	53	MATH	4149		8245
6	6	54	6	54	MEM	4150		8246
7	7	55	7	55	∫	4151		8247
8	8	56	8	56	d	4152		8248
9	9	57	9	57	x^{-1}	4153		8249

Tasto	Modificatore							
	Nessuno		⇧		2nd		◆	
	Assoc.	Valore	Assoc.	Valore	Assoc.	Valore	Assoc.	Valore
A	a	97	A	65	Table 3			8257
B	b	98	B	66	‘	39		8258
C	c	99	C	67	Table 4		COPY	8259
D	d	100	D	68	°	176		8260
E	e	101	E	69	Table 5		WINDOW	8261
F	f	102	F	70	∠	159	FORMAT	8262
G	g	103	G	71	Table 6			8263
H	h	104	H	72	&	38		8264
I	i	105	I	73	¡	151		8265
J	j	106	J	74	∞	190		8266
K	k	107	K	75	|	124	KEY	8267
L	l	108	L	76	“	34		8268
M	m	109	M	77	;	59		8269
N	n	110	N	78	Table 7		NEW	8270
O	o	111	O	79	Table 8		OPEN	8271
P	p	112	P	80	_	95	UNITS	8272
Q	q	113	Q	81	?	63	CALC HOME	8273
R	r	114	R	82	@	64	GRAPH	8274
S	s	115	S	83	β	223	SAVE	8275
T	t	116	T	84	#	35	TBLSET	8276
U	u	117	U	85	Table 9			8277
V	v	118	V	86	≠	157	PASTE	8278
W	w	119	W	87	!	33	Y=	8279
X	x	120	X	88	◐	169	CUT	8280
Y	y	121	Y	89	▸	18	TABLE	8281
Z	z	122	Z	90	CAPS			8282

Tabella 2: Tasti di direzione (movimento diagonale incluso)

Tasti di direzione	Normale	⇧	2nd	◆	
⊖	338	16722	4434	8530	33106
⊙	340	16724	4436	8532	33108
⊖	344	16728	4440	8536	33112
⊙	337	16721	4433	8529	33105
⊖ and ⊙	339	16723	4435	8531	33107
⊖ and ⊙	342	16726	4438	8534	33110

⊖ and ⊲	345	16729	4441	8537	33113
⊖ and ⊳	348	16732	4444	8540	33116

Nota: il modificatore di trascinamento (⊡) è attivo solo con i tasti di direzione.

Tabella 3: Lettere con accento grave (prefissate da 2nd A)

Tasto	Assoc.	Normale	⇧
A	à	224	192
E	è	232	200
I	ì	236	204
O	ò	242	210
U	ù	249	217

Tabella 4: Lettere con cediglia (prefissate da 2nd C)

Tasto	Assoc.	Normale	↑
C	ç	231	199

Tabella 5: Lettere con accento acuto (prefissate da 2nd E)

Tasto	Assoc.	Normale	↑
A	á	225	193
E	é	233	201
I	í	237	205
O	ó	243	211
U	ú	250	218
Y	ý	253	221

Tabella 6: Lettere dell'alfabeto greco (prefissate da 2nd G)

Tasto	Assoc.	Normale	↑
A	a	128	
B	b	129	
D	d	133	132
E	e	134	
F	f	145	
G	g	131	130
L	l	137	
M	m	181	
P	p	140	139
R	r	141	
S	s	143	142
T	t	144	
W	w	148	147
X	x	138	
Y	y	146	
Z	z	135	

Tabella 7: Lettere con la tilde (prefissate da 2nd N)

Tasto	Assoc.	Normale	⇧
N	ñ	241	209
O	õ	245	

Tabella 8: Lettere ^ (prefissate da 2nd O)

Tasto	Assoc.	Normale	⇧
A	â	226	194
E	ê	234	202
I	î	238	206
O	ô	244	212
U	û	251	219

Tabella 9: Lettere con dieresi (prefissate da 2nd U)

Tasto	Assoc.	Normale	⇧
A	ä	228	196
E	ë	235	203
I	ï	239	207
O	ö	246	214
U	ü	252	220
Y	ÿ	255	

Numeri complessi

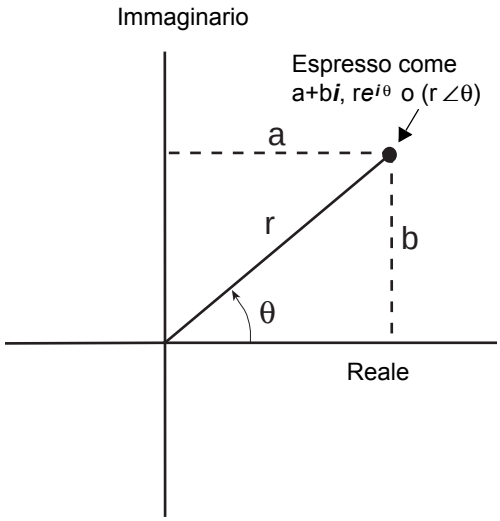
È possibile introdurre numeri complessi nel formato polare (r θ), dove r è la grandezza e θ è l'angolo, oppure nel formato polare r $e^{i\theta}$. Inoltre, è possibile introdurre numeri complessi nel formato rettangolare a+b*i*.

Panoramica dei numeri complessi

Un numero complesso ha una componente reale ed una immaginaria che identificano un punto nel piano complesso. Tali componenti vengono misurate lungo l'asse reale e immaginario, simili agli assi x ed y del piano reale.

Il punto può essere espresso in formato rettangolare o in uno dei due formati polari.

Il simbolo ***i*** rappresenta il numero immaginario $\sqrt{-1}$.



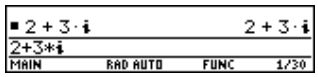
Come appare qui sotto, il formato che può essere introdotto dipende dal modo Angle corrente.

È possibile usare la forma:	Quando l'impostazione del modo Angle è:
a+b*i*	Radian, Degree o Gradian
r $e^{i\theta}$	Solo Radian (nei modi Degree o Gradian, dà luogo a un errore di dominio.)
(r∠θ)	Radian, Degree o Gradian

Utilizzare i seguenti metodi per immettere un numero complesso.

Importante: per ottenere il simbolo **i**, premere [2nd] [i], non è sufficiente digitare il solo carattere alfabetico i.

Per inserire il:	Utilizzare questa sequenza di tasti:

Formato rettangolare a+b*i*	Sostituisce i valori appropriati o i nomi delle variabili ad a e b. a [+] b [2nd] [i] Per esempio: 

Importante: non usare il formato polare $re^{i\theta}$.nel modo angolare *Degree* perché ciò causerà un *Errore di dominio*.

Nota: per ottenere il simbolo e, premere:

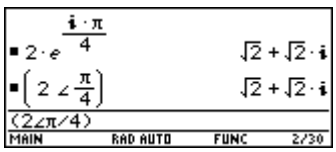
TI-89 Titanium: [ON] [e^x].

Voyage™ 200: [2nd] [e^x]

Non è sufficiente digitare il carattere alfabetico e.

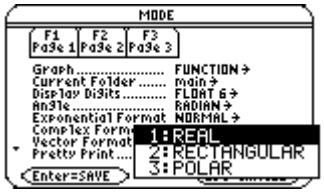
Suggerimento: per ottenere il simbolo ∠, premere [2nd] [∠].

Suggerimento: per introdurre θ in gradi per (r∠θ), è possibile digitare un simbolo ° (ad esempio 45°). Per ottenere il simbolo °, premere [2nd] [°]. Non usare i gradi o gradianti (gradi centesimali) per $re^{i\theta}$.

Per inserire il:	**Fare quanto segue:**
Formato polare $re^{i\theta}$ – o – (r∠θ) È necessario racchiudere il formato (r∠θ) tra parentesi.	Sostituire i valori applicabili o i nomi di variabile per r e θ, dove θ viene interpretato in base all'impostazione del modo Angle. **TI89 Titanium:** [alpha] [R] [◆] [e^x] [2nd] [i] [◆] [θ] [)] o – [(] [alpha] [R] [2nd] [∠] [◆] [θ] [)] **Voyage 200:** R [2nd] [e^x] [2nd] [i] [θ] [)] o – [(] R [2nd] [i] [θ] [)] Per esempio:  I risultati vengono mostrati in formato rettangolare, ma è possibile selezionare il formato polare.

Modo Complex Format per la visualizzazione dei risultati

MODE permette di selezionare una delle tre diverse impostazioni del modo Complex Format.



È possibile immettere un numero complesso in qualsiasi momento, indipendentemente dall'impostazione del modo Complex Format. Tuttavia, l'impostazione del modo determina la modalità di visualizzazione dei risultati.

Note: è possibile inserire numeri complessi in qualsiasi formato (o in una combinazione di tutti i formati) a seconda dell'impostazione del modo *Angle*.

Se Complex Format è:	La TI-89 Titanium / Voyage™ 200:
REAL	Non visualizzerà risultati complessi a meno che non si: • Introduca un numero complesso. – oppure – • Utilizzi una funzione complessa come **cFactor()**, **cSolve()**, or **cZeros()**. Se vengono visualizzati risultati complessi, essi appariranno nel formato a+b***i*** o nel formato r $e^{i\theta}$.
RECTANGULAR	Visualizza risultati complessi come a+b***i***.
POLAR	Visualizza risultati complessi come: • r $e^{i\theta}$ se il modo Angle = Radian – o – • (r∠ θ) se il modo Angle = Degree o Radian

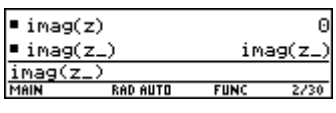
Uso di variabili complesse nei calcoli simbolici

Indipendentemente dalle impostazioni del modo Complex Format, le variabili non definite vengono considerate come numeri reali. Per eseguire analisi simboliche complesse, è possibile utilizzare uno dei seguenti metodi per impostare una variabile complessa.

Metodo 1: utilizzare un trattino basso _ (**TI89 Titanium:** ◆ [_] **Voyage™ 200:** 2nd [_]) come ultimo carattere del nome della variabile per indicare una variabile complessa. Per esempio:

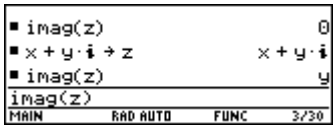
Nota: nei calcoli quali **cSolve()** e **cZeros()** è consigliabile utilizzare il metodo 1.

z_ viene considerato come una variabile complessa (a meno che z non esista già, nel quale caso conserva il tipo di dati esistente).



Metodo 2: definire una variabile complessa. Per esempio:

x+y***i***→z
Quindi z viene considerata una variabile complessa



Numeri complessi e modo Degree

Il modo Radian angle è consigliabile per i calcoli con i numeri complessi. La TI-89 Titanium / Voyage 200 converte internamente tutti i valori trigonometrici inseriti in radianti, ma non converte i valori delle funzioni esponenziali, logaritmiche o iperboliche.

Nota: se si usano il modi Angle *Degree* o Gradian, le introduzioni polari devono essere nella forma ($r \angle \theta$). Nei modo Angle *Degree* o *Gradian* angle, una introduzione $r\, e^{i\theta}$ causa un errore.

Nel modo Degree angle, identità complesse quali *e*^(***i***θ) = cos(θ) + ***i*** sin(θ) non sono generalmente vere poiché i valori di seno e coseno vengono convertiti in radianti, mentre quelli per *e*^( ) non lo sono. Per esempio, *e*^(***i45***) = cos(45) + ***i*** sin(45) viene considerato internamente come *e*^(***i***45) = cos(π/4) + ***i*** sin(π/4). Le identità complesse sono sempre vere nel modo Radian angle.

Informazioni sulla precisione

Per una maggiore precisione, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 conserva internamente più cifre di quelle che visualizza.

Precisione di calcolo

I valori (decimali) in virgola mobile vengono conservati nella memoria utilizzando fino a 14 cifre ed esponenti a 3 cifre.

- Nelle variabili Window min e max (xmin, xmax, ymin, ymax, ecc.), è possibile memorizzare valori con 12 cifre, nelle altre variabili Window fino a 14 cifre.
- Un valore in virgola mobile viene visualizzato in modo arrotondato, conformemente a quanto specificato nelle relative impostazioni (Display Digits, Exponential Format, ecc.), con un massimo di 12 cifre e con esponenti a 3 cifre.
- RegEQ visualizza coefficienti composti da 14 cifre.

I valori interi vengono memorizzati fino a 614 cifre.

Precisione della rappresentazione grafica

Le variabili Window xmin e xmax sono il centro del pixel rispettivamente più a sinistra e più a destra. Δx è la distanza tra i centri di due pixel adiacenti orizzontalmente.

Nota: l'elenco del numero dei pixel in uno schermo intero o suddiviso è riportato in una tabella del *Schermi suddivisi* "Impostazione e uscita dal modo a schermo suddiviso".

- Δx viene calcolato come (xmax − xmin) / (# of x pixels − 1).
- Se Δx viene inserito dallo schermo base o da un programma, xmax viene calcolato come xmin + Δx ∗ (# of x pixels − 1).

Le variabili Window ymin e ymax sono il centro rispettivamente del pixel più basso e di quello più alto utilizzati. Δy è la distanza tra i centri di due pixel verticalmente adiacenti.

- Δy è calcolato come (ymax − ymin) / (# of y pixels − 1).
- Se Δy viene inserito dallo schermo base o da un programma, ymax viene calcolato come ymin + Δy (# of y pixels − 1).

Le coordinate del cursore sono visualizzate come una successione di otto caratteri (segno negativo, virgola decimale ed esponente inclusi). I valori delle coordinate (xc, yc, zc, ecc.) vengono aggiornati con una precisione massima di 12 cifre.

Variabili di sistema e nomi riservati

In questo elenco sono riportati i nomi delle variabili di sistema e delle funzioni riservate utilizzate dalla TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Fra questi, solo i nomi contrassegnati con un asterisco (*) possono essere cancellati mediante **DelVar** *var* sulla riga di introduzione.

Graph

y1(x)–y99(x)*	y1'(t)–y99'(t)*	yi1–yi99*	r1(θ)–r99(θ)*
xt1(t)–xt99(t)*	yt1(t)– yt99(t)*	z1(x,y)–z99(x,y)*	u1(n)–u99(n)*
ui1–ui99*	xc	yc	zc
tc	rc	θc	nc
xfact	yfact	zfact	xmin
xmax	xscl	xgrid	ymin
ymax	yscl	ygrid	xres
Δx	Δy	zmin	zmax
zscl	eyeθ	eyeϕ	eyeψ
ncontour	θmin	θmax	θstep
tmin	tmax	tstep	t0
tplot	ncurves	diftol	dtime
Estep	fldpic	fldres	nmin
nmax	plotStrt	plotStep	sysMath

Graph Zoom

zxmin	zxmax	zxscl	zxgrid
zymin	zymax	zyscl	zygrid
zxres	zθmin	zθmax	zθstep
ztmin	ztmax	ztstep	zt0de
ztmaxde	ztstepde	ztplotde	zzmin
zzmax	zzscl	zeyeθ	zeyeϕ
zeyeψ	znmin	znmax	zpltstrt
zpltstep			

Statistics

$\bar{x}$	$\bar{y}$	Σx	σx
Σx^2	Σxy	Σy	σy
Σy^2	corr	maxX	maxY
medStat	medx1	medx2	medx3
medy1	medy2	medy3	minX
minY	nStat	q1	q3
regCoef*	regEq(x)*	seed1	seed2
Sx	Sy	R^2	

Table

tblStart	Δtbl	tblInput

Data/Matrix

c1–c99	sysData*

Miscellaneous

main	ok	errornum

Solver

eqn*	exp*

Gerarchia EOS (Sistema Operativo delle Equazioni)

In questa sezione viene descritto il sistema operativo delle equazioni EOS™ (Equation Operating System) utilizzato dalla TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Numeri, variabili e funzioni vengono inseriti in una semplice successione. Il sistema EOS calcola quindi le espressioni e le equazioni ricorrendo a raggruppamenti parentetici e conformemente alle priorità di seguito descritte.

Ordine di calcolo

Livello	Operatore
1	Parentesi tonde ( ), quadre [ ] e graffe { }
2	Conversione indiretta (#)
3	Richiami di funzione
4	Post operatori: gradi-minuti-secondi (°,',"), fattoriale (!), percentuale (%), radianti (^{r}), sottoscritto ([ ]), trasposizione (^{T})
5	Elevamento a potenza, operatore di potenza (^)
6	Negazione ($^-$)
7	Concatenazione di stringa (&)
8	Moltiplicazione (∗), divisione (/)
9	Addizione (+), sottrazione (−)
10	Relazioni di confronto: uguale (=), diverso (≠ o /=), minore (<), minore o uguale (≤ o <=), maggiore (>), maggiore o uguale (≥ or >=)
11	Operatore logico **not**
12	Operatore logico **and**
13	Operatore logico **or**, operatore logico esclusivo **xor**
14	Operatore di vincolo “with” (|)
15	Memorizzazione (→)

Parentesi tonde, quadre e graffe

Tutti i calcoli all’interno di parentesi tonde, quadre e graffe vengono eseguiti per primi. Per esempio, nell’espressione 4(1+2), il sistema EOS valuta per prima la parte di espressione all’interno delle parentesi tonde 1+2, quindi moltiplica il risultato 3 per 4.

Deve esservi una corrispondenza tra il numero di parentesi tonde, quadre o graffe aperte e chiuse all’interno di una stessa espressione o equazione. In caso contrario, viene visualizzato un messaggio di errore che indica l’elemento mancante. Nell’esempio (1+2)/(3+4 verrebbe visualizzato il messaggio di errore “Missing).”

