TEXAS INSTRUMENTS

TI-nspire™

TI-Nspire™ Referenzhandbuch

Dieser Leitfaden îst gültig für die TI-Nspire™ Software-Version 4.3. Die aktuellste Version der Dokumentation finden Sie unter education.ti.com/guides.

Wichtige Informationen

Außer im Fall anderslautender Bestimmungen der Lizenz für das Programm gewährt Texas Instruments keine ausdrückliche oder implizite Garantie, inklusive aber nicht ausschließlich sämtlicher impliziter Garantien der Handelsfähigkeit und Eignung für einen bestimmten Zweck, bezüglich der Programme und der schriftlichen Dokumentationen, und stellt dieses Material nur im „Ist-Zustand“ zur Verfügung. Unter keinen Umständen kann Texas Instruments für besondere, direkte, indirekte oder zufällige Schäden bzw. Folgeschäden haftbar gemacht werden, die durch Erwerb oder Benutzung dieses Materials verursacht werden, und die einzige und exklusive Haftung von Texas Instruments, ungeachtet der Form der Beanstandung, kann den in der Programmlizenz festgesetzten Betrag nicht überschreiten. Zudem haftet Texas Instruments nicht für Forderungen anderer Parteien jeglicher Art gegen die Anwendung dieses Materials.

Lizenz

Bitte lesen Sie die vollständige Lizenz im Verzeichnis
C:\Program Files\TI Education\<TI-Nspire™ Product Name>\license.

Inhaltsverzeichnis

Vorlagen für Ausdrücke

Vorlagen für Ausdrücke bieten Ihnen eine einfache Möglichkeit, mathematische Ausdrücke in der mathematischen Standardschreibweise einzugeben. Wenn Sie eine Vorlage eingeben, wird sie in der Eingabezeile mit kleinen Blöcken an den Positionen angezeigt, an denen Sie Elemente eingeben können. Der Cursor zeigt, welches Element eingegeben werden kann.

Verwenden Sie die Pfeiltasten oder drücken Sie [tab], um den Cursor zur jeweiligen Position der Elemente zu bewegen, und geben Sie für jedes Element einen Wert oder Ausdruck ein. Drücken Sie [enter] oder [ctrl] [enter], um den Ausdruck auszuwerten.

Vorlage Bruch

[ctrl] [÷] Tasten

Hinweis: Siehe auch **/ (Dividieren)**, Seite 193.

Beispiel:

$$\frac{12}{8 \cdot 2} \qquad \frac{3}{4}$$

Vorlage Exponent

[^] Taste

Hinweis: Geben Sie den ersten Wert ein, drücken Sie [^] und geben Sie dann den Exponenten ein. Um den Cursor auf die Grundlinie zurückzusetzen, drücken Sie die rechte Pfeiltaste (▶).

Hinweis: Siehe auch **^ (Potenz)**, Seite 194.

Beispiel:

$$2^3 \qquad 8$$

Vorlage Quadratwurzel

[ctrl] [x²] Tasten

Hinweis: Siehe auch **√() (Quadratwurzel)**, Seite 204.

Beispiel:

$$\sqrt{4} \qquad 2$$

$$\sqrt{\{9,16,4\}} \qquad \{3,4,2\}$$

Vorlage n-te Wurzel

ctrl **^** **Tasten**

$\sqrt[]{\square}$

Hinweis: Siehe auch **root()**, Seite 140.

Beispiel:

$\sqrt[3]{8}$ → 2

$\sqrt[3]{\{8,27,15\}}$ → $\{2,3,2.46621\}$

Vorlage e Exponent

e^ **Tasten**

$e^{\square}$

Potenz zur natürlichen Basis *e*

Hinweis: Siehe auch **e^()**, Seite 50.

Example:

e^{1} → 2.71828182846

Vorlage Logarithmus

ctrl **10^** **Taste**

$\log_{\square}(\square)$

Berechnet den Logarithmus zu einer bestimmten Basis. Bei der Standardbasis 10 wird die Basis weggelassen.

Hinweis: Siehe auch **log()**, Seite 93.

Beispiel:

$\log_4(2.)$ → 0.5

Vorlage Stückweise (2 Teile)

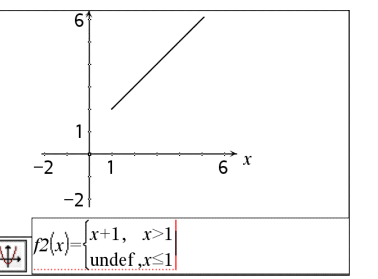
Katalog >

$\begin{cases}\square, & \square \\ \square, & \square\end{cases}$

Ermöglicht es, Ausdrücke und Bedingungen für eine stückweise definierte Funktion aus zwei-Stücken zu erstellen. Um ein Stück hinzuzufügen, klicken Sie in die Vorlage und wiederholen die Vorlage.

Hinweis: Siehe auch **piecewise()**, Seite 120.

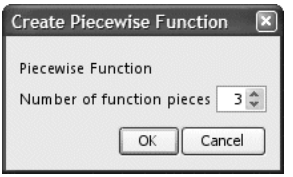
Beispiel:



Vorlage Stückweise (n Teile)

Katalog >

Ermöglicht es, Ausdrücke und Bedingungen für eine stückweise definierte Funktion aus n-Teilen zu erstellen. Fragt nach n.



Hinweis: Siehe auch **piecewise()**, Seite 120.

Beispiel:

Siehe Beispiel für die Vorlage Stückweise (2 Teile).

Vorlage System von 2 Gleichungen

Katalog >

$\begin{cases} \square \\ \square \end{cases}$

Erzeugt ein System aus zwei linearen Gleichungen. Um einem vorhandenen System eine Zeile hinzuzufügen, klicken Sie in die Vorlage und wiederholen die Vorlage.

Hinweis: Siehe auch **system()**, Seite 165.

Beispiel:

$\text{solve}\left(\begin{cases} x+y=0 \\ x-y=5 \end{cases}, x, y\right) \quad x=\frac{5}{2} \text{ and } y=\frac{-5}{2}$

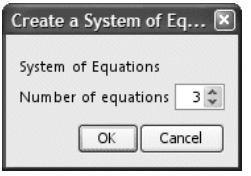
$\text{solve}\left(\begin{cases} y=x^2-2 \\ x+2\cdot y=-1 \end{cases}, x, y\right)$

$x=\frac{-3}{2} \text{ and } y=\frac{1}{4} \text{ or } x=1 \text{ and } y=-1$

Vorlage System von n Gleichungen

Katalog >

Ermöglicht es, ein System aus N linearen Gleichungen zu erzeugen. Fragt nach N.



Hinweis: Siehe auch **system()**, Seite 165.

Beispiel:

Siehe Beispiel für die Vorlage Gleichungssystem (2 Gleichungen).

Vorlage Absolutwert

Katalog >

$|\square|$ **Hinweis:** Siehe auch **abs()**, Seite 11.

Beispiel:

Vorlage Absolutwert

Katalog >

$\left|\{2,-3,4,-4^3\}\right|$ $\{2,3,4,64\}$

Vorlage dd°mm'ss.ss"

Katalog >

□°□'□"

Ermöglicht es, Winkel im Format **dd°mm'ss.ss**'' einzugeben, wobei **dd** für den Dezimalgrad, **mm** die Minuten und **ss.ss** die Sekunden steht.

Beispiel:

30°15'10" 0.528011

Vorlage Matrix (2 x 2)

Katalog >

$\begin{bmatrix}\square & \square\\ \square & \square\end{bmatrix}$

Erzeugt eine 2 x 2 Matrix.

Beispiel:

$\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix}\cdot 5$ $\begin{bmatrix}5 & 10\\ 15 & 20\end{bmatrix}$

Vorlage Matrix (1 x 2)

Katalog >

$\begin{bmatrix}\square & \square\end{bmatrix}$.

Beispiel:

crossP([1 2],[3 4]) [0 0 -2]

Vorlage Matrix (2 x 1)

Katalog >

$\begin{bmatrix}\square\\ \square\end{bmatrix}$

Beispiel:

$\begin{bmatrix}5\\ 8\end{bmatrix}\cdot 0.01$ $\begin{bmatrix}0.05\\ 0.08\end{bmatrix}$

Vorlage Matrix (m x n)

Katalog >

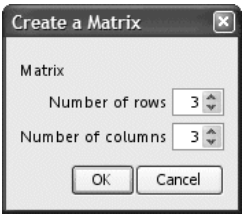
Die Vorlage wird angezeigt, nachdem Sie aufgefordert wurden, die Anzahl der Zeilen und Spalten anzugeben.

Beispiel:

$\text{diag}\left(\begin{bmatrix}4 & 2 & 6\\ 1 & 2 & 3\\ 5 & 7 & 9\end{bmatrix}\right)$ $\begin{bmatrix}4 & 2 & 9\end{bmatrix}$

Vorlage Matrix (m x n)

Katalog >



Hinweis: Wenn Sie eine Matrix mit einer großen Zeilen- oder Spaltenanzahl erstellen, dauert es möglicherweise einen Augenblick, bis sie angezeigt wird.

Vorlage Summe (Σ)

Katalog >

$$\sum_{\square=\square}^{\square}(\square)$$

Beispiel:

$$\sum_{n=3}^{7}(n) \qquad 25$$

Hinweis: Siehe auch **Σ() (sumSeq)**, Seite 205.

Vorlage Produkt (Π)

Katalog >

$$\prod_{\square=\square}^{\square}(\square)$$

Beispiel:

$$\prod_{n=1}^{5}\left(\frac{1}{n}\right) \qquad \frac{1}{120}$$

Hinweis: Siehe auch **Π() (prodSeq)**, Seite 205.

Vorlage Erste Ableitung

Katalog >

$$\frac{d}{d\square}(\square)$$

Beispiel:

$$\frac{d}{dx}(|x|)\Big|_{x=0} \qquad \text{undef}$$

Vorlage Erste Ableitung

Katalog >

Die Vorlage „Erste Ableitung“ lässt sich verwenden, um die erste Ableitung an einem Punkt numerisch durch automatische Ableitungsmethoden zu berechnen.

Hinweis: Siehe auch **d() (Ableitung)**, Seite 203.

Vorlage Zweite Ableitung

Katalog >

$$\frac{d^2}{d\square^2}(\square)$$

Die Vorlage „Zweite Ableitung“ lässt sich verwenden, um die zweite Ableitung an einem Punkt numerisch durch automatische Ableitungsmethoden zu berechnen.

Hinweis: Siehe auch **d() (Ableitung)**, Seite 203.

Beispiel:

$$\frac{d^2}{dx^2}\left(x^3\right)\Big|_{x=3} \qquad 18$$

Vorlage Bestimmtes Integral

Katalog >

$$\int_{\square}^{\square} \square \, d\square$$

Mit der Vorlage „Bestimmtes Integral“ können Sie das bestimmte Integral numerisch berechnen. Hierzu wird dieselbe Methode wie bei nInt() verwendet.

Hinweis: Siehe auch **nInt()**, Seite 110.

Beispiel:

$$\int_{0}^{10} x^2 \, dx \qquad 333.333$$

Alphabetische Auflistung

Elemente, deren Namen nicht alphabetisch sind (wie +, !, und >) finden Sie am Ende dieses Abschnitts (Seite 191). Wenn nicht anders angegeben, wurden sämtliche Beispiele im standardmäßigen Reset-Modus ausgeführt, wobei alle Variablen als nicht definiert angenommen wurden.

A

abs() (Absolutwert) — Katalog >

abs(*Wert 1***)⇒***Wert*

abs(*Liste 1***)⇒***Liste*

abs(*Matrix 1***)⇒***Matrix*

Gibt den Absolutwert des Arguments zurück.

Hinweis: Siehe auch **Vorlage Absolutwert**, Seite 7.

Ist das Argument eine komplexe Zahl, wird der Betrag der Zahl zurückgegeben.

Hinweis: Alle undefinierten Variablen werden als reelle Variablen behandelt.

$\left|\left\{\frac{\pi}{2},\frac{-\pi}{3}\right\}\right|$ → $\{1.5708, 1.0472\}$

$|2-3\cdot i|$ → 3.60555

amortTbl() — Katalog >

amortTbl(*NPmt***,***N***,***I***,***PV***,** [*Pmt*]**,** [*FV*]**,** [*PpY*]**,** [*CpY*]**,** [*PmtAt*]**,** [*WertRunden*]**)⇒***Matrix*

Amortisationsfunktion, die eine Matrix als Amortisationstabelle für eine Reihe von TVM-Argumenten zurückgibt.

NPmt ist die Anzahl der Zahlungen, die in der Tabelle enthalten sein müssen. Die Tabelle beginnt mit der ersten Zahlung.

N, *I*, *PV*, *Pmt*, *FV*, *PpY*, *CpY* und *PmtAt* werden in der TVM-Argumentetabelle (Seite 176) beschrieben.

- Wenn Sie *Pmt* nicht angeben, wird standardmäßig *Pmt*=**tvmPmt (***N,I,PV,FV,PpY,CpY,PmtAt***)** eingesetzt.

amortTbl(12,60,10,5000,,,12,12)

0	0.	0.	5000.
1	-41.67	-64.57	4935.43
2	-41.13	-65.11	4870.32
3	-40.59	-65.65	4804.67
4	-40.04	-66.2	4738.47
5	-39.49	-66.75	4671.72
6	-38.93	-67.31	4604.41
7	-38.37	-67.87	4536.54
8	-37.8	-68.44	4468.1
9	-37.23	-69.01	4399.09
10	-36.66	-69.58	4329.51
11	-36.08	-70.16	4259.35
12	-35.49	-70.75	4188.6

- Wenn Sie FV nicht angeben, wird standardmäßig FV=0 eingesetzt.
- Die Standardwerte für PpY, CpY und $PmtAt$ sind dieselben wie bei den TVM-Funktionen.

WertRunden (roundValue) legt die Anzahl der Dezimalstellen für das Runden fest. Standard=2.

Die Spalten werden in der Ergebnismatrix in der folgenden Reihenfolge ausgegeben: Zahlungsnummer, Zinsanteil, Tilgungsanteil, Saldo.

Der in Zeile *n* angezeigte Saldo ist der Saldo nach Zahlung *n*.

Sie können die ausgegebene Matrix als Eingabe für die anderen Amortisationsfunktionen **ΣInt()** und **ΣPrn()**, Seite 206, und **bal()**, Seite 20, verwenden.

Boolescher Ausdr1 **and** *Boolescher Ausdr2*⇒*Boolescher Ausdruck*

Boolesche Liste1 **and** *Boolesche Liste2* ⇒*Boolesche Liste*

Boolesche Matrix1 **and** *Boolesche Matrix2*⇒*Boolesche Matrix*

Gibt „wahr“ oder „falsch“ oder eine vereinfachte Form des ursprünglichen Terms zurück.

Ganzzahl1 **and** *Ganzzahl2*⇒*Ganzzahl*

Vergleicht zwei reelle ganze Zahlen mit Hilfe einer **and**-Operation Bit für Bit. Intern werden beide ganzen Zahlen in binäre 32-Bit-Zahlen mit Vorzeichen konvertiert. Beim Vergleich der sich entsprechenden Bits ist das Ergebnis dann 1, wenn beide Bits 1 sind; anderenfalls ist das Ergebnis 0. Der zurückgegebene Wert stellt die Bit-Ergebnisse dar und wird im jeweiligen Basis-Modus angezeigt.

Im Hex-Modus:

0h7AC36 and 0h3D5F	0h2C16

Wichtig: Null, nicht Buchstabe O.

Im Bin-Modus:

0b100101 and 0b100	0b100

and (und) Katalog >

Sie können die ganzen Zahlen in jeder Basis eingeben. Für eine binäre oder hexadezimale Eingabe ist das Präfix 0b bzw. 0h zu verwenden. Ohne Präfix werden ganze Zahlen als dezimal behandelt (Basis 10).

Geben Sie eine dezimale ganze Zahl ein, die für eine 32-Bit-Dualform mit Vorzeichen zu groß ist, dann wird eine symmetrische Modulo-Operation ausgeführt, um den Wert in den erforderlichen Bereich zu bringen.

Im Dec-Modus:

37 and 0b100 → 4

Hinweis: Eine binäre Eingabe kann bis zu 64 Stellen haben (das Präfix 0b wird nicht mitgezählt). Eine hexadezimale Eingabe kann bis zu 16 Stellen aufweisen.

angle() (Winkel) Katalog >

angle(*Wert1***)⇒***Wert*

Gibt den Winkel des Arguments zurück, wobei das Argument als komplexe Zahl interpretiert wird.

Im Grad-Modus:

angle(0+2·*i*) → 90

Im Neugrad-Modus:

angle(0+3·*i*) → 100

Im Bogenmaß-Modus:

angle(1+*i*) → 0.785398

angle({1+2·*i*,3+0·*i*,0−4·*i*}) → {1.10715,0.,-1.5708}

angle(*Liste1***)⇒***Liste*

angle(*Matrix1***)⇒***Matrix*

Gibt als Liste oder Matrix die Winkel der Elemente aus *Liste1* oder *Matrix1* zurück, wobei jedes Element als komplexe Zahl interpretiert wird, die einen zweidimensionalen kartesischen Koordinatenpunkt darstellt.

angle({1+2·*i*,3+0·*i*,0−4·*i*}) → $\left\{\frac{\pi}{2}-\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right),0,\frac{-\pi}{2}\right\}$

ANOVA Katalog >

ANOVA *Liste1*,*Liste2*[,*Liste3*,...,*Liste20*] [,*Flag*]

ANOVA

Katalog >

Führt eine einfache Varianzanalyse durch, um die Mittelwerte von zwei bis maximal 20 Grundgesamtheiten zu vergleichen. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variable *stat.results* gespeichert. (Seite 159)

Flag=0 für Daten, *Flag*=1 für Statistik

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.F	Wert der F Statistik
stat.PVal	Kleinste Signifikanzebene, bei der die Nullhypothese verworfen werden kann
stat.df	Gruppen-Freiheitsgrade
stat.SS	Summe der Fehlerquadrate zwischen den Gruppen
stat.MS	Mittlere Quadrate der Gruppen
stat.dfError	Fehler-Freiheitsgrade
stat.SSError	Summe der Fehlerquadrate
stat.MSError	Mittleres Quadrat für die Fehler
stat.sp	Verteilte Standardabweichung
stat.xbarlist	Mittelwerte der Eingabelisten
stat.CLowerList	95 % Konfidenzintervalle für den Mittelwert jeder Eingabeliste
stat.CUpperList	95 % Konfidenzintervalle für den Mittelwert jeder Eingabeliste

ANOVA2way (ANOVA 2fach)

Katalog >

ANOVA2way *Liste1*,*Liste2* [,*Liste3*,...,*Liste10*][,*LevZei*]

Berechnet eine zweifache Varianzanalyse, um die Mittelwerte von zwei bis maximal 10 Grundgesamtheiten zu vergleichen. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variable *stat.results* gespeichert. (Seite 159)

LevZei=0 für Block

LevZei=2,3,...,*Len*-1, für Faktor zwei, wobei *Len*=length(*Liste1*)=length(*Liste2*) = ... = length(*Liste10*) und *Len* / *LevZei* ∈ {2,3,...}

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.F	F Statistik des Spaltenfaktors
stat.PVal	Kleinste Signifikanzebene, bei der die Nullhypothese verworfen werden kann
stat.df	Freiheitsgrade des Spaltenfaktors
stat.SS	Summe der Fehlerquadrate des Spaltenfaktors
stat.MS	Mittlere Quadrate für Spaltenfaktor
stat.FBlock	F Statistik für Faktor
stat.PValBlock	Kleinste Wahrscheinlichkeit, bei der die Nullhypothese verworfen werden kann
stat.dfBlock	Freiheitsgrade für Faktor
stat.SSBlock	Summe der Fehlerquadrate für Faktor
stat.MSBlock	Mittlere Quadrate für Faktor
stat.dfError	Fehler-Freiheitsgrade
stat.SSError	Summe der Fehlerquadrate
stat.MSError	Mittlere Quadrate für die Fehler
stat.s	Standardabweichung des Fehlers

Ausgaben des SPALTENFAKTORS

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.Fcol	F Statistik des Spaltenfaktors
stat.PValCol	Wahrscheinlichkeitswert des Spaltenfaktors
stat.dfCol	Freiheitsgrade des Spaltenfaktors
stat.SSCol	Summe der Fehlerquadrate des Spaltenfaktors
stat.MSCol	Mittlere Quadrate für Spaltenfaktor

Ausgaben des ZEILENFAKTORS

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.Frow	F Statistik des Zeilenfaktors
stat.PValRow	Wahrscheinlichkeitswert des Zeilenfaktors
stat.dfRow	Freiheitsgrade des Zeilenfaktors

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.SSRow	Summe der Fehlerquadrate des Zeilenfaktors
stat.MSRow	Mittlere Quadrate für Zeilenfaktor

INTERAKTIONS-Ausgaben

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.FInteract	F Statistik der Interaktion
stat.PValInteract	Wahrscheinlichkeitswert der Interaktion
stat.dfInteract	Freiheitsgrade der Interaktion
stat.SSInteract	Summe der Fehlerquadrate der Interaktion
stat.MSInteract	Mittlere Quadrate für Interaktion

FEHLER-Ausgaben

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.dfError	Fehler-Freiheitsgrade
stat.SSError	Summe der Fehlerquadrate
stat.MSError	Mittlere Quadrate für die Fehler
s	Standardabweichung des Fehlers

Ans (Antwort)

ctrl (–) Taste

Ans⇒*Wert*

Gibt das Ergebnis des zuletzt ausgewerteten Ausdrucks zurück.

56	56
56+4	60
60+4	64

approx() (Approximieren) Katalog >

approx(*Wert1***)⇒***Zahl*

Gibt die Auswertung des Arguments ungeachtet der aktuellen Einstellung des Modus **Auto oder Näherung** als Dezimalwert zurück, sofern möglich.

Gleichwertig damit ist die Eingabe des Arguments und Drücken von ctrl enter.

approx(*Liste1***)⇒***Liste*

approx(*Matrix1***)⇒***Matrix*

Gibt, sofern möglich, eine Liste oder *Matrix* zurück, in der jedes Element dezimal ausgewertet wurde.

$\text{approx}\left(\frac{1}{3}\right)$ → 0.333333

$\text{approx}\left(\left\{\frac{1}{3},\frac{1}{9}\right\}\right)$ → {0.333333,0.111111}

$\text{approx}(\{\sin(\pi),\cos(\pi)\})$ → {0.,-1.}

$\text{approx}([\sqrt{2}\quad\sqrt{3}])$ → [1.41421 1.73205]

$\text{approx}\left(\begin{bmatrix}\frac{1}{3} & \frac{1}{9}\end{bmatrix}\right)$ → [0.333333 0.111111]

$\text{approx}(\{\sin(\pi),\cos(\pi)\})$ → {0.,-1.}

$\text{approx}([\sqrt{2}\quad\sqrt{3}])$ → [1.41421 1.73205]

▸approxFraction() Katalog >

Wert ▸approxFraction([*Tol*]**)⇒***Wert*

Liste **▸approxFraction(**[*Tol*]**)⇒***Liste*

Matrix **▸approxFraction(**[*Tol*]**)⇒***Matrix*

Gibt die Eingabe als Bruch mit der Toleranz *Tol* zurück. Wird *tol* weggelassen, so wird die Toleranz 5.E-14 verwendet.

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **@>approxFraction(...)** eintippen.

$\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\tan(\pi)$ → 0.833333

0.83333333333333▸approxFraction(5.E-14) → $\frac{5}{6}$

{π,1.5}▸approxFraction(5.E-14) → $\left\{\frac{5419351}{1725033},\frac{3}{2}\right\}$

approxRational() Katalog >

approxRational(*Wert*[**,** *Tol*]**)⇒***Wert*

approxRational(*Liste*[**,** *Tol*]**)⇒***Liste*

approxRational(*Matrix*[**,** *Tol*]**)⇒***Matrix*

Gibt das Argument als Bruch mit der Toleranz *Tol* zurück. Wird *tol* weggelassen, so wird die Toleranz 5.E-14 verwendet.

$\text{approxRational}(0.333,5\cdot10^{-5})$ → $\frac{333}{1000}$

$\text{approxRational}(\{0.2,0.33,4.125\},5.E-14)$ → $\left\{\frac{1}{5},\frac{33}{100},\frac{33}{8}\right\}$

arctan() Siehe tan⁻¹(), Seite 166.

arctanh() Siehe tanh⁻¹(), Seite 167.

augment() (Erweitern) Katalog >

augment(*Liste1, Liste2***)⇒***Liste***

Gibt eine neue Liste zurück, die durch Anfügen von *Liste2* ans Ende von *Liste1* erzeugt wurde.

augment({1,-3,2},{5,4}) {1,-3,2,5,4}

augment(*Matrix1***, ***Matrix2***)⇒***Matrix***

Gibt eine neue Matrix zurück, die durch Anfügen von *Matrix2* an *Matrix1* erzeugt wurde. Wenn das Zeichen "," verwendet wird, müssen die Matrizen gleiche Zeilendimensionen besitzen, und *Matrix2* wird spaltenweise an *Matrix1* angefügt. Verändert weder *Matrix1* noch *Matrix2*.

$\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix} \rightarrow m1$ $\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix}5\\ 6\end{bmatrix} \rightarrow m2$ $\begin{bmatrix}5\\ 6\end{bmatrix}$

augment(*m1*,*m2*) $\begin{bmatrix}1 & 2 & 5\\ 3 & 4 & 6\end{bmatrix}$

avgRC() (Durchschnittliche Änderungsrate) Katalog >

avgRC(*Ausdr1***, ***Var* [=*Wert*] [**,** *Schritt*])⇒***Ausdruck***

avgRC(*Ausdr1***, ***Var* [=*Wert*] [**,** *Liste1*])⇒***Liste***

avgRC(*Liste1***, ***Var* [=*Wert*] [**,** *Schritt*])⇒***Liste***

avgRC(*Matrix1***, ***Var* [=*Wert*] [**,** *Schritt*])⇒***Matrix***

Gibt den rechtsseitigen Differenzenquotienten zurück (durchschnittliche Änderungsrate).

Ausdr1 kann eine benutzerdefinierte Funktion sein (siehe **Func**).

x:=2 2

avgRC(x^2-x+2,*x*) 3.001

avgRC(x^2-x+2,*x*,.1) 3.1

avgRC(x^2-x+2,*x*,3) 6

Wenn *Wert* angegeben ist, setzt er jede vorausgegangene Variablenzuweisung oder jede aktuelle „|“ Ersetzung für die Variable außer Kraft.

Schritt ist der Schrittwert. Wird *Schritt* nicht angegeben, wird als Vorgabewert 0,001 benutzt.

Beachten Sie, dass die ähnliche Funktion **centralDiff()** den zentralen Differenzenquotienten benutzt.

B

bal() **Katalog >**

bal(*NPmt***,***N***,***I***,***PV***,**[*Pmt*]**,** [*FV*]**,** [*PpY*]**,** [*CpY*]**,** [*PmtAt*]**,** [*WertRunden*]**)⇒***Wert*

bal(*NPmt***,***AmortTabelle***)⇒***Wert*

Amortisationsfunktion, die den Saldo nach einer angegebenen Zahlung berechnet.

N, *I*, *PV*, *Pmt*, *FV*, *PpY*, *CpY* und *PmtAt* werden in der TVM-Argumentetabelle (Seite 176) beschrieben.

NPmt bezeichnet die Zahlungsnummer, nach der die Daten berechnet werden sollen.

N, *I*, *PV*, *Pmt*, *FV*, *PpY*, *CpY* und *PmtAt* werden in der TVM-Argumentetabelle (Seite 176) beschrieben.