Nota: poiché con la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 è possibile definire funzioni personalizzate, il nome di una variabile seguito da un’espressione tra parentesi viene considerato come un “richiamo di funzione” invece che come una moltiplicazione implicita. Per esempio a(b+c) è la funzione a calcolata per b+c. Per moltiplicare l’espressione b+c per la variabile a, occorre utilizzare la moltiplicazione esplicita: a∗(b+c).

Conversione indiretta

L'operatore di conversione indiretta (#) converte una stringa in un nome di variabile o di funzione. Per esempio, #("x"&"y"&"z") crea il nome di variabile xyz. Questo operatore permette inoltre di creare e modificare le variabili dall'interno di un programma. Per esempio, se 10→r e "r"→s1, allora #s1=10.

Post operatori

Sono operatori collocati subito dopo un argomento, quali per esempio 5!, 25%, or 60° 15' 45". Gli argomenti seguiti da un post operatore sono calcolati al quarto livello di priorità. Per esempio, nell'espressione 4^3!, 3! viene calcolato per primo. Il risultato 6 diviene quindi l'esponente di 4 per dare come risultato 4096.

Elevamento a potenza

L'elevamento a potenza (^) e l'elevamento a potenza elemento per elemento (.^) vengono calcolati da destra a sinistra. Per esempio, l'espressione 2^3^2 viene calcolata come 2^(3^2) e dà come risultato 512. L'espressione è diversa da (2^3)^2, che dà come risultato 64.

Negazione

Per inserire un numero negativo, premere ² seguito dal numero desiderato. Le post operazioni e l'elevamento a potenza vengono eseguite prima della negazione. Per esempio, il risultato di $^{-}x^2$ è un numero negativo, $^{-}9^2 = {}^{-}81$. Se si desidera ottenere un risultato positivo, è necessario racchiudere tra parentesi il numero negativo quale $(^{-}9)^2$: in questo modo il risultato è 81. Si noti inoltre che 5 negativo 5 ($^{-}5$) è diverso da meno 5 (−5), e che $^{-}3!$ viene calcolato $^{-}(3!)$.

Vincoli (|)

L'argomento che segue l'operatore "with" (|) definisce una serie di vincoli che influenzano il calcolo dell'argomento che precede l'operatore "with".

Formule di regressione

La presente sezione descrive il calcolo delle regressioni statistiche.

Algoritmo dei minimi quadrati

La maggior parte delle regressioni usa metodi iterativi non lineari dei minimi quadrati per ottimizzare la seguente funzione sui costi, che corrisponde alla somma dei quadrati degli errori residui:

$$J=\sum_{i=1}^{N}\left[residualExpression\right]^2$$

dove: *Espressioneresidua* è in funzione di x_i e y_i

x_i è l'elenco delle variabili indipendenti
y_i è l'elenco delle variabili dipendenti
N è la dimensione delle liste

Tale tecnica cerca di stimare in modo ricorsivo le costanti del modello di espressione in modo che *J* risulti il più piccolo possibile.

Ad esempio, $y=a\ sin(bx+c)+d$ è il modello di equazione di **SinReg**. Quindi l'espressione residua sarà:

$a\ sin(bx_i+c)+d-y_i$

Ciò significa che per **SinReg**, l'algoritmo dei minimi quadrati trova le costanti *a*, *b*, *c* e *d* che rendono minima la funzione:

$$J=\sum_{i=1}^{N}\left[a\ sin(bx_i+c)+d-y_i\right]^2$$

Regressioni

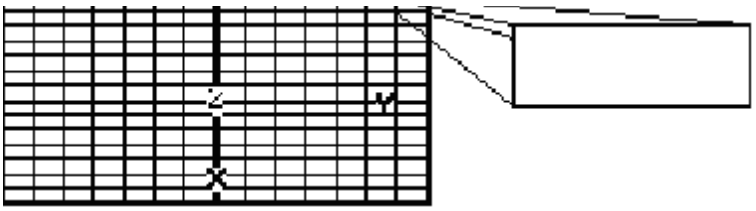
Regressione	Descrizione
CubicReg	Adatta i dati al seguente polinomio di terzo ordine utilizzando il metodo dei minimi quadrati: $y=ax^3+bx^2+cx+d$ Con quattro punti dati, l'equazione è un polinomio; con cinque o più punti dati, è una regressione polinomiale. Occorre avere almeno quattro punti dati.
ExpReg	Adatta i dati al seguente modello di equazione utilizzando il metodo dei minimi quadrati e i valori trasformati *x* e ln(*y*): $y=ab^x$
LinReg	Adatta i dati al seguente modello di equazione utilizzando il metodo dei minimi quadrati: $y=ax+b$ dove *a* è l'inclinazione e *b* è l'intercetta su y.

Regressione	Descrizione
LnReg	Adatta i dati al seguente modello di equazione utilizzando il metodo dei minimi quadrati e i valori trasformati ln(x) e y: $y=a+b\ \ln(x)$
Logistic	Adatta i dati al seguente modello di equazione utilizzando il metodo dei minimi quadrati: $y=c/(1+a\ e^{[-]bx})$
MedMed	Adatta i dati al seguente modello di equazione e calcola i valori di sommario x1, y1, x2, y2, x3 e y3 utilizzando la tecnica della linea mediana-mediana (retta resistente): $y=ax+b$ dove a è l'inclinazione e b è l'intercetta su y.
PowerReg	Adatta i dati al seguente modello di equazione utilizzando il metodo dei minimi quadrati e i valori trasformati ln(x) e ln(y): $y=ax^b$
QuadReg	Adatta i dati al seguente polinomio di secondo ordine utilizzando il metodo dei minimi quadrati: $y=ax^2+bx+c$ Con tre punti dati, l'equazione è un polinomio; con quattro o più punti dati, è una regressione polinomiale. Occorre avere almeno tre punti dati.
QuartReg	Adatta i dati al seguente polinomio di quarto ordine utilizzando il metodo dei minimi quadrati: $y=ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$ Con cinque punti dati, l'equazione è un polinomio; con sei o più punti dati, è una regressione polinomiale. Occorre avere almeno cinque punti dati.
SinReg	Adatta i dati al seguente modello di equazione utilizzando il metodo dei minimi quadrati: $y=a\ \sin(bx+c)+d$

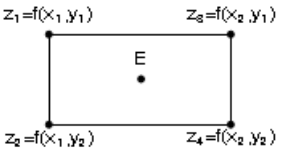
\Algoritmo per le linee di livello e i diagrammi impliciti

Algoritmo

In base alle variabili x e y di Window, la distanza tra xmin e xmax e tra ymin e ymax viene divisa per il numero di linee di griglia indicato da xgrid e ygrid. Le linee della griglia si intersecano in modo da formare una serie di rettangoli.



Per ogni rettangolo, l'equazione viene calcolata per ognuno dei quattro angoli (Detti anche vertici o punti della griglia) e viene calcolato il valore medio (E):

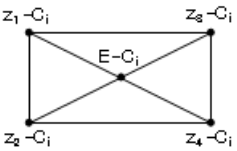


$$E = \frac{z1 + z2 + z3 + z4}{4}$$

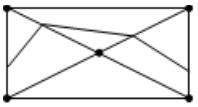
Il valore E viene considerato come valore dell'equazione al centro del rettangolo.

Per ogni valore(Ci) del contorno specificato:

- Per ognuno dei cinque punti indicati a destra viene calcolata la differenza tra il valore z del punto e il valore del contorno.



- Il cambio di segno tra due punti adiacenti qualsiasi implica che il contorno interseca la linea che unisce tali due punti. Per trovare per approssimazione il punto in cui lo zero interseca la linea viene utilizzato il metodo dell'interpolazione lineare.
- All'interno del rettangolo eventuali intersezioni di zero vengono unite da segmenti.
- Tale operazione viene ripetuta per ogni valore del contorno.



Ciò vale per tutti i rettangoli della griglia.

Metodo di Runge-Kutta

Per l'integrazione di Runge-Kutta di equazioni differenziali ordinarie la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 utilizza la formula di Bogacki-Shampine 3(2) riportata in *Applied Math Letters*, 2 (1989), pagg. 1–9.

Formula di Bogacki-Shampine 3(2)

La formula di Bogacki-Shampine 3(2) consente di risolvere un'equazione con precisione di 3° grado e con una stima dell'errore in base ad una formula interna di 2° ordine. Dato un problema della forma:

$y' = f(x, y)$

e un valore di incremento h, la formula di Bogacki-Shampine può essere scritta come:

$F_1 = f(x_n, y_n)$

$F_2 = f\left(x_n + h\,\frac{1}{2}\,,\ y_n + h\,\frac{1}{2}\,F_1\right)$

$F_3 = f\left(x_n + h\,\frac{3}{4}\,,\ y_n + h\,\frac{3}{4}\,F_2\right)$

$y_{n+1} = y_n + h\left(\frac{2}{9}\,F_1 + \frac{1}{3}\,F_2 + \frac{4}{9}\,F_3\right)$

$x_{n+1} = x_n + h$

$F_4 = f\left(x_{n+1}\,,\ y_{n+1}\right)$

$errest = h\left(\frac{5}{72}\,F_1 - \frac{1}{12}\,F_2 - \frac{1}{9}\,F_3 + \frac{1}{8}\,F_4\right)$

La stima di errore *errest* serve a controllare in modo automatico il valore di incremento. Per una descrizione accurata di tale operazione si rimanda a L. F. Shampine, *Numerical Solution of Ordinary Differential Equations*, New York, Chapman & Hall, 1994.

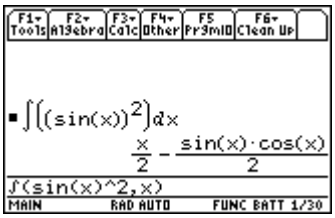
Il software della TI-89 Titanium / Voyage 200 non regola il valore di incremento in modo che cada su dei particolari punti di output. Essa usa incrementi con le massime dimensioni possibili (in base alla tolleranza d'errore diftol) e calcola i risultati per $x_n \le x \le x_{n+1}$ utilizzando il polinomio cubico di interpolazione che passa attraverso il punto $(x_n\,,\ y_n)$ con inclinazione F_1 e attraverso $(x_{n+1}\,,\ y_{n+1})$ con inclinazione F_4. Il metodo di interpolazione è efficiente e dà per tutto l'incremento risultati con precisione pari ai risultati ottenuti alle estremità dell'incremento.

Informazioni sulle batterie

La calcolatrice TI-89 Titanium / Voyage 200 utilizza due tipi di batterie: quattro batterie alcaline AAA ed una beetteria al litio, che permette di conservare le informazioni memorizzate durante la sostituzione delle batterie alcaline.

Sostituzione delle batterie

Quando le batterie AAA sono quasi scariche, la luce del display incomincia ad affievolirsi (soprattutto durante l'esecuzione dei calcoli). Questo fenomeno può essere compensato aumentando l'impostazione del contrasto. Se questa operazione diviene necessaria sempre più frequentemente, occorre sostituire le batterie alcaline. L'indicatore BATT (BATT) viene visualizzato nella riga di stato quando le batterie sono ormai scariche ed occorre sostituirle a breve termine. Quando l'indicatore BATT viene visualizzato in video inverso (BATT), occorre sostituire immediatamente le batterie AAA.



Indicatore BATT

Nota: per evitare la perdita di informazioni memorizzate, occorre eseguire queste operazioni quando la TI89 / TI92 PlusTI‑89 è spenta ricordandosi inoltre di non sostituire contemporaneamente le batterie alcaline e quella al litio.

La batteria di backup al litio si trova nello scomparto batterie, sopra le batterie AAA. Per evitare la perdita di informazioni, non rimuovere la batteria al litio a meno che non siano installate quattro batterie alcaline completamente cariche. Sostituire la batteria di backup al litio circa ogni tre o quattro anni.

Conseguenze della sostituzione delle batterie

La sostituzione delle batterie non causerà la perdita di nessuna informazione conservata in memoria, se si avrà l'accortezza di non sostituire entrambi i tipi di batterie contemporaneamente e di non farle scaricare completamente.

Precauzioni per la sostituzione delle batterie

Quando si sostituiscono le batterie, rispettare le seguenti precauzioni:

- Tenere le batterie fuori dalla portata dei bambini.
- Non mischiare batterie nuove con batterie usate. Non mischiare batterie di marche diverse (o tipi diversi di una stessa marca).
- Non mischiare batterie ricaricabili con batterie non ricaricabili.
- Installare le batterie rispettando i diagrammi delle polarità (+ e -).
- Non inserire batterie non ricaricabili in un ricaricatore di batterie.
- Gettare immediatamente le batterie rispettando le normative in materia.
- Non incenerire né aprire le batterie.

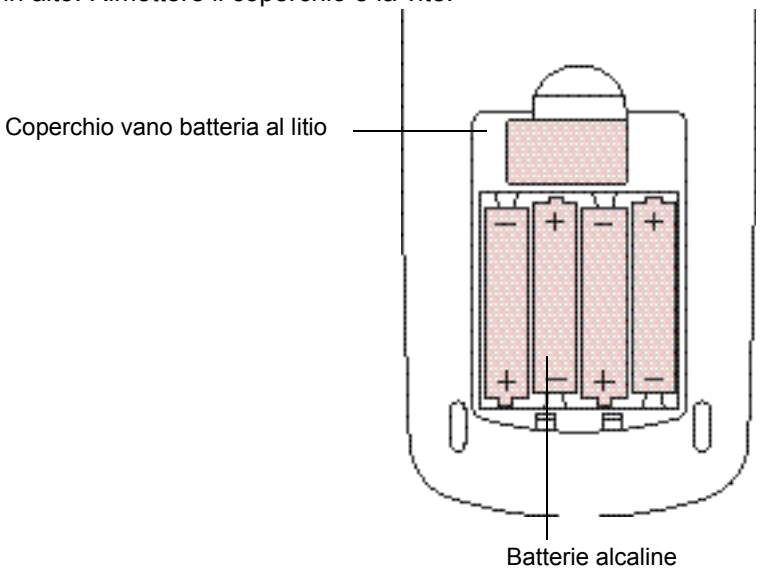
Sostituzione delle batterie alcaline nella TI-89 Titanium

1. Se la calcolatrice è accesa, spegnerla (premere 2nd [OFF]) per evitare la perdita delle informazioni conservate in memoria.
2. Far scivolare il coperchio protettivo sulla tastiera e capovolgere il dispositivo a faccia in giù.
3. Tenendo la calcolatrice in posizione verticale, premere sul dispositivo di chiusura del coperchio delle batterie e rimuovere il coperchio.
4. Estrarre tutte e quattro le batterie AAA scariche.
5. Inserire le quattro nuove batterie alcaline AAA, prestando attenzione al diagramma della polarità (+ e -), riportato nell'alloggiamento delle stesse.
6. Rimettere il coperchio delle batterie inserendo i due prolungamenti negli appositi fori sul fondo dello scomparto, quindi spingere il coperchio fino a far scattare il dispositivo di chiusura.

Sostituzione della batteria al litio nella TI-89 Titanium

Per sostituire la batteria di backup al litio, rimuovere il coperchio della batteria e svitare la piccola vite che mantiene in posizione il coperchio BACK UP BATTERY.

Estrarre la vecchia batteria e installarne una nuova SR44SW o 303, con il polo positivo (+) in alto. Rimettere il coperchio e la vite.



Sostituzione delle batterie alcaline nella Voyage™ 200™

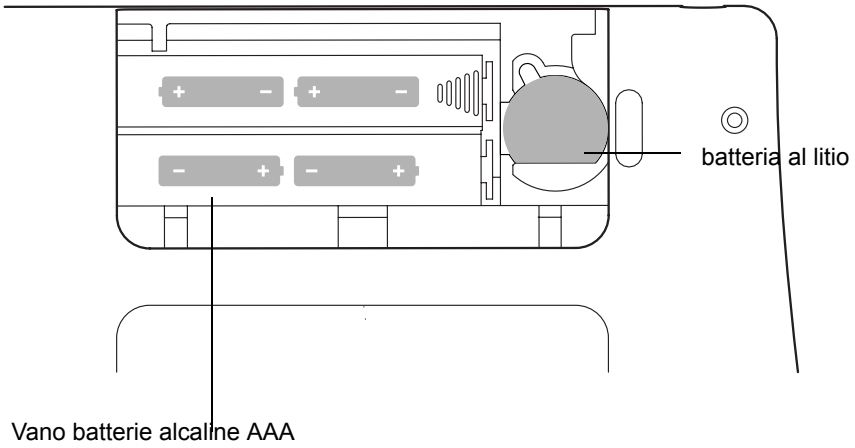
1. Se la calcolatrice è accesa, spegnerla (premere 2nd [OFF]) per evitare la perdita delle informazioni conservate in memoria.
2. Far scorrere il coperchio di protezione sopra la tastiera e capovolgere il dispositivo a faccia in giù.
3. Premere sul coperchio del vano batterie dentellato e farlo scivolare per rimuoverlo dal dispositivo.
4. Estrarre tutte e quattro le batterie AAA scariche.
5. Inserire le quattro nuove batterie alcaline AAA, prestando attenzione al diagramma della polarità (+ e -), riportato nell'alloggiamento delle stesse.

6. Far scivolare il coperchio del vano batterie sul dispositivo, iniziando dal lato con le linguette. Spingere delicatamente il coperchio fino a quando le linguette non si bloccano in posizione.

Sostituzione della batteria al litio nella Voyage 200

Per sostituire la batteria di base al litio, rimuovere il coperchio del vano batteria. Inserire un oggetto appuntito nella tacca circolare che si trova accanto alla batteria. Delicatamente, appoggiare un dito sulla batteria e, facendo leva su di esso, estrarla.

Infilare una nuova batteria CR1616 o CR1620, con il polo positivo (+) verso l'alto. Premere con fermezza fino a bloccare la nuova batteria al litio in posizione.



In caso di problemi

Suggerimenti

Se:	Azioni consigliate:
Non è possibile vedere niente nel display.	Premere [◆] [+] o [◆] [−] rispettivamente per rendere più scuro o più chiaro il contrasto di visualizzazione.
Viene visualizzato l'indicatore BATT.	Sostituire le batterie. Se l'indicatore BATT è visualizzato in video inverso ([BATT]), sostituire le batterie quanto prima.
Viene visualizzato l'indicatore BUSY.	La calcolatrice è impegnata nell'esecuzione di un calcolo. Se si desidera interrompere il calcolo, premere [ON] .
Viene visualizzato l'indicatore PAUSE.	Un grafico o un programma sono interrotti e la TI-89 Titanium / Voyage 200 attende che l'utente inserisca alcuni dati; premere [ENTER].
Viene visualizzato un messaggio di errore.	Vedere l'elenco dei messaggi di errore riportato nel presente modulo. Premere [ESC].
Sembra che la TI-89 Titanium / Voyage 200 non funzioni correttamente.	Premere [ESC] diverse volte per uscire dal menu o dalla finestra di dialogo e riportare il cursore nella riga di introduzione. — oppure — Verificare che le batterie siano state installate correttamente e che siano nuove.

Nota: se si modifica la condizione "bloccata" dell'unità, vengono resettati i valori della TI-89 Titanium / Voyage 200 e cancellati i dati memorizzati.

Se:	Azioni consigliate:
Sembra che la TI89 Titanium sia “bloccata” poiché non risponde ai dati inseriti mediante la tastiera.	La seguente azione svuota la RAM, ciò significa che cancellerà tutti i dati, i programmi e le variabili, le funzioni o le cartelle definite dall’utente. Premere e mantenere premuto ◀, ▶ e [2nd], quindi premere e rilasciare [ON] . La seguente azione svuota la RAM *e* la Flash ROM, ciò significa che cancellerà tutti i dati, i programmi le variabili, le funzioni e le cartelle definite dall’utente, le applicazioni Flash e l’archivio dati dell’utente. 1. Togliere una delle quattro batterie AAA. 2. Premere e tenere premuti i tasti [(-)] e [)] mentre si reinstalla la batteria. 3. Tenere ancora premuti i tasti [(-)] e [)] per cinque secondi.
La Voyage™ 200 sembra “bloccata” e non risponderà agli input dalla tastiera.	La seguente azione svuota la RAM, ciò significa che cancellerà tutti i dati, i programmi e le variabili, le funzioni o le cartelle definite dall’utente. Premere e mantenere premuto [2nd] e [⏻]. Quindi premere e rilasciare [ON] . La seguente azione svuota la RAM *e* la Flash ROM, ciò significa che cancellerà tutti i dati, i programmi le variabili, le funzioni e le cartelle definite dall’utente, le applicazioni Flash e l’archivio dati dell’utente. 4. Rimuovere una delle quattro batterie alcaline. 5. Premere e tenere premuti i tasti [(-)] e [)] mentre si reinstalla la batteria. Tenere ancora premuti i tasti [(-)] e [)] per cinque secondi.

Appendice C: Manuale del programmatore

Le stringhe di parametro/modo utilizzate nelle funzioni impModo( ), modo( ), impGraf( ) e impTab( ) non traducono in altre lingue quando vengono utilizzate in un programma. Ad esempio, se si scrive un programma nel modo Language francese e, successivamente, si passa al modo Language italiano, il programma produrrà un errore. Per evitare questo errore, è necessario sostituire i caratteri alfabetici con numeri che funzioneranno correttamente in tutte le lingue. La presente appendice contiene le sostituzioni numeriche per queste stringhe.

Gli esempi che seguono mostrano come effettuare la sostituzione con i numeri nella funzione impModo( ).

Esempio 1: programma che utilizza stringhe alfabetiche di modo/parametro:

```
impModo("Grafico","Succesione")
```

Esempio 2: lo stesso programma con i caratteri alfabetici sostituiti da numeri:

```
impModo("1","4")
```

impModo( ) e modo( )

Impostazione parametro/modo	Stringhe
TUT	0
Grafico	1
FUNZIONE	1
PARAMETRICA	2
POLARI	3
SUCCESSIONE	4
3D	5
EQ DIFF	6
Mostra numeri	2
FISSA 0	1
FISSA 1	2
FISSA 2	3
FISSA 3	4
FISSA 4	5
FISSA 5	6
FISSA 6	7
FISSA 7	8
FISSA 8	9

FISSA 9	10
FISSA 10	11
FISSA 11	12
FISSA 12	13
MOBILE	14
MOBILE 1	15
MOBILE 2	16
MOBILE 3	17
MOBILE 4	18
MOBILE 5	19
MOBILE 6	20
MOBILE 7	21
MOBILE 8	22
MOBILE 9	23
Impostazione parametro/modo	**Stringhe**
MOBILE 10	24
MOBILE 11	25
MOBILE 12	26
Angolo	3
RADIANTI	1

GRADI	2
Form esponenziale	4
NORMALE	1
SCIENTIFICA	2
TECNICA	3
Formato complesso	5
REALE	1
RETTANGOLARE	2
POLARI	3
Formato vettoriale	6
RETTANGOLARE	1
CILINDRICO	2
SPERICO	3
Stampa standard	7
OFF	1
ON	2
Schermo suddiviso	8
INTERO	1
ALTO-BASSO	2
SX-DX	3

Appl schermo 1	9
(le applicazioni non sono numerate)	
Appl schermo 2	10
(le applicazioni non sono numerate)	
Numero di grafici	11
1	1
2	2
Grafico 2	12
FUNZIONE	1
PARAMETRICA	2
POLARI	3
SUCCESIONE	4
3D	5
EQ DIFF	6
Dim rel schermi	13
1:1	1
1:2	2
2:1	3
Esatto/Appross	14
AUTO	1

ESATTO	2
APPROSSIMATO	3
Base	15
DEC	1
ESA	2
BIN	3

impGraf( )

Impostazione parametro/modo	Stringhe
Coordinate	1
RETT	1
POLARI	2
OFF	3
Ordine grafici	2
SUC	1
SIMULT	2
Griglia	3
OFF	1
ON	2
Assi	4
In modo 3D:	
OFF	1
ASSI	2
RIQ	3
Non in modo 3D:	

OFF	1
ON	2
Cursore	5
OFF	1
ON	2
Etichette	6
OFF	1
ON	1
Seq Axes	7
TEMPO	1
RETE	2
PERS	3
Metodo soluz	8
RK	1
EULERO	2
Impostazione parametro/modo	**Stringhe**
Campi	9
CMPINCL	1
CMPDIR	2
CMPOFF	3
Assi DEC	10
TEMPO	1

Y1-VS-Y2	2
T-VS-Y'	3
Y-VS-Y'	4
Y1-VS-Y2'	5
Y1'-VS-Y2'	6
XR Stile	11
RETICOLO	1
LINEE NASCOSTE	2
SOLO CONTORNI	3
CONTORNI SU RET	4
PLOT IMPLICITO	5

impTab( )

Impostazione parametro/modo	Stringhe
Grafico <-> Tab	1
OFF	1
ON	2
Indipendente	2
AUTO	1
MANUALE	2
Assi	4

Appendice D: Informazioni generali

Informazioni sul servizio di manutenzione e riparazione del prodotto TI e sulla garanzia

Informazioni sul prodotto e sui servizi TI	Per ulteriori informazioni sui prodotti e servizi TI, potete contattare TI via e-mail o visiti l'indirizzo Internet di TI. Indirizzo e-mail: **ti-cares@ti.com** Indirizzo internet: **education.ti.com**
Informazioni sul servizio di manutenzione e riparazione e sulla garanzia	Per informazioni sulla durata e le condizioni della garanzia o sul servizio di manutenzione e riparazione del prodotto, fate riferimento alla dichiarazione di garanzia allegata al presente prodotto oppure contattate il vostro rivenditore/distributore Texas Instruments locale.

Precauzioni per le batterie

Osservare le seguenti precauzioni quando si sostituiscono le batterie.

- Non lasciare le batterie alla portata dei bambini.
- Non mischiare batterie nuove e usate. Non utilizzare marche diverse di batterie o tipi diversi di una stessa marca.
- Non mischiare batterie ricaricabili e non ricaricabili.

- Inserire le batterie rispettando le polarità (+ e -).
- Non inserire batterie non ricaricabili in un caricabatterie.
- Gettare immediatamente le batterie usate negli appositi contenitori.
- Non incendiare né smontare le batterie.

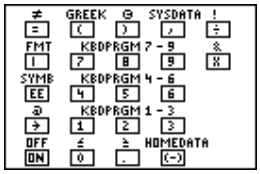
Tasti di scelta rapida della TI-89 Titanium

Generale

◆ APPS	Elenco di applicazioni Flash
2nd [←→]	Alterna tra le due ultime applicazioni scelte o gli schermi suddivisi
◆ −, ◆ +	Aumenta o diminuisce il contrasto
◆ ENTER	Calcola il risultato approssimativo
◆ ⊕, ◆ ⊖	Sposta il cursore in cima o in fondo (negli editor)
↑ ⊕, ↑ ⊖	Scorre gli oggetti alti nell'area della cronologia
↑ ⊖, ↑ ⊕	Evidenzia a sinistra o a destra del cursore
2nd ⊕, 2nd ⊖	Pagina su o pagina giù(negli editor)
2nd ⊖, 2nd ⊕	Sposta il cursore all'estrema destra o all'estrema sinistra

Schema della tastiera a video (◆ EE)

Premere ESC per uscire dallo schema.



Lo schema della tastiera mostra i tasti di scelta rapida che non sono contrassegnati sulla tastiera. Come mostrato di seguito, premere ◆ seguito dal tasto interessato.

◆ =	
◆ (	Consente di accedere alle lettere greche (vedere colonna successiva)
◆)	(commento)
◆ ,	Copia le coordinate grafiche in sysdata
◆ ÷	! (fattoriale)
◆ |	Visualizza la finestra di dialogo FORMATS
◆ 1 – ◆ 6	Esegue il programma da kbdprgm1( ) a kbdprgm9( )
◆ ×	& (aggiungi)
◆ EE	Visualizza lo schema della tastiera a video
◆ STO▸	@
◆ ON	Spegne l'unità in modo che alla successiva accensione venga ripristinata l'applicazione corrente
◆ 0 (zero)	
◆ .	⟩,
◆ (-)	Copia le coordinate grafiche nella cronologia dello schermo base

Regole dei tasti alfabetici

alpha	Digita una lettera minuscola
↑	Digita una lettera maiuscola
2nd [a-lock]	Alpha lock minuscole
↑ alpha	Alpha lock maiuscole
alpha	Esce da alpha lock

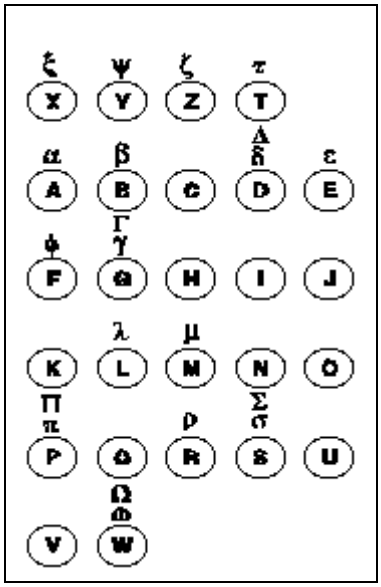
Grafici 3D

⊕, ⊖, ⊖, ⊕	Anima un grafico
+, −	Modifica la velocità di animazione
X, Y, Z	Visualizza lungo l'asse
0	Ripristina la vista originale
|	Modifica lo stile del formato grafico
×	Vista ingrandita/normale

Lettere greche

◆ (	Consente di accedere al set di caratteri Greek.
◆ (alpha + letter	Consente di accedere ai caratteri minuscoli del set Greek. Es.: ON (alpha [W] visualizza ω.
◆ (↑ + letter	Consente di accedere ai caratteri maiuscoli del set Greek. Es.: ON (↑ [W] visualizza Ω

Se si preme una combinazione di tasti che non fornisce accesso a nessun carattere del set Greek, si ottiene la lettera normale del tasto.



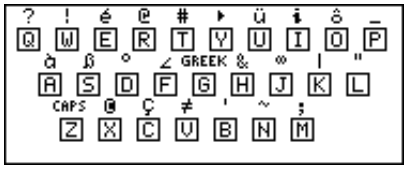
Tasti di scelta rapida della Voyage™ 200

Generale

◆ APPS	Elenco di applicazioni Flash (se il desktop è off)
2nd [↔]	Alterna tra le due ultime applicazioni scelte o gli schermi suddivisi
◆ D	Copia le coordinate del grafico e i dati di Geometry in sysdata
◆ F	Visualizza la finestra di dialogo FORMATS
◆ H	Copia le coordinate del grafico e i dati di Geometry nella cronologia dello schermo base
◆ N	Crea una nuova variabile
◆ O	Apre una variabile esistente
◆ S	Salva una copia con nome
◆ −, ◆ +	Schiarisce /scurisce il contrasto
◆ ENTER	Calcola una risposta approssimata
◆ ON	Spegne l'unità in modo che, alla riaccensione, tornerà all'applicazione corrente
◆ 1 – ◆ 6	Esegue i programmi kbdprgm1() – kbdprgm6()

Mappa tastiera su schermo (◆ [KEY])

Premere ESC per uscire dalla mappa.



Per i tasti di scelta rapida che non sono segnati sulla tastiera della Voyage 200, vedere la seguente tabella. Per i caratteri accentati e quelli dell'alfabato greco, vedere la prossima colonna.

2nd X	© (comment)
◆ =	≠
◆ 0 (zero)	≤
◆ .¶	≥

Modifica

◆ ⊕	Sposta il cursore in alto
◆ ⊖	Sposta il cursore in fondo
2nd ⊖	Sposta il cursore in fondo a sinistra
2nd ⊕	Sposta il cursore in fondo a destra
◆ ⊕, ◆ ⊖	Scorre gli oggetti "alti" nella cronologia
,, 2nd ⊕, 2nd ⊖	Pagina Su e Pagina Giù

◆ X	Taglia
◆ C	Copia
◆ V	Incolla

Rappresentazione grafica 3D

⊕, ⊖, ⊖, ⊕	Animazione del grafico
+, −	Modifica velocità animazione
X, Y, Z	Vista lungo l'asse
0 (zero)	Ritorno alla vista originale
F	Modifica stile di formato grafico
X	Vista normale / espansa

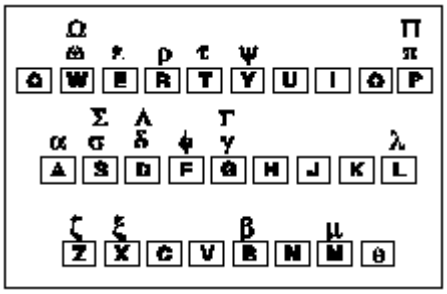
Accenti

2nd A + lettera	à, è, ì, ò, ù, À, È, Ì, Ò, Ù
2nd C + lettera	ç, Ç
2nd E + lettera	á, é, í, ó, ú, ý, Á, É, Í, Ó, Ú, Ý
2nd N + lettera	ã, ñ, õ, Ã, Ñ, Õ
2nd O + lettera	â, ê, î, ô, û, Â, Ê, Î, Ô, Û
2nd U + lettera	ä, ë, ï, ö, ü, ÿ, Ä, Ë, Ï, Ö, Ü

Alfabeto greco

2nd G	Per accedere al set di caratteri dell'alfabeto greco
2nd G + lettera	Per accedere ai caratteri minuscoli dell'alfabeto greco. Esempio: premendo 2nd G W appare ω
2nd G ¤T + lettera	Per accedere ai caratteri maiuscoli dell'alfabeto greco. Esempio: premendo 2nd G ↑ W appare Ω

Se si preme una combinazione di tasti che non attiva nessuna lettera dell'alfabeto greco, si ottiene la lettera normale del tasto



Differenze tra le sequenze di tasti

Le sequenze di tasti utilizzate per svolgere varie operazioni possono essere diverse nella TI-89 Titanium / Voyage™ 200. La seguente tabella riporta le sequenze di tasti necessarie per attivare i principali comandi nelle due calcolatrici.