- Wenn Sie *Pmt* nicht angeben, wird standardmäßig *Pmt*=**tvmPmt (***N,I,PV,FV,PpY,CpY,PmtAt***)** eingesetzt.
- Wenn Sie *FV* nicht angeben, wird standardmäßig *FV*=0 eingesetzt.
- Die Standardwerte für *PpY*, *CpY* und *PmtAt* sind dieselben wie bei den TVM-Funktionen.

bal(5,6,5.75,5000,,12,12) 833.11

tbl:=amortTbl(6,6,5.75,5000,,12,12)

0	0.	0.	5000.
1	−23.35	−825.63	4174.37
2	−19.49	−829.49	3344.88
3	−15.62	−833.36	2511.52
4	−11.73	−837.25	1674.27
5	−7.82	−841.16	833.11
6	−3.89	−845.09	−11.98

bal(4,*tbl*) 1674.27

WertRunden (roundValue) legt die Anzahl der Dezimalstellen für das Runden fest. Standard=2.

bal(*NPmt*,*AmortTabelle***)** berechnet den Saldo nach jeder Zahlungsnummer *NPmt* auf der Grundlage der Amortisationstabelle *AmortTabelle*. Das Argument *AmortTabelle (amortTable)* muss eine Matrix in der unter **amortTbl()**, Seite 11, beschriebenen Form sein.

Hinweis: Siehe auch **ΣInt()** und **ΣPrn()**, Seite 206.

Ganzzahl1 **▸Base2**⇒*Ganzzahl*

Hinweis: Sie können diesen Operator über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **@>Base2** eintippen.

Konvertiert *Ganzzahl1* in eine Binärzahl. Dual- oder Hexadezimalzahlen weisen stets das Präfix 0b bzw. 0h auf. Null (nicht Buchstabe O) und b oder h.

0b *binäre_Zahl*

0h *hexadezimale_Zahl*

Eine Dualzahl kann bis zu 64 Stellen haben, eine Hexadezimalzahl bis zu 16.

Ohne Präfix wird *Ganzzahl1* als Dezimalzahl behandelt (Basis 10). Das Ergebnis wird unabhängig vom Basis-Modus binär angezeigt.

Negative Zahlen werden als Binärkomplement angezeigt. Beispiel:

−1 wird angezeigt als

0hFFFFFFFFFFFFFFFF im Hex-Modus

0b111...111 (64 Einsen) im Binärmodus

-2^{63} wird angezeigt als

0h8000000000000000 im Hex-Modus

256▸Base2	0b100000000
0h1F▸Base2	0b11111

▸Base2 Katalog >

0b100...000 (63 Nullen) im Binärmodus

Geben Sie eine dezimale ganze Zahl ein, die außerhalb des Bereichs einer 64-Bit-Dualform mit Vorzeichen liegt, dann wird eine symmetrische Modulo-Operation ausgeführt, um den Wert in den erforderlichen Bereich zu bringen. Die folgenden Beispiele verdeutlichen, wie diese Anpassung erfolgt:

2^{63} wird zu -2^{63} und wird angezeigt als

0h8000000000000000 im Hex-Modus

0b100...000 (63 Nullen) im Binärmodus

2^{64} wird zu 0 und wird angezeigt als

0h0 im Hex-Modus

0b0 im Binärmodus

$-2^{63} - 1$ wird zu $2^{63} - 1$ und wird angezeigt als

0h7FFFFFFFFFFFFFFF im Hex-Modus

0b111...111 (64 1's) im Binärmodus

▸Base10 Katalog >

Ganzzahl1 ▸**Base10**⇒*Ganzzahl*

0b10011▸Base10	19
0h1F▸Base10	31

Hinweis: Sie können diesen Operator über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie `@>Base10` eintippen.

Konvertiert *Ganzzahl1* in eine Dezimalzahl (Basis 10). Ein binärer oder hexadezimaler Eintrag muss stets das Präfix 0b bzw. 0h aufweisen.

0b *binäre_Zahl*

0h *hexadezimale_Zahl*

▸Base10 Katalog >

Null (nicht Buchstabe O) und b oder h.

Eine Dualzahl kann bis zu 64 Stellen haben, eine Hexadezimalzahl bis zu 16.

Ohne Präfix wird *Ganzzahl1* als Dezimalzahl behandelt. Das Ergebnis wird unabhängig vom Basis-Modus dezimal angezeigt.

▸Base16 Katalog >

Ganzzahl1 ▸**Base16**⇒*Ganzzahl*

Hinweis: Sie können diesen Operator über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **@>Base16** eintippen.

Wandelt *Ganzzahl1* in eine Hexadezimalzahl um. Dual- oder Hexadezimalzahlen weisen stets das Präfix 0b bzw. 0h auf.

0b *binäre_Zahl*

0h *hexadezimale_Zahl*

Null (nicht Buchstabe O) und b oder h.

Eine Dualzahl kann bis zu 64 Stellen haben, eine Hexadezimalzahl bis zu 16.

Ohne Präfix wird *Ganzzahl1* als Dezimalzahl behandelt (Basis 10). Das Ergebnis wird unabhängig vom Basis-Modus hexadezimal angezeigt.

Geben Sie eine dezimale ganze Zahl ein, die für eine 64-Bit-Dualform mit Vorzeichen zu groß ist, dann wird eine symmetrische Modulo-Operation ausgeführt, um den Wert in den erforderlichen Bereich zu bringen. Weitere Informationen finden Sie unter ▸**Base2**, Seite 21.

256▸Base16	0h100
0b111100001111▸Base16	0hF0F

binomCdf() Katalog >

binomCdf(*n*,*p***)**⇒*Liste*

binomCdf() Katalog >

binomCdf
(*n*,*p*,*untereGrenze*,*obereGrenze***)**⇒*Zahl*, wenn *untereGrenze* und *obereGrenze* Zahlen sind, *Liste*, wenn *untereGrenze* und *obereGrenze* Listen sind

binomCdf(*n*,*p*,*obereGrenze***)** für P(0≤X ≤*obereGrenze*) ⇒*Zahl*, wenn *obereGrenze* eine Zahl ist, *Liste*, wenn *obereGrenze* eine Liste ist

Berechnet die kumulative Wahrscheinlichkeit für die diskrete Binomialverteilung mit *n* Versuchen und der Wahrscheinlichkeit *p* für einen Erfolg in jedem Einzelversuch.

Für P(X ≤ *obereGrenze*) setzen Sie *untereGrenze*=0

binomPdf() Katalog >

binomPdf(*n*,*p***)**⇒*Liste*

binomPdf(*n*,*p*,*XWert***)**⇒*Zahl*, wenn *XWert* eine Zahl ist, *Liste*, wenn *XWert* eine Liste ist

Berechnet die Wahrscheinlichkeit an einem *XWert* für die diskrete Binomialverteilung mit *n* Versuchen und der Wahrscheinlichkeit *p* für den Erfolg in jedem Einzelversuch.

C

ceiling() (Obergrenze) Katalog >

ceiling(*Wert1***)**⇒*Wert*

Gibt die erste ganze Zahl zurück, die ≥ dem Argument ist.

Das Argument kann eine reelle oder eine komplexe Zahl sein.

Hinweis: Siehe auch **floor()**.

ceiling(.456) 1.

ceiling() (Obergrenze)

Katalog >

ceiling(*Liste1***)⇒***Liste*

ceiling(*Matrix1***)⇒***Matrix*

Für jedes Element einer Liste oder Matrix wird die kleinste ganze Zahl, die größer oder gleich dem Element ist, zurückgegeben.

$\text{ceiling}(\{-3.1,1,2.5\})$ → $\{-3.,1,3.\}$

$\text{ceiling}\begin{bmatrix} 0 & -3.2\cdot i \\ 1.3 & 4 \end{bmatrix}$ → $\begin{bmatrix} 0 & -3.\cdot i \\ 2. & 4 \end{bmatrix}$

centralDiff()

Katalog >

centralDiff(*Ausdr1***,***Var* [=*Wert*] [**,***Schritt*])⇒*Ausdruck*

centralDiff(*Ausdr1***,***Var* [**,***Schritt*])**|***Var*=*Wert*⇒*Ausdruck*

centralDiff(*Ausdr1***,***Var* [=*Wert*] [**,***Liste*])⇒*Liste*

centralDiff(*Liste1***,***Var* [=*Wert*] [**,***Schritt*])⇒*Liste*

centralDiff(*Matrix1***,***Var* [=*Wert*] [**,***Schritt*])⇒*Matrix*

Gibt die numerische Ableitung unter Verwendung des zentralen Differenzenquotienten zurück.

Wenn *Wert* angegeben ist, setzt er jede vorausgegangene Variablenzuweisung oder jede aktuelle „|“ Ersetzung für die Variable außer Kraft.

Schritt ist der Schrittwert. Wird *Schritt* nicht angegeben, wird als Vorgabewert 0,001 benutzt.

Wenn Sie *Liste1* oder *Matrix1* verwenden, wird die Operation über die Werte in der Liste oder die Matrixelemente abgebildet.

Hinweis: Siehe auch .

$\text{centralDiff}(\cos(x),x)|x=\frac{\pi}{2}$ → $-1.$

char() (Zeichenstring)

Katalog >

char(*Ganzzahl***)⇒***Zeichen*

$\text{char}(38)$ → "&"

$\text{char}(65)$ → "A"

char() (Zeichenstring)

Katalog >

Gibt ein Zeichenstring zurück, das das Zeichen mit der Nummer *Ganzzahl* aus dem Zeichensatz des Handhelds enthält. Der gültige Wertebereich für *Ganzzahl* ist 0–65535.

$\chi^2$2way

Katalog >

χ^2**2way** *BeobMatrix*

chi22way *BeobMatrix*

Berechnet eine χ^2 Testgröße auf Grundlage einer beobachteten Matrix *BeobMatrix*. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variable *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Matrix finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.χ^2	Chi-Quadrat-Testgröße: sum(beobachtet - erwartet)^2/erwartet
stat.PVal	Kleinste Signifikanzebene, bei der die Nullhypothese verworfen werden kann
stat.df	Freiheitsgrade der Chi-Quadrat-Testgröße
stat.ExpMat	Berechnete Kontingenztafel der erwarteten Häufigkeiten bei Annahme der Nullhypothese
stat.CompMat	Berechnete Matrix der Chi-Quadrat-Summanden in der Testgröße

χ^2Cdf()

Katalog >

χ^2**Cdf**
(
untereGrenze
,*obereGrenze*,*Freigrad***)**$\Rightarrow$*Zahl*, wenn *untereGrenze* und *obereGrenze* Zahlen sind, *Liste*, wenn *untereGrenze* und *obereGrenze* Listen sind

chi2Cdf
(
untereGrenze

χ^2Cdf()

Katalog >

,*obereGrenze*,*Freiheitsgrad***)⇒***Zahl*, wenn *untereGrenze* und *obereGrenze* Zahlen sind, *Liste*, wenn *untereGrenze* und *obereGrenze* Listen sind

Berechnet die Verteilungswahrscheinlichkeit χ^2 zwischen *untereGrenze* und *obereGrenze* für die angegebenen Freiheitsgrade *FreiGrad*.

Für P($X \le$ *obereGrenze*) setzen Sie *untereGrenze*= 0.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

χ^2GOF

Katalog >

χ^2**GOF** *BeobListe*,*expListe*,*FreiGrad*

chi2GOF *BeobListe*,*expListe*,*FreiGrad*

Berechnet eine Testgröße, um zu überprüfen, ob die Stichprobendaten aus einer Grundgesamtheit stammen, die einer bestimmten Verteilung genügt. *obsList* ist eine Liste von Zählern und muss Ganzzahlen enthalten. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 159)

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.χ^2	Chi-Quadrat-Testgröße: sum((beobachtet - erwartet)^2/erwartet
stat.PVal	Kleinste Signifikanzebene, bei der die Nullhypothese verworfen werden kann
stat.df	Freiheitsgrade der Chi-Quadrat-Testgröße
stat.CompList	Liste der Chi-Quadrat-Summanden in der Testgröße

χ^2Pdf()

Katalog >

χ^2Pdf(*XWert*,*FreiGrad*)⇒*Zahl*, wenn *Xwert* eine Zahl ist, *Liste*, wenn *XWert* eine Liste ist

chi2Pdf(*XWert*,*FreiGrad*)⇒*Zahl*, wenn *XWert* eine Zahl ist, *Liste*, wenn *XWert* eine Liste ist

Berechnet die Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion (Pdf) einer χ^2-Verteilung an einem bestimmten *XWert* für die vorgegebenen Freiheitsgrade *FreiGrad*.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

ClearAZ (LöschAZ)

Katalog >

ClearAZ

Löscht alle Variablen mit einem Zeichen im aktuellen Problembereich.

Wenn eine oder mehrere Variablen gesperrt sind, wird bei diesem Befehl eine Fehlermeldung angezeigt und es werden nur die nicht gesperrten Variablen gelöscht. Siehe **unLock**, Seite 179

$5 \rightarrow b$	5
b	5
ClearAZ	*Done*
b	"Error: Variable is not defined"

ClrErr (LöFehler)

Katalog >

ClrErr

Löscht den Fehlerstatus und setzt die Systemvariable *FehlerCode (errCode)* auf Null.

Ein Beispiel für **ClrErr** finden Sie als Beispiel 2 im Abschnitt zum Befehl **Versuche (Try)**, Seite 172.

ClrErr (LöFehler)

Katalog >

Das **Else** im Block **Try...Else...EndTry** muss **ClrErr** oder **PassErr** (**ÜbgebFehler**) verwenden. Wenn der Fehler verarbeitet oder ignoriert werden soll, verwenden Sie **ClrErr**. Wenn nicht bekannt ist, was mit dem Fehler zu tun ist, verwenden Sie **PassErr**, um ihn an den nächsten Error Handler zu übergeben. Wenn keine weiteren **Try...Else...EndTry** Error Handler unerledigt sind, wird das Fehlerdialogfeld als normal angezeigt.

Hinweis: Siehe auch **PassErr**, Seite 120, und **Try**, Seite 172.

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator“ des Produkthandbuchs.

colAugment() (Spaltenerweiterung)

Katalog >

colAugment(*Matrix1***, *Matrix2*)⇒*Matrix***

Gibt eine neue Matrix zurück, die durch Anfügen von *Matrix2* an *Matrix1* erzeugt wurde. Die Matrizen müssen gleiche Spaltendimensionen haben, und *Matrix2* wird zeilenweise an *Matrix1* angefügt. Verändert weder *Matrix1* noch *Matrix2*.

$$\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix}\rightarrow m1 \qquad \begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix}5 & 6\end{bmatrix}\rightarrow m2 \qquad \begin{bmatrix}5 & 6\end{bmatrix}$$

$$\text{colAugment}(m1,m2) \qquad \begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\\ 5 & 6\end{bmatrix}$$

colDim() (Spaltendimension)

Katalog >

colDim(*Matrix***)⇒*Ausdruck***

Gibt die Anzahl der Spalten von *Matrix* zurück.

Hinweis: Siehe auch **rowDim()**.

$$\text{colDim}\left(\begin{bmatrix}0 & 1 & 2\\ 3 & 4 & 5\end{bmatrix}\right) \qquad 3$$

colNorm() (Spaltennorm)

Katalog >

colNorm(*Matrix***)⇒*Ausdruck***

$$\begin{bmatrix}1 & -2 & 3\\ 4 & 5 & -6\end{bmatrix}\rightarrow mat \qquad \begin{bmatrix}1 & -2 & 3\\ 4 & 5 & -6\end{bmatrix}$$

$$\text{colNorm}(mat) \qquad 9$$

colNorm() (Spaltennorm)

Katalog >

Gibt das Maximum der Summen der absoluten Elementwerte der Spalten von *Matrix* zurück.

Hinweis: Undefinierte Matrixelemente sind nicht zulässig. Siehe auch **rowNorm()**.

conj() (Komplex Konjugierte)

Katalog >

conj(*Wert1***)⇒***Wert*

conj(*Liste1***)⇒***Liste*

conj(*Matrix1***)⇒***Matrix*

Gibt das komplex Konjugierte des Arguments zurück.

Hinweis: Alle undefinierten Variablen werden als reelle Variablen behandelt.

$\text{conj}(1+2\cdot i)$ → $1-2\cdot i$

$\text{conj}\begin{bmatrix} 2 & 1-3\cdot i \\ -i & -7 \end{bmatrix}$ → $\begin{bmatrix} 2 & 1+3\cdot i \\ i & -7 \end{bmatrix}$

constructMat()

Katalog >

constructMat
(*Ausdr***,***Var1***,***Var2***,***AnzZeilen***,***AnzSpalten***)**
⇒*Matrix*

Gibt eine Matrix auf der Basis der Argumente zurück.

Ausdr ist ein Ausdruck in Variablen *Var1* und *Var2*. Die Elemente in der resultierenden Matrix ergeben sich durch Berechnung von *Ausdr* für jeden inkrementierten Wert von *Var1* und *Var2*.

Var1 wird automatisch von **1** bis *AnzZeilen* inkrementiert. In jeder Zeile wird *Var2* inkrementiert von **1** bis *AnzSpalten*.

$\text{constructMat}\left(\frac{1}{i+j}, i, j, 3, 4\right)$ → $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} \end{bmatrix}$

CopyVar

Katalog >

CopyVar *Var1*, *Var2*

CopyVar *Var1*., *Var2*.

CopyVar *Var1*, *Var2* kopiert den Wert der Variablen *Var1* auf die Variable *Var2* und erstellt ggf. *Var2*. Variable *Var1* muss einen Wert haben.

Wenn *Var1* der Name einer vorhandenen benutzerdefinierten Funktion ist, wird die Definition dieser Funktion nach Funktion *Var2* kopiert. Funktion *Var1* muss definiert sein.

Var1 muss die Benennungsregeln für Variablen erfüllen oder muss ein indirekter Ausdruck sein, der sich zu einem Variablennamen vereinfachen lässt, der den Regeln entspricht.

Define $a(x)=\frac{1}{x}$	*Done*
Define $b(x)=x^2$	*Done*
CopyVar a,c: $c(4)$	$\frac{1}{4}$
CopyVar b,c: $c(4)$	16

CopyVar *Var1*., *Var2*. kopiert alle Mitglieder der *Var1*. -Variablengruppe auf die *Var2*. -Gruppe und erstellt ggf. *Var2*..

Var1. muss der Name einer bestehenden Variablengruppe sein, wie die Statistikergebnisse *stat*. *nn* oder Variablen, die mit der Funktion **LibShortcut()** erstellt wurden. Wenn *Var2*. schon vorhanden ist, ersetzt dieser Befehl alle Mitglieder, die zu beiden Gruppen gehören, und fügt die Mitglieder hinzu, die noch nicht vorhanden sind. Wenn einer oder mehrere Teile von *Var2*. gesperrt ist/sind, wird kein Teil von *Var2*. geändert.

aa.a:=45	45
aa.b:=6.78	6.78
CopyVar *aa.*,*bb.*	*Done*
getVarInfo()	{{*aa.a* "NUM" "" 0}, {*aa.b* "NUM" "" 0}, {*bb.a* "NUM" "" 0}, {*bb.b* "NUM" "" 0}}

corrMat() (Korrelationsmatrix)

Katalog >

corrMat(*Liste1*,*Liste2*[,...[,*Liste20*]]**)**

Berechnet die Korrelationsmatrix für die erweiterte Matrix [*Liste1 Liste2 . . . Liste20*].

cos() (Kosinus)

trig Taste

cos(*Wert1***)**⇒*Wert*

Im Grad-Modus:

cos(*Liste1***)⇒***Liste*

cos(*Wert1***)** gibt den Kosinus des Arguments als Wert zurück.

cos(*Liste1***)** gibt in Form einer Liste für jedes Element in *Liste1* den Kosinus zurück.

Hinweis: Der als Argument angegebene Winkel wird gemäß der aktuellen Winkelmoduseinstellung als Grad, Neugrad oder Bogenmaß interpretiert. Sie können °, G oder r benutzen, um den Winkelmodus vorübergend aufzuheben.

$\cos\left(\left\{\frac{\pi}{4}\right\}_r\right)$ 0.707107

$\cos(45)$ 0.707107

$\cos(\{0,60,90\})$ $\{1.,0.5,0.\}$

Im Neugrad-Modus:

$\cos(\{0,50,100\})$ $\{1.,0.707107,0.\}$

Im Bogenmaß-Modus:

$\cos\left(\frac{\pi}{4}\right)$ 0.707107

$\cos(45°)$ 0.707107

cos(*Quadratmatrix1***)⇒***Quadratmatrix*

Gibt den Matrix-Kosinus von *Quadratmatrix1* zurück. Dies ist nicht gleichbedeutend mit der Berechnung des Kosinus jedes einzelnen Elements.

Wenn eine skalare Funktion f(A) auf *Quadratmatrix1* (A) angewendet wird, erfolgt die Berechnung des Ergebnisses durch den Algorithmus:

Berechnung der Eigenwerte (λi) und Eigenvektoren (Vi) von A.

Quadratmatrix1 muss diagonalisierbar sein. Sie darf auch keine symbolischen Variablen ohne zugewiesene Werte enthalten.

Bildung der Matrizen:

$$B = \begin{bmatrix} \lambda_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda_2 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & \lambda_n \end{bmatrix} \text{ and } X = [V_1, V_2, \dots, V_n]$$

Im Bogenmaß-Modus:

$$\cos\left(\begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{bmatrix}\right)$$

$$\begin{bmatrix} 0.212493 & 0.205064 & 0.121389 \\ 0.160871 & 0.259042 & 0.037126 \\ 0.248079 & -0.090153 & 0.218972 \end{bmatrix}$$

Dann ist A = X B X^{-1}und f(A) = X f(B) X^{-1}.
Beispiel: cos(A) = X cos(B) X^{-1}, wobei:

cos (B) =

$$\begin{bmatrix} \cos(\lambda_1) & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \cos(\lambda_2) & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & \cos(\lambda_n) \end{bmatrix}$$

Alle Berechnungen werden unter Verwendung von Fließkomma-Operationen ausgeführt.

$\cos^{-1}()$ (Arkuskosinus) trig Taste

$\cos^{-1}$(*Wert1***)⇒***Wert***

$\cos^{-1}$(*Liste1***)⇒***Liste***

$\cos^{-1}$(*Wert1***)** gibt den Winkel zurück, dessen Kosinus *Wert1* ist.

$\cos^{-1}$(*Liste1***)** gibt in Form einer Liste für jedes Element aus *Liste1* den inversen Kosinus zurück.

Hinweis: Das Ergebnis wird gemäß der aktuellen Winkelmoduseinstellung in Grad, in Neugrad oder im Bogenmaß zurückgegeben.

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **`arccos(...)`** eintippen.

$\cos^{-1}$(*Quadratmatrix1***)⇒***Quadratmatrix***

Gibt den inversen Matrix-Kosinus von *Quadratmatrix1* zurück. Dies ist nicht gleichbedeutend mit der Berechnung des inversen Kosinus jedes einzelnen Elements. Näheres zur Berechnungsmethode finden Sie im Abschnitt **cos()**.

Quadratmatrix1 muss diagonalisierbar sein. Das Ergebnis enthält immer Fließkommazahlen.

Im Grad-Modus:

$\cos^{-1}(1)$ → 0.

Im Neugrad-Modus:

$\cos^{-1}(0)$ → 100.

Im Bogenmaß-Modus:

$\cos^{-1}(\{0,0.2,0.5\})$ → $\{1.5708, 1.36944, 1.0472\}$

Im Winkelmodus Bogenmaß und Komplex-Formatmodus "kartesisch":

$$\cos^{-1}\begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1.73485+0.064606\cdot i & -1.49086+2.10514 \\ -0.725533+1.51594\cdot i & 0.623491+0.77836\cdot \\ -2.08316+2.63205\cdot i & 1.79018-1.27182\cdot \end{bmatrix}$$

cos⁻¹() (Arkuskosinus)

trig Taste

Um das ganze Ergebnis zu sehen, drücken Sie ▲ und verwenden dann ◀ und ▶, um den Cursor zu bewegen.

cosh() (Cosinus hyperbolicus)

Katalog >

cosh(*Wert1***)⇒***Wert*

cosh(*Liste1***)⇒***Liste*

cosh(*Wert1***)** gibt den Cosinus hyperbolicus des Arguments zurück.

cosh(*Liste1*) gibt in Form einer Liste für jedes Element aus *Liste1* den Cosinus hyperbolicus zurück.

Im Grad-Modus:

$$\cosh\left(\left\{\left(\frac{\pi}{4}\right)^r\right\}\right) \qquad 1.74671\text{E}19$$

cosh(*Quadratmatrix1***)⇒***Quadratmatrix*

Gibt den Matrix-Cosinus hyperbolicus von *Quadratmatrix1* zurück. Dies ist nicht gleichbedeutend mit der Berechnung des Cosinus hyperbolicus jedes einzelnen Elements. Näheres zur Berechnungsmethode finden Sie im Abschnitt **cos()**.

Quadratmatrix1 muss diagonalisierbar sein. Das Ergebnis enthält immer Fließkommazahlen.

Im Bogenmaß-Modus:

$$\cosh\begin{bmatrix}1 & 5 & 3\\ 4 & 2 & 1\\ 6 & -2 & 1\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}421.255 & 253.909 & 216.905\\ 327.635 & 255.301 & 202.958\\ 226.297 & 216.623 & 167.628\end{bmatrix}$$

cosh⁻¹() (Arkuskosinus hyperbolicus)

Katalog >

cosh⁻¹(*Wert1***)⇒***Wert*

cosh⁻¹(*Liste1***)⇒***Liste*

$\cosh^{-1}(1) \qquad 0$

$\cosh^{-1}(\{1,2.1,3\}) \qquad \{0,1.37286,\cosh^{-1}(3)\}$

cosh⁻¹(*Wert1***)** gibt den inversen Cosinus hyperbolicus des Arguments zurück.

cosh⁻¹(*Liste1*) gibt in Form einer Liste für jedes Element aus *Liste1* den inversen Cosinus hyperbolicus zurück.

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **`arccosh(...)`** eintippen.

Im Winkelmodus Bogenmaß und Komplex-Formatmodus "kartesisch":

cosh⁻¹() (Arkuskosinus hyperbolicus)

Katalog >

cosh⁻¹(*Quadratmatrix1***)⇒***Quadratmatrix***

Gibt den inversen Matrix-Cosinus hyperbolicus von *Quadratmatrix1* zurück. Dies ist nicht gleichbedeutend mit der Berechnung des inversen Cosinus hyperbolicus jedes einzelnen Elements. Näheres zur Berechnungsmethode finden Sie im Abschnitt **cos()**.

Quadratmatrix1 muss diagonalisierbar sein. Das Ergebnis enthält immer Fließkommazahlen.

$$\cosh^{-1}\left(\begin{bmatrix}1 & 5 & 3\\ 4 & 2 & 1\\ 6 & -2 & 1\end{bmatrix}\right)$$

$$\begin{bmatrix}2.52503+1.73485\cdot i & -0.009241-1.4908\\ 0.486969-0.725533\cdot i & 1.66262+0.623491\\ -0.322354-2.08316\cdot i & 1.26707+1.79018\end{bmatrix}$$

Um das ganze Ergebnis zu sehen, drücken Sie ▲ und verwenden dann ◀ und ▶, um den Cursor zu bewegen.

cot() (Kotangens)

trig Taste

cot(*Wert1***) ⇒ *Wert***

cot(*Liste1***) ⇒ *Liste***

Gibt den Kotangens von *Wert1* oder eine Liste der Kotangens aller Elemente in *Liste1* zurück.

Hinweis: Der als Argument angegebene Winkel wird gemäß der aktuellen Winkelmoduseinstellung als Grad, Neugrad oder Bogenmaß interpretiert. Sie können °, G oder ʳ benutzen, um den Winkelmodus vorübergend aufzuheben.

Im Grad-Modus:

$$\cot(45) \qquad 1.$$

Im Neugrad-Modus:

$$\cot(50) \qquad 1.$$

Im Bogenmaß-Modus:

$$\cot(\{1,2.1,3\})$$
$$\{0.642093,-0.584848,-7.01525\}$$

cot⁻¹() (Arkuskotangens)

trig Taste

cot⁻¹(*Wert1***)⇒*Wert***

cot⁻¹(*Liste1***)⇒*Liste***

Gibt entweder den Winkel, dessen Kotangens *Wert1* ist, oder eine Liste der inversen Kotangens aller Elemente in *Liste1* zurück.

Hinweis: Das Ergebnis wird gemäß der aktuellen Winkelmoduseinstellung in Grad, in Neugrad oder im Bogenmaß zurückgegeben.

Im Grad-Modus:

$$\cot^{-1}(1) \qquad 45$$

Im Neugrad-Modus:

$$\cot^{-1}(1) \qquad 50$$

Im Bogenmaß-Modus:

cot⁻¹() (Arkuskotangens)

trig Taste

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **arccot(...)** eintippen.

$\cot^{-1}(1)$	.785398

coth() (Kotangens hyperbolicus)

Katalog >

coth(*Wert1***)⇒***Wert*

coth(*Liste1***)⇒***Liste*

Gibt den hyperbolischen Kotangens von *Ausdr1* oder eine Liste der hyperbolischen Kotangens aller Elemente in *Liste1* zurück.

$\coth(1.2)$	1.19954
$\coth(\{1,3.2\})$	$\{1.31304,1.00333\}$

coth⁻¹() (Arkuskotangens hyperbolicus)

Katalog >

coth⁻¹(*Wert1***)⇒***Wert*

coth⁻¹(*Liste1***)⇒***Liste*

Gibt den inversen hyperbolischen Kotangens von *Wert1* oder eine Liste der inversen hyperbolischen Kotangens aller Elemente in *Liste1* zurück.

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **arccoth(...)** eintippen.

$\coth^{-1}(3.5)$	0.293893
$\coth^{-1}(\{-2,2.1,6\})$	$\{-0.549306,0.518046,0.168236\}$

count() (zähle)

Katalog >

count(*Wert1oderListe1* [,*Wert2oderListe2* [,...]]**)⇒***Wert*

Gibt die kumulierte Anzahl aller Elemente in den Argumenten zurück, deren Auswertungsergebnisse numerische Werte sind.

Jedes Argument kann ein Ausdruck, ein Wert, eine Liste oder eine Matrix sein. Sie können Datenarten mischen und Argumente unterschiedlicher Dimensionen verwenden.

Für eine Liste, eine Matrix oder einen Zellenbereich wird jedes Element daraufhin ausgewertet, ob es in die Zählung eingeschlossen werden soll.

$\text{count}(2,4,6)$	3
$\text{count}(\{2,4,6\})$	3
$\text{count}\left(2,\{4,6\},\begin{bmatrix}8 & 10\\ 12 & 14\end{bmatrix}\right)$	7

count() (zähle) Katalog >

Innerhalb der Lists & Spreadsheet Applikation können Sie anstelle eines beliebigen Arguments auch einen Zellenbereich verwenden.

Leere (ungültige) Elemente werden ignoriert. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

countIf() Katalog >

countIf(*Liste*,*Kriterien***)⇒***Wert*

Gibt die kumulierte Anzahl aller Elemente in der *Liste* zurück, die die festgelegten *Kriterien* erfüllen.

Kriterien können sein:

- Ein Wert, ein Ausdruck oder eine Zeichenfolge. So zählt zum Beispiel **3** nur Elemente in der *Liste*, die vereinfacht den Wert 3 ergeben.
- Ein Boolescher Ausdruck, der das Sonderzeichen **?** als Platzhalter für jedes Element verwendet. Beispielsweise zählt **?<5** nur die Elemente in der *Liste*, die kleiner als 5 sind.

Innerhalb der Lists & Spreadsheet Applikation können Sie anstelle der *Liste* auch einen Zellenbereich verwenden.

Leere (ungültige) Elemente in der Liste werden ignoriert. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

Hinweis: Siehe auch **sumIf()**, Seite 164, und **frequency()**, Seite 64.

countIf({1,3,"abc",undef,3,1},3) 2

Zählt die Anzahl der Elemente, die 3 entsprechen.

countIf({"abc","def","abc",3},"def") 1

Zählt die Anzahl der Elemente, die “def.” entsprechen

countIf({1,3,5,7,9},?<5) 2

Zählt 1 und 3.

countIf({1,3,5,7,9},2<?<8) 3

Zählt 3, 5 und 7.

countIf({1,3,5,7,9},?<4 or ?>6) 4

Zählt 1, 3, 7 und 9.

cPolyRoots() Katalog >

cPolyRoots(*Poly*,*Var***)⇒***Liste*

cPolyRoots(*KoeffListe***)⇒***Liste*

cPolyRoots({1,2,1}) {-1,-1}

cPolyRoots() Katalog >

Die erste Syntax **cPolyRoots(***Poly*,*Var*) gibt eine Liste mit komplexen Wurzeln des Polynoms *Poly* bezüglich der Variablen *Var* zurück.

Poly muss dabei ein Polynom in entwickelter Form in einer Variablen sein. Verwenden Sie keine nicht-entwickelten Formen wie z. B. $y^2 \cdot y+1$ *oder* $x \cdot x+2 \cdot x+1$

Die zweite Syntax **cPolyRoots(***KoeffListe*) liefert eine Liste mit komplexen Wurzeln für die Koeffizienten in *KoeffListe*.

Hinweis: Siehe auch **polyRoots()**, Seite 122.

crossP() (Kreuzprodukt) Katalog >

crossP(*Liste1*, *Liste2*)⇒*Liste*

Gibt das Kreuzprodukt von *Liste1* und *Liste2* als Liste zurück.

Liste1 und *Liste2* müssen die gleiche Dimension besitzen, die entweder 2 oder 3 sein muss.

```
crossP({0.1,2.2,-5},{1,-0.5,0})
                {-2.5,-5.,-2.25}
```

crossP(*Vektor1*, *Vektor2*)⇒*Vektor*

Gibt einen Zeilen- oder Spaltenvektor zurück (je nach den Argumenten), der das Kreuzprodukt von *Vektor1* und *Vektor2* ist.

Entweder müssen *Vektor1* und *Vektor2* beide Zeilenvektoren oder beide Spaltenvektoren sein. Beide Vektoren müssen die gleiche Dimension besitzen, die entweder 2 oder 3 sein muss.

```
crossP([1  2  3],[4  5  6])   [-3  6  -3]
crossP([1  2],[3  4])         [0  0  -2]
```

csc() (Kosekans) trig Taste

csc(*Wert1***)**⇒*Wert*

csc(*Liste1***)**⇒*Liste*

Gibt den Kosekans von *Wert1* oder eine Liste der Konsekans aller Elemente in *Liste1* zurück.

Im Grad-Modus:

```
csc(45)                       1.41421
```

Im Neugrad-Modus:

```
csc(50)                       1.41421
```

csc() (Kosekans)

trig Taste

Im Bogenmaß-Modus:

$\csc\left(\left\{1,\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{3}\right\}\right)$ $\{1.1884,1.,1.1547\}$

csc^{-1}() (Inverser Kosekans)

trig Taste

csc^{-1}($Wert1$**)** $\Rightarrow$ $Wert$

csc^{-1}($Liste1$**)** $\Rightarrow$ $Liste$

Gibt entweder den Winkel, dessen Kosekans $Wert1$ entspricht, oder eine Liste der inversen Kosekans aller Elemente in $Liste1$ zurück.

Hinweis: Das Ergebnis wird gemäß der aktuellen Winkelmoduseinstellung in Grad, in Neugrad oder im Bogenmaß zurückgegeben.

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **`arccsc(...)`** eintippen.

Im Grad-Modus:

$\csc^{-1}(1)$ 90

Im Neugrad-Modus:

$\csc^{-1}(1)$ 100

Im Bogenmaß-Modus:

$\csc^{-1}(\{1,4,6\})$ $\{1.5708,0.25268,0.167448\}$

csch() (Kosekans hyperbolicus)

Katalog >

csch($Wert1$**)** $\Rightarrow$ $Wert$

csch($Liste1$**)** $\Rightarrow$ $Liste$

Gibt den hyperbolischen Kosekans von $Wert1$ oder eine Liste der hyperbolischen Kosekans aller Elemente in $Liste1$ zurück.

$\operatorname{csch}(3)$ 0.099822

$\operatorname{csch}(\{1,2.1,4\})$ $\{0.850918,0.248641,0.036644\}$

csch^{-1}() (Inverser Kosekans hyperbolicus)

Katalog >

csch^{-1}($Wert1$**)** $\Rightarrow$ $Wert$

csch^{-1}($Liste1$**)** $\Rightarrow$ $Liste$

$\operatorname{csch}^{-1}(1)$ 0.881374

$\operatorname{csch}^{-1}(\{1,2.1,3\})$ $\{0.881374,0.459815,0.32745\}$

csch^{-1}() (Inverser Kosekans hyperbolicus)

Katalog >

Gibt den inversen hyperbolischen Kosekans von *Wert1* oder eine Liste der inversen hyperbolischen Kosekans aller Elemente in *Liste1* zurück.

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **`arccsch(...)`** eintippen.

CubicReg (Kubische Regression)

Katalog >

CubicReg *X*, *Y*[, [*Häuf*] [, *Kategorie*, *Mit*]]

Berechnet die kubische polynomiale Regressiony = a ·x3+b · x2+c ·x+dauf Listen *X* und *Y* mit der Häufigkeit *Häuf*. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Alle Listen außer *Mit* müssen die gleiche Dimension besitzen.

X und *Y* sind Listen von unabhängigen und abhängigen Variablen.

Häuf ist eine optionale Liste von Häufigkeitswerten. Jedes Element in *Häuf* gibt die Häufigkeit für jeden entsprechenden Datenpunkt *X* und *Y* an. Der Standardwert ist 1. Alle Elemente müssen Ganzzahlen ≥ 0 sein.

Kategorie ist eine Liste von Kategoriecodes in numerischer Form oder als Zeichenfolge für die entsprechenden *X* und *Y* Daten.

Mit ist eine Liste von einem oder mehreren Kategoriecodes. Nur solche Datenelemente, deren Kategoriecode in dieser Liste enthalten ist, sind in der Berechnung enthalten.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: $a \cdot x^3+b \cdot x^2+c \cdot x+d$
stat.a, stat.b, stat.c, stat.d	Regressionskoeffizienten
stat.R^2	Bestimmungskoeffizient
stat.Resid	Residuen von der Regression
stat.XReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *X List*, die schließlich in der Regression mit den Beschränkungen für *Häufigkeit*, *Kategorieliste* und *Mit Kategorien* verwendet wurde
stat.YReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *Y List*, die schließlich in der Regression mit den Beschränkungen für *Häufigkeit*, *Kategorieliste* und *Mit Kategorien* verwendet wurde
stat.FreqReg	Liste der Häufigkeiten für *stat.XReg* und *stat.YReg*

cumulativeSum() (kumulierteSumme)

Katalog >

cumulativeSum(*Liste1***)⇒***Liste***

Gibt eine Liste der kumulierten Summen der Elemente aus *Liste1* zurück, wobei bei Element 1 begonnen wird.

cumulativeSum({1,2,3,4}) {1,3,6,10}

cumulativeSum(*Matrix1***)⇒***Matrix***

Gibt eine Matrix der kumulierten Summen der Elemente aus *Matrix1* zurück. Jedes Element ist die kumulierte Summe der Spalte von oben nach unten.

Ein leeres (ungültiges) Element in *Liste1* oder *Matrix1* erzeugt ein ungültiges Element in der resultierenden Liste oder Matrix. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

$\begin{bmatrix}1 & 2\\3 & 4\\5 & 6\end{bmatrix} \rightarrow m1$ $\begin{bmatrix}1 & 2\\3 & 4\\5 & 6\end{bmatrix}$

cumulativeSum(*m1*) $\begin{bmatrix}1 & 2\\4 & 6\\9 & 12\end{bmatrix}$

Cycle (Zyklus)

Katalog >

Cycle (Zyklus)

Übergibt die Programmsteuerung sofort an die nächste Wiederholung der aktuellen Schleife (**For**, **While** oder **Loop**).

Funktionslisting, das die ganzen Zahlen von 1 bis 100 summiert und dabei 50 überspringt.

Cycle (Zyklus) Katalog >

Cycle ist außerhalb dieser drei Schleifenstrukturen (**For**, **While** oder **Loop**) nicht zulässig.

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator“ des Produkthandbuchs.

```
Define g()=Func                    Done
  Local temp,i
  0→temp
  For i,1,100,1
  If i=50
  Cycle
  temp+i→temp
  EndFor
  Return temp
  EndFunc
g()                                5000
```

▸Cylind (Zylindervektor) Katalog >

Vektor **▸Cylind**

Hinweis: Sie können diesen Operator über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **@>Cylind** eintippen.

Zeigt den Zeilen- oder Spaltenvektor in Zylinderkoordinaten [r,∠θ, z] an.

Vektor muss genau drei Elemente besitzen. Er kann entweder ein Zeilen- oder Spaltenvektor sein.

```
[2  2  3]▸Cylind
                [2.82843  ∠0.785398  3.]
```

D

dbd() Katalog >

dbd(*Datum1,Datum2***)⇒***Wert*

Zählt die tatsächlichen Tage und gibt die Anzahl der Tage zwischen *Datum1* und *Datum2* zurück.

Datum1 und *Datum2* können Zahlen oder Zahlenlisten innerhalb des Datumsbereichs des Standardkalenders sein. Wenn sowohl *Datum1* als auch *Datum2* Listen sind, müssen sie dieselbe Länge haben.

Datum1 und *Datum2* müssen innerhalb der Jahre 1950 und 2049 liegen.

```
dbd(12.3103,1.0104)                1
dbd(1.0107,6.0107)                 151
dbd(3112.03,101.04)                1
dbd(101.07,106.07)                 151
```

dbd()

Katalog >

Sie können Datumseingaben in zwei Formaten vornehmen. Die Datumsformate unterscheiden sich in der Anordnung der Dezimalstellen.

MM.TTJJ (üblicherweise in den USA verwendetes Format)

TTMM.JJ (üblicherweise in Europa verwendetes Format)

▸DD (Dezimalwinkel)

Katalog >

Zahl ▸**DD**⇒*Wert*

Liste1 ▸**DD**⇒*Liste*

Matrix1 ▸**DD**⇒*Matrix*

Hinweis: Sie können diesen Operator über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **@>DD** eintippen.

Gibt das Dezimaläquivalent des Arguments zurück. Das Argument ist eine Zahl, eine Liste oder eine Matrix, die gemäß der Moduseinstellung als Neugrad, Bogenmaß oder Grad interpretiert wird.

Im Grad-Modus:

$(1.5°)\blacktriangleright DD$ → $1.5°$

$(45°22'14.3")\blacktriangleright DD$ → $45.3706°$

$(\{45°22'14.3",60°0'0"\})\blacktriangleright DD$ → $\{45.3706°,60°\}$

Im Neugrad-Modus:

$1\blacktriangleright DD$ → $\frac{9}{10}°$

Im Bogenmaß-Modus:

$(1.5)\blacktriangleright DD$ → $85.9437°$

▸Decimal (Dezimal)

Katalog >

Wert1 ▸**Decimal**⇒*Wert*

Liste1 ▸**Decimal**⇒*Wert*

Matrix1 ▸**Decimal**⇒*Wert*

Hinweis: Sie können diesen Operator über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **@>Decimal** eintippen.

Zeigt das Argument in Dezimalform an. Dieser Operator kann nur am Ende der Eingabezeile verwendet werden.

$\frac{1}{3}\blacktriangleright Decimal$ → 0.333333

Define *Var* **=** *Expression*

Define *Function*(*Param1*, *Param2*, ...) **=** *Expression*

Definiert die Variable *Var* oder die benutzerdefinierte Funktion *Function*.

Parameter wie z.B. *Param1* enthalten Platzhalter zur Übergabe von Argumenten an die Funktion. Beim Aufrufen benutzerdefinierter Funktionen müssen Sie Argumente angeben (z.B. Werte oder Variablen), die zu den Parametern passen. Beim Aufruf wertet die Funktion *Ausdruck (Expression)* unter Verwendung der übergebenen Parameter aus.

Var und *Funktion (Function)* dürfen nicht der Name einer Systemvariablen oder einer integrierten Funktion / eines integrierten Befehls sein.

Hinweis: Diese Form von **Definiere (Define)** ist gleichwertig mit der Ausführung folgenden Ausdrucks: *expression* → *Function*(*Param1*,*Param2*).

Define $g(x,y)=2\cdot x-3\cdot y$	*Done*
$g(1,2)$	-4
$1\to a:\ 2\to b:\ g(a,b)$	-4
Define $h(x)=\text{when}(x<2,2\cdot x-3,-2\cdot x+3)$	*Done*
$h(-3)$	-9
$h(4)$	-5

Define *Function*(*Param1*, *Param2*, ...) **=**
Func
Block
EndFunc

Define *Program*(*Param1*, *Param2*, ...) **=**
Prgm
Block
EndPrgm

In dieser Form kann die benutzerdefinierte Funktion bzw. das benutzerdefinierte Programm einen Block mit mehreren Anweisungen ausführen.

Block kann eine einzelne Anweisung oder eine Serie von Anweisungen in separaten Zeilen sein. *Block* kann auch Ausdrücke und Anweisungen enthalten (wie **If**, **Then**, **Else** und **For**).

Define $g(x,y)=$Func	*Done*
If $x>y$ Then	
Return x	
Else	
Return y	
EndIf	
EndFunc	
$g(3,-7)$	3

Definie

Katalog >

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator“ des Produkthandbuchs.

Hinweis: Siehe auch **Definiere LibPriv (Define LibPriv)**, Seite 45, und **Definiere LibPub (Define LibPub)**, Seite 45.

```
Define g(x,y)=Prgm
  If x>y Then
  Disp x," greater than ",y
  Else
  Disp x," not greater than ",y
  EndIf
  EndPrgm
                                Done
g(3,-7)
                3 greater than -7
                                Done
```

Definiere LibPriv (Define LibPriv)

Katalog >

Define LibPriv *Var* **=** *Expression*

Define LibPriv *Function*(*Param1*, *Param2*, ...) **=** *Expression*

Define LibPriv *Function*(*Param1*, *Param2*, ...) **= Func**
Block
EndFunc

Define LibPriv *Program*(*Param1*, *Param2*, ...) **= Prgm**
Block
EndPrgm

Funktioniert wie **Define**, definiert jedoch eine Variable, eine Funktion oder ein Programm für eine private Bibliothek. Private Funktionen und Programme werden im Katalog nicht angezeigt.

Hinweis: Siehe auch **Definiere (Define)**, Seite 44, und **Definiere LibPub (Define LibPub)**, Seite 45.

Definiere LibPub (Define LibPub)

Katalog >

Define LibPub *Var* **=** *Expression*

Define LibPub *Function*(*Param1*, *Param2*, ...) **=** *Expression*

Definiere LibPub (Define LibPub) Katalog >

Define LibPub *Function*(*Param1*, *Param2*, ...) **= Func**
Block
EndFunc

Define LibPub *Program*(*Param1*, *Param2*, ...) **= Prgm**
Block
EndPrgm

Funktioniert wie **Definiere (Define)**, definiert jedoch eine Variable, eine Funktion oder ein Programm für eine öffentliche Bibliothek. Öffentliche Funktionen und Programme werden im Katalog angezeigt, nachdem die Bibliothek gespeichert und aktualisiert wurde.

Hinweis: Siehe auch **Definiere (Define)**, Seite 44, und **Definiere LibPriv (Define LibPriv)**, Seite 45.

deltaList() Siehe ΔList(), Seite 89.

DelVar Katalog >

DelVar *Var1*[, *Var2*] [, *Var3*] ...

DelVar *Var*.

Löscht die angegebene Variable oder Variablengruppe im Speicher.

Wenn eine oder mehrere Variablen gesperrt sind, wird bei diesem Befehl eine Fehlermeldung angezeigt und es werden nur die nicht gesperrten Variablen gelöscht. Siehe **unLock**, Seite 179.

$2 \rightarrow a$	2
$(a+2)^2$	16
DelVar a	*Done*
$(a+2)^2$	"Error: Variable is not defined"

DelVar

Katalog >

DelVar *Var*. löscht alle Mitglieder der Variablengruppe *Var*. (wie die Statistikergebnisse *stat.nn* oder Variablen, die mit der Funktion **LibShortcut()** erstellt wurden). Der Punkt (.) in dieser Form des Befehls **DelVar** begrenzt ihn auf das Löschen einer Variablengruppe; die einfache Variable *Var* ist nicht davon betroffen.

aa.a:=45	45
aa.b:=5.67	5.67
aa.c:=78.9	78.9
getVarInfo()	*aa.a* "NUM" "[]" *aa.b* "NUM" "[]" *aa.c* "NUM" "[]"
DelVar *aa*.	*Done*
getVarInfo()	"NONE"

delVoid()

Katalog >

delVoid(*Liste1***)⇒***Liste*

Gibt eine Liste mit dem Inhalt von *Liste1* aus, wobei alle leeren (ungültigen) Elemente entfernt sind.

Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

delVoid({1,void,3})	{1,3}

det() (Matrixdeterminante)

Katalog >

det(*Quadratmatrix*[**,** *Toleranz*]**)⇒***Ausdruck*

Gibt die Determinante von *Quadratmatrix* zurück.

Jedes Matrixelement wird wahlweise als 0 behandelt, wenn sein Absolutwert kleiner als *Toleranz* ist. Diese Toleranz wird nur dann verwendet, wenn die Matrix Fließkommaelemente aufweist und keinerlei symbolische Variablen ohne zugewiesene Werte enthält. Anderenfalls wird *Toleranz* ignoriert.

- Wenn Sie ctrl enter verwenden oder den Modus **Autom. oder Näherung** auf 'Approximiert' einstellen, werden Berechnungen in Fließkomma-Arithmetik durchgeführt.
- Wird *Toleranz* weggelassen oder nicht verwendet, so wird die Standardtoleranz

det([1 2; 3 4])	-2
[1.E20 1; 0 1] → *mat1*	[1.E20 1; 0 1]
det(*mat1*)	0
det(*mat1*,.1)	1.E20

det() (Matrixdeterminante) Katalog >

folgendermaßen berechnet:

5E-14 ·**max(dim(***Quadratmatrix***))** · **rowNorm(***Quadratmatrix***)**

diag() (Matrixdiagonale) Katalog >

diag(*Liste***)⇒***Matrix*

diag(*Zeilenmatrix***)⇒***Matrix*

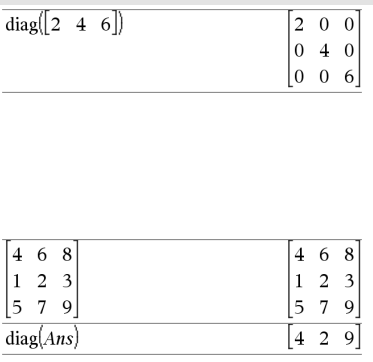
diag(*Spaltenmatrix***)⇒***Matrix*

Gibt eine Matrix mit den Werten der Argumentliste oder der Matrix in der Hauptdiagonalen zurück.

diag(*Quadratmatrix***)⇒***Zeilenmatrix*

Gibt eine Zeilenmatrix zurück, die die Elemente der Hauptdiagonalen von *Quadratmatrix* enthält.

Quadratmatrix muss eine quadratische Matrix sein.



dim() (Dimension) Katalog >

dim(*Liste***)⇒***Ganzzahl*

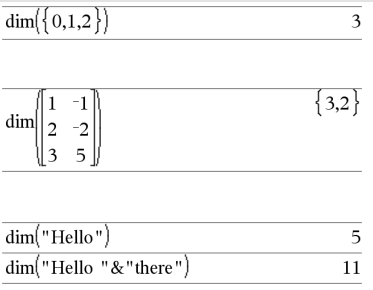
Gibt die Dimension von *Liste* zurück.

dim(*Matrix***)⇒***Liste*

Gibt die Dimensionen von Matrix als Liste mit zwei Elementen zurück {Zeilen, Spalten}.

dim(*String***)⇒***Ganzzahl*

Gibt die Anzahl der in der Zeichenkette *String* enthaltenen Zeichen zurück.



Disp (Zeige)

Katalog >

Disp *AusdruckOderString1* [**,** *AusdruckOderString2*] ...

Zeigt die Argumente im *Calculator* Protokoll an. Die Argumente werden hintereinander angezeigt, dabei werden Leerzeichen zur Trennung verwendet.

Dies ist vor allem bei Programmen und Funktionen nützlich, um die Anzeige von Zwischenberechnungen zu gewährleisten.

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator“ des Produkthandbuchs.

```
Define chars(start,end)=Prgm
  For i,start,end
  Disp i," ",char(i)
  EndFor
  EndPrgm
                                  Done
chars(240,243)
                                  240 ð
                                  241 ñ
                                  242 ò
                                  243 ó
                                  Done
```

▸DMS (GMS)

Katalog >

Zahl **▸DMS**

Liste **▸DMS**

Matrix **▸DMS**

Hinweis: Sie können diesen Operator über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **@>DMS** eintippen.

Interpretiert den Parameter als Winkel und zeigt die entsprechenden GMS-Werte (engl. DMS) an (GGGGGG°MM'SS.ss''). Siehe °, ', '' (Seite 210) zur Erläuterung des DMS-Formats (Grad, Minuten, Sekunden).

Hinweis: ▸DMS wandelt Bogenmaß in Grad um, wenn es im Bogenmaß-Modus benutzt wird. Folgt auf die Eingabe das Grad-Symbol °, wird keine Umwandlung vorgenommen. Sie können **▸DMS** nur am Ende einer Eingabezeile benutzen.

Im Grad-Modus:

```
(45.371)▸DMS                  45°22'15.6"
({45.371,60})▸DMS          {45°22'15.6",60°}
```

dotP() (Skalarprodukt) — Katalog >

dotP(*Liste1*, *Liste2*)⇒*Ausdruck*

Gibt das Skalarprodukt zweier Listen zurück.

$\text{dotP}(\{1,2\},\{5,6\})$ → 17

dotP(*Vektor1*, *Vektor2*)⇒*Ausdruck*

Gibt das Skalarprodukt zweier Vektoren zurück.

Es müssen beide Zeilenvektoren oder beide Spaltenvektoren sein.

$\text{dotP}([1\ \ 2\ \ 3],[4\ \ 5\ \ 6])$ → 32

E

e^() — [e^x] Taste

e^(*Wert1***)**⇒*Wert*

Gibt **e** hoch *Wert1* zurück.

e^1 → 2.71828

e^{3^2} → 8103.08

Hinweis: Siehe auch Vorlage **e Exponent**, Seite 6.

Hinweis: Das Drücken von [e^x] zum Anzeigen von e^(ist nicht das gleiche wie das Drücken von [E] auf der Tastatur.

Sie können eine komplexe Zahl in der polaren Form $re^{i\theta}$ eingeben. Verwenden Sie diese aber nur im Winkelmodus Bogenmaß, da die Form im Grad- oder Neugrad-Modus einen Bereichsfehler verursacht.

e^(*Liste1***)**⇒*Liste*

Gibt **e** hoch jedes Element der *Liste1* zurück.

$e^{\{1,1.,0.5\}}$ → $\{2.71828,2.71828,1.64872\}$

e^(*Quadratmatrix1***)**⇒*Quadratmatrix*

Ergibt den Matrix-Exponenten von *Quadratmatrix1*. Dies ist nicht gleichbedeutend mit der Berechnung von e hoch jedes Element. Näheres zur Berechnungsmethode finden Sie im Abschnitt **cos()**.

$e^{\begin{bmatrix}1 & 5 & 3\\ 4 & 2 & 1\\ 6 & -2 & 1\end{bmatrix}}$ → $\begin{bmatrix}782.209 & 559.617 & 456.509\\ 680.546 & 488.795 & 396.521\\ 524.929 & 371.222 & 307.879\end{bmatrix}$

Quadratmatrix1 muss diagonalisierbar sein. Das Ergebnis enthält immer Fließkommazahlen.

eff()

Katalog >

eff(*Nominalzinssatz, CpY***)⇒***Wert***

Finanzfunktion, die den Nominalzinssatz *Nominalzinssatz* in einen jährlichen Effektivsatz konvertiert, wobei *CpY* als die Anzahl der Verzinsungsperioden pro Jahr gegeben ist.