FUNZIONE	TI-89 Titanium	Voyage 200
CARATTERI ALFABETICI		
Una lettera minuscola (a-s, u, v, w)	alpha A-S, U-W	A-S, U-W
Una lettera maiuscola (t, x, y, z)	T, X, Y, Z	T, X, Y, Z
Diverse lettere minuscole	2nd [a-lock]	
Per terminare diverse lettere minuscole	alpha	
Diverse lettere maiuscole	↑ [a-lock]	2nd [CAPS]
Per terminare diverse lettere maiuscole	alpha	2nd [CAPS]
TASTI FUNZIONE		
F6	2nd [F6]	F6
F7	2nd [F7]	F7
F8	2nd [F8]	F8
SPOSTAMENTO		
Scorr. oggetti in su/giù nella cronologia	↑ ⌃, ↑ ⌄	⌂ ⌃, ⌂ ⌄
Spost. curs. sin/destra in fondo riga introduz.	2nd ◀, 2nd ▶	2nd ◀, 2nd ▶
Spostamento diagonale	⌃ e ◀ ⌃ e ▶ ⌄ e ◀ ⌄ e ▶	⌃ e ◀ ⌃ e ▶ ⌄ e ◀ ⌄ e ▶
FUNZIONI		
Visualizzazione schermo base	HOME	◆ [CALC HOME]
Taglia	◆ [CUT]	◆ X
Copia	◆ [COPY]	◆ C
Incolla	◆ [PASTE]	◆ V
Catalog	CATALOG	2nd [CATALOG]
Visualizzazione finestra di dialogo Unità	2nd [UNITS]	◆ [UNITS]
Sin	2nd [SIN]	SIN
Cos	2nd [COS]	COS
Tan	2nd [TAN]	TAN
LN	2nd [LN]	LN
e^x	◆ [e^x]	2nd [e^x]
EE	EE	2nd [EE]
SIMBOLI		
▶ (triangolo di conversione)	2nd ▶	2nd ▶
_ (trattino basso)	◆ [_]	2nd [_]
θ (Theta)	◆ [θ]	θ
| ("with")	|	2nd [|]
' (primo)	2nd [′]	2nd [′]

FUNZIONE	TI-89 Titanium	Voyage 200
° (grado)	2nd [°]	2nd [°]
∠ (angolo)	2nd [∠]	2nd [∠]
Σ (Sigma)	CATALOG Σ (	2nd [Σ]
x[␣] (reciproco)	CATALOG ^-1	2nd [x^{-1}]
Spazio	alpha [_]	Barra spaziatrice
TASTI DI SCELTA RAPIDA NASCOSTI		
Inserimento dati nella variabile sysdata	◆ [,]	◆ D
Caratteri alfabeto greco	◆ [(] alpha or ◆ [(] ↑	◆ G or ◆ G ↑
Mappa tastiera	◆ [EE]	◆ [KEY]
Ins. dati nella cronologia schermo base	◆ [(-)]	◆ H
Accento grave (à, è, ì, ò, ù)	2nd [CHAR] 5	2nd A a, e, i, o, u
Cediglia (ç)	2nd [CHAR] 5 6	2nd C c
Accento acuto (á, é, í, ó, ú, ý)	2nd [CHAR] 5	2nd E a, e, i, o, u, y
Tilde (ã, ñ, õ)	2nd [CHAR] 5 6	2nd N a, n, o
Accento circonflesso (â, ê, î, ô, û)	2nd [CHAR] 5	2nd O a, e, i, o, u
Dieresi (ä, ë, ï, ö, ü, ÿ)	2nd [CHAR] 5	2nd U a, e, i, o, u, y
? (punto interrogativo)	2nd [CHAR] 3	2nd Q
β (Beta)	2nd [CHAR] 5 6	2nd S
# (conversione indiretta)	2nd [CHAR] 3	2nd T
& (aggiungi)	◆ [×] (times)	2nd H
@ (arbitrario)	◆ [STO▸]	2nd R
≠ (simbolo diverso da)	◆ [=]	2nd V
! (fattoriale)	◆ [÷]	2nd W
Commento (Circle-C)	◆ [)] ◉	2nd X ©
Nuovo	F1 3	◆ N
Apri	F1 1	◆ O
Salva copia con nome	F1 2	◆ S
Finestra di dialogo Format	◆ [I]	◆ F

Indice

Simobli

#, conversione indiretta 1031
!, fattoriale 83, 990
→, memorizza 662, 996
", notazione in secondi 994
≠, /=, diverso 671, 989
#, conversione indiretta 668, 992
√( ), radice quadrata 991
∞, infinito 313
%, percentuale 988
&, aggiungi 668, 990
', notazione in primi 994
', primo 994
Σ( ), somma 300, 992
∫( ), integrale 89, 273, 275, 276, 281, 300, ... 302, 991
*, moltiplicazione 986
∫f(x)dx (strumento grafico math) 371, 375
+, addizione 985
F1–F8 (tasti funzione)
selezione di categorie 32
selezione di menu 55
spostamento tra i menu a barra degli strumenti 61
ubicazione 11
usi 16
°, notazione in gradi 849, 993, 994
∠, angolo 993
.*, punto moltiplicazione 988
.+, punto addizione 987
./, punto divisione 988
.^, punto elevamento a potenza 988
.−, punto sottrazione 987
/, divisione 986
<, minore di 671, 989
<<...>>, memoria display insufficiente 261
=, uguale 671, 989
>, maggiore di 671, 990
(-) (tasto negazione) 17
@, intero arbitrario 312
Δlist( ), elenca differenze 918
Δtbl, valore incrementale tabella 510
ΔtmpCnv( ), conversione gamma temperature 322, 974
Δx, variabile window 365
Δy, variabile window 365
^, elevamento a potenza 992
_, sottolineato 994
≤, <=, minore di o uguale a 671, 990
− (tasto meno) 17
≥, >=, maggiore di o uguale a . . 671, 990
◉, commento 646, 997
|, con 272, 282, 283, 996
|, with 89, 93
← / ◆ DEL (delete character) (elimina carattere) 19

[✋] (tasto modificatore mano)
descrizione 15
stato 44
ubicazione 11
[2nd] (tasto modificatore secondo)
descrizione 14
stato 44
ubicazione 11
[2nd] [MEM] (MEMORY) (MEMORIA) . . . 19
[2nd] [EE] (tasto esponente) 17
[2nd] [▶] (conversioni unità di misura) . . 19
[2nd] [RCL] (recall) (recupera) 19
[2nd] [CATALOG] (Catalog) (Catalogo)
comandi 25
comando a tasto 19
descrizione 24
uscita 27
[2nd] [CUSTOM] (Custom) (Personalizzato)
comando a tasto 19
descrizione 62
esempio 63
[2nd] [CHAR] (Caratteri)
introduzione caratteri speciali 11
selezione di caratteri 11
[2nd] [QUIT]
disattivazione del Voyage 200 PLT 6
introduzione di comandi 25
schermo Home (Base) della calcolatrice 28
uscita dal modo schermo suddiviso . 72
▶, converti 318, 995
▶Bin, visualizza come binario . . . 757, 870
▶Cylind, visualizza come vettore cilindrico 884
▶DD, visualizza come angolo decimale . . 887
▶Dec, visualizza come angolo decimale . 887
▶Dec, visualizza come decimale intero . . 757
▶DMS, visualizza come gradi/primi/secondi 892
▶Hex, visualizza come esadecimale 757, 910
▶Polar, visualizza come vettore polare . . 935
▶Rect, visualizza come vettore rettangolare 946
▶Sphere, visualizza come vettore sferico . 965
[↑] (tasto modificatore maiusc)
descrizione 15
stato 44
ubicazione 11
[◆] (tasto modificatore rombo)
descrizione 15
stato 44
ubicazione 11
[◆] F (FORMATS/GRAPH FORMATS) 18
[◆] N (nuovo file) 18
[◆] O (apri file) 18

◆ S (SAVE COPY AS, SALVA COPIA COME)
descrizione 18
esempio 60
finestra di dialogo 18
STO▸ (store) (memorizza)
tasto 19
◀▶▲▼ (tasti cursore)
apertura di Apps 32
funzione 16
funzioni addizionali 16
introduzione di comandi 25
selezione di coppie introduzione/risultato 30
ubicazione 11
uso del menu CHAR (CARATTERI) . 12
utilizzati con il tasto mano 15
E, esponente 895
-, negazione 181, 988
−, sottrazione 985
Π( ), prodotto 300, 992
θmax, variabile window 385
θmin, variabile window 385
θstep, variabile window 385
r, radianti 993
T, trasponi 969
(x, variabile window 1027
x^{-1}, reciproco 995
(y, variabile window 1027
^, elevamento a potenza 1031
|, con 1031

Caratteri numerici

009AppA, page = 540 1041
009AppB, page = 574 1036
009AppC, page = 582 1040
0b, indicatore binario 997
0h, indicatore esadecimale 997
10^( ), elevamento alla decima potenza . 995
3D (tridimensionale)
modo 44
3D, rappresentazione grafica 422
animazione 115, 439
CONTOUR LEVELS 120, 445
HIDDEN SURFACE 120, 445
WIRE AND CONTOUR 120, 445
WIRE FRAME 120, 445
3D, rappresentazione grafica seconda di copertina, terza di copertina
▸Grad( ) 909
▸ln( ) 918
▸logbase( ) 921
▸Rad( ) 944

A

ABOUT (INFO)
schermo 73
abs( ), valore assoluto 852, 867
accendi orologio , ClockOn 873
accensione

avvio iniziale 2
accenti
menu CHAR (CARATTERI) 20
accuratezza 1027
addizione, + ... 985
aggiornamento del sistema operativo (SO) 814, 815, 816
aggiungi, & 668, 990
alfabeto greco
caratteri 11
alfabeto greco, caratteri . . 730, 733, 734
Algebra, menu 289, 292
allora, Then 673, 674, 911
altrimenti se, ElseIf 896
altrimenti, Else 911
ancora se, ElseIf 534
and (booleano), and . 283, 671, 761, 867
and picture, AndPic 697
and, and booleano . . 283, 671, 761, 867
AndPic, immagine and 697, 868
angle( ), angolo 868
Angle, modo 213, 341, 1007
angolo
∠ 993
angle( ) 868
di visualizzazione 435
modo 20
ans( ), ultimo risultato 250, 869
APD (Automatic Power Down) 168
durante l'esecuzione di un calcolo o un programma 8
in modo scaricamento SO 80
spegnimento dopo 7
APPLICATIONS (APPLICAZIONI)
menu (APPS) 65
APPLICATIONS, menu 202, 207
applicazioni Flash . . 208, 309, 765, 767, 779, ... 781
eliminazione 807
approssimato, approx( ) 290, 869
approx( ), approssimato 290, 869
Approximate, modo . 192, 214, 231, 274, 1009
Apps (applicazioni software per palmari) 4
apertura 32, 65
commutazione 71
eliminazione 74
icona evidenziata, ultima App aperta 4
icone 2
tasti di scelta rapida 38
appunti 243, 244, 245, 725
apri file (◆ O) 18
apri nuovo(◆ N) 18
Arc (strumento grafico math) . . 372, 377, 388
Archive, archivia variabili . . 662, 786, 869
archivia variabili, Archive . . 662, 786, 869
arcLen( ), lunghezza arco 300, 869
area della cronologia 236, 237, 238, 239, 738

stato 45
arresto, Stop 645, 967
arrotonda
per difetto, floor( ) 833, 901
per eccesso, ceiling( ) 833, 871
round( ) 949
asintoti falsi 105
assi (successione), CUSTOM 409
augment( ), aumenta/concatena 830, 870
aumenta/concatena, augment( ) 830, 870
Auto, modo . . . 192, 214, 231, 275, 1009
auto-incolla 243
Automatic Power Down (APD)
durante l'esecuzione di un calcolo o di un programma 8
in modo scaricamento SO 80
spegnimento dopo 7
autovalore, eigVl( ) 896
autovettore, eigVc( ) 895
average rate of change, avgRC( ) . . 870
avgRC( ), average rate of change . . 870
avvia timer, StartTmr( ) 965
avvio iniziale 2
Axes
formato grafico . . 354, 466, 487, 488
impostazioni 435, 444

B

backspace (arretramento) (⇐) 19
barra degli strumenti
attiva, CustmOn 262, 882
definisci, Custom 689, 883
disattiva, CustmOff 262
disattivata, CustmOff 882
barra degli strumenti personalizzata
Vedere barra degli strumenti
base
modo 20
base log naturale, *e* 313
Base, modo 215, 1011
basi numeriche 756
conversioni 757
operazioni booleane 760, 761
operazioni matematiche . . 758, 759, 760
BATT, messaggio 232, 1036, 1039
batterie 170, 232, 1036, 1037, 1039
avvio iniziale 2
precauzioni 78, 1052
prolungamento della durata 7
sostituzione 1, 78
binario
indicatore, 0b 997
ruota, rotate( ) 763
sposta, shift( ) 763
visualizza, ▸Bin 757, 870
BldData, costruisci dati . . . 492, 662, 871
blocca variabile, Lock 663, 920
booleano
and, and 283, 671, 761, 867
exclusive or, xor 672, 761, 978
not, not 672, 761, 929

or, or 672, 761, 931
Box Plot 620
Build Web, costruisci ragnatela 409, 411
BUSY (OCCUPATO) 45
BUSY, indicatore 232, 356, 638
Busy/Pause (occupato/pausa)
stato 45

C

Calc, menu 299
calcola polinomio, polyEval( ) 936
Calculator-Based Laboratory. *Vedere* CBL
Calculator-Based Ranger. *Vedere* CBR
campo
direzioni, DIRFLD 465, 475, 504
disattivato, FLDOFF . . 465, 476, 506
inclinazione, SLPFLD . 465, 475, 503
cancella
errore, ClrErr 706, 874
grafico, ClrGraph 530, 696, 753, 874
I/O, ClrIO 640, 688, 874
schermo base, ClrHome 874
tracciati, ClrDraw 699
tracciato, ClrDraw 547, 873
cancellazione
variabili del tipo 783
cancellazione, variabile DelVar 271, 306
CancTipo( ), DelType( ) 888
caratteri
accentati 728, 730, 732
alfabeto greco . . . 20, 730, 733, 734
codice numerico, ord( ) 669, 932
codice numerico, ord(†) 1014
codici 1014
eliminazione 19
internazionali/accentati 11, 20
maiuscoli 11, 15
maiuscoli/minuscoli 179, 722
matematici 11, 20
menu 202
simboli 731
speciali . 11, 20, 181, 728, 731, 732, 733, ... 735
stringa, char( ) 668, 872
stringa, char(†) 1014
cartella corrente
stato 44
cartelle 213, 774
blocco/sblocco 781
elimina, DelFold 663, 783, 888
impostazione, setFold( ) . . 684, 776, 953
incolla nome 783, 784
nuove, NewFold 663, 776, 927
ricevi/restituisci, getFold( ) 906
ridenominazione 777
trasmissione 799, 800, 803, 805
VARLINK 771, 773, 778, 781
casuale
matrice, randMat( ) 830, 944
normale, randNorm( ) 944
numero, rand( ) 944

polinomio, randPoly( ) 945
seme generatore di numeri, RandSeed 830, 945
Catalog (Catalogo) (2nd [CATALOG])
comandi 25
comando a tasto 19
descrizione 24
uscita 27
CATALOG, menu 218
categorie
esempio di modifica 38
inglese 36
Math (matematica) 36
Organizr (Agenda) 36
personalizzazione 37
rappresentazione grafica 36
scienze 36
selezione di una vuota 37
SocialSt (scienze sociali) 36
tutte 35
cavi 76, 796, 816, 820
cavo 73
installazione di Apps 73
cavo di collegamento tra unità 80
connessione 76
cavo TI Connectivity 796, 816, 820
CBL
dati statistici 632, 633
esercizio 845
invia variabile di lista, Send 951
programmi 702, 845
ricevi/restituisci, Get 904
CBR
dati statistici 632, 633
invia variabile di lista, Send 951
programmi 702, 845
ricevi/restituisci, Get 904
ceiling( ), arrotonda per eccesso 833, 871
cerchio
Circle 700, 873
rappresentazione grafica . . . 99, 102
tracciamento 551
certificato . 807, 814, 815, 816, 818, 819, 820
cFactor( ), fattore complesso . . 291, 859, 872
cFactor(†), fattore complesso 1024
CHAR (character), menu 202
char( ), stringa di caratteri 668, 872
char(†), stringa di caratteri 1014
checkTmr( ), controlla timer 873
Circle, traccia cerchio 700, 873
Circular definition, errore 661
Clean Up, menu 215
CLOCK (OROLOGIO)
finestra di dialogo 47
ClockOff, Spegni orologio 873
ClockOn, accendi orologio 873
ClrDraw, cancella tracciato 547, 699, 873
ClrErr, cancella errore 706, 874
ClrGraph, cancella grafico 530, 696, 753, 874

ClrHome 31
ClrHome, cancella schermo base . . . 874
ClrIO, cancella I/O 640, 688, 874
colDim( ), numero colonne matrice . . 875
collegamento e trasmissione 952
annullamento 806
applicazioni Flash . . . .799, 800, 803, 809, ... 810
cartelle 799, 800, 805, 807
da calcolatrice a calcolatrice . . . 702, 796, 799, 803, 810, 811, 813, 814
dati/restituisci valore CBL/CBR, Get 632
errori 807, 818
invia variabile di lista, Send 951
invia a calcolatrice, SendCalc . . 810, 811
invia chat, SendChat . 703, 810, 811
invia variabile di lista, Send 704
programma 702, 810, 811
ricevi/restituisci valore CBL/CBR, Get 704, ... 904
variabili 799, 800, 803, 805
colNorm( ), norma colonne matrice . 875
comandi
Flash Apps (AppFlash) 24
comandi a tasto
caratteri speciali 11
mappa della tastiera 13
combinazioni, nCr( ) 926
comDenom( ), denominatore comune . . . 290, ...298, 875
commento, ◕ 646, 997
commuta, switch( ) 684
complessa
coniugata, conj( ) 876
superficie del modulo 452
tabella 518
complessi
numeri 82, 1023
zeri, cZeros( ) 884
zeri, cZeros(†) 1024
complesso
fattore, cFactor( ) 291, 859, 872
fattore, cFactor(†) 1024
modo Complex Format . . .213, 1007
risolvi, cSolve( ) 273, 880
risolvi, cSolve(†) 1024
zeri, cZeros( ) 291
Complex Format, modo 1007
Complex, menu 291
con, | 272, 282, 996, 1031
condizioni di errore dopo APD 7
condizioni iniziali 472
conj( ), coniugata complessa 876
connessione
adattatore video TI-Presenter 76
computer 75
dispositivi 75
proiettore a cristalli liquidi TI ViewScreen 76

Voyage 200 PLT 75
Constant Memory 20, 168
contrasto
regolazione 79
contrasto, regolazione 169
controlla timer, checkTmr( ) 873
conversione
gamma temperature, ΔtmpCnv( ) 322
indiretta, # 668, 992, 1031
temperatura, tmpCnv( ) . . . 321, 974
conversione delle unità di misura 19
conversione gamma temperature,
ΔtmpCnv( ) 974
converti ora, timeCnv( ) 973
converti, ▸ 318, 995
coordinata
x rettangolare, P▸Rx( ) 932
y rettangolare, P▸Ry( ) 932
Coordinates, formato grafico . . 353, 386
coperchio
alloggiamento momentaneo 5
rimozione 5
riposizionamento 5
copia 243, 244, 245, 725
copia variabile, CopyVar . . 662, 781, 876
coppie introduzione/risultato 31
stato 45
CopyVar, copia variabile 781, 876
cos( ), coseno 876
cos^{-1}( ), arcocoseno 877
cosecante iperbolica, csch( ) 879
coseno, cos( ) 876
cosh( ), coseno iperbolico 877
$cosh^{-1}$( ), arcocoseno iperbolico 878
costanti 314
predefinite 328
costruisci
dati, BldData 492, 662, 871
ragnatela, Build Web 409, 411
tabella, Table 696, 970
cot( ), cotangente 878
cot^{-1}( ), cotangente inversa 878
cotangente iperbolica, coth( ) 878
coth( ), cotangente iperbolica 878
$coth^{-1}$( ),cotangente inversa iperbolica . . .
879
cronologia
indicatore 30
crossP( ), prodotto incrociato 879
csc( ), cosecante 879
csc^{-1}( ), cosecante inversa 879
csch( ), cosecante iperbolica 879
$csch^{-1}$( ),cosecante inversa iperbolica 880
cSolve( ), risolvi complesso 273, 880
cSolve(†), risolvi complesso 1024
CubicReg, regressione cubica 609, 882,
1032
cumSum( ), somma cumulativa . 597, 882
Current folder, modo 213
cursore
a movimento libero . . 357, 387, 397,
407, ... 429, 470

eliminazione di caratteri 19
eliminazione di una coppia introduzione/risultato 32
funzionalità 16
fuori dalla curva 434
grafici 3D 430
nell'area della cronologia 30
posizione dopo APD 7
selezione di un comando 25
spostamento 16, 173, 198
superficie nascosta 433
tasti 11, 16
traccia 359, 360, 361, 362, 363
visualizzazione delle introduzioni . 29
CustmOff, barra degli strumenti disattivata 882
CustmOff, barra degli strumenti personalizzata disattiva 262
CustmOn, barra degli strumenti personalizzata attiva 262, 882
CUSTOM
assi (successione) 409
grafici personalizzati . . 402, 487, 488
menu 203
CUSTOM (PERSONALIZZATO) (2nd [CUSTOM])
menu 63
Custom Units, modo 215, 1011
Custom, definisci barra degli strumenti . 689, ... 883
CUSTOM, menu 262
Cycle, ripeti 883
CyclePic, ripeti immagini . . 560, 697, 883
cZeros( ), zeri complessi . . 273, 291, 884
cZeros(†), zeri complessi 1024

D

d( ), prima derivata 88, 281, 299, 302, 886
da lista a matrice, list▸mat( ) 918
da matrice a lista, mat▸list( ) 922
data
impostazione 47
ripristino 54
data (new), NewData 927
Data/Matrix Editor
sposta, shift( ) 957
data/matrix editor
Auto-calculate 594
grafici statistici 614, 617, 618
intestazione colonna . 590, 591, 592, 595
larghezza celle 588
nuovo, NewData 663
ordinamento colonne 597, 598
riempimento 587
scorrimento 586
valori 585
variabile di lista . . 581, 583, 584, 740
variabile di matrice 580
data▸mat( ), dati▸mat( ) 886
dati sistema, sysData 524, 525
dati/restituisci valore CBL/CBR, Get . 632

dati▸mat( ), data▸mat( ) 886
dayOfWk( ), Giorno settimana 886
DE (equazione differenziale)
modo 44
decimale, visualizzazione
angolo, ▸DD 887
intero, ▸Dec 757, 887
Define, definisci 307, 403, 463, 498, 887
definisci barra degli strumenti, Toolbar . . 689, ... 975
definisci, Define 255, 307, 345, 403, 426, 463, . 498, 535, 657, 662, 696, 825, 887
definite dall'utente
funzioni 653
DEG (gradi)
modo 44
Delete character (Elimina carattere) (← / ◆ [DEL]) 19
DelFold, elimina cartella . . 663, 783, 888
DelType 663
DelType( ), CancTipo( ) 888
DelType, elimina tipo 783
DelVar, cancella variabile 271, 306
DelVar, elimina variabile . .663, 667, 783, 888
denominatore 875
comune, comDenom( ) 290, 298, 875
derivate 88
derivata numerica, nDeriv( ) 300, 926
prima derivata, *d*( ) 88, 281, 299, 302, ... 886
Derivatives (strumento grafico math) 371, ...374, 388, 398
desktop delle Apps
avvio iniziale 2
categorie 32, 37
data e ora 49
disattivazione 45
disattivazione del Voyage 200 PLT . 6
modo 20, 45
orologio 47
parti 4
schermo Home (Base) della calcolatrice 28
stato schermo suddiviso 41
deSolve( ), soluzione 300, 498, 888
destra, right( ) 291, 669, 948
det( ), determinante matrice 890
deviazione standard, stdDev( ) 965
devStPop( ), stdDevPop( ) 966
diag( ), diagonale matrice 890
diagrammi impliciti 454, 457, 458
Dialog, definisci finestra di dialogo . 689, 891
diftol, variabile window 468
dim( ), dimensione 668, 891
dimensione, dim( ) 668, 891
DIRFLD, campo direzioni .465, 475, 504
disattivazione
dopo APD 7

in seguito a inattività 7
Disp, visualizza schermo I/O . .150, 648, 688, ... 705, 891, 1014
DispG, visualizza grafico . 688, 696, 892
DispHome, visualizza schermo base 688, ... 892
Display Digits, modo 195
DispTbl, visualizza tabella 688, 695, 892
Distance (strumento grafico math) . .371, 376, ... 388, 398
diverso, ≠, /= 671, 989
dividi intero, intDiv( ) 759, 913
divisione, / 986
dotP( ), prodotto scalare 892
DrawFunc, tracciato funzione 544
DrawFunc, tracciato funzione . . 701, 893
DrawInv, tracciato inverso 545, 701, 893
DrawParm, traccia equazione parametrica 701
DrawParm, tracciato parametrico . . .544, 893
DrawPol, tracciato polare . 544, 701, 893
DrawSlp, tracciato inclinazione 554
DrawSlp, tracciato inclinazione . 700, 894
DropDown, menu a discesa . . . 689, 894
DrwCtour, traccia contorni 450, 701, 894
dtime, variabile window 469

E

E (simbolo esponente) 17
e elevato alla potenza, *e*^( ) 895
e, base log naturale 313
E, esponente 895
e^( ), *e* elevato alla potenza 895
èArchiv( ), isArchive( ) 914
èBlocc( ),isLocked( ) 914
editor Data/Matrix 524
eigVc( ), autovettore 895
eigVl( ), autovalore 896
elenca differenze, (list( ) 918
elevamento
a potenza, ^ 992, 1031
alla decima potenza, 10^( ) 995
eliminazione
cartella, DelFold 663, 783, 888
variabile, DelVar .663, 667, 783, 888
Else, altrimenti 911
ElseIf, altrimenti se 896
ElseIf, ancora se 534
EndCustm, fine comando custom . . 689, 883
EndDlog, fine comando dialog .689, 891
EndFor, fine comando for 902
EndFor, fine istruzione for 647, 678
EndFunc, fine comando func . . .654, 903
EndIf, fine comando if 911
EndIf, fine istruzione if 647, 673, 674
EndLoop, fine comando loop 921
EndLoop, fine istruzione loop 681

EndPrgm, fine comando program . . . 147, 657, ... 937
EndTBar, fine comando toolbar 689, 975
EndTry, fine comando try 706, 975
EndWhile, fine comando while 978
EndWhile, fine istruzione while 680
entry( ), immissione 249
entry( ), introduzione 897
EOS (Equation Operating System) . 1030
Equation Operating System (EOS) . 1030
equazioni differenziali
condizioni iniziali 472
DIRFLD, campo direzioni . .465, 475, 504
FLDOFF, campo disattivato 465, 476, ... 506
metodi di soluzione . 465, 492, 1035
primo ordine 477, 498
secondo ordine 479, 498
SLPFLD, campo inclinazione . . .465, 475, ... 503
soluzione dei problemi 501
terzo ordine 483
equazioni simultanee, simult( ) . 296, 959
equazioni, risoluzione 740
Errore memoria esaurita 309
errori e soluzione dei problemi 1039
cancella
errore, ClrErr 874
cancella errore, ClrErr 706
Circular definition 661
memoria esaurita 309
memory error 793, 794
messaggi 999
passa errore, PassErr 706, 934
programmi 704
trasmissione 807, 818
esadecimale
indicatore, 0h 997
visualizza, ▸Hex 757
visualizzazione, ▸Hex 910
esatto, exact( ) 897
esci, Exit 897
esegui linguaggio assembly, Exec . 714, 897
esegui programma, Prgm . 147, 657, 937
esempi, prove, esercizi
alberi e foresta 112
basi numeriche 157
calcolo di logaritmi in qualsiasi base . 91
calcolo di radici 84
capitalizzazione standard 854
conversione di misure angolar . . . 91
costanti 95
data/matrix editor 133
derivate 88
diagrammi impliciti 458
divergenza di grafici a ragnatela . 414
equazione differenziale del secondo ordine 498

equazione differenziale del terzo ordine 483
equazioni
differenziali 121
equazioni differenziale del secondo ordine 479
esercizio su cos(x)=sin(x) 831
espansione di espressioni 84
fattori
complessi 858
primi 84
razionali 858
reali 858
fattoriale 82
filtro dei dati 841
formuala quadratica 826
gestione della memoria 160
gestione delle variabili 160
integrali 89
modello predatore-preda . . 417, 488
numeri complessi 82
operazioni sul testo 151
oscillazione di grafici a ragnatela 415
palla da baseball 848
polinomio cubico 851
popolazione 135
prelievo di campioni 860
problema
del polo e dell'angolo 824
di Pitagora 824
programma CBL 845
programmazione 147, 706, 707, 708, 709, ... 710
rappresentazione grafica
3D 115, 834
di equazioni parametriche 107
di funzioni 102
di successioni 112
parametrica 848
rappresentazione grafica delle funzioni, operazioni di base III . . 105
riduzione di espressioni 86
risolutore numerico 154
risoluzione di equazioni lineari . . 87, 294
rosa polare 110
schermo suddiviso 131, 848
scomposizione
di una funzione razionale 838
in fattori di polinomi 86
scomposizione in fattori di polinomi . 293
script esemplificativo con text editor . 836
statistiche 135
su un problema di capitalizzazione standard 854
successione di Fibonacci 420
sui parallelepipedi 834

sul calcolo del valore futuro del denaro 856
sul prelievo di campioni 860
sulle funzioni razionali 838
superficie complessa del modulo 452
tabelle 129
traiettoria di una palla 107
unità di misura 95
valore futuro del denaro 856
zeri complessi 851
esempio
attivazione/disattivazione del menu personalizzato 63
creazione di un nuovo programma 33
disattivazione dell'orologio 53
modifica delle impostazioni di modo 22
modifica di categorie 38
ripristino del menu personalizzato predefinito 63
uso del Catalog (Catalogo) 25
uso del menu CHAR (CARATTERI) . 12
uso delle finestre di dialogo 60
utilizzo della mappa della tastiera 13, 14
esercizi. *Vedere* esempi, prove, esercizi
espandi, expand( ) . . 84, 290, 293, 828, 851, ... 898
espansione trigonometrica, tExpand( ) . . 291, ... 973
esponente
simbolo (E) 17
tasto (2nd EE) 17
esponente, E 895
espressioni 28, 184, 186, 198
da espressione a lista, exp▸list( ) 898
da stringa a espressione, expr( ) 668, ... 687, 899
espansione 84
riduzione 86
Estep, variabile window 469
etichetta, Lbl . . . 659, 672, 676, 683, 915
èVar( ), isVar( ) 914
evidenziazione
caratteri in fase di modifica 15
per visualizzare il nome interno della App 3
evidenziazione del testo 198, 724
exact( ), esatto 897
Exact/Approx (Esatto/Approssimato) modo 20
Exact/Approx, modo 192, 214, 231, 273, 274, ... 275, 1009
exclusive or (booleano), xor . . 672, 761, 978
Exec, esegui linguaggio assembly . 714, 897
Exit, esci 897
exp▸list( ),da espressione a lista 898
expand( ), espandi 84, 290, 293, 898

Exponential Format, modo 197, 213, 1007
expr( ), da stringa a espressione . . .668, 687, ... 899
ExpReg, regressione esponenziale .609, 899, ... 1032
eyeϕ, variabile window asse z . 435, 437
eyeθ, variabile window asse x . 435, 436
eyeψ, variabile window rotazione . . .435, 437

F

factor( ), fattore . . 84, 86, 273, 290, 293, 899
famiglia di curve 535
fattore, factor( ) . 86, 273, 290, 293, 829, 859, ... 899
fattoriale, ! 83, 990
Field, formato grafico 465
file, apri (◆ O) 18
file, nuovo (◆ N) 18
Fill, riempi matrice 900
filtro dei dati 841
fine
    finestra, EndDlog 689
fine comando
    custom, EndCustm 689, 883
    dialog, EndDlog 891
    for, EndFor 902
    func, EndFunc 654, 903
    if, EndIf 911
    loop, EndLoop 921
    program, EndPrgm . . .147, 657, 937
    toolbar, EndTBar 689, 975
    try, EndTry 706, 975
    while, EndWhile 978
fine istruzione
    for, EndFor 647, 678
    if, EndIf 647, 673, 674
    loop, EndLoop 681
    while, EndWhile 680
finestra di dialogo 205
    (◆ APPS S (SAVE COPY AS, SALVA COPIA COME) 18
    apertura di Apps 32
    CLOCK (OROLOGIO) 47
    definisci, Dialog 689, 891
    Edit Categories (Modifica categorie) . 38
    FORMATS/GRAPH FORMATS (◆ F) 18
    indicatore del menu 59
    MODO 20
Flash
    applicazioni 222
FLASH APPLICATIONS (APPLICAZIONI FLASH) (◆ APPS)
    comando a tasto 19
    descrizione 56
    se non installate 24
Flash, aggiornamento del sistema operativo 814, 815, 816

FLDOFF, campo disattivato . . .465, 476, 506
fldpic, immagine campo 469
fldres, variabile window 469
floor( ), arrotonda
per difetto 833, 901
fMax( ), massimo funzione 273, 300, 901
fMin( ), minimo funzione . . 273, 300, 901
FnOff, funzione disattivata 348, 696, 902
FnOn, funzione attiva 348, 696, 902
For, per 647, 678, 902
format( ), formatta stringa . 669, 688, 903
formato complesso
modo 20
formato esponenziale
modo 20
formato vettoriale
modo 20
FORMATS (◆ F)
comando a tasto 18
finestra di dialogo 18
FORMATS, finestra di dialogo .123, 353, 442, ... 444, 447, 456, 730
formatta stringa, format( ) . 669, 688, 903
formula di Bogacki-Shampine 1035
fPart( ), parte di funzione 903
frazione propria, propFrac .86, 290, 298, 839, ... 938
frazioni 290, 298, 838, 938
FUNC (funzione)
modo 44
Func, funzione di programma . . 654, 903
funzione
tasti 11
funzioni 24, 184
a multiespressione 533
attive, FnOn 348, 696, 902
definite dall'utente . . . 223, 253, 307, 426, 530, 533, 651, 652, 653, 887
disattivate, FnOff 348, 696, 902
funzione di programma, Func . . 654, 903
massimo, fMax( ) 273, 300, 901
minimo, fMin( ) 273, 300, 901
parte, fPart( ) 903
piecewise 531
rappresentazione grafica . . 338–380
semplificazione ritardata 280