Nominalzinssatz muss eine reelle Zahl sein und *CpY* muss eine reelle Zahl > 0 sein.

Hinweis: Siehe auch **nom()**, Seite 111.

$\text{eff}(5.75,12)$ 5.90398

eigVc() (Eigenvektor)

Katalog >

eigVc(*Quadratmatrix***)⇒***Matrix*

Ergibt eine Matrix, welche die Eigenvektoren für eine reelle oder komplexe *Quadratmatrix* enthält, wobei jede Spalte des Ergebnisses zu einem Eigenwert gehört. Beachten Sie, dass ein Eigenvektor nicht eindeutig ist; er kann durch einen konstanten Faktor skaliert werden. Die Eigenvektoren sind normiert, d. h. wenn V = $[x_1, x_2, \ldots, x_n]$, dann:

$x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_n^2 = 1$

Quadratmatrix wird zunächst mit Ähnlichkeitstransformationen bearbeitet, bis die Zeilen- und Spaltennormen so nahe wie möglich bei demselben Wert liegen. Die *Quadratmatrix* wird dann auf die obere Hessenberg-Form reduziert, und die Eigenvektoren werden mit einer Schur-Faktorisierung berechnet.

Im Komplex-Formatmodus "kartesisch":

$$\begin{bmatrix} -1 & 2 & 5 \\ 3 & -6 & 9 \\ 2 & -5 & 7 \end{bmatrix} \rightarrow m1 \qquad \begin{bmatrix} -1 & 2 & 5 \\ 3 & -6 & 9 \\ 2 & -5 & 7 \end{bmatrix}$$

$\text{eigVc}(m1)$

$$\begin{bmatrix} -0.800906 & 0.767947 & \cdots \\ 0.484029 & 0.573804+0.052258\cdot i & 0.5738\ldots \\ 0.352512 & 0.262687+0.096286\cdot i & 0.2626 \end{bmatrix}$$

Um das ganze Ergebnis zu sehen, drücken Sie ▲ und verwenden dann ◀ und ▶, um den Cursor zu bewegen.

eigVl() (Eigenwert)

Katalog >

eigVl(*Quadratmatrix***)⇒***Liste*

Ergibt eine Liste von Eigenwerten einer reellen oder komplexen *Quadratmatrix*.

Im Komplex-Formatmodus "kartesisch":

$$\begin{bmatrix} -1 & 2 & 5 \\ 3 & -6 & 9 \\ 2 & -5 & 7 \end{bmatrix} \rightarrow m1 \qquad \begin{bmatrix} -1 & 2 & 5 \\ 3 & -6 & 9 \\ 2 & -5 & 7 \end{bmatrix}$$

$\text{eigVl}(m1)$

$\{-4.40941, 2.20471+0.763006\cdot i, 2.20471-0.\ldots$

eigVl() (Eigenwert) **Katalog >**

Quadratmatrix wird zunächst mit Ähnlichkeitstransformationen bearbeitet, bis die Zeilen- und Spaltennormen so nahe wie möglich bei demselben Wert liegen. Die *Quadratmatrix* wird dann auf die obere Hessenberg-Form reduziert, und die Eigenwerte werden aus der oberen Hessenberg-Matrix berechnet.

Um das ganze Ergebnis zu sehen, drücken Sie ▲ und verwenden dann ◀ und ▶, um den Cursor zu bewegen.

Else **Siehe If, Seite 74.**

ElseIf **Katalog >**

If *Boolescher Ausdr1* **Then**
  Block1
ElseIf *Boolescher Ausdr2* **Then**
  Block2
  ⋮
ElseIf *Boolescher AusdrN* **Then**
  BlockN
EndIf
  ⋮

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator“ des Produkthandbuchs.

```
Define 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
                                    Done
```

EndFor **Siehe For, Seite 61.**

EndFunc **Siehe Func, Seite 65.**

EndIf **Siehe If, Seite 74.**

EndLoop **Siehe Loop, Seite 96.**

EndWhile **Siehe While, Seite 182.**

EndPrgm **Siehe Prgm, Seite 124.**

EndTry **Siehe Try, Seite 172.**

euler ()

Katalog >

euler(*Ausdr*, *Var*, *abhVar*, {*Var0*, *VarMax*}, *abhVar0*, *VarSchritt* [, *eulerSchritt*]**)** ⇒*Matrix*

euler(*AusdrSystem*, *Var*, *ListeAbhVar*, {*Var0*, *VarMax*}, *ListeAbhVar0*, *VarSchritt* [, *eulerSchritt*]**)** ⇒*Matrix*

euler(*AusdrListe*, *Var*, *ListeAbhVar*, {*Var0*, *VarMax*}, *ListeAbhVar0*, *VarSchritt* [, *eulerSchritt*]**)** ⇒*Matrix*

Verwendet die Euler-Methode zum Lösen des Systems

$$\frac{d\,depVar}{d\,Var} = Expr(Var, depVar)$$

mit *abhVar*(*Var0*)=*abhVar0* auf dem Intervall [*Var0*,*VarMax*]. Gibt eine Matrix zurück, deren erste Zeile die Ausgabewerte von *Var* definiert und deren zweite Zeile den Wert der ersten Lösungskomponente an den entsprechenden *Var*-Werten definiert usw.

Ausdr ist die rechte Seite, die die gewöhnliche Differentialgleichung (ODE) definiert.

Differentialgleichung:

y'=0.001*y*(100-y) und y(0)=10

$$\text{euler}(0.001\cdot y\cdot(100-y),t,y,\{0,100\},10,1)$$
$$\begin{bmatrix} 0. & 1. & 2. & 3. & 4. \\ 10. & 10.9 & 11.8712 & 12.9174 & 14.042 \end{bmatrix}$$

Um das ganze Ergebnis zu sehen, drücken Sie ▲ und verwenden dann ◀ und ▶, um den Cursor zu bewegen.

Gleichungssystem:

$$\begin{cases} y1' = -y1 + 0.1\cdot y1\cdot y2 \\ y2' = 3\cdot y2 - y1\cdot y2 \end{cases}$$

mit $y1(0)=2$ und $y2(0)=5$

$$\text{euler}\left(\begin{bmatrix} -y1+0.1\cdot y1\cdot y2 \\ 3\cdot y2-y1\cdot y2 \end{bmatrix},t,\{y1,y2\},\{0,5\},\{2,5\},1\right)$$
$$\begin{bmatrix} 0. & 1. & 2. & 3. & 4. & 5. \\ 2. & 1. & 1. & 3. & 27. & 243. \\ 5. & 10. & 30. & 90. & 90. & -2070. \end{bmatrix}$$

AusdrSystem ist das System rechter Seiten, welche das ODE-System definieren (entspricht der Ordnung abhängiger Variablen in *ListeAbhVar*).

AusdrListe ist eine Liste rechter Seiten, welche das ODE-System definieren (entspricht der Ordnung abhängiger Variablen in *ListeAbhVar*).

Var ist die unabhängige Variable.

ListeAbhVar ist eine Liste abhängiger Variablen.

{*Var0*, *VarMax*} ist eine Liste mit zwei Elementen, die die Funktion anweist, von *Var0* zu *VarMax* zu integrieren.

ListeAbhVar0 ist eine Liste von Anfangswerten für abhängige Variablen.

VarSchritt ist eine Zahl ungleich Null, sodass **sign(***VarSchritt***)** = **sign (***VarMax*-*Var0***)** und Lösungen an *Var0*+i·*VarSchritt* für alle i=0,1,2,... zurückgegeben werden, sodass *Var0*+i·*VarSchritt* in [*var0*,*VarMax*] ist (möglicherweise gibt es keinen Lösungswert an *VarMax*).

eulerSchritt ist eine positive ganze Zahl (standardmäßig 1), welche die Anzahl der Euler-Schritte zwischen Ausgabewerten bestimmt. Die tatsächliche von der Euler-Methode verwendete Schrittgröße ist *VarSchritt*/*eulerSchritt*.

eval () — Hub-Menü

eval(*Expr***)** ⇒ *Zeichenfolge*

eval() ist nur im TI-Innovator™ Hub Befehlsargument von Programmierbefehlen **Get**, **GetStr** und **Send** gültig. Die Software wertet den Ausdruck *Expr* aus und ersetzt die Anweisung **eval()** mit dem Ergebnis als Zeichenfolge.

Das Argument *Expr* muss zu einer reellen Zahl vereinfachbar sein.

Stellen Sie das blaue Element von RGB LED auf halbe Intensität ein.

lum:=127	127
Send "SET COLOR.BLUE eval(lum)"	*Done*

Setzen Sie das blaue Element auf AUS zurück.

```
Send "SET COLOR.BLUE OFF"                    Done
```

Argument eval() muss zu einer reellen Zahl vereinfachbar sein.

```
Send "SET LED eval("4") TO ON"
                        "Error: Invalid data type"
```

Programm zum Einblenden des roten Elements

```
Define fadein()=
Prgm
For i,0,255,10
  Send "SET COLOR.RED eval(i)"
    Wait 0.1
  EndFor
  Send "SET COLOR.RED OFF"
EndPrgm
```

Führen Sie das Programm aus.

```
fadein()                                     Done
```

Obwohl **eval()** sein Ergebnis nicht anzeigt, können Sie die resultierende Hub-Zeichenfolge nach Ausführen des Befehls durch Prüfung einer beliebigen der folgenden speziellen Variablen anzeigen.

iostr.SendAns
iostr.GetAns
iostr.GetStrAns

Hinweis: Siehe auch **Get** (Seite 67), **GetStr** (Seite 71) und **Send** (Seite 145).

Exit (Abbruch) Katalog >

Exit (Abbruch)

Beendet den aktuellen **For**, **While**, oder **Loop** Block.

Exit ist außerhalb dieser drei Schleifenstrukturen (**For**, **While** oder **Loop**) nicht zulässig.

Funktionslisting:

Exit (Abbruch)

Katalog >

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator“ des Produkthandbuchs.

```
Define g()=Func                    Done
  Local temp,i
  0→temp
  For i,1,100,1
  temp+i→temp
  If temp>20 Then
  Exit
  EndIf
  EndFor
  EndFunc
g()                                21
```

exp() (e hoch x)

e^x Taste

exp(*Wert1*)⇒*Wert*

Gibt **e** hoch *Wert1* zurück.

Hinweis: Siehe auch Vorlage **e** Exponent, Seite 6.

Sie können eine komplexe Zahl in der polaren Form rei θ eingeben. Verwenden Sie diese aber nur im Winkelmodus Bogenmaß, da die Form im Grad- oder Neugrad-Modus einen Bereichsfehler verursacht.

e^{1} 2.71828

e^{3^2} 8103.08

exp(*Liste1*)⇒*Liste*

Gibt **e** hoch jedes Element der *Liste1* zurück.

$e^{\{1,1.,0.5\}}$ $\{2.71828,2.71828,1.64872\}$

exp(*Quadratmatrix1*)⇒*Quadratmatrix*

Ergibt den Matrix-Exponenten von *Quadratmatrix1*. Dies ist nicht gleichbedeutend mit der Berechnung von **e** hoch jedes Element. Näheres zur Berechnungsmethode finden Sie im Abschnitt **cos()**.

Quadratmatrix1 muss diagonalisierbar sein. Das Ergebnis enthält immer Fließkommazahlen.

$$e^{\begin{bmatrix}1 & 5 & 3\\ 4 & 2 & 1\\ 6 & -2 & 1\end{bmatrix}} \quad \begin{bmatrix}782.209 & 559.617 & 456.509\\ 680.546 & 488.795 & 396.521\\ 524.929 & 371.222 & 307.879\end{bmatrix}$$

expr() (String in Ausdruck) Katalog >

expr(*String***)⇒***Ausdruck*

Gibt die in *String* enthaltene Zeichenkette als Ausdruck zurück und führt diesen sofort aus.

"Define cube(x)=x^3" → *funcstr*	
	"Define cube(x)=x^3"
expr(*funcstr*)	*Done*
cube(2)	8

ExpReg (Exponentielle Regression) Katalog >

ExpReg *X, Y* [, [*Häuf*] [, *Kategorie, Mit*]]

Berechnet die exponentielle Regression $y = a \cdot (b)^x$ auf Listen *X* und *Y* mit der Häufigkeit *Häuf*. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Alle Listen außer *Mit* müssen die gleiche Dimension besitzen.

X und *Y* sind Listen von unabhängigen und abhängigen Variablen.

Häuf ist eine optionale Liste von Häufigkeitswerten. Jedes Element in *Häuf* gibt die Häufigkeit für jeden entsprechenden Datenpunkt *X* und *Y* an. Der Standardwert ist 1. Alle Elemente müssen Ganzzahlen ≥ 0 sein.

Kategorie ist eine Liste von Kategoriecodes in numerischer Form oder als Zeichenfolge für die entsprechenden *X* und *Y* Daten.

Mit ist eine Liste von einem oder mehreren Kategoriecodes. Nur solche Datenelemente, deren Kategoriecode in dieser Liste enthalten ist, sind in der Berechnung enthalten.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter “Leere (ungültige) Elemente” (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: $a \cdot (b)^x$
stat.a, stat.b	Regressionskoeffizienten

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.r^2	Koeffizient der linearen Bestimmtheit für transformierte Daten
stat.r	Korrelationskoeffizient für transformierte Daten (x, ln(y))
stat.Resid	Mit dem exponentiellen Modell verknüpfte Residuen
stat.ResidTrans	Residuum für die lineare Anpassung der transformierten Daten.
stat.XReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *X List*, die schließlich in der Regression mit den Beschränkungen für *Häufigkeit*, *Kategorieliste* und *Mit Kategorien* verwendet wurde
stat.YReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *Y List*, die schließlich in der Regression mit den Beschränkungen für *Häufigkeit*, *Kategorieliste* und *Mit Kategorien* verwendet wurde
stat.FreqReg	Liste der Häufigkeiten für *stat.XReg* und *stat.YReg*

F

factor() (Faktorisiere) Katalog >

factor(*RationaleZahl***)** ergibt die rationale Zahl in Primfaktoren zerlegt. Bei zusammengesetzten Zahlen nimmt die Berechnungsdauer exponentiell mit der Anzahl an Stellen im zweitgrößten Faktor zu. Das Faktorisieren einer 30-stelligen ganzen Zahl kann beispielsweise länger als einen Tag dauern und das Faktorisieren einer 100-stelligen Zahl mehr als ein Jahrhundert.

factor(152417172689)	123457·1234577
isPrime(152417172689)	false

So halten Sie eine Berechnung manuell an:

- **Handheld:** Halten Sie die Taste [on] gedrückt und drücken Sie mehrmals [enter].
- **Windows®:** Halten Sie die Taste **F12** gedrückt und drücken Sie mehrmals die **Eingabetaste**.
- **Macintosh®:** Halten Sie die Taste **F5** gedrückt und drücken Sie mehrmals die **Eingabetaste**.
- **iPad®:** Die App zeigt eine Eingabeaufforderung an. Sie können weiter warten oder abbrechen.

factor() (Faktorisiere) — Katalog >

Möchten Sie hingegen lediglich feststellen, ob es sich bei einer Zahl um eine Primzahl handelt, verwenden Sie **isPrime()**. Dieser Vorgang ist wesentlich schneller, insbesondere dann, wenn *RationaleZahl* keine Primzahl ist und der zweitgrößte Faktor mehr als fünf Stellen aufweist.

FCdf() — Katalog >

FCdf
(
UntGrenze
,
ObGrenze
,*FreiGradZähler***,***FreiGradNenner***)**⇒*Zahl*,
wenn *UntGrenze* und *ObGrenze* Zahlen sind, *Liste*, wenn *UntGrenze* und *ObGrenze* Listen sind

FCdf
(
UntGrenze
,
ObGrenze
,*FreiGradZähler***,***FreiGradNenner***)**⇒*Zahl*,
wenn *UntGrenze* und *ObGrenze* Zahlen sind, *Liste*, wenn *UntGrenze* und *ObGrenze* Listen sind

Berechnet die F Verteilungswahrscheinlichkeit zwischen *UntereGrenze* und *ObereGrenze* für die angegebenen *FreiGradZähler* (Freiheitsgrade) und *FreiGradNenner*.

Für P(*X* ≤ *ObereGrenze*), *UntGrenze* =0 setzen.

Fill (Füllen) — Katalog >

Fill *Zahl, MatrixVar*⇒*Matrix*

Ersetzt jedes Element in der Variablen *MatrixVar* durch *Zahl*.

MatrixVar muss bereits vorhanden sein.

$\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix} \rightarrow amatrix$ $\quad \begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix}$

Fill 1.01,*amatrix* $\quad$ *Done*

amatrix $\quad \begin{bmatrix}1.01 & 1.01\\ 1.01 & 1.01\end{bmatrix}$

Fill (Füllen) Katalog >

Fill *Zahl, ListeVar*⇒*Liste*

Ersetzt jedes Element in der Variablen *ListeVar* durch *Zahl*.

ListeVar muss bereits vorhanden sein.

$\{1,2,3,4,5\} \rightarrow alist$	$\{1,2,3,4,5\}$
Fill 1.01,*alist*	*Done*
alist	$\{1.01,1.01,1.01,1.01,1.01\}$

FiveNumSummary Katalog >

FiveNumSummary *X*[,[*Häuf*][,*Kategorie*,*Mit*]]

Bietet eine gekürzte Version der Statistik mit 1 Variablen auf Liste *X*.
Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

X stellt eine Liste mit den Daten dar.

Häuf ist eine optionale Liste von Häufigkeitswerten. Jedes Element in *Häuf* gibt die Häufigkeit für jeden entsprechenden *X*-Wert an. Der Standardwert ist 1. Alle Elemente müssen Ganzzahlen ≥ 0 sein.

Kategorie ist eine Liste von Kategoriecodes in numerischer Form oder als Zeichenfolge für die entsprechenden *X* Daten.

Mit ist eine Liste von einem oder mehreren Kategoriecodes. Nur solche Datenelemente, deren Kategoriecode in dieser Liste enthalten ist, sind in der Berechnung enthalten.

Ein leeres (ungültiges) Element in einer der Listen *X*, *Freq* oder *Kategorie* führt zu einem Fehler im entsprechenden Element aller dieser Listen. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.MinX	Minimum der x-Werte
stat.Q_1X	1. Quartil von x
stat.MedianX	Median von x
stat.Q_3X	3. Quartil von x

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.MaxX	Maximum der x-Werte

floor() (Untergrenze) Katalog >

floor(*Wert1***)⇒***Ganzzahl*

Gibt die größte ganze Zahl zurück, die ≤ dem Argument ist. Diese Funktion ist identisch mit **int()**.

Das Argument kann eine reelle oder eine komplexe Zahl sein.

floor(*Liste1***)⇒***Liste*

floor(*Matrix1***)⇒***Matrix*

Für jedes Element einer Liste oder Matrix wird die größte ganze Zahl, die kleiner oder gleich dem Element ist, zurückgegeben.

Hinweis: Siehe auch **ceiling()** und **int()**.

$\text{floor}(-2.14)$ $-3.$

$\text{floor}\left(\left\{\frac{3}{2},0,-5.3\right\}\right)$ $\{1,0,-6.\}$

$\text{floor}\begin{bmatrix}1.2 & 3.4\\ 2.5 & 4.8\end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix}1. & 3.\\ 2. & 4.\end{bmatrix}$

For Katalog >

For *Var*, *Von*, *Bis* [, *Schritt*]
Block
EndFor

Führt die in *Block* befindlichen Anweisungen für jeden Wert von *Var* zwischen *Von* und *Bis* aus, wobei der Wert bei jedem Durchlauf um *Schritt* inkrementiert wird.

Var darf keine Systemvariable sein.

Schritt kann positiv oder negativ sein. Der Standardwert ist 1.

Block kann eine einzelne Anweisung oder eine Serie von Anweisungen sein, die durch ":" getrennt sind.

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator" des Produkthandbuchs.

```
Define g()=Func                    Done
    Local tempsum,step,i
    0→tempsum
    1→step
    For i,1,100,step
    tempsum+i→tempsum
    EndFor
    EndFunc
g()                                5050
```

format() (Format)

Katalog >

format(*Wert*[, *FormatString*]**)⇒***String*

Gibt *Wert* als Zeichenkette im Format der Formatvorlage zurück.

FormatString ist eine Zeichenkette und muss diese Form besitzen: “F[n]”, “S[n]”, “E[n]”, “G[n][c]”, wobei [ ] optionale Teile bedeutet.

F[n]: Festes Format. n ist die Anzahl der angezeigten Nachkommastellen (nach dem Dezimalpunkt).

S[n]: Wissenschaftliches Format. n ist die Anzahl der angezeigten Nachkommastellen (nach dem Dezimalpunkt).

E[n]: Technisches Format. n ist die Anzahl der Stellen, die auf die erste signifikante Ziffer folgen. Der Exponent wird auf ein Vielfaches von 3 gesetzt, und der Dezimalpunkt wird um null, eine oder zwei Stellen nach rechts verschoben.

G[n][c]: Wie Festes Format, unterteilt jedoch auch die Stellen links des Dezimaltrennzeichens in Dreiergruppen. c ist das Gruppentrennzeichen und ist auf “Komma” voreingestellt. Wenn c auf “Punkt” gesetzt wird, wird das Dezimaltrennzeichen zum Komma.

[Rc]: Jeder der vorstehenden Formateinstellungen kann als Suffix das Flag Rc nachgestellt werden, wobei c ein einzelnes Zeichen ist, das den Dezimalpunkt ersetzt.

format(1.234567,"f3")	"1.235"
format(1.234567,"s2")	"1.23E0"
format(1.234567,"e3")	"1.235E0"
format(1.234567,"g3")	"1.235"
format(1234.567,"g3")	"1,234.567"
format(1.234567,"g3,r:")	"1:235"

fPart() (Funktionsteil)

Katalog >

fPart(*Ausdr1***)⇒***Ausdruck*

fPart(*Liste1***)⇒***Liste*

fPart(*Matrix1***)⇒***Matrix*

Gibt den Bruchanteil des Arguments zurück.

Bei einer Liste bzw. Matrix werden die Bruchanteile aller Elemente zurückgegeben.

fPart(-1.234)	-0.234
fPart({1,-2.3,7.003})	{0,-0.3,0.003}

fPart() (Funktionsteil) Katalog >

Das Argument kann eine reelle oder eine komplexe Zahl sein.

FPdf() Katalog >

FPdf
(
XWert
,*FreiGradZähler***,***FreiGradNenner***)⇒***Zahl*,
wenn *XWert* eine Zahl ist, *Liste*, wenn *XWert* eine Liste ist

FPdf
(
XWert
,*FreiGradZähler***,***FreiGradNenner***)⇒***Zahl*,
wenn *XWert* eine Zahl ist, *Liste*, wenn *XWert* eine Liste ist

Berechnet die F Verteilungswahrscheinlichkeit bei *XWert* für die angegebenen *FreiGradZähler* (Freiheitsgrade) und *FreiGradNenner*.

freqTable▸list() Katalog >

freqTable▸list
(*Liste1***,***HäufGanzzahlListe***)⇒***Liste*

Gibt eine Liste zurück, die die Elemente von *Liste1* erweitert gemäß den Häufigkeiten in *HäufGanzzahlListe* enthält. Diese Funktion kann zum Erstellen einer Häufigkeitstabelle für die Applikation 'Data & Statistics' verwendet werden.

Liste1 kann eine beliebige gültige Liste sein.

HäufGanzzahlListe muss die gleiche Dimension wie *Liste1* haben und darf nur nicht-negative Ganzzahlelemente enthalten. Jedes Element gibt an, wie oft das entsprechende *Liste1*-Element in der Ergebnisliste wiederholt wird. Der Wert 0 schließt das entsprechende *Liste1*-Element aus.

```
freqTable▸list({1,2,3,4},{1,4,3,1})
                {1,2,2,2,2,3,3,3,4}
freqTable▸list({1,2,3,4},{1,4,0,1})
                {1,2,2,2,2,4}
```

freqTable▸list() Katalog >

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **`freqTable@>list(`**…**`)`** eintippen

Leere (ungültige) Elemente werden ignoriert. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

frequency() (Häufigkeit) Katalog >

frequency(*Liste1*,*binsListe*)⇒*Liste*

Gibt eine Liste zurück, die die Zähler der Elemente in *Liste1* enthält. Die Zähler basieren auf Bereichen (bins), die Sie in *binsListe* definieren.

Wenn *binsListe* {b(1), b(2), …, b(n)} ist, sind die festgelegten Bereiche {**?**≤b(1), b (1)<**?**≤b(2),…,b(n-1)<**?**≤b(n), b(n)>**?**}. Die Ergebnisliste enthält ein Element mehr als die *binsListe*.

Jedes Element des Ergebnisses entspricht der Anzahl der Elemente aus *Liste1*, die im Bereich dieser bins liegen. Ausgedrückt in Form der **countIf()** Funktion ist das Ergebnis { countIf(Liste, **?**≤b(1)), countIf(Liste, b(1)<**?** ≤b(2)), …, countIf(Liste, b(n-1)<**?**≤b(n)), countIf(Liste, b(n)>**?**)}.

Elemente von *Liste1*, die nicht "in einem bin platziert" werden können, werden ignoriert. Leere (ungültige) Elemente werden ebenfalls ignoriert. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

Innerhalb der Lists & Spreadsheet Applikation können Sie für beide Argumente Zellenbereiche verwenden.

Hinweis: Siehe auch **countIf()**, Seite 37.

datalist:={1,2,**e**,3,π,4,5,6,"hello",7}
{1,2,2.71828,3,3.14159,4,5,6,"hello",7}

frequency(*datalist*,{2.5,4.5}) {2,4,3}

Erklärung des Ergebnisses:

2 Elemente aus *Datenliste (Datalist)* sind ≤2.5

4 Elemente aus *Datenliste* sind >2.5 und ≤4.5

3 Elemente aus *Datenliste* sind >4.5

Das Element "Hallo" ist eine Zeichenfolge und kann nicht in einem der definierten bins platziert werden.

FTest_2Samp (Zwei-Stichproben F-Test) Katalog >

FTest_2Samp *Liste1*,*Liste2*[,*Häufigkeit1* [,*Häufigkeit2*[,*Hypoth*]]]

FTest_2Samp (Zwei-Stichproben F-Test)

Katalog >

FTest_2Samp *Liste1*,*Liste2*[,*Häufigkeit1*[,*Häufigkeit2*[,*Hypoth*]]]

(Datenlisteneingabe)

FTest_2Samp *sx1*,*n1*,*sx2*,*n2*[,*Hypoth*]

FTest_2Samp *sx1*,*n1*,*sx2*,*n2*[,*Hypoth*]

(Zusammenfassende statistische Eingabe)

Führt einen F -Test mit zwei Stichproben durch. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variable *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Für H_a: $\sigma 1 > \sigma 2$ setzen Sie *Hypoth*>0

Für H_a: $\sigma 1 \neq \sigma 2$ (Standard) setzen Sie *Hypoth* =0

Für H_a: $\sigma 1 < \sigma 2$ setzen Sie *Hypoth*<0

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
Statistik.F	Berechnete Û Statistik für die Datenfolge
stat.PVal	Kleinste Signifikanzebene, bei der die Nullhypothese verworfen werden kann
stat.dfNumer	Freiheitsgrade des Zählers = n1-1
stat.dfDenom	Freiheitsgrade des Nenners = n2-1
stat.sx1, stat.sx2	Stichproben-Standardabweichungen der Datenfolgen in *Liste 1* und *Liste 2*
stat.x1_bar stat.x2_bar	Stichprobenmittelwerte der Datenfolgen in *Liste 1* und *Liste 2*
stat.n1, stat.n2	Stichprobenumfang

Func

Katalog >

Func
Block
EndFunc

Definieren Sie eine stückweise definierte Funktion:

Func

Katalog >

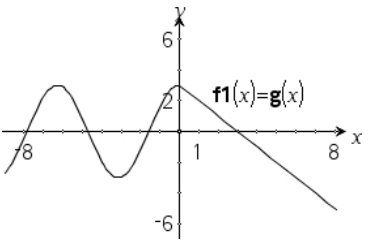
Vorlage zur Erstellung einer benutzerdefinierten Funktion.

Block kann eine einzelne Anweisung, eine Reihe von durch das Zeichen ":" voneinander getrennten Anweisungen oder eine Reihe von Anweisungen in separaten Zeilen sein. Die Funktion kann die Anweisung **Zurückgeben (Return)** verwenden, um ein bestimmtes Ergebnis zurückzugeben.

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator" des Produkthandbuchs.

```
Define g(x)=Func                    Done
    If x<0 Then
    Return 3·cos(x)
    Else
    Return 3–x
    EndIf
    EndFunc
```

Ergebnis der graphischen Darstellung g(x)



G

gcd() (Größter gemeinsamer Teiler)

Katalog >

gcd(*Zahl1, Zahl2***)⇒***Ausdruck*

Gibt den größten gemeinsamen Teiler der beiden Argumente zurück. Der **gcd** zweier Brüche ist der **gcd** ihrer Zähler dividiert durch das kleinste gemeinsame Vielfache (**lcm**) ihrer Nenner.

In den Modi Auto oder Approximiert ist der **gcd** von Fließkommabrüchen 1,0.

```
gcd(18,33)                          3
```

gcd(*Liste1, Liste2***)⇒***Liste*

Gibt die größten gemeinsamen Teiler der einander entsprechenden Elemente von *Liste1* und *Liste2* zurück.

```
gcd({12,14,16},{9,7,5})             {3,7,1}
```

gcd(*Matrix1, Matrix2***)⇒***Matrix*

Gibt die größten gemeinsamen Teiler der einander entsprechenden Elemente von *Matrix1* und *Matrix2* zurück.

$$\gcd\left(\begin{bmatrix}2 & 4\\ 6 & 8\end{bmatrix},\begin{bmatrix}4 & 8\\ 12 & 16\end{bmatrix}\right) \qquad \begin{bmatrix}2 & 4\\ 6 & 8\end{bmatrix}$$

geomCdf() Katalog >

geomCdf
(*p*,*untereGrenze*,*obereGrenze***)**⇒*Zahl*, wenn *untereGrenze* und *obereGrenze* Zahlen sind, *Liste*, wenn *untereGrenze* und *obereGrenze* Listen sind

geomCdf(*p*,*obereGrenze***)** für P(1≤X ≤*obereGrenze*)⇒*Zahl*, wenn *obereGrenze* eine Zahl ist, *Liste*, wenn *obereGrenze* eine Liste ist

Berechnet die kumulative geometrische Wahrscheinlichkeit von *UntereGrenze* bis *ObereGrenze* mit der angegebenen Erfolgswahrscheinlichkeit *p*.

Für P(X ≤ *obereGrenze*) setzen Sie *untereGrenze* = 1.

geomPdf() Katalog >

geomPdf(*p*,*XWert***)**⇒*Zahl*, wenn *XWert* eine Zahl ist, *Liste*, wenn *XWert* eine Liste ist

Berechnet die Wahrscheinlichkeit an einem *XWert*, die Anzahl der Einzelversuche, bis der erste Erfolg eingetreten ist, für die diskrete geometrische Verteilung mit der vorgegebenen Erfolgswahrscheinlichkeit p.

Get Hub-Menü

Get[*EingabeString*,]*Var*[**,** *statusVar*]

Get[*EingabeString*,] *Fkt***(***arg1***,** *...argn***)** [**,** *statusVar*]

Programmierbefehl: Ruft einen Wert von einem verbundenen TI-Innovator™ Hub ab und weist den Wert der Variablen *var* zu.

Der Wert muss angefordert werden:

- Im Voraus durch einen Befehl **Send "READ ..."** .

  – oder –

Beispiel: Fordern Sie den aktuellen Wert des integrierten Lichtpegelsensors des Hub an. Verwenden Sie **Get**, um den Wert abzurufen, und weisen Sie ihn der Variablen *lightval* zu.

Send "READ BRIGHTNESS"	*Done*
Get *lightval*	*Done*
lightval	0.347922

Betten Sie die Anforderung READ in den Befehl **Get** ein.

- Durch Einbetten einer Anforderung **"READ ..."** als optionales Argument von *promptString*. Bei dieser Methode können Sie einen einzelnen Befehl verwenden, um den Wert anzufordern und abzurufen.

Implizite Vereinfachung findet statt. Zum Beispiel wird eine empfangene Zeichenfolge „123“ als numerischer Wert interpretiert. Um die Zeichenfolge beizubehalten, verwenden Sie **GetStr** statt **Get**.

Wenn Sie das optionale Argument von *statusVar* einbeziehen, wird ihm ein Wert auf Basis des Erfolgs der Operation zugewiesen. Ein Wert von null bedeutet, dass keine Daten empfangen wurden.

In der zweiten Synthax ermöglicht das Argument von *Fkt*() es einem Programm, die empfangene Zeichenfolge als Funktionsdefinition zu speichern. Diese Syntax verhält sich so, als hätte das Programm den folgenden Befehl ausgeführt:

Definiere *Fkt*(*arg1*, *...argn*) = *empfanger String*

Anschließend kann das Programm die so definierte Funktion *Fkt*() nutzen.

Hinweis: Sie können den Befehl **Get** in einem benutzerdefinierten Programm, aber nicht in einer Funktion verwenden.

Hinweis: Siehe auch **GetStr**, Seite 71 und **Send**, Seite 145.

Get "READ BRIGHTNESS",*lightval*	*Done*
lightval	0.378441

getDenom() (Nenner holen)

Katalog >

getDenom(*Bruch1***)⇒***Wert*

Transformiert das Argument in einen Ausdruck mit gekürztem gemeinsamem Nenner und gibt dann den Nenner zurück.

$x:=5: y:=6$	6
$\text{getDenom}\left(\frac{x+2}{y-3}\right)$	3
$\text{getDenom}\left(\frac{2}{7}\right)$	7
$\text{getDenom}\left(\frac{1}{x}+\frac{y^2+y}{y^2}\right)$	30

getLangInfo()

Katalog >

getLangInfo()⇒*Zeichenkette*

Gibt eine Zeichenkette zurück, die der Abkürzung der gegenwärtig aktiven Sprache entspricht. Sie können den Befehl zum Beispiel in einem Programm oder einer Funktion zum Bestimmen der aktuellen Sprache verwenden.

getLangInfo()	"en"

Englisch = “en”

Dänisch = “da”

Deutsch = “de”

Finnisch = “fi”

Französisch = “fr”

Italienisch = “it”

Holländisch = “nl”

Holländisch (Belgien) = “nl_BE”

Norwegisch = “no”

Portugiesisch = “pt”

Spanisch = “es”

Schwedisch = “sv”

getLockInfo() Katalog >

getLockInfo(*Var*)⇒*Wert*

Gibt den aktuellen Gesperrt/Entsperrt-Status der Variablen *Var* aus.

Wert =**0**: *Var* ist nicht gesperrt oder ist nicht vorhanden.

Wert =**1**: *Var* ist gesperrt und kann nicht geändert oder gelöscht werden.

Siehe **Lock**, Seite 93, und**unLock**, Seite 179.

a:=65	65
Lock *a*	*Done*
getLockInfo(*a*)	1
a:=75	"Error: Variable is locked."
DelVar *a*	"Error: Variable is locked."
Unlock *a*	*Done*
a:=75	75
DelVar *a*	*Done*

getMode() Katalog >

getMode(*ModusNameGanzzahl***)**⇒*Wert*

getMode(0)⇒*Liste*

getMode(*ModusNameGanzzahl***)** gibt einen Wert zurück, der die aktuelle Einstellung des Modus *ModusNameGanzzahl* darstellt.

getMode(0) gibt eine Liste mit Zahlenpaaren zurück. Jedes Paar enthält eine Modus-Ganzzahl und eine Einstellungs-Ganzzahl.

Eine Auflistung der Modi und ihrer Einstellungen finden Sie in der nachstehenden Tabelle.

Wenn Sie die Einstellungen mit **getMode(0)** → *var* speichern, können Sie **setMode(***var***)** in einer Funktion oder in einem Programm verwenden, um die Einstellungen nur innerhalb der Ausführung dieser Funktion bzw. dieses Programms vorübergehend wiederherzustellen. Siehe **setMode()**, Seite 148.

getMode(0)	{1,7,2,1,3,1,4,1,5,1,6,1,7,1}
getMode(1)	7
getMode(7)	1

Modus Name	Modus Ganzzahl	Einstellen von Ganzzahlen
Angezeigte Ziffern	1	**1**=Fließ, **2**=Fließ 1, **3**=Fließ 2, **4**=Fließ 3, **5**=Fließ 4, **6**=Fließ 5, **7**=Fließ 6, **8**=Fließ 7, **9**=Fließ 8, **10**=Fließ 9, **11**=Fließ 10, **12**=Fließ 11, **13**=Fließ 12, **14**=Fix 0, **15**=Fix 1, **16**=Fix 2, **17**=Fix 3, **18**=Fix 4, **19**=Fix 5, **20**=Fix 6, **21**=Fix 7, **22**=Fix 8, **23**=Fix 9, **24**=Fix 10, **25**=Fix 11, **26**=Fix 12
Winkel	2	**1**=Bogenmaß, **2**=Grad, **3**=Neugrad
Exponentialformat	3	**1**=Normal, **2**=Wissenschaftlich, **3**=Technisch
Reell oder komplex	4	**1**=Reell, **2**=Kartesisch, **3**=Polar
Auto oder Approx.	5	**1**=Auto, **2**=Approximiert
Vektorformat	6	**1**=Kartesisch, **2**=Zylindrisch, **3**=Sphärisch
Basis	7	**1**=Dezimal, **2**=Hex, **3**=Binär

getNum() (Zähler holen)

Katalog >

getNum(*Bruch1***)⇒***Wert*

Transformiert das Argument in einen Ausdruck mit gekürztem gemeinsamem Nenner und gibt dann den Zähler zurück.

$x:=5:\ y:=6$ → 6

$\text{getNum}\left(\frac{x+2}{y-3}\right)$ → 7

$\text{getNum}\left(\frac{2}{7}\right)$ → 2

$\text{getNum}\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}\right)$ → 11

GetStr

Hub-Menü

GetStr[*EingabeString*,] *Var*[**,** *statusVar*]

GetStr[*EingabeString*,] *Fkt***(***arg1***,** *...argn***)** [**,** *statusVar*]

Programmierbefehl: Verhält sich genauso wie der Befehl **Get**, der abgerufene Wert wird aber immer als Zeichenfolge interpretiert. Der Befehl **Get** interpretiert die Antwort hingegen als Ausdruck, es sei denn, sie ist in Anführungszeichen ("") gesetzt.

Hinweis: Siehe auch **Get**, Seite 67 und **Send**, Seite 145.

Zum Beispiel siehe **Get**.

getType() Katalog >

getType(*var***)⇒***String*

Gibt eine Zeichenkette zurück, die den Datentyp einer Variablen *var* anzeigt.

Wenn *var* nicht definiert ist, wird die Zeichenkette „NONE" zurückgegeben.

$\{1,2,3\} \rightarrow temp$	$\{1,2,3\}$
getType(*temp*)	"LIST"
$3 \cdot i \rightarrow temp$	$3 \cdot i$
getType(*temp*)	"EXPR"
DelVar *temp*	*Done*
getType(*temp*)	"NONE"

getVarInfo() Katalog >

getVarInfo()⇒*Matrix* oder *String*

getVarInfo(*BiblioNameString***)⇒***Matrix* oder *String*

getVarInfo() gibt eine Informationsmatrix (Name, Typ, Erreichbarkeit einer Variablen in der Bibliothek und Gesperrt/Entsperrt-Status) für alle Variablen und Bibliotheksobjekte zurück, die im aktuellen Problem definiert sind.

Wenn keine Variablen definiert sind, gibt **getVarInfo()** die Zeichenfolge "KEINE" (NONE) zurück.

getVarInfo(*BiblioNameString***)**gibt eine Matrix zurück, die Informationen zu allen Bibliotheksobjekten enthält, die in der Bibliothek *BiblioNameString* definiert sind. *BiblioNameString* muss eine Zeichenfolge (in Anführungszeichen eingeschlossener Text) oder eine Zeichenfolgenvariable sein.

Wenn die Bibliothek *BiblioNameString* nicht existiert, wird ein Fehler angezeigt.

getVarInfo()	"NONE"
Define $x=5$	*Done*
Lock x	*Done*
Define LibPriv $y=\{1,2,3\}$	*Done*
Define LibPub $z(x)=3 \cdot x^2-x$	*Done*
getVarInfo()	$\begin{bmatrix} x & \text{"NUM"} & \text{"}\square\text{"} & 1 \\ y & \text{"LIST"} & \text{"LibPriv "} & 0 \\ z & \text{"FUNC"} & \text{"LibPub "} & 0 \end{bmatrix}$
getVarInfo(*tmp3*)	"Error: Argument must be a string"
getVarInfo("tmp3")	$\begin{bmatrix} volcyl2 & \text{"NONE"} & \text{"LibPub "} & 0 \end{bmatrix}$

getVarInfo()

Katalog >

Beachten Sie das Beispiel links, in dem das Ergebnis von **getVarInfo()** der Variablen *vs* zugewiesen wird. Beim Versuch, Zeile 2 oder Zeile 3 von *vs* anzuzeigen, wird der Fehler "*Liste oder Matrix ungültig*" zurückgegeben, weil mindestens eines der Elemente in diesen Zeilen (Variable *b* zum Beispiel) eine Matrix ergibt.

Dieser Fehler kann auch auftreten, wenn *Ans* zum Neuberechnen eines **getVarInfo()**-Ergebnisses verwendet wird.

Das System liefert den obigen Fehler, weil die aktuelle Version der Software keine verallgemeinerte Matrixstruktur unterstützt, bei der ein Element einer Matrix eine Matrix oder Liste sein kann.

$a:=1$	1
$b:=[1\ \ 2]$	$[1\ \ 2]$
$c:=[1\ \ 3\ \ 7]$	$[1\ \ 3\ \ 7]$
$vs:=\text{getVarInfo}()$	$\begin{bmatrix} a & \text{"NUM"} & \text{"}\square\text{"} & 0 \\ b & \text{"MAT"} & \text{"}\square\text{"} & 0 \\ c & \text{"MAT"} & \text{"}\square\text{"} & 0 \end{bmatrix}$
$vs[1]$	$[1\ \ \text{"NUM"}\ \ \text{"}\square\text{"}\ \ 0]$
$vs[1,1]$	1
$vs[2]$	"Error: Invalid list or matrix"
$vs[2,1]$	$[1\ \ 2]$

Goto (Gehe zu)

Katalog >

Goto *MarkeName*

Setzt die Programmausführung bei der Marke *MarkeName* fort.

MarkeName muss im selben Programm mit der Anweisung **Lbl** definiert worden sein.

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator" des Produkthandbuchs.

```
Define g()=Func                    Done
    Local temp,i
    0→temp
    1→i
    Lbl top
    temp+i→temp
    If i<10 Then
    i+1→i
    Goto top
    EndIf
    Return temp
    EndFunc
g()                                55
```

▸Grad (Neugrad)

Katalog >

Ausdr1 **▸Grad**⇒*Ausdruck*

Wandelt *Ausdr1* ins Winkelmaß Neugrad um.

Hinweis: Sie können diesen Operator über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **@>Grad** eintippen.

Im Grad-Modus:

$(1.5)\blacktriangleright\text{Grad}$	$(1.66667)^g$

Im Bogenmaß-Modus:

$(1.5)\blacktriangleright\text{Grad}$	$(95.493)^g$

identity() (Einheitsmatrix)

Katalog >

identity(*Ganzzahl***)⇒***Matrix*

Gibt die Einheitsmatrix mit der Dimension *Ganzzahl* zurück.

Ganzzahl muss eine positive ganze Zahl sein.

identity(4)

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

If

Katalog >

If *Boolescher Ausdr*
Anweisung

If *Boolescher Ausdr* **Then**
Block
EndIf

Wenn *Boolescher Ausdr* wahr ergibt, wird die Einzelanweisung *Anweisung* oder der Anweisungsblock *Block* ausgeführt und danach mit EndIf fortgefahren.

Wenn *Boolescher Ausdr* falsch ergibt, wird das Programm fortgesetzt, ohne dass die Einzelanweisung bzw. der Anweisungsblock ausgeführt werden.

Block kann eine einzelne Anweisung oder eine Serie von Anweisungen sein, die durch ":" getrennt sind.

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator" des Produkthandbuchs.

```
Define g(x)=Func                    Done
              If x<0 Then
              Return x^2
              EndIf
              EndFunc
g(-2)                               4
```

If

Katalog >

If *Boolescher Ausdr* **Then**
Block1
Else
Block2
EndIf

Wenn *Boolescher Ausdr* wahr ergibt, wird *Block1* ausgeführt und dann *Block2* übersprungen.

Wenn *Boolescher Ausdr* falsch ergibt, wird *Block1* übersprungen, aber *Block2* ausgeführt.

Block1 und *Block2* können einzelne Anweisungen sein.

```
Define g(x)=Func                    Done
              If x<0 Then
              Return -x
              Else
              Return x
              EndIf
              EndFunc
g(12)                               12
g(-12)                              12
```

If *Boolescher Ausdr1* **Then**
Block1
ElseIf *Boolescher Ausdr2* **Then**
Block2
⋮
ElseIf *Boolescher AusdrN* **Then**
BlockN
EndIf

Gestattet Programmverzweigungen. Wenn *Boolescher Ausdr1* wahr ergibt, wird *Block1* ausgeführt. Wenn *Boolescher Ausdr1* falsch ergibt, wird *Boolescher Ausdr2* ausgewertet usw.

```
Define 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
                                    Done
g(-4)                               4
g(10)                               3
```

ifFn()

Katalog >

ifFn(*BoolescherAusdruck***,***Wert_wenn_wahr* **[,***Wert_wenn_falsch* **[,***Wert_wenn_unbekannt***]])⇒***Ausdruck, Liste oder Matrix*

Wertet den Booleschen Ausdruck *BoolescherAusdruck* (oder jedes einzelne Element von *BoolescherAusdruck*) aus und erstellt ein Ergebnis auf der Grundlage folgender Regeln:

- *BoolescherAusdruck* kann einen Einzelwert, eine Liste oder eine Matrix testen.

```
ifFn({1,2,3}<2.5,{5,6,7},{8,9,10})
                                    {5,6,10}
```

Testwert von **1** ist kleiner als 2.5, somit wird das entsprechende

Wert_wenn_wahr-Element von **5** in die Ergebnisliste kopiert.

Testwert von **2** ist kleiner als 2.5, somit wird das entsprechende

- Wenn ein Element von *BoolescherAusdruck* als wahr bewertet wird, wird das entsprechende Element aus *Wert_wenn_wahr* zurückgegeben.
- Wenn ein Element von *BoolescherAusdruck* als falsch bewertet wird, wird das entsprechende Element aus *Wert_wenn_falsch* zurückgegeben. Wenn Sie *Wert_wenn_falsch* weglassen, wird Undef *zurückgegeben.*
- Wenn ein Element von *BoolescherAusdruck* weder wahr noch falsch ist, wird das entsprechende Element aus *Wert_wenn_unbekannt* zurückgegeben. Wenn Sie *Wert_wenn_unbekannt* weglassen, wird Undef zurückgegeben.
- Wenn das zweite, dritte oder vierte Argument der Funktion **ifFn()** ein einzelnen Ausdruck ist, wird der Boolesche Test für jede Position in *BoolescherAusdruck* durchgeführt.

Hinweis: Wenn die vereinfachte Anweisung *BoolescherAusdruck* eine Liste oder Matrix einbezieht, müssen alle anderen Listen- oder Matrixanweisungen dieselbe(n) Dimension(en) haben, und auch das Ergebnis wird dieselben(n) Dimension(en) haben.

Wert_wenn_wahr-Element von **6** in die Ergebnisliste kopiert.

Testwert von **3** ist nicht kleiner als 2.5, somit wird das entsprechende *Wert_wenn_falsch*-Element von **10** in die Ergebnisliste kopiert.

$\text{ifFn}(\{1,2,3\}<2.5,4,\{8,9,10\})$ $\{4,4,10\}$

Wert_wenn_wahr ist ein einzelner Wert und entspricht einer beliebigen ausgewählten Position.

$\text{ifFn}(\{1,2,3\}<2.5,\{5,6,7\})$ $\{5,6,\text{undef}\}$

Wert_wenn_falsch ist nicht spezifiziert. Undef wird verwendet.

$\text{ifFn}(\{2,\text{"a"}\}<2.5,\{6,7\},\{9,10\},\text{"err"})$ $\{6,\text{"err"}\}$

Ein aus *Wert_wenn_wahr* ausgewähltes Element. Ein aus *Wert_wenn_unbekannt* ausgewähltes Element.

imag() (Imaginärteil) Katalog >

imag(*Wert1***)⇒***Wert*

Gibt den Imaginärteil des Arguments zurück.

Hinweis: Alle undefinierten Variablen werden als reelle Variablen behandelt. Siehe auch **real()**, Seite 133

$\text{imag}(1+2\cdot i)$ 2

imag(*Liste1***)⇒***Liste*

Gibt eine Liste der Imaginärteile der Elemente zurück.

$\text{imag}(\{-3,4-i,i\})$ $\{0,-1,1\}$

imag() (Imaginärteil) Katalog >

imag(*Matrix1***)⇒***Matrix*

Gibt eine Matrix der Imaginärteile der Elemente zurück.

$$\text{imag}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ i\cdot 3 & i\cdot 4 \end{bmatrix}\right) \qquad \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

Umleitung

Siehe #(), Seite 208.

inString() (In String) Katalog >

inString(*Quellstring*, *Teilstring*[, *Start*])⇒*Ganzzahl*

Gibt die Position des Zeichens von *Quellstring* zurück, an der das erste Vorkommen von *Teilstring* beginnt.

Start legt fest (sofern angegeben), an welcher Zeichenposition innerhalb von *Quellstring* die Suche beginnt. Vorgabe = 1 (das erste Zeichen von *Quellstring*).

Enthält *Quellstring* die Zeichenkette *Teilstring* nicht oder ist *Start* > Länge von *Quellstring*, wird Null zurückgegeben.

```
inString("Hello there","the")    7
inString("ABCEFG","D")           0
```

int() (Ganze Zahl) Katalog >

int(*Zahl***)⇒***Ganzzahl*

int(*Liste1***)⇒***Liste*

int(*Matrix1***)⇒***Matrix*

Gibt die größte ganze Zahl zurück, die kleiner oder gleich dem Argument ist. Diese Funktion ist identisch mit **floor()**.

Das Argument kann eine reelle oder eine komplexe Zahl sein.

Für eine Liste oder Matrix wird für jedes Element die größte ganze Zahl zurückgegeben, die kleiner oder gleich dem Element ist.

```
int(-2.5)                        -3.
int([-1.234  0  0.37])           [-2.  0  0.]
```

intDiv() (Ganzzahl teilen) Katalog >

intDiv(*Zahl1*, *Zahl2***)⇒***Ganzzahl*

intDiv(*Liste1*, *Liste2***)⇒***Liste*

intDiv(*Matrix1*, *Matrix2***)⇒***Matrix*

Gibt den mit Vorzeichen versehenen ganzzahligen Teil von (*Zahl1* ÷ *Zahl2*) zurück.

Für eine Liste oder Matrix wird für jedes Elementpaar der mit Vorzeichen versehene ganzzahlige Teil von (Argument 1 ÷ Argument 2) zurückgegeben.

intDiv(−7,2)	−3
intDiv({4,5})	{0}
intDiv({{12,−14,−16},{5,4,−3}})	{2,−3,5}

interpolate () Katalog >

interpolate(*xWert*, *xListe*, *yListe*, *yStrListe***)⇒***Liste*

Diese Funktion tut folgendes:

Bei gegebenen *xListe*, *yListe*=**f(***xListe***)** und *yStrListe*=**f'(***xListe***)** für eine unbekannte Funktion **f** wird eine kubische Interpolierende zur Approximierung der Funktion **f** bei *xWert* verwendet. Es wird angenommen, dass *xListe* eine Liste monoton steigender oder fallender Zahlen ist; jedoch kann diese Funktion auch einen Wert zurückgeben, wenn dies nicht der Fall ist. Diese Funktion geht *xListe* durch und sucht nach einem Intervall [*xListe*[i], *xListe*[i+1]], das *xWert* enthält. Wenn sie ein solches Intervall findet, gibt sie einen interpolierten Wert für **f(***xWert***) zurück**; anderenfalls gibt sie **undef zurück.**

xListe, *yListe* und *yStrListe* müssen die gleiche Dimension ≥ 2 besitzen und Ausdrücke enthalten, die zu Zahlen vereinfachbar sind.

xWert kann eine Zahl oder eine Zahlenliste sein.

Differentialgleichung:

$y'=-3\cdot y+6\cdot t+5$ und $y(0)=5$

$rk:=\text{rk23}(-3\cdot y+6\cdot t+5,t,y,\{0,10\},5,1)$

$\begin{bmatrix} 0. & 1. & 2. & 3. & 4. \\ 5. & 3.19499 & 5.00394 & 6.99957 & 9.00593 & 10 \end{bmatrix}$

Um das ganze Ergebnis zu sehen, drücken Sie ▲ und verwenden dann ◀ und ▶, um den Cursor zu bewegen.

Verwenden Sie die Funktion interpolate(), um die Funktionswerte für die Liste xWert zu berechnen:

$xvaluelist:=\text{seq}(i,i,0,10,0.5)$

$\{0,0.5,1.,1.5,2.,2.5,3.,3.5,4.,4.5,5.,5.5,6.,6.5,$

$xlist:=\text{mat}\blacktriangleright\text{list}(rk[1])$

$\{0.,1.,2.,3.,4.,5.,6.,7.,8.,9.,10.\}$

$ylist:=\text{mat}\blacktriangleright\text{list}(rk[2])$

$\{5.,3.19499,5.00394,6.99957,9.00593,10.9978$

$yprimelist:=-3\cdot y+6\cdot t+5 \mid y=ylist \text{ and } t=xlist$

$\{-10.,1.41503,1.98819,2.00129,1.98221,2.006$

$\text{interpolate}(xvaluelist,xlist,ylist,yprimelist)$

$\{5.,2.67062,3.19499,4.02782,5.00394,6.00011$

invχ²()

Katalog >

invχ²(*Fläche*,*FreiGrad***)**

invChi2(*Fläche*,*FreiGrad***)**

Berechnet die inverse kumulative χ^2 (Chi-Quadrat) Wahrscheinlichkeitsfunktion, die durch Freiheitsgrade *FreiGrad* für eine bestimmte *Fläche* unter der Kurve festgelegt ist.

invF()

Katalog >

invF(*Fläche*,*FreiGradZähler*,*FreiGradNenner***)**

invF(*Fläche*,*FreiGradZähler*,*FreiGradNenner***)**

Berechnet die inverse kumulative F Verteilungsfunktion, die durch *FreiGradZähler* und *FreiGradNenner* für eine bestimmte *Fläche* unter der Kurve festgelegt ist.

invNorm()

Katalog >

invNorm(*Fläche*[,μ,σ]**)**

Berechnet die inverse kumulative Normalverteilungsfunktion für eine bestimmte *Fläche* unter der Normalverteilungskurve, die durch μ und σ festgelegt ist.

invt()

Katalog >

invt(*Fläche*,*FreiGrad***)**

Berechnet die inverse kumulative Student-t-Wahrscheinlichkeitsfunktion, die durch Freiheitsgrade, *FreiGrad*, für eine bestimmte *Fläche* unter der Kurve festgelegt ist.

iPart() (Ganzzahliger Teil) Katalog >

iPart(*Zahl1***)⇒***Ganzzahl*

iPart(*Liste1***)⇒***Liste*

iPart(*Matrix1***)⇒***Matrix*

Gibt den ganzzahligen Teil des Arguments zurück.