G

Garbage collection, messaggio 788, 789, 790
gcd( ), massimo comune divisore . . . 904
Get
dati/restituisci valore CBL/CBR . . 632
ricevi/restituisci valore CBL/CBR 704
Get, prendi/restituisci valore CBL/CBR . . 904
GetCalc, ottieni/restituisci da calcolatrice 810, ... 811
GetCalc, ricevi/restituisci calcolatrice 703, ... 904

getConfg( ), ricevi/restituisci configurazione 684, 905
getDate( ), visual. data corrente 905
getDenom( ), ricevi/restituisci denominatore 905
getDtFmt( ), visual. formato data . . . 906
getDtStr( ), visual. stringa data 906
getFold( ), ricevi/restituisci cartella . . 663, 684
getKey( ), ricevi/restituisci chiave . . . 686
getKey( ), ricevi/restituisci tasto 906
getKey(†), ricevi/restituisci tasto . . . 1014, 1017
getMode( ), ricevi/restituisci modo . . 684, 907
getNum( ), ricevi/restituisci numero . 907
getTime( ), visual. ora corrente 907
getTmFmt( ), visual. formato ora . . . 907
getTmStr( ), visual. stringa ora 907
getTmZn( ), visual. fuso orario 908
getType( ), ricevi/restituisci tipo 270, 663, 908
getUnits( ), ricevi/restituisci unità . . . 684, 909
Giorno settimana, dayOfWk( ) 886
Goto, vai a 659, 672, 676, 683, 909
gradian,[G] 992
grafici
attivi, PlotsOn 348, 697, 935
cancellazione 618
di dati 135
disattivati, PlotsOff . . . 348, 697, 935
disegno 15
finestra di visualizzazione 625
Graph 345, 528, 537, 696, 910
impliciti 1034
numero di 69, 71
nuovi, NewPlot 620, 696, 928
personalizzati, CUSTOM . 402, 487, 488
selezione 617, 624
temporali, TIME . . 402, 409, 487, 488
tracciamento 626
Y= Editor 623
grafici a ragnatela
convergenza 412
divergenza 414
oscillazione 415
WEB 402, 409, 410
grafici a rete. *Vedere* grafici a ragnatela
grafici e rappresentazione grafica
∫f(x)dx 371, 375
3D 422
animazione 560
Arc 372, 377, 388
assi personalizzati 409
cancellazione, ClrGraph . . 530, 696, 753, ... 874
coordinate 357
databese grafici 563
dati matrice 524
Derivatives 371, 374, 388, 398

diagrammi impliciti . . . 454, 457, 458
Distance 371, 376, 388, 398
equazioni parametriche 390
famiglia di curve 535
fattori di zoom 366, 368
finestra di visualizzazione .351, 385, 395, ... 404, 426
formati 353, 386, 464
funzioni 338–380
attive, FnOn 902
disattivate, FnOff 902
funzioni inverse 545
funzioni matematiche 370, 371
funzioni nidificate 531, 532
funzioni, attive, FnOn 696
funzioni, disattivate, FnOff 696
grafici a ragnatela 402, 409, 410
grafici contemporanei 537
grafici personalizzati . . 402, 487, 488
grafici temporali . 402, 409, 487, 488
grafico, Graph 528, 696, 910
immagini 556, 558
impostazione, setGraph( ) . 697, 953
Inflection 371, 376
Intersection 371, 374
Maximum 371, 373
memorizza database grafici, StoGDB 698, ... 966
Minimum 371, 373
modi . 213, 232, 340, 383, 393, 401, 425, ... 462
modo affiancato .538, 541, 566, 567
ombreggiatura, Shade 701, 957
operazioni 863
panoramica .338, 381, 390, 399, 422
pixel 1027
polare 381
QuickCenter 363
richiama database grafici, RclGDB . . 698, ...945
schermo base 526, 528
schermo suddiviso . . 538, 542, 566, 567
selezione di funzioni . 346, 395, 403, 464
Shade 372, 378, 379
sospensione 356
stile, Style 697, 968
stili di linea 348, 384, 395, 404, 426, 464
successione 399
Tangent 372, 377, 388, 398
testo 555
traccia, Trace . . 359, 360, 361, 362, 363, 697, 834, 845, 847, 851, 975
tracciamento . . . 387, 388, 398, 407, 429, ...471
tracciati di contorni . . .446, 450, 451
tracciato . . 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 698
Value . 371, 372, 388, 398, 408, 430, 471

variabile indipendente 526
variabile indipendente originale . 526
variabili window 351, 385, 395, 404, 426
Y= editor 99, 342, 384, 393, 402, 425, ... 463, 526
Zero 371, 373
zoom . 364, 387, 397, 407, 429, 697
zoom Memory 366, 369
grafici e rappresentazione grafica funzioni piecewise 531
grafici statistici, data/matrix editor . . 614, 617, ... 618
grafico
modo 44
Graph 2, modo 214, 1009
GRAPH FORMATS (◆ F) 18
finestra di dialogo 18
Graph Order, formato grafico . . 354, 465
Graph, grafico 345, 696, 910
Graph, modo . . 213, 232, 340, 383, 393, 401, ... 425, 462
Graph<->Table, tabella-grafico 511
Grid, formato grafico 354
GUI, interfaccia utente grafica 689

H

histogram, istogramma 621
home
icona 28

I

ID prodotto 265
ID prodotto (identificativo) 266
ID unità (identificativo) 266
identity( ), matrici identità 911
If, se 534, 647, 673, 674, 911
imag( ), parte
non reale 912
immagine
campo, fldpic 469
exclusive or, XorPic 698
immagini 556, 558
and, AndPic 697, 868
cancellazione 559
exclusive or, XorPic 698, 979
memorizza, StoPic 698
memorizzazione, StoPic 967
nuove, NewPic 663, 697, 927
richiama, RclPic 698, 945
ripeti, CyclePic 697, 883
sostituisci, RplcPic 698, 950
immetti stringa, InputSt 811
immissione, entry( ) 249
impDer( ), imfDif( ) 912
impDif( ), impDer( ) 912
imposta
cartella, setFold( ) 684, 776, 953
data, setDate(. 953
formato data, setDtFmt( ) 953
formato ora, setTmFmt( ) 956
fuso orario, setTmZn( ) 956

grafico, setGraph( ) . . 684, 697, 953
modo, setMode( ) 684, 685, 697, 954
ora, setTime( ) 955
tabella, setTable( ) . . .514, 684, 696, 955
unità, setUnits( ) 684, 956
in mezzo alla stringa, mid( ) . . . 669, 924
incolla 243, 244, 245, 725
incolla auto 29, 251
Independent AUTO/ASK, independent auto/ask 519
independent auto/ask, Independent AUTO/ASK 519
Independent AUTO/ASK, valori auto/manuali per variabile indipendente . 511, ... 514
infinito, ∞ 313
Inflection (strumento grafico math) . .371, 376
inglese 36
Input, input 687, 696, 912
input, Input 687, 696, 912
InputSt, immetti stringa 811
InputSt, stringa di immissione . .668, 687, 913
inserimento
caratteri maiuscoli 11
modo (2nd [INS]) 19
nome file 33
inString( ), nella stringa 669, 913
int( ), intero 913
intDiv( ), dividi intero 759, 913
integrale, ∫( ) 89, 273, 275, 276, 300, 302, ...991
interfaccia utente grafica, GUI 689
internazionali/accentati caratteri 11
intero arbitrario, @ 312
intero, int( ) 913
interruzione di un calcolo 190
Intersection (strumento grafico math) . . . 371, ...374
introduzione, entry( ) 897
invia
a calcolatrice, SendCalc . . .703, 952
chat, SendChat 703, 952
variabile di lista, Send 704, 951
invia a calcolatrice, SendCalc 811
invia chat, SendChat 810, 811
invio a calcolatrice, SendCalc 810
invio e trasmissione invia a calcolatrice, SendCalc 703
iPart( ), parte intera 113, 914
iperbolico
coseno, cosh( ) 877
seno, sinh( ) 961
tangente, tanh( ) 971
isArchiv( ), èArchiv( ) 914
isArchiv() 663
isArchiv(), is archived 771
isClkOn( ), orologio acceso 914
isLocked( ), èBlocc( ) 914

isLocked() 663
isLocked(), is locked 771
isPrime( ), test numero primo 914
istruzioni 184
Catalog (Catalogo) 24
schermo Home (Base) della calcolatrice 28
isVar( ), èVar( ) 914
isVar() 663
isVAR(), is variable 771
Item, voce di menu 689, 692, 915

L

Labels, formato grafico 354
Language, modo 215, 1011
Lbl, etichetta . . . 659, 672, 676, 683, 915
lcm, mimino comune multiplo 915
Leading Cursor, formato grafico 354
left( ), sinistra 669, 915
limit( ), limite 281, 300, 303, 916
limite, limit( ) 281, 300, 303, 916
limiti di dominio 287
Line, traccia linea 700, 916
LineHorz, traccia linea orizzontale . . 701, 917
LineTan, traccia tangente 701, 917
LineVert, traccia linea verticale . 701, 917
linguaggio assembly 711, 712, 713, 714, 897
LinReg, regressione lineare . . . 610, 918, 1032
list▸mat( ), da lista a matrice 918
lista a matrice 594
lista ID 819, 820, 822
liste
aumenta/concatena, augment( ) . 870
da espressione a lista, exp▸list( ) 898
da lista a matrice, list▸mat( ) 918
da matrice a lista, mat▸list( ) 922
differenza, (list( ) 918
dimensione, dim( ) 891
in mezzo alla stringa, mid( ) 924
massimo, max( ) 922
minimo, min( ) 925
nuove, newList( ) 927
nuovo dato, NewData 663, 927
operazioni 863
ordina ascendente, SortA 964
ordina discendente, SortD 965
prodotto incrociato, crossP( ) . . . 879
prodotto scalare, dotP( ) 892
prodotto, product( ) 937
somma cumulativa, cumSum( ) . 882
sommatoria, sum( ) 968
sommatrice, sum( ) 948
variabili delle tabelle 521
ln( ), logaritmo naturale 919
LnReg, regressione logaritmica 610, 919, 1033
Local, variabile locale 655, 661, 663, 664, ... 665, 666, 920
Lock, blocca variabile 663, 920

log( ), logaritmo 920
logaritmo 919, 920
log( ) 920
naturale, ln( ) 919
Logistic, regressione logistica . .610, 921, 1033
Loop, ripeti ciclicamente 681, 921
LU, scomposizione inferiore-superiore matrice 922
lunghezza arco, arcLen( ) 300, 869

M

maggiore di o uguale a, ≥, >= . . 671, 990
maggiore di, > 671, 990
manipolazione simbolica 268
massimo comune divisore, gcd( ) . . . 904
massimo, max( ) 922
mat▸data( ), mat▸dati( ) 922
mat▸dati( ), mat▸data( ) 922
mat▸list( ), da matrice a lista 922
matematica
caratteri 11
Math (matematica)
categoria 36
MATH, menu 202, 370, 371
matrices
locking 592
matrici
addizione di riga, rowAdd( ) 949
aumenta/concatena, augment( ) 830, 870
autovalore, eigVl( ) 896
autovettore, eigVc( ) 895
casuale, randMat( ) 944
casuali, randMat( ) 830
copia 600
da lista a matrice, list▸mat( ) 918
da matrice a lista, mat▸list( ) 922
dati da un grafico 524
determinante, det( ) 890
diagonale, diag( ) 890
dimensione, dim( ) 891
identità, identity( ) 911
massimo, max( ) 922
minimo, min( ) 925
moltiplicazione e addizione di riga, mRowAdd( ) 926
norma colonne, colNorm( ) 875
norma righe, rowNorm( ) 950
numero colonne, colDim( ) 875
numero righe, rowDim( ) 949
nuove, newMat( ) 927
nuovo dato, NewData 663, 927
operazione di riga, mRow( ) 925
operazioni 864
pretty print 580
prodotto, product( ) 937
punto addizione, .+ 987
punto divisione, ./ 988
punto elevamento a potenza, .^ . 988
punto moltiplicazione, .* 988
punto sottrazione, .− 987

riduzione riga, ref( ) 946
riduzione riga, rref( ) . . 296, 831, 950
riempimento, Fill 900
scambia righe, rowSwap( ) 950
scomposizione inferiore-superiore, LU 922
scomposizione QR, QR 941
somma cumulativa, cumSum( ) . 882
sommatoria, sum( ) 968
sommatrice, sum( ) 948
sottomatrice, subMat( ) 968
trasponi, ᵀ 969
max( ), massimo 922
Maximum (strumento grafico math) . 371, 373
mean( ), media 923
media
mean( ) 923
median( ) 923
median( ), media 923
MedMed, regressione retta mediana-mediana 610, 924, 1033
memoria 765–794
archiviazione, Archive 662, 786, 869
memoria display insufficiente, <<...>> 261
reset 765, 767
richiama dall'archivio, Unarchiv . 664, 786, ... 976
schermo VARLINK . . . 768, 770, 771, 772, ... 773, 781, 786
verifica 765, 767
memorizzazione
database grafici, StoGDB . . 698, 966
database grafico, StoGDB 565
immagine, StoPic 698, 967
simbolo, → 662, 996
MEMORY (MEMORIA) ([2nd] [MEM]) 19
Memory (zoom) 366, 369
mentre, While 680, 978
menu 201
a comparsa, PopUp 687, 936
a discesa, DropDown 689, 894
Algebra 289, 292
APPLICATIONS 202, 207
APPLICATIONS (APPLICAZIONI) ([APPS]) 65
barra degli strumenti 201, 262
Calc 299
CATALOG 218
CHAR 11, 20
CHAR (character) 202
Clean Up 215
Complex 291
CUSTOM 203, 262
CUSTOM (PERSONALIZZATO) ([2nd] [CUSTOM]) 19, 62, 63
FLASH APPLICATIONS (APPLICAZIONI FLASH) ([◆] [APPS]) 19, 56
MATH 202, 370, 371
opzioni 15

opzioni dei sottomenu 58
personalizzati 691, 694
selezione di opzioni 56
Trig 291
uscita senza selezione 61
uso 201
voce, Item 689, 692
zoom 364
menu a barra degli strumenti
schermo Home (Base) della calcolatrice 55
selezione di operazioni matematiche 16, ... 28
sostituiti da menu personalizzati . 62
spostamento 61
menu CHAR (CARATTERI) (2nd [CHAR])
comando a tasto 20
introduzione caratteri speciali 11
menu CUSTOM (PERSONALIZZATO) (2nd [CUSTOM])
comando a tasto 19
descrizione 62
messaggi
BATT 232, 1036, 1039
false 311
Garbage collection . . . 788, 789, 790
true 311
undef (indefinito) 313
messaggi Vedere anche errori e soluzione dei problemi
metodo di Eulero 465, 492
metodo di Runge-Kutta . . 465, 488, 492, 1035
mid( ), in mezzo alla stringa . . . 669, 924
min( ), minimo 925
minimo comune multiplo, lcm 915
minimo, min( ) 925
Minimum (strumento grafico math) . 371, 373
minore di o uguale a, ≤, <= 671, 990
minore di, < 671, 989
mod( ), modulo 925
modi 211
3D (tridimensionale) 44
Angle 213, 341, 1007
angolo 20, 44
APPROX (approssimato) 44
Approximate . . . 192, 214, 231, 274, 1009
AUTO 44
Auto 192, 214, 231, 275, 1009
Base 20, 215, 1011
Complex Format 213, 1007
Complex Format (formato complesso) 20
corrente 20
Current folder 213
Custom Units 215, 1011
DE (equazione differenziale) 44
DEG (gradi) 44
desktop delle Apps 20, 45
Display Digits 195, 213

Display Digits (visualizza cifre) . . . 20
EXACT (esatto) 44
Exact/Approx . . 192, 214, 231, 273, 274, ... 275, 1009
Exact/Aprox (esatto/approssimato) . 20
Exponential Format . 197, 213, 1007
formato esponenziale 20
FUNC (funzione) 44
grafico 20
Graph 213, 232, 340, 383, 393, 401, 425, ... 462
Graph 2 . . . . . 214, 1009
impostazione nei programmi . . . 684
impostazione, setMode( ) . .684, 685, 697, ... 954
impostazioni 20
inserimento (2nd [INS]) 19
Language 215, 1011
Language (Lingua) 20, 22
Number of Graphs 214, 1009
numero di grafici 44
PAR (parametrico) 44
POL (polare) 44
Pretty Print 20, 191, 214, 1009
RAD (radianti) 44
ricevi/restituisci, getMode( ) 684, 907
schermo intero . . . 35, 41, 69, 71, 72
schermo suddiviso 3, 20, 35, 40, 44, 66, ... 69, 72
SEQ (sequenza) 44
sistema di unità 20
sovrascrittura (2nd [INS]) 19
Split App 214, 1009
Split Screen 214, 1009
temporaneamente disattivati 20
tipo di grafico 44
Unit System 96, 215, 1011
unità personalizzate 20
Vector Format 214, 1009
Vector Format (formato vettoriale) 20
modifica 198
modifica del testo 716
evidenziazione 724
taglia, copia, incolla . . 243, 244, 245, 725
trova 726
modificatore tasti (2nd ◆ ↑ ⊙) . 11, 14
modo
Complex Format 213
Display Digits 213
Pretty Print 191
modo angolo
stato 44
modo APPROX (APPROSSIMATO)
stato 44
modo AUTO
stato 44
modo corrente 20
modo EXACT (esatto)
stato 44
modo grafico 20

stato 44
modo lingua
modifica dell'impostazione di modo . 22
visualizzazione 20
modo numero del grafico
stato 44
modo schermo intero
desktop delle Apps 41
passaggio da schermo suddiviso . 72
visualizzazione Apps 71
modo schermo suddiviso
App 1× schermo 69
App 2× schermo 69
grafico attivo 44
impostazione 66
impostazione Apps iniziali 69
numero di grafici 69
rapporto 69
ripristino da una App 35
selezione della App attiva 72
specifica delle Apps visualizzate . 69
stato 40
stato e Apps aperte 3
uscita 72
visualizzazione 20
modo unità di misura personalizzate . 20
modulo, mod( ) 925
moltiplicazione implicita 393
moltiplicazione, * 986
mostra risultati statistici, ShowStat . 611, 958
MoveVar, sposta variabile 663, 925
mRow( ), operazione di riga di matrice . . 925
mRowAdd( ), moltiplicazione e addizione di riga di matrice 926