Für eine Liste oder Matrix wird der ganzzahlige Teil jedes Elements zurückgegeben.

Das Argument kann eine reelle oder eine komplexe Zahl sein.

iPart(−1.234)	−1.
iPart({3/2, −2.3, 7.003})	{1, −2., 7.}

irr() Katalog >

irr(*CF0,CFListe* [,*CFFreq*]**)⇒***Wert*

Finanzfunktion, die den internen Zinsfluss einer Investition berechnet.

CF0 ist der Anfangs-Cash-Flow zum Zeitpunkt 0; dies muss eine reelle Zahl sein.

CFListe ist eine Liste von Cash-Flow-Beträgen nach dem Anfangs-Cash-Flow CF0.

CFFreq ist eine optionale Liste, in der jedes Element die Häufigkeit des Auftretens für einen gruppierten (fortlaufenden) Cash-Flow-Betrag angibt, der das entsprechende Element von *CFListe* ist. Der Standardwert ist 1; wenn Sie Werte eingeben, müssen diese positive Ganzzahlen < 10.000 sein.

Hinweis: Siehe auch **mirr()**, Seite 102.

list1:={6000, −8000, 2000, −3000}	{6000, −8000, 2000, −3000}
list2:={2,2,2,1}	{2,2,2,1}
irr(5000, *list1*, *list2*)	−4.64484

isPrime() (Primzahltest) Katalog >

isPrime(*Zahl***)⇒***Boolescher konstanter Ausdruck*

Gibt "wahr" oder "falsch" zurück, um anzuzeigen, ob es sich bei *Zahl* um eine ganze Zahl ≥ 2 handelt, die nur durch sich selbst oder 1 ganzzahlig teilbar ist.

isPrime(5)	true
isPrime(6)	false

Funktion zum Auffinden der nächsten Primzahl nach einer angegebenen Zahl:

isPrime() (Primzahltest) — Katalog >

Übersteigt *Zahl* ca. 306 Stellen und hat sie keine Faktoren ≤1021, dann zeigt **isPrime(***Zahl***)** eine Fehlermeldung an.

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator“ des Produkthandbuchs.

```
Define nextprim(n)=Func                    Done
                    Loop
                    n+1→n
                    If isPrime(n)
                    Return n
                    EndLoop
                    EndFunc
nextprim(7)                                11
```

isVoid() — Katalog >

isVoid(*Var***)⇒***Boolescher konstanter Ausdruck*

isVoid(*Ausdr***)⇒***Boolescher konstanter Ausdruck*

isVoid(*Liste***)⇒***Liste Boolescher konstanter Ausdrücke*

Gibt wahr oder falsch zurück, um anzuzeigen, ob das Argument ein ungültiger Datentyp ist.

Weitere Informationen zu ungültigen Elementen finden Sie (Seite 216).

```
a:=_                                       _
isVoid(a)                                  true
isVoid({1,_,3})                            {false,true,false}
```

L

Lbl (Marke) — Katalog >

Lbl *MarkeName*

Definiert in einer Funktion eine Marke mit dem Namen *MarkeName*.

Mit der Anweisung **Goto** *MarkeName* können Sie die Ausführung an der Anweisung fortsetzen, die unmittelbar auf die Marke folgt.

Für MarkeName gelten die gleichen Benennungsregeln wie für einen Variablennamen.

```
Define g()=Func                            Done
             Local temp,i
             0→temp
             1→i
             Lbl top
             temp+i→temp
             If i<10 Then
             i+1→i
             Goto top
             EndIf
             Return temp
             EndFunc
g()                                        55
```

Lbl (Marke)

Katalog >

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator“ des Produkthandbuchs.

lcm() (Kleinstes gemeinsames Vielfaches)

Katalog >

lcm(*Zahl1***,** *Zahl2***)⇒***Ausdruck*

lcm(*Liste1***,** *Liste2***)⇒***Liste*

lcm(*Matrix1***,** *Matrix2***)⇒***Matrix*

Gibt das kleinste gemeinsame Vielfache der beiden Argumente zurück. Das **lcm** zweier Brüche ist das **lcm** ihrer Zähler dividiert durch den größten gemeinsamen Teiler (**gcd**) ihrer Nenner. Das **lcm** von Dezimalbruchzahlen ist ihr Produkt.

Für zwei Listen oder Matrizen wird das kleinste gemeinsame Vielfache der entsprechenden Elemente zurückgegeben.

$\text{lcm}(6,9)$ 18

$\text{lcm}\left(\left\{\frac{1}{3},-14,16\right\},\left\{\frac{2}{15},7.5\right\}\right)$ $\left\{\frac{2}{3},14,80\right\}$

left() (Links)

Katalog >

left(*Quellstring***[,** *Anz***])⇒***String*

Gibt *Anz* Zeichen zurück, die links in der Zeichenkette *Quellstring* enthalten sind.

Wenn Sie *Anz* weglassen, wird der gesamte *Quellstring* zurückgegeben.

left(*Liste1***[,** *Anz***])⇒***Liste*

Gibt *Anz* Elemente zurück, die links in *Liste1* enthalten sind.

Wenn Sie *Anz* weglassen, wird die gesamte *Liste1* zurückgegeben.

left(*Vergleich***)⇒***Ausdruck*

Gibt die linke Seite einer Gleichung oder Ungleichung zurück.

$\text{left}("\text{Hello}",2)$ "He"

$\text{left}(\{1,3,-2,4\},3)$ $\{1,3,-2\}$

libShortcut(*BiblioNameString*, *VerknNameString*

[, *BiblioPrivMerker*])⇒*Liste von Variablen*

Erstellt eine Variablengruppe im aktuellen Problem, die Verweise auf alle Objekte im angegebenen Bibliotheksdokument *BiblioNameString* enthält. Fügt außerdem die Gruppenmitglieder dem Variablenmenü hinzu. Sie können dann auf jedes Objekt mit *VerknNameString* verweisen.

Setzen Sie *BiblioPrivMerker*=**0**, um private Bibliotheksobjekte auszuschließen (Standard)

Setzen Sie *BiblioPrivMerker*=**1**, um private Bibliotheksobjekte einzubeziehen

Informationen zum Kopieren einer Variablengruppe finden Sie unter **CopyVar** (Seite 31).

Informationen zum Löschen einer Variablengruppe finden Sie unter **DelVar** (Seite 46).

Dieses Beispiel setzt ein richtig gespeichertes und aktualisiertes Bibliotheksdokument namens **linalg2** voraus, das als *clearmat*, *gauss1* und *gauss2* definierte Objekte enthält.

```
getVarInfo("linalg2")
        [clearmat  "FUNC"  "LibPub "]
        [gauss1    "PRGM"  "LibPriv "]
        [gauss2    "FUNC"  "LibPub "]

libShortcut("linalg2","la")
                {la.clearmat,la.gauss2}

libShortcut("linalg2","la",1)
        {la.clearmat,la.gauss1,la.gauss2}
```


LinRegBx *X*,*Y*[,[*Häuf*][,*Kategorie*,*Mit*]]

Berechnet die lineare Regression y = a+b·xauf Listen *X* und *Y* mit der Häufigkeit *Häuf*. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Alle Listen außer *Mit* müssen die gleiche Dimension besitzen.

X und *Y* sind Listen von unabhängigen und abhängigen Variablen.

Häuf ist eine optionale Liste von Häufigkeitswerten. Jedes Element in *Häuf* gibt die Häufigkeit für jeden entsprechenden Datenpunkt X und Y an. Der Standardwert ist 1. Alle Elemente müssen Ganzzahlen ≥ 0 sein.

Kategorie ist eine Liste von Kategoriecodes in numerischer Form oder als Zeichenfolge für die entsprechenden X und Y Daten.

Mit ist eine Liste von einem oder mehreren Kategoriecodes. Nur solche Datenelemente, deren Kategoriecode in dieser Liste enthalten ist, sind in der Berechnung enthalten.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	**Beschreibung**
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: a+b·x
stat.a, stat.b	Regressionskoeffizienten
stat.r^2	Bestimmungskoeffizient
stat.r	Korrelationskoeffizient
stat.Resid	Residuen von der Regression
stat.XReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *X-Liste*, die in der Regression mit den Beschränkungen für *Häuf*, *Kategorieliste* und *Mit-Kategorien verwendet wurde*
stat.YReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *Y-Liste*, die schließlich in der Regression mit den Beschränkungen für *Häuf*, *Kategorieliste* und *Mit-Kategorien verwendet wurde*
stat.FreqReg	Liste der Häufigkeiten für *stat.XReg* und *stat.YReg*

LinRegMx **Katalog >**

LinRegMx *X*,*Y*[,[*Häuf*][,*Kategorie*,*Mit*]]

Berechnet die lineare Regression y = m ·x+b auf Liste *X* und *Y* mit der Häufigkeit *Häuf*. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Alle Listen außer *Mit* müssen die gleiche Dimension besitzen.

X und *Y* sind Listen von unabhängigen und abhängigen Variablen.

Häuf ist eine optionale Liste von Häufigkeitswerten. Jedes Element in *Häuf* gibt die Häufigkeit für jeden entsprechenden Datenpunkt *X* und *Y* an. Der Standardwert ist 1. Alle Elemente müssen Ganzzahlen ≥ 0 sein.

Kategorie ist eine Liste von Kategoriecodes in numerischer Form oder als Zeichenfolge für die entsprechenden *X* und *Y* Daten.

Mit ist eine Liste von einem oder mehreren Kategoriecodes. Nur solche Datenelemente, deren Kategoriecode in dieser Liste enthalten ist, sind in der Berechnung enthalten.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	**Beschreibung**
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: m ·x+b
stat.m, stat.b	Regressionskoeffizienten
stat.r^2	Bestimmungskoeffizient
stat.r	Korrelationskoeffizient
stat.Resid	Residuen von der Regression
stat.XReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *X-Liste*, die in der Regression mit den Beschränkungen für *Häuf*, *Kategorieliste* und *Mit-Kategorien verwendet wurde*
stat.YReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *Y-Liste*, die schließlich in der Regression mit den Beschränkungen für *Häuf*, *Kategorieliste* und *Mit-Kategorien verwendet wurde*

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.FreqReg	Liste der Häufigkeiten für *stat.XReg* und *stat.YReg*

LinRegtIntervals (Lineare Regressions-t-Intervalle)

Katalog >

LinRegtIntervals *X*,*Y*[,*F*[,**0**[,*KStufe*]]]

Für Steigung. Berechnet ein Konfidenzintervall des Niveaus K für die Steigung.

LinRegtIntervals *X*,*Y*[,*F*[,**1**,*XWert*[,*KStufe*]]]

Für Antwort. Berechnet einen vorhergesagten y-Wert, ein Niveau-K-Vorhersageintervall für eine einzelne Beobachtung und ein Niveau-K-Konfidenzintervall für die mittlere Antwort.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Alle Listen müssen die gleiche Dimension besitzen.

X und *Y* sind Listen von unabhängigen und abhängigen Variablen.

F ist eine optionale Liste von Frequenzwerten. Jedes Element in *F* gibt die Häufigkeit für jeden entsprechenden *X* und *Y* Datenpunkt an. Der Standardwert ist 1. Alle Elemente müssen Ganzzahlen ≥ 0 sein.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: a+b ·x
stat.a, stat.b	Regressionskoeffizienten
stat.df	Freiheitsgrade
stat.r^2	Bestimmungskoeffizient
stat.r	Korrelationskoeffizient

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.Resid	Residuen von der Regression

Nur für Steigung

Ausgabevariable	Beschreibung
[stat.CLower, stat.CUpper]	Konfidenzintervall für die Steigung
stat.ME	Konfidenzintervall-Fehlertoleranz
stat.SESlope	Standardfehler der Steigung
stat.s	Standardfehler an der Linie

Nur für Antwort

Ausgabevariable	Beschreibung
[stat.CLower, stat.CUpper]	Konfidenzintervall für die mittlere Antwort
stat.ME	Konfidenzintervall-Fehlertoleranz
stat.SE	Standardfehler der mittleren Antwort
[stat.LowerPred, stat.UpperPred]	Vorhersageintervall für eine einzelne Beobachtung
stat.MEPred	Vorhersageintervall-Fehlertoleranz
stat.SEPred	Standardfehler für Vorhersage
stat.$\hat{y}$	a + b ·XWert

LinRegtTest (t-Test bei linearer Regression)

Katalog >

LinRegtTest X,Y[,$Häuf$[,$Hypoth$]]

Berechnet eine lineare Regression auf den X- und Y-Listen und einen t-Test auf dem Wert der Steigung β und den Korrelationskoeffizienten ρ für die Gleichung y=α+βx. Er berechnet die Null-Hypothese H_0:β=0 (gleichwertig, ρ=0) in Bezug auf eine von drei alternativen Hypothesen.

Alle Listen müssen die gleiche Dimension besitzen.

X und Y sind Listen von unabhängigen und abhängigen Variablen.

Häuf ist eine optionale Liste von Häufigkeitswerten. Jedes Element in *Häuf* gibt die Häufigkeit für jeden entsprechenden *X*- und *Y*-Datenpunkt an. Der Standardwert ist 1. Alle Elemente müssen Ganzzahlen ≥ 0 sein.

Hypoth ist ein optionaler Wert, der eine von drei alternativen Hypothesen angibt, in Bezug auf die die Nullhypothese (H_0:β=ρ=0) untersucht wird.

Für H_a: β 0 und ρ 0 (Standard) setzen Sie *Hypoth*=0

Für H_a: β<0 und ρ<0 setzen Sie *Hypoth*<0

Für H_a: β>0 und ρ>0 setzen Sie *Hypoth*>0

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: a + b ·x
stat.t	*t*-Statistik für Signifikanztest
stat.PVal	Kleinste Signifikanzebene, bei der die Nullhypothese verworfen werden kann
stat.df	Freiheitsgrade
stat.a, stat.b	Regressionskoeffizienten
stat.s	Standardfehler an der Linie
stat.SESlope	Standardfehler der Steigung
stat.r^2	Bestimmungskoeffizient
stat.r	Korrelationskoeffizient
stat.Resid	Residuen von der Regression

linSolve() Katalog >

linSolve(*SystemLinearerGl*, *Var1*, *Var2*, ...**)⇒***Liste*

linSolve(*LineareGl1* **and** *LineareGl2* **and** ..., *Var1*, *Var2*, ...**)⇒***Liste*

linSolve({*LineareGl1*, *LineareGl2*, ...**},** *Var1*, *Var2*, ...**)** ⇒*Liste*

linSolve(*SystemLinearerGl*, **{***Var1*, *Var2*, ...**})** ⇒*Liste*

linSolve(*LineareGl1* **and** *LineareGl2* **and** ..., **{***Var1*, *Var2*, ...**})⇒***Liste*

linSolve({*LineareGl1*, *LineareGl2*, ...**},** **{***Var1*, *Var2*, ...**})** ⇒*Liste*

Liefert eine Liste mit Lösungen für die Variablen *Var1*, *Var2*, ...

Das erste Argument muss ein System linearer Gleichungen bzw. eine einzelne lineare Gleichung ergeben. Anderenfalls tritt ein Argumentfehler auf.

Die Auswertung von **linSolve**(x=1 and x=2,x) führt beispielsweise zu dem Ergebnis "Argumentfehler" .

$\text{linSolve}\left(\begin{cases}2\cdot x+4\cdot y=3\\5\cdot x-3\cdot y=7\end{cases},\{x,y\}\right)$ $\left\{\frac{37}{26},\frac{1}{26}\right\}$

$\text{linSolve}\left(\begin{cases}2\cdot x=3\\5\cdot x-3\cdot y=7\end{cases},\{x,y\}\right)$ $\left\{\frac{3}{2},\frac{1}{6}\right\}$

$\text{linSolve}\left(\begin{cases}apple+4\cdot pear=23\\5\cdot apple-pear=17\end{cases},\{apple,pear\}\right)$ $\left\{\frac{13}{3},\frac{14}{3}\right\}$

$\text{linSolve}\left(\begin{cases}apple\cdot 4+\frac{pear}{3}=14\\-apple+pear=6\end{cases},\{apple,pear\}\right)$ $\left\{\frac{36}{13},\frac{114}{13}\right\}$

Δlist() (Listendifferenz) Katalog >

Δlist(*Liste1***)⇒***Liste*

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **`deltaList(...)`** eintippen.

Ergibt eine Liste mit den Differenzen der aufeinander folgenden Elemente in *Liste1*. Jedes Element in *Liste1* wird vom folgenden Element in *Liste1* subtrahiert. Die Ergebnisliste enthält stets ein Element weniger als die ursprüngliche *Liste1*.

$\Delta\text{List}(\{20,30,45,70\})$ $\{10,15,25\}$

list▸mat() (Liste in Matrix)

Katalog >

list▸mat(*Liste* **[,** *ElementeProZeile***])⇒***Matrix*

Gibt eine Matrix zurück, die Zeile für Zeile mit den Elementen aus *Liste* aufgefüllt wurde.

ElementeProZeile gibt (sofern angegeben) die Anzahl der Elemente pro Zeile an. Vorgabe ist die Anzahl der Elemente in *Liste* (eine Zeile).

Wenn *Liste* die resultierende Matrix nicht vollständig auffüllt, werden Nullen hinzugefügt.

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **`list@>mat(...)`** eintippen.

$\text{list▸mat}(\{1,2,3\}) \quad \begin{bmatrix}1 & 2 & 3\end{bmatrix}$

$\text{list▸mat}(\{1,2,3,4,5\},2) \quad \begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\\ 5 & 0\end{bmatrix}$

ln() (Natürlicher Logarithmus)

ctrl **e^x** **Tasten**

ln(*Wert1***)⇒***Wert*

ln(*Liste1***)⇒***Liste*

Gibt den natürlichen Logarithmus des Arguments zurück.

Gibt für eine Liste die natürlichen Logarithmen der einzelnen Elemente zurück.

$\ln(2.) \quad 0.693147$

Bei Komplex-Formatmodus reell:

$\ln(\{-3,1.2,5\})$

"Error: Non−real calculation"

Bei Komplex-Formatmodus kartesisch:

$\ln(\{-3,1.2,5\})$

$\{1.09861+3.14159\cdot i, 0.182322, 1.60944\}$

ln(*Quadratmatrix1***)⇒***Quadratmatrix*

Ergibt den natürlichen Matrix-Logarithmus von *Quadratmatrix1*. Dies ist nicht gleichbedeutend mit der Berechnung des natürlichen Logarithmus jedes einzelnen Elements. Näheres zum Berechnungsverfahren finden Sie im Abschnitt **cos()**.

Im Winkelmodus Bogenmaß und Komplex-Formatmodus "kartesisch":

$$\ln\begin{bmatrix}1 & 5 & 3\\ 4 & 2 & 1\\ 6 & -2 & 1\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix}1.83145+1.73485\cdot i & 0.009193-1.49086\\ 0.448761-0.725533\cdot i & 1.06491+0.623491\\ -0.266891-2.08316\cdot i & 1.12436+1.79018\cdot\end{bmatrix}$$

Quadratmatrix1 muss diagonalisierbar sein. Das Ergebnis enthält immer Fließkommazahlen.

Um das ganze Ergebnis zu sehen, drücken Sie ▲ und verwenden dann ◀ und ▶, um den Cursor zu bewegen.

LnReg

Katalog >

LnReg *X*, *Y*[, [*Häuf*] [, *Kategorie*, *Mit*]]

Berechnet die logarithmische Regression y = a+b·ln(x) auf Listen *X* und *Y* mit der Häufigkeit *Häuf*. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Alle Listen außer *Mit* müssen die gleiche Dimension besitzen.

X und *Y* sind Listen von unabhängigen und abhängigen Variablen.

Häuf ist eine optionale Liste von Häufigkeitswerten. Jedes Element in *Häuf* gibt die Häufigkeit für jeden entsprechenden *X*- und *Y*-Datenpunkt an. Der Standardwert ist 1. Alle Elemente müssen Ganzzahlen ≥ 0 sein.

Kategorie ist eine Liste von Kategoriecodes in numerischer Form oder als Zeichenfolge für die entsprechenden *X* und *Y* Daten.

Mit ist eine Liste von einem oder mehreren Kategoriecodes. Nur solche Datenelemente, deren Kategoriecode in dieser Liste enthalten ist, sind in der Berechnung enthalten.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: a+b·ln(x)
stat.a, stat.b	Regressionskoeffizienten
stat.r^2	Koeffizient der linearen Bestimmtheit für transformierte Daten
stat.r	Korrelationskoeffizient für transformierte Daten (ln(x), y)

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.Resid	Mit dem logarithmischen Modell verknüpfte Residuen
stat.ResidTrans	Residuen für die lineare Anpassung transformierter Daten
stat.XReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *X-Liste*, die in der Regression mit den Beschränkungen für *Häuf*, *Kategorieliste* und *Mit-Kategorien verwendet wurde*
stat.YReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *Y-Liste*, die schließlich in der Regression mit den Beschränkungen für *Häuf*, *Kategorieliste* und *Mit-Kategorien verwendet wurde*
stat.FreqReg	Liste der Häufigkeiten für *stat.XReg* und *stat.YReg*

Local (Lokale Variable) Katalog >

Local *Var1*[**,** *Var2*] [**,** *Var3*] ...

Deklariert die angegebenen Variablen *Variable* als lokale Variablen. Diese Variablen existieren nur während der Auswertung einer Funktion und werden gelöscht, wenn die Funktion beendet wird.

Hinweis: Lokale Variablen sparen Speicherplatz, da sie nur temporär existieren. Außerdem stören sie keine vorhandenen globalen Variablenwerte. Lokale Variablen müssen für **For**-Schleifen und für das temporäre Speichern von Werten in mehrzeiligen Funktionen verwendet werden, da Änderungen globaler Variablen in einer Funktion unzulässig sind.

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator“ des Produkthandbuchs.

```
Define rollcount()=Func
                   Local i
                   1→i
                   Loop
                   If randInt(1,6)=randInt(1,6)
                   Goto end
                   i+1→i
                   EndLoop
                   Lbl end
                   Return i
                   EndFunc
                                                Done
rollcount()                                       16
rollcount()                                        3
```

Lock

Katalog >

Lock *Var1* [**,** *Var2*] [**,** *Var3*] ...

Lock *Var***.**

Sperrt die angegebenen Variablen bzw. die Variablengruppe. Gesperrte Variablen können nicht geändert oder gelöscht werden.

Die Systemvariable *Ans* können Sie nicht sperren oder entsperren, ebenso können Sie die Systemvariablengruppen *stat.* oder *tvm.* nicht sperren.

Hinweis: Der Befehl **Sperren** (**Lock**) löscht den Rückgängig/Wiederholen-Verlauf, wenn er für nicht gesperrte Variablen verwendet wird.

Siehe **unLock, Seite 179, und getLockInfo(), Seite 70.**

$a:=65$	65
Lock a	*Done*
getLockInfo(a)	1
$a:=75$	"Error: Variable is locked."
DelVar a	"Error: Variable is locked."
Unlock a	*Done*
$a:=75$	75
DelVar a	*Done*

log() (Logarithmus)

ctrl 10^x Tasten

log(*Wert1***[,***Wert2***])⇒***Wert*

log(*Liste1***[,***Wert2***])⇒***Liste*

Gibt für den Logarithmus des Arguments zur Basis *Ausdr2* zurück.

Hinweis: Siehe auch **Vorlage Logarithmus**, Seite 6.

Gibt bei einer Liste den Logarithmus der Elemente zur Basis *Wert2* zurück.

Wenn *Wert* weggelassen wird, wird 10 als Basis verwendet.

$\log_{10}(2.)$	0.30103
$\log_{4}(2.)$	0.5
$\log_{3}(10)-\log_{3}(5)$	0.63093

Bei Komplex-Formatmodus reell:

$\log_{10}(\{-3,1.2,5\})$	
	"Error: Non−real calculation"

Bei Komplex-Formatmodus kartesisch:

$\log_{10}(\{-3,1.2,5\})$	
	$\{0.477121+1.36438\cdot i, 0.079181, 0.69897\}$

log(*Quadratmatrix1* **[,***Zahl2***])⇒***Quadratmatrix*

Im Winkelmodus Bogenmaß und Komplex-Formatmodus "kartesisch":

log() (Logarithmus)

ctrl **10^x** **Tasten**

Gibt den Matrix-Logarithmus von *Zahl2* zur Basis *Quadratmatrix1* zurück. Dies ist nicht gleichbedeutend mit der Berechnung des Logarithmus jedes Elements zur Basis *Zahl2*. Näheres zur Berechnungsmethode finden Sie im Abschnitt **cos()**.

Quadratmatrix1 muss diagonalisierbar sein. Das Ergebnis enthält immer Fließkommazahlen.

Wenn das Basisargument weggelassen wird, wird 10 als Basis verwendet.

$$\log_{10}\left(\begin{bmatrix}1 & 5 & 3\\ 4 & 2 & 1\\ 6 & -2 & 1\end{bmatrix}\right)$$

$$\begin{bmatrix}0.795387+0.753438\cdot i & 0.003993-0.6474\\ 0.194895-0.315095\cdot i & 0.462485+0.2707\\ -0.115909-0.904706\cdot i & 0.488304+0.7774\end{bmatrix}$$

Um das ganze Ergebnis zu sehen, drücken Sie ▲ und verwenden dann ◀ und ▶, um den Cursor zu bewegen.

Logistic

Katalog >

Logistic *X*, *Y*[, [*Häuf*] [, *Kategorie*, *Mit*]]

Berechnet die logistische Regressiony = (c/(1+a ·e^-bx))auf Listen *X* und *Y* mit der Häufigkeit *Häuf*. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Alle Listen außer *Mit* müssen die gleiche Dimension besitzen.

X und *Y* sind Listen von unabhängigen und abhängigen Variablen.

Häuf ist eine optionale Liste von Häufigkeitswerten. Jedes Element in *Häuf* gibt die Häufigkeit für jeden entsprechenden *X*- und *Y*-Datenpunkt an. Der Standardwert ist 1. Alle Elemente müssen Ganzzahlen ≥ 0 sein.

Kategorie ist eine Liste von Kategoriecodes in numerischer Form oder als Zeichenfolge für die entsprechenden *X* und *Y* Daten.

Mit ist eine Liste von einem oder mehreren Kategoriecodes. Nur solche Datenelemente, deren Kategoriecode in dieser Liste enthalten ist, sind in der Berechnung enthalten.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter “Leere (ungültige) Elemente” (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: $c/(1+a \cdot e^{-bx})$
stat.a, stat.b, stat.c	Regressionskoeffizienten
stat.Resid	Residuen von der Regression
stat.XReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *X-Liste*, die in der Regression mit den Beschränkungen für *Häuf*, *Kategorieliste* und *Mit-Kategorien verwendet wurde*
stat.YReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *Y-Liste*, die schließlich in der Regression mit den Beschränkungen für *Häuf*, *Kategorieliste* und *Mit-Kategorien verwendet wurde*
stat.FreqReg	Liste der Häufigkeiten für *stat.XReg* und *stat.YReg*

LogisticD

Katalog >

LogisticD *X*, *Y* [, [*Iterationen*], [*Häuf*] [, *Kategorie*, *Mit*]]

Berechnet die logistische Regression $y = (c/(1+a \cdot e^{-bx})+d)$ auf Listen *X* und *Y* mit der Häufigkeit *Häuf* unter Verwendung einer bestimmten Anzahl von *Iterationen*. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Alle Listen außer *Mit* müssen die gleiche Dimension besitzen.

X und *Y* sind Listen von unabhängigen und abhängigen Variablen.

Iterationen ist ein optionaler Wert, der angibt, wie viele Lösungsversuche maximal stattfinden. Bei Auslassung wird 64 verwendet. Größere Werte führen in der Regel zu höherer Genauigkeit, aber auch zu längeren Ausführungszeiten, und umgekehrt.

Häuf ist eine optionale Liste von Häufigkeitswerten. Jedes Element in *Häuf* gibt die Häufigkeit für jeden entsprechenden *X*- und *Y*-Datenpunkt an. Der Standardwert ist 1. Alle Elemente müssen Ganzzahlen ≥ 0 sein.

Kategorie ist eine Liste von Kategoriecodes in numerischer Form oder als Zeichenfolge für die entsprechenden X und Y Daten.

Mit ist eine Liste von einem oder mehreren Kategoriecodes. Nur solche Datenelemente, deren Kategoriecode in dieser Liste enthalten ist, sind in der Berechnung enthalten.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: $c/(1+a \cdot e^{-bx})+d$)
stat.a, stat.b, stat.c, stat.d	Regressionskoeffizienten
stat.Resid	Residuen von der Regression
stat.XReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *X-Liste*, die in der Regression mit den Beschränkungen für *Häuf*, *Kategorieliste* und *Mit -Kategorien verwendet wurde*
stat.YReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *Y-Liste*, die schließlich in der Regression mit den Beschränkungen für *Häuf*, *Kategorieliste* und *Mit -Kategorien verwendet wurde*
stat.FreqReg	Liste der Häufigkeiten für *stat.XReg* und *stat.YReg*

Loop (Schleife) Katalog >

Loop
Block
EndLoop

Führt die in *Block* enthaltenen Anweisungen wiederholt aus. Beachten Sie, dass dies eine Endlosschleife ist. Beenden Sie sie, indem Sie die Anweisung **Goto** oder **Exit** in *Block* ausführen.

Block ist eine Folge von Anweisungen, die durch das Zeichen ":" voneinander getrennt sind.

```
Define rollcount()=Func
                   Local i
                   1→i
                   Loop
                   If randInt(1,6)=randInt(1,6)
                   Goto end
                   i+1→i
                   EndLoop
                   Lbl end
                   Return i
                   EndFunc
                                              Done
rollcount()                                   16
rollcount()                                   3
```

Loop (Schleife) Katalog >

Hinweis zum Eingeben des Beispiels:
Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator“ des Produkthandbuchs.

LU (Untere/obere Matrixzerlegung) Katalog >

LU *Matrix*, *lMatrix*, *uMatrix*, *pMatrix* *[,Tol]*

Berechnet die Doolittle LU-Zerlegung (LR-Zerlegung) einer reellen oder komplexen Matrix. Die untere (bzw. linke) Dreiecksmatrix ist in *lMatrix* gespeichert, die obere (bzw. rechte) Dreiecksmatrix in *uMatrix* und die Permutationsmatrix (in welcher der bei der Berechnung vorgenommene Zeilentausch dokumentiert ist) in *pMatrix*.

lMatrix · *uMatrix* = *pMatrix* · *Matrix*

Sie haben die Option, dass jedes Matrixelement als Null behandelt wird, wenn dessen absoluter Wert geringer als *Tol* ist. Diese Toleranz wird nur dann verwendet, wenn die Matrix Fließkommaelemente aufweist und keinerlei symbolische Variablen ohne zugewiesene Werte enthält. Anderenfalls wird *Tol* ignoriert.

- Wenn Sie ctrl enter verwenden oder den Modus **Auto oder Näherung** auf Approximiert einstellen, werden Berechnungen in Fließkomma-Arithmetik durchgeführt.
- Wird *Tol* weggelassen oder nicht verwendet, so wird die Standardtoleranz folgendermaßen berechnet: 5E-14 ·max(dim(*Matrix*)) ·rowNorm (*Matrix*)

Der **LU**-Faktorisierungsalgorithmus verwendet partielle Pivotisierung mit Zeilentausch.

$$\begin{bmatrix} 6 & 12 & 18 \\ 5 & 14 & 31 \\ 3 & 8 & 18 \end{bmatrix} \rightarrow m1 \qquad \begin{bmatrix} 6 & 12 & 18 \\ 5 & 14 & 31 \\ 3 & 8 & 18 \end{bmatrix}$$

LU *m1*,*lower*,*upper*,*perm* *Done*

lower
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \frac{5}{6} & 1 & 0 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 1 \end{bmatrix}$$

upper
$$\begin{bmatrix} 6 & 12 & 18 \\ 0 & 4 & 16 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

perm
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

mat▸list() (Matrix in Liste) — Katalog >

mat▸list(*Matrix***)⇒***Liste*

Gibt eine Liste zurück, die mit den Elementen aus *Matrix* gefüllt wurde. Die Elemente werden Zeile für Zeile aus *Matrix* kopiert.

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **`mat@>list(`**...**`)`** eintippen.

$\text{mat}\blacktriangleright\text{list}\begin{bmatrix}1 & 2 & 3\end{bmatrix}$ → $\{1,2,3\}$

$\begin{bmatrix}1 & 2 & 3\\ 4 & 5 & 6\end{bmatrix} \to m1$ → $\begin{bmatrix}1 & 2 & 3\\ 4 & 5 & 6\end{bmatrix}$

$\text{mat}\blacktriangleright\text{list}(m1)$ → $\{1,2,3,4,5,6\}$

max() (Maximum) — Katalog >

max(*Wert1***, *Wert2***)⇒***Ausdruck*

max(*Liste1***, *Liste2***)⇒***Liste*

max(*Matrix1***, *Matrix2***)⇒***Matrix*

Gibt das Maximum der beiden Argumente zurück. Wenn die Argumente zwei Listen oder Matrizen sind, wird eine Liste bzw. Matrix zurückgegeben, die den Maximalwert für jedes entsprechende Elementpaar enthält.

$\max(2.3,1.4)$ → 2.3

$\max(\{1,2\},\{-4,3\})$ → $\{1,3\}$

max(*Liste***)⇒***Ausdruck*

Gibt das größte Element von *Liste* zurück.

$\max(\{0,1,-7,1.3,0.5\})$ → 1.3

max(*Matrix1***)⇒***Matrix*

Gibt einen Zeilenvektor zurück, der das größte Element jeder Spalte von *Matrix1* enthält.

Leere (ungültige) Elemente werden ignoriert. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

$\max\begin{bmatrix}1 & -3 & 7\\ -4 & 0 & 0.3\end{bmatrix}$ → $\begin{bmatrix}1 & 0 & 7\end{bmatrix}$

Hinweis: Siehe auch **min()**.

mean() (Mittelwert) Katalog >

mean(*Liste*[**,** *Häufigkeitsliste*]**)⇒***Ausdruck*

Gibt den Mittelwert der Elemente in *Liste* zurück.

Jedes *Häufigkeitsliste*-Element gewichtet die Elemente von *Liste* in der gegebenen Reihenfolge entsprechend.

mean(*Matrix1*[**,** *Häufigkeitsmatrix*]**)** **⇒***Matrix*

Ergibt einen Zeilenvektor aus den Mittelwerten aller Spalten in *Matrix1*.

Jedes *Häufigkeitsmatrix*-Element gewichtet die Elemente von *Matrix1* in der gegebenen Reihenfolge entsprechend.

Leere (ungültige) Elemente werden ignoriert. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

$\text{mean}(\{0.2,0,1,-0.3,0.4\})$ → 0.26

$\text{mean}(\{1,2,3\},\{3,2,1\})$ → $\frac{5}{3}$

Im Vektorformat kartesisch:

$\text{mean}\begin{bmatrix}0.2 & 0\\ -1 & 3\\ 0.4 & -0.5\end{bmatrix}$ → $\begin{bmatrix}-0.133333 & 0.833333\end{bmatrix}$

$\text{mean}\begin{bmatrix}\frac{1}{5} & 0\\ -1 & 3\\ \frac{2}{5} & \frac{-1}{2}\end{bmatrix}$ → $\begin{bmatrix}\frac{-2}{15} & \frac{5}{6}\end{bmatrix}$

$\text{mean}\left(\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\\ 5 & 6\end{bmatrix},\begin{bmatrix}5 & 3\\ 4 & 1\\ 6 & 2\end{bmatrix}\right)$ → $\begin{bmatrix}\frac{47}{15} & \frac{11}{3}\end{bmatrix}$

median() (Median) Katalog >

median(*Liste*[**,** *freqList*]**)⇒***Ausdruck*

Gibt den Medianwert der Elemente in *Liste* zurück.

Jedes *freqList*-Element gewichtet die Elemente von *Liste* in der gegebenen Reihenfolge entsprechend.

median(*Matrix1*[**,** *freqMatrix*]**)⇒***Matrix*

Gibt einen Zeilenvektor zurück, der die Medianwerte der einzelnen Spalten von *Matrix1*enthält.

Jedes *freqMatrix*-Element gewichtet die Elemente von *Matrix1* in der gegebenen Reihenfolge entsprechend.

Hinweise:

- Alle Elemente der Liste bzw. der Matrix müssen zu Zahlen vereinfachbar sein.
- Leere (ungültige) Elemente in der Liste

$\text{median}(\{0.2,0,1,-0.3,0.4\})$ → 0.2

$\text{median}\begin{bmatrix}0.2 & 0\\ 1 & -0.3\\ 0.4 & -0.5\end{bmatrix}$ → $\begin{bmatrix}0.4 & -0.3\end{bmatrix}$

oder Matrix werden ignoriert. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

MedMed

Katalog >

MedMed *X*,*Y* [, *Häuf*] [, *Kategorie*, *Mit*]]

Berechnet die Median-Median-Liniey = (m ·x+b)auf Listen *X* und *Y* mit der Häufigkeit *Häuf*. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Alle Listen außer *Mit* müssen die gleiche Dimension besitzen.

X und *Y* sind Listen von unabhängigen und abhängigen Variablen.

Häuf ist eine optionale Liste von Häufigkeitswerten. Jedes Element in *Häuf* gibt die Häufigkeit für jeden entsprechenden *X*- und *Y*-Datenpunkt an. Der Standardwert ist 1. Alle Elemente müssen Ganzzahlen ≥ 0 sein.

Kategorie ist eine Liste von Kategoriecodes in numerischer Form oder als Zeichenfolge für die entsprechenden *X* und *Y* Daten.

Mit ist eine Liste von einem oder mehreren Kategoriecodes. Nur solche Datenelemente, deren Kategoriecode in dieser Liste enthalten ist, sind in der Berechnung enthalten.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.RegEqn	Median-Median-Linien-Gleichung: m ·x+b
stat.m, stat.b	Modellkoeffizienten
stat.Resid	Residuen von der Median-Median-Linie

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.XReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *X-Liste*, die in der Regression mit den Beschränkungen für *Häuf, Kategorieliste* und *Mit-Kategorien verwendet wurde*
stat.YReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *Y-Liste*, die schließlich in der Regression mit den Beschränkungen für *Häuf, Kategorieliste* und *Mit-Kategorien verwendet wurde*
stat.FreqReg	Liste der Häufigkeiten für *stat.XReg* und *stat.YReg*

mid() (Teil-String) Katalog >

mid(*Quellstring***, *Start*[, *Anzahl*])⇒*String***

Gibt *Anzahl* Zeichen aus der Zeichenkette *Quellstring* ab dem Zeichen mit der Nummer *Start* zurück.

Wird *Anzahl* weggelassen oder ist sie größer als die Länge von *Quellstring*, werden alle Zeichen von*Quellstring* ab dem Zeichen mit der Nummer *Start* zurückgegeben.

Anzahl muss ≥ 0 sein. Bei *Anzahl* = 0 wird eine leere Zeichenkette zurückgegeben.

```
mid("Hello there",2)          "ello there"
mid("Hello there",7,3)        "the"
mid("Hello there",1,5)        "Hello"
mid("Hello there",1,0)        ""
```

mid(*Quellliste***, *Start* [, *Anzahl*])⇒*Liste***

Gibt *Anzahl* Elemente aus *Quellliste* ab dem Element mit der Nummer *Start* zurück.

Wird *Anzahl* weggelassen oder ist sie größer als die Dimension von *Quellliste*, werden alle Elemente von *Quellliste* ab dem Element mit der Nummer *Start* zurückgegeben.

Anzahl muss ≥ 0 sein. Bei Anzahl = 0 wird eine leere Liste zurückgegeben.

```
mid({9,8,7,6},3)              {7,6}
mid({9,8,7,6},2,2)            {8,7}
mid({9,8,7,6},1,2)            {9,8}
mid({9,8,7,6},1,0)            {}
```

mid(*QuellstringListe***, *Start*[, *Anzahl*])⇒*Liste***

Gibt *Anzahl* Strings aus der Stringliste *QuellstringListe* ab dem Element mit der Nummer *Start* zurück.

```
mid({"A","B","C","D"},2,2)
                          {"B","C"}
```

min() (Minimum)

Katalog >

min(*Wert1***,** *Wert2***)⇒***Ausdruck*

min(*Liste1, Liste2***)⇒***Liste*

min(*Matrix1, Matrix2***)⇒***Matrix*

Gibt das Minimum der beiden Argumente zurück. Wenn die Argumente zwei Listen oder Matrizen sind, wird eine Liste bzw. Matrix zurückgegeben, die den Minimalwert für jedes entsprechende Elementpaar enthält.

$\min(2.3,1.4)$ → 1.4

$\min(\{1,2\},\{-4,3\})$ → $\{-4,2\}$

min(*Liste***)⇒***Ausdruck*

Gibt das kleinste Element von *Liste* zurück.

$\min(\{0,1,-7,1.3,0.5\})$ → -7

min(*Matrix1***)⇒***Matrix*

Gibt einen Zeilenvektor zurück, der das kleinste Element jeder Spalte von *Matrix1* enthält.

$\min\left(\begin{bmatrix}1 & -3 & 7\\ -4 & 0 & 0.3\end{bmatrix}\right)$ → $\begin{bmatrix}-4 & -3 & 0.3\end{bmatrix}$

Hinweis: Siehe auch **max()**.

mirr()

Katalog >

mirr
(
Finanzierungsrate
,*Reinvestitionsrate***,***CF0***,***CFListe*
[,*CFFreq***])**

Finanzfunktion, die den modifizierten internen Zinsfluss einer Investition zurückgibt.

Finanzierungsrate ist der Zinssatz, den Sie für die Cash-Flow-Beträge zahlen.

Reinvestitionsrate ist der Zinssatz, zu dem die Cash-Flows reinvestiert werden.

CF0 ist der Anfangs-Cash-Flow zum Zeitpunkt 0; dies muss eine reelle Zahl sein.

CFListe ist eine Liste von Cash-Flow-Beträgen nach dem Anfangs-Cash-Flow CF0.

list1:=$\{6000,-8000,2000,-3000\}$ → $\{6000,-8000,2000,-3000\}$

list2:=$\{2,2,2,1\}$ → $\{2,2,2,1\}$

$\text{mirr}(4.65,12,5000,list1,list2)$ → 13.41608607

mirr() Katalog >

CFFreq ist eine optionale Liste, in der jedes Element die Häufigkeit des Auftretens für einen gruppierten (fortlaufenden) Cash-Flow-Betrag angibt, der das entsprechende Element von *CFListe* ist. Der Standardwert ist 1; wenn Sie Werte eingeben, müssen diese positive Ganzzahlen < 10.000 sein.

Hinweis: Siehe auch **irr()**, Seite 80.

mod() (Modulo) Katalog >

mod(*Wert1***, *Wert2***)⇒***Ausdruck*

mod(*Liste1***, *Liste2***)⇒***Liste*

mod(*Matrix1***, *Matrix2***)⇒***Matrix*

Gibt das erste Argument modulo das zweite Argument gemäß der folgenden Identitäten zurück:

mod(x,0) = x

mod(x,y) = x − y floor(x/y)

Ist das zweite Argument ungleich Null, ist das Ergebnis in diesem Argument periodisch. Das Ergebnis ist entweder Null oder besitzt das gleiche Vorzeichen wie das zweite Argument.

Sind die Argumente zwei Listen bzw. zwei Matrizen, wird eine Liste bzw. Matrix zurückgegeben, die den Modulus jedes Elementpaars enthält.

Hinweis: Siehe auch **remain()**, Seite 135

$\mathrm{mod}(7,0)$	7
$\mathrm{mod}(7,3)$	1
$\mathrm{mod}(-7,3)$	2
$\mathrm{mod}(7,-3)$	-2
$\mathrm{mod}(-7,-3)$	-1
$\mathrm{mod}(\{12,-14,16\},\{9,7,-5\})$	$\{3,0,-4\}$

mRow() (Matrixzeilenoperation) Katalog >

mRow(*Zahl***, *Matrix1***, *Index***)⇒***Matrix*

Gibt eine Kopie von *Matrix1* zurück, in der jedes Element der Zeile *Index* von *Matrix1* mit *Zahl* multipliziert ist.

$$\mathrm{mRow}\left(\frac{-1}{3},\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix},2\right) \qquad \begin{bmatrix}1 & 2\\ -1 & \frac{-4}{3}\end{bmatrix}$$

mRowAdd() (Matrixzeilenaddition) Katalog >

mRowAdd(*Zahl*, *Matrix1*, *Index1*, *Index2***)** ⇒*Matrix*

Gibt eine Kopie von *Matrix1* zurück, wobei jedes Element in Zeile *Index2* von *Matrix1* ersetzt wird durch:

Zahl × Zeile *Index1* + Zeile *Index2*

$$\text{mRowAdd}\left(-3,\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix},1,2\right) \qquad \begin{bmatrix}1 & 2\\ 0 & -2\end{bmatrix}$$

MultReg Katalog >

MultReg *Y*, *X1*[,*X2*[,*X3*,...[,*X10*]]]

Berechnet die lineare Mehrfachregression der Liste *Y* für die Listen *X1*, *X2*, ..., *X10*. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Alle Listen müssen die gleiche Dimension besitzen.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: b0+b1 ·x1+b2 ·x2+ ...
stat.b0, stat.b1, ...	Regressionskoeffizienten
stat.R^2	Multiples Bestimmtheitsmaß
stat.$\hat{y}$List	$\hat{y}$List = b0+b1 ·x1+ ...
stat.Resid	Residuen von der Regression

MultRegIntervals Katalog >

MultRegIntervals *Y*, *X1*[,*X2*[,*X3*,... [,*X10*]]],*XWertListe*[,*KNiveau*]

Berechnet einen vorhergesagten y-Wert, ein Niveau-K-Vorhersageintervall für eine einzelne Beobachtung und ein Niveau-K-Konfidenzintervall für die mittlere Antwort.

MultRegIntervals

Katalog >

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Alle Listen müssen die gleiche Dimension besitzen.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: b0+b1 ·x1+b2 ·x2+ ...
stat.$\hat{\mathbf{y}}$	Eine Punktschätzung: $\hat{\mathbf{y}}$ = b0 + b1 · xl + ... für *XWertListe*
stat.dfError	Fehler-Freiheitsgrade
stat.CLower, stat.CUpper	Konfidenzintervall für eine mittlere Antwort
stat.ME	Konfidenzintervall-Fehlertoleranz
stat.SE	Standardfehler der mittleren Antwort
stat.LowerPred, stat.UpperrPred	Vorhersageintervall für eine einzelne Beobachtung
stat.MEPred	Vorhersageintervall-Fehlertoleranz
stat.SEPred	Standardfehler für Vorhersage
stat.bList	Liste der Regressionskoeffizienten, {b0,b1,b2,...}
stat.Resid	Residuen von der Regression

MultRegTests

Katalog >

MultRegTests *Y*, *X1*[,*X2*[,*X3*,...[,*X10*]]]

Der lineare Mehrfachregressionstest berechnet eine lineare Mehrfachregression für die gegebenen Daten sowie die globale *F*-Teststatistik und *t*-Teststatistik für die Koeffizienten.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgaben

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: b0+b1 ·x1+b2 ·x2+ …
stat.F	Globale F-Testgröße
stat.PVal	Mit globaler F-Statistik verknüpfter P-Wert
stat.R^2	Multiples Bestimmtheitsmaß
stat.AdjR^2	Angepasster Koeffizient des multiplen Bestimmtheitsmaßes
stat.s	Standardabweichung des Fehlers
stat.DW	Durbin-Watson-Statistik; bestimmt, ob in dem Modell eine Autokorrelation erster Ordnung vorhanden ist
stat.dfReg	Regressions-Freiheitsgrade
stat.SSReg	Summe der Regressionsquadrate
stat.MSReg	Mittlere Regressionsstreuung
stat.dfError	Fehler-Freiheitsgrade
stat.SSError	Summe der Fehlerquadrate
stat.MSError	Mittleres Fehlerquadrat
stat.bList	{b0,b1,…} Liste der Koeffizienten
stat.tList	Liste der t-Testgrößen, eine für jeden Koeffizienten in b-Liste
stat.PList	Liste der P-Werte für jede t-Testgröße
stat.SEList	Liste der Standardfehler für Koeffizienten in b-Liste
stat.$\hat{y}$List	$\hat{y}$List = b0+b1 ·x1+ . . .
stat.Resid	Residuen von der Regression
stat.sResid	Standardisierte Residuen; wird durch Division eines Residuums durch die Standardabweichung ermittelt
stat.CookDist	Cookscher Abstand; Maß für den Einfluss einer Beobachtung auf der Basis von Residuum und Hebelwert
stat.Leverage	Maß für den Abstand der Werte der unabhängigen Variable von den Mittelwerten (Hebelwerte)

nand

ctrl = Tasten

BoolescherAusdr1 **nand** *BoolescherAusd2*
ergibt *Boolescher Ausdruck*

BoolescheListe1 **nand** *BoolescheListe2*
ergibt *Boolesche Liste*

BoolescheMatrix1 **nand** *BoolescheMatrix2*
ergibt *Boolesche Matrix*

Gibt die Negation einer logischen **and** Operation auf beiden Argumenten zurück. Gibt „wahr", „falsch" oder eine vereinfachte Form des Arguments zurück.

Bei Listen und Matrizen werden die Ergebnisse des Vergleichs der einzelnen Elemente zurückgegeben.

Ganzzahl1 **nand** *Ganzzahl2* ⇒ *Ganzzahl*

Vergleicht zwei reelle ganze Zahlen mit Hilfe einer **nand**-Operation Bit für Bit. Intern werden beide ganzen Zahlen in binäre 64-Bit-Zahlen mit Vorzeichen konvertiert. Beim Vergleich der sich entsprechenden Bits ist das Ergebnis dann 1, wenn beide Bits 1 sind; anderenfalls ist das Ergebnis 0. Der zurückgegebene Wert stellt die Bit-Ergebnisse dar und wird im jeweiligen Basis-Modus angezeigt.

Sie können die ganzen Zahlen in jeder Basis eingeben. Für eine binäre oder hexadezimale Eingabe ist das Präfix 0b bzw. 0h zu verwenden. Ohne Präfix werden ganze Zahlen als dezimal behandelt (Basis 10).

3 and 4	0
3 nand 4	-1
{1,2,3} and {3,2,1}	{1,2,1}
{1,2,3} nand {3,2,1}	{-2,-3,-2}

nCr() (Kombinationen)

Katalog > 📖

nCr(*Wert1*, *Wert2* **)** ⇒ *Ausdruck*

nCr(z,3)|z=5	10
nCr(z,3)|z=6	20

nCr() (Kombinationen) Katalog >

Für ganzzahlige *Wert1* und *Wert2* mit *Wert1* ≥ *Wert2* ≥ 0 ist **nCr()** die Anzahl der Möglichkeiten, *Wert1* Elemente aus *Wert2* Elementen auszuwählen (auch als Binomialkoeffizient bekannt).

nCr(*Wert*, **0)⇒1**

nCr(*Wert*, *negGanzzahl***)⇒0**

nCr(*Wert*, *posGanzzahl***)⇒** *Wert* · **(***Wert*−1**)… (***Wert*−*posGanzzahl***+1)/** *posGanzzahl***!**

nCr(*Wert*, *keineGanzzahl***)⇒***Ausdruck***!/ ((***Wert*−*keineGanzzahl***)! ·***keineGanzzahl***!)**

nCr(*Liste1*, *Liste2***)⇒***Liste*

Gibt eine Liste von Binomialkoeffizienten auf der Basis der entsprechenden Elementpaare der beiden Listen zurück. Die Argumente müssen Listen gleicher Größe sein.

nCr({5,4,3},{2,4,2}) {10,1,3}

nCr(*Matrix1*, *Matrix2***)⇒***Matrix*

Gibt eine Matrix von Binomialkoeffizienten auf der Basis der entsprechenden Elementpaare der beiden Matrizen zurück. Die Argumente müssen Matrizen gleicher Größe sein.

$$\mathrm{nCr}\left(\begin{bmatrix}6 & 5\\ 4 & 3\end{bmatrix},\begin{bmatrix}2 & 2\\ 2 & 2\end{bmatrix}\right) \qquad \begin{bmatrix}15 & 10\\ 6 & 3\end{bmatrix}$$

nDerivative() Katalog >

nDerivative(*Ausdr1*,*Var*=*Wert* [,*Ordnung*]**)⇒***Wert*

nDerivative(*Ausdr1*,*Var*[,*Ordnung*]**) |** *Var*=*Wert*⇒*Wert*

Gibt die numerische Ableitung zurück, berechnet durch automatische Ableitungsmethoden.

Wenn *Wert* angegeben ist, setzt er jede vorausgegangene Variablenzuweisung oder jede aktuelle „|“ Ersetzung für die Variable außer Kraft.

nDerivative(|x|,x=1)	1
nDerivative(|x|,x)|x=0	undef
nDerivative(√(x−1),x)|x=1	undef

nDerivative() Katalog >

Wenn die Variable *Var* keinen Zahlenwert enthält, müssen Sie *Wert* angeben.

Ordnung der Ableitung muss **1** oder **2** sein.

Hinweis: Der Algorithmus von nDerivative() hat eine Einschränkung: Er arbeitet den nicht-vereinfachten Ausdruck rekursiv ab und berechnet dabei den numerischen Wert der ersten (und ggf. der zweiten) Ableitung sowie die Auswertung jedes Unterausdrucks. Dies kann zu unerwarteten Ergebnissen führen.

Hierzu rechts ein Beispiel. Die erste Ableitung von x·(x^2+x)^(1/3) bei x=0 ist gleich 0. Nun ist allerdings die erste Ableitung des Unterausdrucks (x^2+x)^(1/3) bei x=0 nicht definiert. Dieser Wert wird gleichzeitig jedoch verwendet, um die Ableitung des Gesamtausdrucks zu berechnen. Daher meldet **nDerivative()** das Ergebnis als nicht definiert und zeigt eine Warnmeldung an.

Wenn Sie bei der Arbeit auf diese Einschränkung stoßen, prüfen Sie die Lösung grafisch. Ggf. können Sie es auch mit **centralDiff()** probieren.

$\text{nDerivative}\left(x\cdot\left(x^2+x\right)^{\frac{1}{3}},x,1\right)\Big|x=0$ undef

$\text{centralDiff}\left(x\cdot\left(x^2+x\right)^{\frac{1}{3}},x\right)\Big|x=0$ 0.000033

newList() (Neue Liste) Katalog >

newList(*AnzElemente***)⇒***Liste*

Gibt eine Liste der Dimension *AnzElemente* zurück. Jedes Element ist Null.

$\text{newList}(4)$ $\{0,0,0,0\}$

newMat() (Neue Matrix) Katalog >

newMat(*AnzZeil***, *AnzSpalt***)⇒***Matrix*

Gibt eine Matrix der Dimension *AnzZeil* mal *AnzSpalt* zurück, wobei die Elemente Null sind.

$\text{newMat}(2,3)$ $\begin{bmatrix}0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0\end{bmatrix}$

nfMax() (Numerisches Funktionsmaximum)

Katalog >

nfMax(*Ausdr***,** *Var***)⇒***Wert*

nfMax(*Ausdr***,** *Var, UntereGrenze***)⇒***Wert*

nfMax(*Ausdr***,** *Var, UntereGrenze***,** *ObereGrenze***)⇒***Wert*

nfMax(*Ausdr, Var***) | *UntereGrenze*≤*Var*≤*ObereGrenze*⇒*Wert***

Gibt einen möglichen numerischen Wert der Variablen *Var* zurück, wobei das lokale Maximum von *Ausdr* auftritt.