N

ncontour, variabile window 427
nCr( ), combinazioni 926
ncurves, variabile window 468
nDeriv( ), derivata numerica . . . 300, 926
negazione, - 181, 988
nella stringa, inString( ) 669, 913
NewData, nuovo dato 579, 633, 663, 927
NewFold, nuova cartella . . 663, 776, 927
newList( ), nuova lista 927
newMat( ), nuova matrice 927
NewPic, nuova immagine . 663, 697, 927
NewPlot, nuovo grafico . . . 620, 696, 928
NewProb, nuovo problema 217, 928
nInt( ), integrale numerico 300, 928
nmax, variabile window 404
nmin, variabile window 404
nomi riservati 1028, 1030
norm( ), norma di Frobenius 929
norma di Frobenius, norm( ) 929
not (booleano), not 672, 761, 929
not, not booleano 672, 761, 929
notazione

in gradi, ° 849, 993, 994
in primi, ' 994
in secondi, " 994
scientifica 17, 183
nPr( ), permutazioni 930
nSolve( ), soluzione numerica . 290, 930
Number of Graphs, modo 214, 1009
numeri
complessi 1023
irrazionali 273, 274
negativi 17, 181
primi 84
razionali 273, 274, 275
numerica
derivata, nDeriv( ) 300, 926
soluzione, nSolve( ) 290, 930
numerico integrale, nInt( ) 300, 928
numero grafico
modo 44
numero ID 265, 814, 815, 816, 819, 820, 822
nuova
cartella, NewFold 663, 776, 927
immagine, NewPic . . . 663, 697, 927
lista, newList( ) 927
matrice, newMat( ) 927
nuovo
dato, NewData 633, 663, 927
grafico, NewPlot 620, 696, 928
problema, NewProb 217, 928
nuovo file (◆ N) 18

O

ombra, Shade 701, 957
on/off 167, 168
OneVar, statistiche a una variabile . 609, 931
operatori 184
operazioni
algebriche 863
di calcolo 863
matematiche 864
or (booleano), or 672, 761, 931
or, or booleano 672, 761, 931
ora
impostazione 47
reimpostazione 54
orbita di visualizzazione 440
ord( ), codice carattere numerico . . 669, 932
ord(†), codice carattere numerico . . 1014
ordinamento
ascendente, SortA 964
discendente, SortD 965
Organizr (Agenda)
categoria 36
orologio
disattivazione 53
funzionamento 47
orologio acceso, isClkOn( ) 914
ottieni/restituisci
calcolatrice, GetCalc 811
ottieni/restituisci da

calcolatrice, GetCalc 810
Output, output 688, 932
output, Output 688, 932

P

P▸Rx( ), coordinata x rettangolare . . 932
P▸Ry( ), coordinata y rettangolare . . 932
PAR (parametrico)
modo 44
parentesi tonde, quadrate e graffe . . 185, 1030
part( ), parte 932
parte
intera, iPart( ) 113, 914
part( ) 932
parte non reale, imag( ) 912
passa errore, PassErr 706, 934
PassErr, passa errore 706, 934
PAUSE (PAUSA) 45
PAUSE, indicatore 233
Pause, sospendi 688, 705, 935
per, For 647, 678, 902
percentuale, % 988
permutazioni, nPr( ) 930
più chiaro/più scuro 169
più scuro/più chiaro 169
pixel
attivo, PxlOn 700, 940
cambia, PxlChg 700, 939
cerchio, PxlCrcl 700, 939
disattivato, PxlOff 700, 940
linea orizzontale, PxlHorz . . 701, 940
linea verticale, PxlVert 701, 941
linea, PxlLine 556, 700, 940
su, PxlOn 556
test, pxlTest( ) 700, 940
testo, PxlText 700, 941
PlotsOff, grafici disattivati . 348, 697, 935
PlotsOn, grafici attivi 348, 697, 935
plotStep, variabile window 405
plotStrt, variabile window 404
POL (polare)
modo 44
polare
coordinata, R▸Pr( ) 944
rappresentazione grafica 381
visualizza come vettore, ▸Polar . . 935
polinomi 86, 293, 304
calcola, polyEval( ) 936
casuale, randPoly( ) 945
esercizio 851
polinomio di Taylor, taylor( ) . . 300, 304, 972
polyEval( ), calcola polinomio 936
PopUp, menu a comparsa 687, 936
porta
accessoria 75
I/O 75
PowerReg, regressione di potenza . 610, 937, ... 1033
Pretty Print
modo 20

pretty print 99, 191, 235
Pretty Print, modo 214, 1009
Prgm, esegui programma . 147, 657, 937
primo, ' 994
problemi (nuovi), NewProb 217, 928
problemi di funzionamento Vedere errori e soluzione dei problemi
prodotto
incrociato, crossP( ) 879
Π( ) 992
product( ) 937
prodotto Π( ) 300
product( ), prodotto 937
Program Editor (Editor di programma) 33
programmi 24
programmi e programmazione . 636–715
allora, Then 673, 674, 911
altrimenti se, ElseIf 896
altrimenti, Else 911
ancora se, ElseIf 534
argomenti 649
arresto 638
arresto, Stop 645, 967
barra degli strumenti personalizzata attiva, CustmOn . . 262, 689, 882
barra degli strumenti personalizzata disattivata, CustmOff . .262, 689, 882
cancella
errore, ClrErr 874
grafico, ClrGraph 874
I/O, ClrIO 874
schermo base, ClrHome 874
tabella, ClrTable 874
cancella, errore, ClrErr 706
cancella, grafico, ClrGraph . 530, 696
cancella, I/O, ClrIO 640, 688
CBL 702, 845
CBR 702, 845
chiamata a un altro programma 656, 657
commento, ◉ 646, 997
copia 644
debug 705
definisci barra degli strumenti
Custom 883
Toolbar 975
definisci barra degli strumenti, Custom 689
definisci barra degli strumenti, Toolbar 689
definisci finestra di dialogo Dialog . . . 689, ... 891
definisci, Define . .657, 696, 825, 887
eliminazione 644
esci, Exit 897
esecuzione 636
esegui linguaggio assembly, Exec . . 714, ... 897
esegui programma, Prgm . 147, 657, 937
etichetta, Lbl 659, 672, 676, 683, 915

fine comando
custom, EndCustm 883
dialog, EndDlog 891
for, EndFor 902
func, EndFunc 903
if, EndIf 911
loop, EndLoop 921
program, EndPrgm 147, 937
toolbar, EndTBar 975
try, EndTry 975
while, EndWhile 978
fine comando, custom, EndCustm . . 689
fine comando, dialog, EndDlog . 689
fine comando, func, EndFunc . . 654
fine comando, program, EndPrgm . . 657
fine comando, toolbar, EndTBar 689
fine comando, try, EndTry 706
fine istruzione, for, EndFor . 647, 678
fine istruzione, if, EndIf 647, 673, 674
fine istruzione, loop, EndLoop . . 681
fine istruzione, while, EndWhile . 680
formatta stringa, format( ) . . 688, 903
funzione, Func 654, 903
funzioni 641, 651, 652, 653
grafici 696
impostazione, setGraph( ) 684
input 639, 649, 686
input, Input 687, 696, 912
inserimento 641, 645, 646, 647, 648, 649
interfaccia grafica utente, GUI . . 689
linguaggio assembly . 711, 712, 713, 714
locale, Local 655, 661, 663, 664, 665, ... 666, 920
mentre, While 680, 978
menu 690, 694
menu a comparsa, PopUp . 687, 936
menu a discesa, DropDown 689, 894
operazioni 865
ottieni/restituisci da calcolatrice, GetCalc 810, 811
output 639, 648, 688
output, Output 688, 932
passa errore, PassErr 706, 934
per, For 647, 678, 902
programmi 696
prompt, Prompt( ) 687, 937
prova, Try 706, 975
ramificazione 647, 672, 676
restituisci, Return 947
ricevi/restituisci
cartella, getFold( ) 906
configurazione, getConfg( ) 905
da calcolatrice, GetCalc 904
modo, getMode( ) 907
tasto, getKey( ) 906

tasto, getKey(†) 1014, 1017
unità, getUnits( ) 909
ricevi/restituisci, cartella, getFold( ) . 684
ricevi/restituisci, chiave, getKey( ) . . 686
ricevi/restituisci, configurazione, getConfg( ) 684
ricevi/restituisci, da calcolatrice, GetCalc 703
ricevi/restituisci, modo, getMode( ) . 684
ricevi/restituisci, unità, getUnits( ) 684
richiesta, Request . . . 687, 689, 947
ripeti ciclicamente, Loop . . . 681, 921
ripetizione ciclica 647, 677, 678, 680
ritorno, Return 655, 658
se, If 534, 647, 673, 674, 911
sospendi, Pause 688, 705, 935
subroutine 656, 657
tabelle 695
test condizionali 670
testo, Text 688, 690, 973
titolo, Title 690, 973
trasferimento di valori 649
vai a, Goto . 659, 672, 676, 683, 909
variabili 659
visualizza
grafico, DispG 892
schermo I/O, Disp 150, 891, 1014
visualizza schermo base, DispHome 892
visualizza tabella, DispTbl . 688, 695, 892
visualizza, grafico, DispG . . 688, 696
visualizza, schermo base, DispHome 688
visualizza, schermo I/O, Disp . . 648, 688, ... 705
voce di menu, Item . . . 689, 692, 915
proiettore a cristalli liquidi TI ViewScreen connessione 76
Prompt( ), prompt 687, 937
prompt, Prompt( ) 687, 937
propFrac, frazione propria . 86, 290, 298, 839, ... 938
prova, Try 706, 975
prove. *Vedere* esempi, prove, esercizi
PtChg, cambia punto 700, 938
PtOff, punto disattivato 700, 938
PtOn, punto attivo 700, 939
ptTest( ), test punto 700, 939
PtText, testo nel punto 700, 939
punto
addizione, .+ 987
attivo, PtOn 700, 939
cambia, PtChg 700, 938
disattivato, PtOff 700, 938
divisione, ./ 988
elevamento a potenza, .^ 988
moltiplicazione, .* 988

sottrazione, .− 987
test, ptTest( ) 700, 939
testo, PtText 700, 939
PxlChg, cambia pixel 700, 939
PxlCrcl, cerchio in pixel 700, 939
PxlHorz, linea orizzontale in pixel . . . 701, 940
PxlLine
linea in pixel 556, 700
PxlLine, linea in pixel 940
PxlOff, pixel disattivato 700, 940
PxlOn
pixel attivo 556, 700
PxlOn, pixel attivo 940
pxlTest( ), test pixel 700, 940
PxlText, testo nel pixel 700, 941
PxlVert, linea verticale in pixel . 701, 941

Q

QR, scomposizione QR 941
QuadReg, regressione quadratica . . 610, 942, ... 1033
quando, when( ) 531, 977
QuartReg, regressione biquadratica . 611, 943
QuartReg, regressione biqudratica . 1033
QuickCenter 363
QWERTY
tastiera 11

R

r, radianti 993
R▸Pq( ), coordinata polare 943
R▸Pr( ), coordinata polare 944
raccolta trigonometrica, tCollect( ) . . 291, 972
RAD (radianti)
modo 44
radianti, r 993
radice quadrata, √( ) 991
radice( ), root( ) 948
rand( ), numero casuale 944
randMat( ), matrice casuale 830, 944
randNorm( ), normale casuale 944
randPoly( ), polinomio casuale 945
RandSeed, seme generatore di numeri casuali 830, 945
rappresentazione grafica
a livello di contorno 1034
categoria 36
di equazioni parametriche 390
di successioni 399
livelli di contorno 120, 445
reticolo 120, 445
reticolo e contorno 120, 445
rappresentazione grafica tridimensionale 422
animazione 115, 439
CONTOUR LEVELS 120, 445
HIDDEN SURFACE 120, 445
WIRE AND CONTOUR 120, 445

WIRE FRAME 120, 445
RclGDB, richiama database grafico . 698, 945
RclPic, richiama immagine 698, 945
real( ), reale 945
reale, real( ) 945
Recall (Recupera) (2nd [RCL]) 19
reciproco, x^{-1} 995
ref( ), riduzione riga 946
regressione 918
biquadratica, QuartReg . . . 611, 943, 1033
cubica, CubicReg . . . 609, 882, 1032
di potenza, PowerReg 610, 937, 1033
esercizio su come ricavare una formula quadratica 826
esponenziale, ExpReg 609, 899, 1032
formule 1032, 1034
lineare, LinReg 610, 918, 1032
logaritmica, LnReg . . 610, 919, 1033
logistica, Logistic . . . 610, 921, 1033
quadratica, QuadReg 610, 942, 1033
retta mediana-mediana, MedMed . . 610, ... 924, 1033
selezione 609
sinusoidale, SinReg . 611, 962, 1033
remain( ), residuo 947
Rename, rinomina 663, 947
Request, richiesta 687, 689, 947
residuo, remain( ) 947
restituisci *Vedere* ricevi/restituisci
restituisci, Return 947
Return, restituisci 947
Return, ritorno 534, 655, 658
revisione del certificato (Rev. cert.) . . 266
ricevi/restituisci
calcolatrice, GetCalc 703, 904
cartella, getFold( ) 663, 684, 906
chiave, getKey( ) 686
configurazione, getConfg( ) . 684, 905
denominatore, getDenom( ) 905
modo, getMode( ) 684, 907
numero, getNum( ) 907
tasto, getKey( ) 906
tasto, getKey(†) 1014, 1017
tipo, getType( ) 270, 663, 908
unità, getUnits( ) 684, 909
valore CBL/CBR, Get 704, 904
richiama
database grafici, RclGDB . . 698, 945
database grafico, RclGDB 565
immagine, RclPic 698, 945
variabili dall’archivio, Unarchiv . . 664
richiama variabili dall’archivio, Unarchiv . 786, ... 976
richiesta, Request 687, 689, 947
riduzione riga
ref( ) 946
rref( ) 950
riduzione riga, rref( ) 296, 831
riga di introduzione

inserimento dei comandi 25
posizione del cursore 30
richiamo 29
riga di stato 229, 230, 341
informazioni su cronologia 30
parametri dei comandi 26
right( ), destra 291, 669, 948
rinomina, Rename 663, 947
ripeti
ciclicamente, Loop 681, 921
Cycle 883
immagini, CyclePic . . . 560, 697, 883
risolutore numerico 740
equazioni 740, 742, 743
rappresentazione grafica . .751, 752, 753, ... 754
schermi suddivisi 754
variabili 743
risoluzione di equazioni lineari . . 87, 294
risolvi, solve( ) . . 87, 273, 275, 276, 281, 287, ... 290, 294, 295, 498, 962
risultati 28
risultati a due variabili, TwoVar . 609, 976
risultato (ultimo), ans( ) 250, 869
ritorno, Return 534, 655, 658
root( ), radice( ) 948
rotate( ), ruota 669, 763, 948
round( ), arrotonda 949
rowAdd( ), addizione di riga di matrice . . 949
rowDim( ), numero righe in matrice . 949
rowNorm( ), norma righe matrice . . . 950
rowSwap( ), scambia righe matrice . . 950
RplcPic, sostituisci immagine . . 698, 950
rref( ), riduzione riga 296, 950
ruota, rotate( ) 669, 763, 948

S

SAVE COPY AS (SALVA COPIA COME) (◆ S)
descrizione 18
esempio 60
finestra di dialogo 18
sblocca, Unlock 664, 976
scalare prodotto, dotP( ) 892
scambia, switch( ) 969
Scatter, diagrammi 619
scheda video TI Presenter
connessione 76
schermo base 234, 235
schermo Home (Base) della calcolatrice
2nd [QUIT] 20
comando a tasto 20
disattivazione del Voyage 200 PLT . 6
menu a barra degli strumenti 55
menu personalizzato 62
ripristino del desktop delle Apps . . 47
tasti funzione 16
schermo Home (Base) vedere Schermo Home (Base) della calcolatrice . . . 28
schermo Home del dispositivo

modifica di coppie introduzione/
risultato 31
schermo suddiviso . 538, 542, 566–576,
738, ... 752, 754
commuta, switch( ) 684
coordinate di pixel 568
impostazione 566, 567
passaggio da una parte all'altra . 573
riga di introduzione 573
schermo, switch( ) 969
uscita 570
schermo suddiviso alto/basso
impostazione 67
impostazione Apps iniziali 69
stato 40
schermo suddiviso sinistra/destra
impostazione 67
impostazione Apps iniziali 69
stato 40
scienze
categoria 36
scomposizione in fattori 86, 293
esercizio 858
scomposizione QR, QR 941
scorrimento 29, 30, 260, 518
script 240, 735, 736, 737, 738, 739
esemplificativo 836
esercizio 836
script di comando . . 240, 735, 736, 737,
738, ... 739
esercizio 836
se, If 534, 647, 673, 674, 911
sec( ), secante 951
sec^{-1}( ), secante inversa 951
secante iperbolica, sech( ) 951
secante, sec( ), ... 951
sech( ), secante iperbolica 951
$sech^{-1}$( ), secante inversa iperbolica . 951
segno di comando 735
segno, sign( ) 959
semplificazione
automatica 277
interruzione 280
regole 277
ritardata 280
Send, invia variabile di lista 704, 951
SendCalc, invia a calcolatrice . 703, 810,
811, ... 952
SendChat, invia chat .703, 810, 811, 952
seno, sin( ) 960
SEQ (sequenza)
modo 44
seq( ), successione 952
Set factors (zoom) 366, 368
setDate( ), imposta data 953
setDtFmt( ), imposta formato data . . . 953
setFold( ), imposta cartella 684, 776, 953
setGraph( ), imposta grafico . . 684, 697,
953
setMode( ), imposta modo 684, 685, 697,
. 954

setTable( ), imposta tabella . . .514, 684, 696, ... 955
setTime( ), imposta ora 955
setTmFmt( ), imposta formato ora . . 956
setTmZn( ), imopsta fuso orario 956
setUnits( ), imposta unità 684, 956
Shade (strumento grafico math) 372, 378, ... 379
Shade, ombra 701, 957
shift( ), sposta 596, 669, 763, 957
ShowStat, mostra risultati statistici . . 611, 958
sign( ), segno 959
simult( ), equazioni simultanee . 296, 959
sin( ), seno 960
$\sin^{-1}$( ), arcoseno 960
sinh( ), seno iperbolico 961
$\sinh^{-1}$( ), arcoseno iperbolico 961
sinistra, left( ) 669, 915
SinReg, regressione sinusoidale . . . 611, 962, ... 1033
Sistema Calculator-Based Laboratory connessione 76
Sistema Calculator-Based Ranger connessione 76
Sistema CBL 2 connessione 76
Sistema CBR connessione 76
sistema di unità modo 20
sistema operativo 816, 818
sistema operativo (SO) scaricamento 80
sistema operativo, aggiornamento . 814, 815, ... 816
SLPFLD, campo inclinazione . 465, 475, 503
Smart Graph 356
SO 814, 815, 816
SocialSt (Scienze sociali) categoria 36
software TI Connect 816
Solution Method, formato grafico . . . 465
soluzione dei problemi See errori e soluzione dei problemi
soluzione, deSolve( ) 300, 498, 888
solve( ), risolvi . . 87, 273, 275, 276, 281, 287, ... 290, 294, 295, 498, 962
somma cumulativa, cumSum( ) 882
somma, Σ( ) 300, 992
sommatoria, sum( ) 948, 968
SortA, ordina ascendente 964
SortD, ordina discendente 965
sospendi, Pause 688, 705, 935
sostituisci immagine, RplcPic . . 698, 950
sostituzioni 282, 283, 284, 285, 288
sottolineato, _ 994
sottomatrice, subMat( ) 968
sottomenu 204
sottrazione, − 985
sovrascrittura

modo ([2nd] [INS]) 19
Spegni orologio, ClockOff 873
spegnimento 6
Split App, modo 214, 1009
Split Screen, modo 214, 1009
sposta variabile, MoveVar 663, 925
sposta, shift( ) 669, 763, 957
startTmr( ), avvia timer 965
statistiche 603
Vedere anche regressioni
a una variabile, OneVar . . . 609, 931
Box Plot 620
Calculation Type 605, 606, 609
categorie 629
Category 605, 606
combinazioni, nCr( ) 926
deviazione standard, stdDev( ) . 965
diagrammi Histogram 621
diagrammi Scatter 619
diagrammi xyline 619
factoriale, ! 990
fattoriale, ! 83
Freq 605, 606
frequenza 627
grafici 614, 617, 618, 619, 620, 621, 622, ... 623, 624, 625, 626
grafici attivi, PlotsOn . 348, 697, 935
grafici disattivati, PlotsOff . .348, 697, 935
media, mean( ) 923
media, median( ) 923
mostra risultati, ShowStat . .611, 958
normale casuale, randNorm( ) . . 944
numero casuale, rand( ) 944
nuovo grafico, NewPlot 620, 928
operazioni 866
panoramica 603
permutazioni, nPr( ) 930
risultati a due variabili, TwoVar . . 976
risultati a due varibili, TwoVar . . . 609
seme generatore di numeri casuale, RandSeed 830, 945
variabili 608, 612
varianza, variance( ) 977
stato
batteria quasi scarica 79
schermo suddiviso 40
sul desktop delle Apps 3
stato modificatore maiusc ([↑])
stato 44
stdDev( ), deviazione standard 965
stdDevPop( ), devStPop( ) 966
stile, Style 350, 697, 968
StoGDB, memorizza database grafico . . 565, ... 698, 966
Stop, arresto 645, 967
StoPic, memorizza immagine . . 698, 967
store (memorizza)([STO▸])
tasto 19
string( ), da espressione a stringa . . 669, 967
stringa di caratteri, char( ) 668, 872

stringa di caratteri, char(†) 1014
stringa di immissione, InputSt . .668, 687, 913
stringhe
aggiungi, & 990
codice carattere, ord( ) 669, 932
codice carattere, ord(†) 1014
conversione indiretta, # . . .668, 992, 1031
da espressione a stringa, string( ) . . 669, ... 967
da stringa a espressione, expr( ) 668, ... 687, 899
destra, right( ) 291, 669, 948
di immissione, InputSt 668
dimensione, dim( ) 668, 891
formatta, format( ) . . . 669, 688, 903
immissione, InputSt 687, 811
in mezzo, mid( ) 669, 924
nelle, InString 669, 913
operazioni 667, 668, 866
ruota, rotate( ) 669, 948
sinistra, left( ) 669, 915
sposta, shift( ) 669, 957
stringa di caratteri, char( ) . 668, 872
stringa di caratteri, char(†) 1014
unisci, & 668
Style, stile 697, 968
subMat( ), sottomatrice 968
successione di Fibonacci 420
successione, seq( ) 952
sum( ), sommatoria 948, 968
superficie nascosta 120, 433, 445
switch( ), scambia 684, 969
sysData, dati sistema 524, 525

T

ᵀ, trasponi 969
t0, variabile window 467
Tabella trasmissione collegamenti . . 823
tabella-grafico, Graph<->Table 511
tabelle 508
Δtbl 510
automatiche 514
cancellazione, ClrTable 874
costruisci, Table 696, 970
equazioni differenziali 507
funzioni 518
generazione con successioni . . . 419
impostazione 514
impostazione, setTable( ) . 684, 696, 955
impostazione, TABLE SETUP . . 510
Independent AUTO/ASK . . 511, 514, 519
larghezza cella 516, 523
manuali 519
numeri complessi 518
panoramica 508
programmi 695
rappresentazione grafica, Graph<->Table 511

setTable( ) 514
tblStart 510
valore incrementale, ∆tbl 510
valore iniziale, tblStart 510
visualizzazione, DispTbl . . .688, 695, 892
TABLE SETUP, impostazione tabelle 510
Table, costruisci tabella 696, 970
taglia 243, 244, 245, 725
tan( ), tangente 970
tan^{-1}( ), arcotangente 971
Tangent (strumento grafico math) . .372, 377, ... 388, 398
tangente, tan( ) 970
tanh( ), tangente iperbolica 971
$tanh^{-1}$( ), arcotangente iperbolica . . . 971
Tastatur
unterschiedliche Tasten und Tastenkombinationen 1056
tasti
altri 18
per comandi 11, 13
tasti cursore (◀▶▲▼)
apertura di Apps 32
funzione 16
funzioni addizionali 16
introduzione di comandi 25
selezione di coppie introduzione/ risultato 30
ubicazione 11
uso del menu CHAR (CARATTERI) . 12
utilizzati con il tasto mano 15
tasti funzione (F1–F8)
operazioni 16
selezione di categorie 32
selezione di menu 55
spostamento tra i menu a barra degli strumenti 61
ubicazione 11
tasti modificatori (2nd ◆ ⇧ ✋) 14
stato 44
ubicazione 11
tastiera 171, 172
codici dei tasti 686, 1014
mappa 11, 12, 728, 731
QWERTY 11
tasti di scelta rapida 730
tasto ✋ (mano) 174
tasto 2nd (secondo) 174
tasto ⇧ (maiusc) 174
tasto ◆ (rombo) 174
tasto alpha (alpha) 174
tastierino numerico 16
ubicazione fisica 11
tasto meno (−) 17
tasto modificatore maiusc (⇧)
descrizione 15
tasto modificatore mano (✋)
descrizione 15
stato 44

tasto modificatore rombo ([◆])
descrizione 15
stato 44
tasto modificatore secondo ([2nd])
descrizione 14
stato 44
tasto negazione ([(-)]) 17
taylor( ), polinomio di Taylor . . .300, 304, 972
tblStart, valore iniziale tabella 510
tCollect( ), raccolta trigonometrica . .291, 972
test numero primo, isPrime( ) 914
testo, Text 688, 690, 973
tExpand( ), espansione trigonometrica . . 291, ... 973
Text, testo 973
Then, allora 673, 674, 911
TI Connect
software 73
TI Connectivity 73
TIME, grafici temporali 402, 409, 487, 488
timeCnv( ), converti ora 973
Title, titolo 973
titolo, Title 973
tmax, variabile window 396, 467
tmin, variabile window 396
tmpCnv( ), conversione temperatura 321, 974
Toolbar, barra degli strumenti . . 689, 975
tplot, variabile window 467
traccia, Trace . . 359, 360, 361, 362, 363, 697, ...834, 845, 847, 851, 975
tracciamento . . .388, 398, 408, 429, 471
tracciati di contorni 446, 450, 451
DrwCtour, traccia contorno 450
tracciati e tracciamento
a mano libera 548
cancellazione 549
cancellazione, ClrDraw 699, 873
cerchi 551
cerchio, Circle 700, 873
contorno, DrwCtour 701, 894
funzione, DrawFunc . .544, 701, 893
in un grafico 698
inclinazione, DrawSlp .554, 700, 894
inverso, DrawInv 545, 701, 893
linea orizzontale, LineHorz .701, 917
linea verticale, LineVert 701, 917
linea, Line 700, 916
linee 550, 552
parametrico, DrawParm . . 544, 701, 893
polare, DrawPol 544, 701, 893
tangente, LineTan 701, 917
Trace, traccia 697, 975
traslazione 362
trasmissione. *Vedere* collegamento e trasmissione
trasponi, ᵀ 969
Trig, menu 291
Try, prova 706, 975

tstep, variabile window 396, 467
tutte 35

U

uguale, = ... 671, 989
ultima immissione 178, 247, 249
ultimo risultato 178, 189, 247, 250
Unarchiv, richiama variabili dall'archivio . 664, ... 786, 976
Unit System, modo 96, 215, 1011
unit‡
modi 1011
unità 314
conversione 318
definite dall'utente 325
impostazione, setUnits( ) . . 684, 956
misura 314
modi 96, 215
predefinite 328
ricevi/restituisci, getUnits( ) 909
visualizzazione 322
unità di misura
conversioni (2nd [▶]) 19
unitV( ), vettore unità 976
Unlock, sblocca 664, 976
uscita dal modo schermo suddiviso . . 72

V

vai a, Goto 659, 672, 676, 683, 909
valore assoluto, abs( ) 852, 867
valori auto/manuali per variabile indipendente, Independent AUTO/ASK 511, 514
Value (strumento grafico graph) 398
Value (strumento grafico math) 371, 372, 430, ...471
variabile locale, Local 655, 661, 663, 664, ...665, 666, 920
variabili 45, 225, 227, 228, 229
archiviazione e richiamo dall'archivio 785
archiviazione, Archive .662, 786, 869
blocco, Lock 663
blocco/sblocco 233, 781
cancella, DelVar 271
cancellazione 755
DelType 783
come ignorarle 272
copia 781
copia, CopyVar 662, 781, 876
dati 578
definite 268, 744, 745, 746
di lista 577
di sistema 1030
elimina, DelVar 663, 667, 888
eliminazione 807
globali 667
in riferimento a file App 32
incolla nome 783, 784
indefinite 268, 269, 746
locale, Local 664, 665, 666

locali, Local 655, 661, 663, 920
memorizzazione 19, 774
nelle applicazioni 783
nomi riservati 1028, 1030
richiama dall'archivio, Unarchiv . 664, 786, ... 976
richiamo 19
ridenominazione 777
sblocco, Unlock 664
sconosciute, risoluzione di . 749, 750
semplificazione ritardata 280
spostamento, MoveVar 663
statistiche 608, 612
testo 240
trasmissione 796, 799, 805
VARLINK . 768, 770, 771, 772, 773, 778, ... 781, 786
variabili bloccate/archiviate
stato 45
variabili di sistema 1028, 1030
variabili window
Δx 365
Δy 365
(x 1027
(y 1027
diftol 468
dtime 469
Estep 469
eyeϕ (asse z) 435, 437
eyeθ (asse x) 435, 436
eyeψ (rotazione) 435, 437
fldres 469
ncontour 427
ncurves 468
nmax 404
nmin 404
plotStep 405
plotStrt 404
θmax 385
θmin 385
θstep 385
t0 467
tmax 396, 467
tmin 396
tplot 467
tstep 396, 467
xgrid 427
xmax . 351, 385, 396, 405, 426, 468, 1027
xmin . 351, 385, 396, 405, 426, 468, 1027
xres 351
xscl 351, 385, 396, 405, 468
ygrid 427
ymax . 351, 385, 396, 405, 426, 468, 1027
ymin . 351, 385, 396, 405, 426, 468, 1027
yscl 351, 385, 396, 405, 468
zmax 426
zmin 426
variance( ), varianza 977

varianza, variance( ) 977
Vector Format, modo 214, 1009
versione
hardware 266
sistema operativo (SO) 266
software 265
vettore unità, unitV( ) 976
vettori
modo Vector Format 214
prodotto incrociato, crossP( ) . . . 879
prodotto scalare, dotP( ) 892
unità, unitV( ) 976
Vector Format, modo 1009
visualizzazione vettore cilindrico, ▸Cylind 884
visual. data corrente, getDate( ) 905
visual. formato data, getDtFmt( ) . . . 906
visual. formato ora, getTmFmt( ) . . . 907
visual. fuso orario, getTmZn( ) 908
visual. ora corrente, getTime( ) 907
visual. stringa data, getDtStr( ) 906
visual. stringa ora, getTmStr( ) 907
visualizza
grafico, DispG 688, 696, 892
schermo base, DispHome . 688, 892
schermo I/O, Disp . . .150, 648, 688, 891, ... 1014
tabella, DispTbl 688, 695, 892
visualizza cifre
modo 20
visualizza come
angolo decimale, ▸DD 887
binario, ▸Bin 757, 870
decimale intero, ▸Dec 757
esadecimale, ▸Hex 757, 910
gradi/primi/secondi, ▸DMS 892
intero decimale, ▸Dec 887
vettore cilindrico, ▸Cylind 884
vettore polare, ▸Polar 935
vettore rettangolare, ▸Rect 946
vettore sferico, ▸Sphere 965
visualizza schermo
I/O, Disp 705
visualizzazione
gradi/primi/secondi, ▸DMS 892
vettore cilindrico, ▸Cylind 884
vettore rettangolare, ▸Rect 946
vettore sferico, ▸Sphere 965
voce di menu, Item 689, 692, 915
Voyage 200 PLT
attivazione 2, 6

W

WEB, grafici a ragnatela . .402, 409, 410
when( ), quando 531, 977
While, mentre 680, 978
Window Editor (Editor di finestra) 65
with, | 89, 93

X

xgrid, variabile window 427

xmax, variabile window . . .351, 385, 396, 405, ... 426, 468, 1027
xmin, variabile window . . .351, 385, 396, 405, ... 426, 468, 1027
xor, exclusive or booleano 672, 761, 978
XorPic, immagine exclusive or . 698, 979
xres, variabile window 351
xscl, variabile window 351, 385, 396, 405, ... 468
xyline, diagrammi 619

Y

Y= editor . . 99, 342, 384, 393, 402, 425, 463, ... 526
ygrid, variabile window 427
ymax, variabile window . . .351, 385, 396, 405, ... 426, 468, 1027
ymin, variabile window . . .351, 385, 396, 405, ... 426, 468, 1027
yscl, variabile window 351, 385, 396, 405, ... 468, 1027

Z

zeri
complessi, cZeros( ) 273
esercizio 851
zeros( ) 273, 290, 297, 826, 979
Zero (strumento grafico math) . 371, 373
zeros( ), zeri . . . 273, 290, 297, 826, 979
zmax, variabile window 426
zmin, variabile window 426
zoom
adatta, ZoomFit 366, 982
dati, ZoomData 365, 981
decimale, ZoomDec 365, 981
fattori 366, 368
funzioni trig, ZoomTrig 365
ingrandisci, ZoomIn . . .365, 368, 982
intero, ZoomInt 365, 982
memorizza, ZoomSto .369, 370, 984
Memory 366, 369
menu 364
precedente, ZoomPrev 370, 983
quadrato, ZoomSqr 365, 983
richiama, ZoomRcl 370, 983
rimpicciolisci, ZoomOut 365, 368, 983
riquadro, ZoomBox . . .365, 367, 980
standard, ZoomStd 365, 984
trigonometrico, ZoomTrig 984
ZoomBox, zoom riquadro 980
ZoomData, zoom dati 981
ZoomDec, zoom decimale 981
ZoomFit, adatta zoom 982
ZoomIn, ingrandisci 982
ZoomInt, zoom intero 982
ZoomOut, rimpicciolisci 983
ZoomPrev, zoom precedente 983
ZoomRcl, richiama zoom 983
ZoomSqr, zoom quadrato 983
ZoomStd, zoom standard 984
ZoomSto, memorizza zoom 984
ZoomTrig, zoom trigonometrico 984