Wenn Sie *UntereGrenze* und *ObereGrenze* ersetzen, sucht die Funktion in dem geschlossenen Invervall [*UntereGrenze*,*ObereGrenze*] für das lokale Maximum.

$\text{nfMax}(-x^2-2\cdot x-1,x)$ $-1.$

$\text{nfMax}(0.5\cdot x^3-x-2,x,-5,5)$ $5.$

nfMin() (Numerisches Funktionsminimum)

Katalog >

nfMin(*Ausdr***,** *Var***)⇒***Wert*

nfMin(*Ausdr***,** *Var, UntereGrenze***)⇒***Wert*

nfMin(*Ausdr***,** *Var, UntereGrenze***,** *ObereGrenze***)⇒***Wert*

nfMin(*Ausdr, Var***) | *UntereGrenze*≤*Var*≤*ObereGrenze*⇒*Wert***

Gibt einen möglichen numerischen Wert der Variablen *Var* zurück, wobei das lokale Minimum von *Ausdr* auftritt.

Wenn Sie *UntereGrenze* und *ObereGrenze* ersetzen, sucht die Funktion in dem geschlossenen Invervall [*UntereGrenze*,*ObereGrenze*] für das lokale Minimum.

$\text{nfMin}(x^2+2\cdot x+5,x)$ $-1.$

$\text{nfMin}(0.5\cdot x^3-x-2,x,-5,5)$ $-5.$

nInt() (Numerisches Integral)

Katalog >

nInt(*Ausdr1, Var, Untere, Obere***)⇒***Ausdruck*

$\text{nInt}(e^{-x^2},x,-1,1)$ 1.49365

nInt() (Numerisches Integral) Katalog >

Wenn der Integrand *Ausdr1* außer *Var* keine anderen Variablen enthält und wenn *Untere* und *Obere* Konstanten oder positiv ∞ oder negativ ∞ sind, gibt **nInt()** eine Näherung für ∫**(***Ausdr1*, *Var*, *Untere*, *Obere***)** zurück. Diese Näherung ist der gewichtete Durchschnitt von Stichprobenwerten des Integranden im Intervall *Untere*<*Var*<*Obere*.

Das Berechnungsziel sind sechs signifikante Stellen. Der angewendete Algorithmus beendet die Weiterberechnung, wenn das Ziel hinreichend erreicht ist oder wenn weitere Stichproben wahrscheinlich zu keiner sinnvollen Verbesserung führen.

$\text{nInt}(\cos(x),x,-\pi,\pi+1.\text{E}-12)$ $-1.04144\text{E}-12$

Wenn es scheint, dass das Berechnungsziel nicht erreicht wurde, wird die Meldung "Zweifelhafte Genauigkeit" angezeigt.

Sie können **nInt()** verschachteln, um mehrere numerische Integrationen durchzuführen. Die Integrationsgrenzen können von außerhalb liegenden Integrationsvariablen abhängen.

$\text{nInt}\left(\text{nInt}\left(\frac{e^{-x\cdot y}}{\sqrt{x^2-y^2}},y,-x,x\right),x,0,1\right)$ 3.30423

nom() Katalog >

nom(*Effektivzins*,*CpY***)**⇒*Wert*

$\text{nom}(5.90398,12)$ 5.75

Finanzfunktion zur Umrechnung des jährlichen Effektivzinssatzes *Effektivzins* in einen Nominalzinssatz, wobei *CpY* als Anzahl der Verzinsungsperioden pro Jahr gegeben ist.

Effektivzins muss eine reelle Zahl sein und *CpY* muss eine reelle Zahl > 0 sein.

Hinweis: Siehe auch **eff()**, Seite 51.

nor ctrl = Tasten

*BoolescherAusd1***nor***BoolescherAusdr2*
ergibt *Boolescher Ausdruck*

*BoolescheListe1***nor***BoolescheListe2*
ergibt *Boolesche Liste*

nor

ctrl = Tasten

*BoolescheMatrix1***nor***BoolescheMatrix2*
ergibt *Boolesche Matrix*

Gibt die Negation einer logischen **or** Operation auf beiden Argumenten zurück. Gibt „wahr“ oder „falsch“ oder eine vereinfachte Form des Arguments zurück.

Bei Listen und Matrizen werden die Ergebnisse des Vergleichs der einzelnen Elemente zurückgegeben.

*Ganzzahl1***nor***Ganzzahl2*⇒*Ganzzahl*

Vergleicht zwei reelle ganze Zahlen mit Hilfe einer **nor**-Operation Bit für Bit. Intern werden beide ganzen Zahlen in binäre 64-Bit-Zahlen mit Vorzeichen konvertiert. Beim Vergleich der sich entsprechenden Bits ist das Ergebnis dann 1, wenn beide Bits 1 sind; anderenfalls ist das Ergebnis 0. Der zurückgegebene Wert stellt die Bit-Ergebnisse dar und wird im jeweiligen Basis-Modus angezeigt.

Sie können die ganzen Zahlen in jeder Basis eingeben. Für eine binäre oder hexadezimale Eingabe ist das Präfix 0b bzw. 0h zu verwenden. Ohne Präfix werden ganze Zahlen als dezimal behandelt (Basis 10).

3 or 4	7
3 nor 4	-8
{1,2,3} or {3,2,1}	{3,2,3}
{1,2,3} nor {3,2,1}	{-4,-3,-4}

norm()

Katalog > 📖

norm(*Matrix***)**⇒*Ausdruck*

norm(*Vektor***)**⇒*Ausdruck*

Gibt die Frobeniusnorm zurück.

$\text{norm}\left(\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix}\right)$	5.47723
$\text{norm}\left(\begin{bmatrix}1 & 2\end{bmatrix}\right)$	2.23607
$\text{norm}\left(\begin{bmatrix}1\\ 2\end{bmatrix}\right)$	2.23607

normCdf() (Normalverteilungswahrscheinlichkeit)

Katalog > 📖

normCdf(*untereGrenze***,***obereGrenze***[,**μ**[,**σ**]])**⇒*Zahl*, wenn *untereGrenze* und

normCdf() (Normalverteilungswahrscheinlichkeit) Katalog >

obereGrenze Zahlen sind, *Liste*, wenn *untereGrenze* und *obereGrenze* Listen sind

Berechnet die Normalverteilungswahrscheinlichkeit zwischen *untereGrenze* und *obereGrenze* für die angegebenen μ (Standard = 0) und σ (Standard = 1).

Für P(X ≤ *obereGrenze*) setzen Sie *untereGrenze* = **−9E999**.

normPdf() (Wahrscheinlichkeitsdichte) Katalog >

normPdf(*XWert*[**,**μ[**,**σ]]**)**⇒*Zahl*, wenn *XWert* eine Zahl ist, *Liste*, wenn *XWert* eine Liste ist

Berechnet die Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion für die Normalverteilung an einem bestimmten *XWert* für die vorgegebenen μ und σ.

not (nicht) Katalog >

not
BoolescherAusdr1⇒*BoolescherAusdruck*

Gibt „wahr“ oder „falsch“ oder eine vereinfachte Form des Arguments zurück.

not *Ganzzahl1*⇒*Ganzzahl*

Gibt das Einerkomplement einer reellen ganzen Zahl zurück. Intern wird *Ganzzahl1* in eine 32-Bit-Dualzahl mit Vorzeichen umgewandelt. Für das Einerkomplement werden die Werte aller Bits umgekehrt (so dass 0 zu 1 wird und umgekehrt). Die Ergebnisse werden im jeweiligen Basis-Modus angezeigt.

Sie können die ganzen Zahlen mit jeder Basis eingeben. Für eine binäre oder hexadezimale Eingabe ist das Präfix 0b bzw. 0h zu verwenden. Ohne Präfix wird die ganze Zahl als dezimal behandelt (Basis 10).

not (2≥3)	true
not 0hB0▸Base16	0hFFFFFFFFFFFFFF4F
not not 2	2

Im Hex-Modus:

Wichtig: Null, nicht Buchstabe O.

not 0h7AC36	0hFFFFFFFFFFF853C9

Im Bin-Modus:

0b100101▸Base10	37
not 0b100101	0b11111111111111111111111111111111▸
not 0b100101▸Base10	−38

not (nicht) Katalog >

Geben Sie eine dezimale ganze Zahl ein, die für eine 64-Bit-Dualform mit Vorzeichen zu groß ist, dann wird eine symmetrische Modulo-Operation ausgeführt, um den Wert in den erforderlichen Bereich zu bringen. Weitere Informationen finden Sie unter ▶**Base2**, Seite 21.

Um das ganze Ergebnis zu sehen, drücken Sie ▲ und verwenden dann ◀ und ▶, um den Cursor zu bewegen.

Hinweis: Eine binäre Eingabe kann bis zu 64 Stellen haben (das Präfix 0b wird nicht mitgezählt). Eine hexadezimale Eingabe kann bis zu 16 Stellen aufweisen.

nPr() (Permutationen) Katalog >

nPr(*Wert1***, *Wert2***)⇒***Ausdruck*

Für ganzzahlige *Wert1* und *Wert2* mit *Wert1* ≥ *Wert2* ≥ 0 ist **nPr()** die Anzahl der Möglichkeiten, *Wert1* Elemente unter Berücksichtigung der Reihenfolge aus *Wert2* Elementen auszuwählen.

$\text{nPr}(z,3)|z=5$ → 60

$\text{nPr}(z,3)|z=6$ → 120

$\text{nPr}(\{5,4,3\},\{2,4,2\})$ → $\{20,24,6\}$

$\text{nPr}\left(\begin{bmatrix}6&5\\4&3\end{bmatrix},\begin{bmatrix}2&2\\2&2\end{bmatrix}\right)$ → $\begin{bmatrix}30&20\\12&6\end{bmatrix}$

nPr(*Wert***, 0)⇒1**

nPr(*Wert***, *negGanzzahl*) ⇒ 1/((*Wert*+1) · (*Wert*+2)... (*Wert*−*negGanzzahl*))**

nPr(*Wert***, *posGanzzahl*) ⇒ *Wert* · (*Wert*−1)... (*Wert*−*posGanzzahl*+1)**

nPr(*Wert***, *keineGanzzahl*) ⇒*Wert*! / (*Wert*−*keineGanzzahl*)!**

nPr(*Liste1***, *Liste2***)⇒***Liste*

$\text{nPr}(\{5,4,3\},\{2,4,2\})$ → $\{20,24,6\}$

Gibt eine Liste der Permutationen auf der Basis der entsprechenden Elementpaare der beiden Listen zurück. Die Argumente müssen Listen gleicher Größe sein.

nPr(*Matrix1***, *Matrix2***)⇒***Matrix*

$\text{nPr}\left(\begin{bmatrix}6&5\\4&3\end{bmatrix},\begin{bmatrix}2&2\\2&2\end{bmatrix}\right)$ → $\begin{bmatrix}30&20\\12&6\end{bmatrix}$

Gibt eine Matrix der Permutationen auf der Basis der entsprechenden Elementpaare der beiden Matrizen zurück. Die Argumente müssen Matrizen gleicher Größe sein.

npv() Katalog >

npv(*Zinssatz***,***CFO***,***CFListe*[,*CFFreq*]**)**

Finanzfunktion zur Berechnung des Nettobarwerts; die Summe der Barwerte für die Bar-Zuflüsse und -Abflüsse. Ein positives Ergebnis für npv zeigt eine rentable Investition an.

Zinssatz ist der Satz, zu dem die Cash-Flows (der Geldpreis) für einen Zeitraum.

CF0 ist der Anfangs-Cash-Flow zum Zeitpunkt 0; dies muss eine reelle Zahl sein.

CFListe ist eine Liste der Cash-Flow-Beträge nach dem anfänglichen Cash-Flow *CF0*.

CFFreq ist eine Liste, in der jedes Element die Häufigkeit des Auftretens für einen gruppierten (fortlaufenden) Cash-Flow-Betrag angibt, der das entsprechende Element von *CFListe*ist. Der Standardwert ist 1; wenn Sie Werte eingeben, müssen diese positive Ganzzahlen < 10.000 sein.

$list1:=\{6000,-8000,2000,-3000\}$	$\{6000,-8000,2000,-3000\}$
$list2:=\{2,2,2,1\}$	$\{2,2,2,1\}$
$\text{npv}(10,5000,list1,list2)$	4769.91

nSolve() (Numerische Lösung) Katalog >

nSolve(*Gleichung***,***Var*
[=*Schätzwert***])**⇒*Zahl oder Fehler_String*

nSolve(*Gleichung***,***Var*
[=*Schätzwert***],***UntereGrenze***)** ⇒*Zahl oder Fehler_String*

nSolve(*Gleichung***,***Var*
[=
*Schätzwert***],***UntereGrenze***,***ObereGrenze***)**
⇒*Zahl oder Fehler_String*

nSolve(*Gleichung***,***Var***[=***Schätzwert***]) |**
UntereGrenze≤*Var*≤*ObereGrenze* ⇒*Zahl oder Fehler_String*

Ermittelt iterativ eine reelle numerische Näherungslösung von *Gleichung* für deren eine Variable. Geben Sie die Variable an als:

Variable

$\text{nSolve}(x^2+5\cdot x-25=9,x)$	3.84429
$\text{nSolve}(x^2=4,x=-1)$	-2.
$\text{nSolve}(x^2=4,x=1)$	2.

Hinweis: Existieren mehrere Lösungen, können Sie mit Hilfe einer Schätzung eine bestimmte Lösung suchen.

– oder –

Variable = reelle Zahl

Beispiel: x ist gültig und x=3 ebenfalls.

nSolve() versucht entweder einen Punkt zu ermitteln, wo der Unterschied zwischen tatsächlichem und erwartetem Wert Null ist oder zwei relativ nahe Punkte, wo der Restfehler entgegengesetzte Vorzeichen besitzt und nicht zu groß ist. Wenn nSolve() dies nicht mit einer kleinen Anzahl von Versuchen erreichen kann, wird die Zeichenkette "Keine Lösung gefunden" zurückgegeben.

$\text{nSolve}(x^2+5\cdot x-25=9,x)\,|\,x<0$ -8.84429

$\text{nSolve}\left(\frac{(1+r)^{24}-1}{r}=26,r\right)\,|\,r>0 \text{ and } r<0.25$ 0.006886

$\text{nSolve}(x^2=-1,x)$ "No solution found"

O

OneVar [**1,**]*X*[**,**[*Häufigkeit*] [**,***Kategorie*,*Mit*]]

OneVar [*n***,**]*X1*,*X2*[*X3*[**,**...[**,***X20*]]]

Berechnet die 1-Variablenstatistik für bis zu 20 Listen. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variable *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Alle Listen außer *Mit* müssen die gleiche Dimension besitzen.

Die X-Argumente sind Datenlisten.

Häufigkeit ist eine optionale Liste von Häufigkeitswerten. Jedes Element in *Häufigkeit* gibt die Häufigkeit für jeden entsprechenden *X*-Wert an. Der Standardwert ist 1. Alle Elemente müssen Ganzzahlen ≥ 0 sein.

Kategorie ist eine Liste von Kategoriecodes in numerischer Form oder als Zeichenfolge für die entsprechenden *X* Daten.

Mit ist eine Liste von einem oder mehreren Kategoriecodes. Nur solche Datenelemente, deren Kategoriecode in dieser Liste enthalten ist, sind in der Berechnung enthalten.

Ein leeres (ungültiges) Element in einer der Listen *X*, *Freq* oder *Kategorie* führt zu einem Fehler im entsprechenden Element aller dieser Listen. Ein leeres (ungültiges) Element in einer der Listen *X1* bis *X20* führt zu einem Fehler im entsprechenden Element aller dieser Listen. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.$\bar{x}$	Mittelwert der x-Werte
stat.Σx	Summe der x-Werte
stat.Σx^2	Summe der x^2-Werte
stat.sx	Stichproben-Standardabweichung von x
stat. σx	Populations-Standardabweichung von x
stat.n	Anzahl der Datenpunkte
stat.MinX	Minimum der x-Werte
stat.Q_1X	1. Quartil von x
stat.MedianX	Median von x
stat.Q_3X	3. Quartil von x
stat.MaxX	Maximum der x-Werte
stat.SSX	Summe der Quadrate der Abweichungen der x-Werte vom Mittelwert

or (oder) **Katalog >**

BoolescherAusd1 **or** *BoolescherAusdr2*
ergibt *Boolescher Ausdruck*

BoolescheListe1 **or** *BoolescheListe2* ergibt *Boolesche Liste*

BoolescheMatrix1 **or** *BoolescheMatrix2*
ergibt *Boolesche Matrix*

Gibt „wahr“ oder „falsch“ oder eine vereinfachte Form des ursprünglichen Terms zurück.

Gibt “wahr” zurück, wenn ein Ausdruck oder beide Ausdrücke zu ”wahr” ausgewertet werden. Gibt nur dann “falsch” zurück, wenn beide Ausdrücke “falsch” ergeben.

Hinweis: Siehe **xor**.

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator“ des Produkthandbuchs.

Define $g(x)$=Func If $x\leq 0$ or $x\geq 5$ Goto *end* Return $x\cdot 3$ Lbl *end* EndFunc	*Done*
$g(3)$	9
$g(0)$	*A function did* not return *a value*

Ganzzahl1 **or** *Ganzzahl2* ⇒ *Ganzzahl*

Vergleicht zwei reelle ganze Zahlen mit Hilfe einer or-Operation Bit für Bit. Intern werden beide ganzen Zahlen in binäre 32-Bit-Zahlen mit Vorzeichen konvertiert. Beim Vergleich der sich entsprechenden Bits ist das Ergebnis dann 1, wenn eines der Bits 1 ist; das Ergebnis ist nur dann 0, wenn beide Bits 0 sind. Der zurückgegebene Wert stellt die Bit-Ergebnisse dar und wird im jeweiligen Basis-Modus angezeigt.

Sie können die ganzen Zahlen in jeder Basis eingeben. Für eine binäre oder hexadezimale Eingabe ist das Präfix 0b bzw. 0h zu verwenden. Ohne Präfix werden ganze Zahlen als dezimal behandelt (Basis 10).

Geben Sie eine dezimale ganze Zahl ein, die für eine 64-Bit-Dualform mit Vorzeichen zu groß ist, dann wird eine symmetrische Modulo-Operation ausgeführt, um den Wert in den erforderlichen Bereich zu bringen. Weitere Informationen finden Sie unter ▸**Base2**, Seite 21.

Hinweis: Siehe **xor.**

Im Hex-Modus:

0h7AC36 or 0h3D5F	0h7BD7F

Wichtig: Null, nicht Buchstabe O.

Im Bin-Modus:

0b100101 or 0b100	0b100101

Hinweis: Eine binäre Eingabe kann bis zu 64 Stellen haben (das Präfix 0b wird nicht mitgezählt). Eine hexadezimale Eingabe kann bis zu 16 Stellen aufweisen.

ord() (Numerischer Zeichencode)

Katalog >

ord(*String***)⇒***Ganzzahl*

ord(*Liste1***)⇒***Liste*

Gibt den Zahlenwert (Code) des ersten Zeichens der Zeichenkette *String* zurück. Handelt es sich um eine Liste, wird der Code des ersten Zeichens jedes Listenelements zurückgegeben.

ord("hello")	104
char(104)	"h"
ord(char(24))	24
ord({"alpha","beta"})	{97,98}

P

P▶Rx() (Kartesische x-Koordinate)

Katalog >

P▶Rx(*rAusdr***, θ***Ausdr***)⇒***Ausdruck*

P▶Rx(*rListe***, θ***Liste***)⇒***Liste*

P▶Rx(*rMatrix***, θ***Matrix***)⇒***Matrix*

Gibt die äquivalente x-Koordinate des Paars (r, θ) zurück.

Hinweis: Das θ-Argument wird gemäß deraktuellen Winkelmoduseinstellung als Grad, Neugrad oder Bogenmaß interpretiert. Ist das Argument ein Ausdruck, können Sie °, g oder r benutzen, um die Winkelmoduseinstellung temporär zu ändern.

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **P@>Rx(...)** eintippen.

Im Bogenmaß-Modus:

P▶Rx(4,60°)	2.
P▶Rx({-3,10,1.3},{π/3,-π/4,0})	{-1.5,7.07107,1.3}

P▶Ry() (Kartesische y-Koordinate)

Katalog >

P▶Ry(*rWert***, θ***Wert***)⇒***Wert*

P▶Ry(*rListe***, θ***Liste***)⇒***Liste*

P▶Ry(*rMatrix***, θ***Matrix***)⇒***Matrix*

Gibt die äquivalente y-Koordinate des Paars (r, θ) zurück.

Hinweis: Das θ-Argument wird gemäß deraktuellen Winkelmoduseinstellung als Grad, Neugrad oder Bogenmaß interpretiert.

Im Bogenmaß-Modus:

P▶Ry(4,60°)	3.4641
P▶Ry({-3,10,1.3},{π/3,-π/4,0})	{-2.59808,-7.07107,0}

P▸Ry() (Kartesische y-Koordinate) Katalog >

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie `P@>Ry(...)` eintippen.

PassErr (ÜbgebFeh) Katalog >

PassErr

Übergibt einen Fehler an die nächste Stufe.

Wenn die Systemvariable *Fehlercode (errCode)* Null ist, tut **PassErr** nichts.

Das **Else** im Block **Try...Else...EndTry** muss **ClrErr** oder **PassErr** verwenden. Wenn der Fehler verarbeitet oder ignoriert werden soll, verwenden Sie **ClrErr**. Wenn nicht bekannt ist, was mit dem Fehler zu tun ist, verwenden Sie **PassErr**, um ihn an den nächsten Error Handler zu übergeben. Wenn keine weiteren **Try...Else...EndTry** Error Handler unerledigt sind, wird das Fehlerdialogfeld als normal angezeigt.

Hinweis: Siehe auch **LöFehler**, Seite 28, und **Versuche**, Seite 172.

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator“ des Produkthandbuchs.

Ein Beispiel zu **PassErr** finden Sie im Beispiel 2 unter Befehl **Versuche (Try)**, Seite 172.

piecewise() (Stückweise) Katalog >

piecewise(*Ausdr1* [**,** *Bedingung1* [**,** *Ausdr2* [**,** *Bedingung2* [**,** ...]]]]**)**

Gibt Definitionen für eine stückweise definierte Funktion in Form einer Liste zurück. Sie können auch mit Hilfe einer Vorlage stückweise Definitionen erstellen.

Hinweis: Siehe auch **Vorlage Stückweise**, Seite 7.

Define $p(x)=\begin{cases}x, & x>0\\ \text{undef}, & x\le 0\end{cases}$	*Done*
$p(1)$	1
$p(-1)$	undef

poissCdf() Katalog >

poissCdf
(λ**,***untereGrenze***,***obereGrenze***)**⇒*Zahl*, wenn *untereGrenze* und *obereGrenze* Zahlen sind, *Liste*, wenn *untereGrenze* und *obereGrenze* Listen sind

poissCdf(λ**,***obereGrenze***)**(für P(0≤X ≤*obereGrenze*)⇒*Zahl*, wenn *obereGrenze* eine Zahl ist, Liste, wenn *obereGrenze* eine Liste ist

Berechnet die kumulative Wahrscheinlichkeit für die diskrete Poisson-Verteilung mit dem vorgegebenen Mittelwert λ.

Für P(X ≤ *obereGrenze*) setzen Sie *untereGrenze* = 0

poissPdf() Katalog >

poissPdf(λ**,***XWert***)**⇒*Zahl*, wenn *XWert* eine Zahl ist, *Liste*, wenn *XWert* eine Liste ist

Berechnet die Wahrscheinlichkeit für die diskrete Poisson-Verteilung mit dem vorgegebenen Mittelwert λ.

▸Polar Katalog >

Vektor **▸Polar**

Hinweis: Sie können diesen Operator über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **@>Polar** eintippen.

Zeigt *Vektor* in Polarform [r∠θ] an. Der Vektor muss die Dimension 2 besitzen und kann eine Zeile oder eine Spalte sein.

Hinweis: **▸Polar** ist eine Anzeigeformatanweisung, keine Konvertierungsfunktion. Sie können sie nur am Ende einer Eingabezeile benutzen, und sie nimmt keine Aktualisierung von *ans* vor.

Hinweis: Siehe auch **▸Rect**, Seite 133.

komplexerWert **▸Polar**

$[1 \quad 3.] \blacktriangleright \text{Polar} \qquad [3.16228 \quad \angle 71.5651]$

Im Bogenmaß-Modus:

▸Polar

Katalog >

Zeigt *komplexerVektor* in Polarform an.

- Der Grad-Modus für Winkel gibt (r∠θ) zurück.
- Der Bogenmaß-Modus für Winkel gibt $re^{i\theta}$ zurück.

komplexerWert kann jede komplexe Form haben. Eine $re^{i\theta}$-Eingabe verursacht jedoch im Winkelmodus Grad einen Fehler.

Hinweis: Für eine Eingabe in Polarform müssen Klammern (r∠θ) verwendet werden.

$(3+4\cdot i)\blacktriangleright\text{Polar}$ $\quad e^{.927295\cdot i}\cdot 5$

$\left(\left(4\angle\frac{\pi}{3}\right)\right)\blacktriangleright\text{Polar}$ $\quad e^{1.0472\cdot i}\cdot 4.$

Im Neugrad-Modus:

$(4\cdot i)\blacktriangleright\text{Polar}$ $\quad (4\angle 100)$

Im Grad-Modus:

$(3+4\cdot i)\blacktriangleright\text{Polar}$ $\quad (5\angle 53.1301)$

polyEval() (Polynom auswerten)

Katalog >

polyEval(*Liste1*, *Ausdr1***)**⇒*Ausdruck*

polyEval(*Liste1*, *Liste2***)**⇒*Ausdruck*

Interpretiert das erste Argument als Koeffizienten eines nach fallenden Potenzen geordneten Polynoms und gibt das Polynom bezüglich des zweiten Arguments zurück.

$\text{polyEval}(\{1,2,3,4\},2)$ $\quad 26$

$\text{polyEval}(\{1,2,3,4\},\{2,-7\})$ $\quad \{26,-262\}$

polyRoots()

Katalog >

polyRoots(*Poly*,*Var***)** ⇒*Liste*

polyRoots(*KoeffListe***)** ⇒*Liste*

Die erste Syntax **polyRoots(***Poly*,*Var***)** gibt eine Liste mit reellen Wurzeln des Polynoms *Poly* bezüglich der Variablen *Var* zurück. Wenn keine reellen Wurzeln existieren, wird eine leere Liste zurückgegeben: { }.

$\text{polyRoots}(y^3+1,y)$ $\quad \{-1\}$

$\text{cPolyRoots}(y^3+1,y)$ $\quad \{-1,0.5-0.866025\cdot i,0.5+0.866025\cdot i\}$

$\text{polyRoots}(x^2+2\cdot x+1,x)$ $\quad \{-1,-1\}$

$\text{polyRoots}(\{1,2,1\})$ $\quad \{-1,-1\}$

Poly muss dabei ein Polynom in entwickelter Form in einer Variablen sein. Verwenden Sie keine nicht-entwickelten Formen wie z. B. $y^2 \cdot y+1$ oder $x \cdot x+2 \cdot x+1$

Die zweite Syntax **polyRoots(***KoeffListe***)** liefert eine Liste mit reellen Wurzeln für die Koeffizienten in *KoeffListe*.

Hinweis: Siehe auch **cPolyRoots()**, Seite 37.

PowerReg *X*,*Y* [, *Häuf*] [, *Kategorie*, *Mit*]]

Berechnet die Potenzregressiony = (a · (x)^b)auf Listen *X* und *Y* mit der Häufigkeit *Häuf*. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Alle Listen außer *Mit* müssen die gleiche Dimension besitzen.

X und *Y* sind Listen von unabhängigen und abhängigen Variablen.

Häuf ist eine optionale Liste von Häufigkeitswerten. Jedes Element in *Häuf* gibt die Häufigkeit für jeden entsprechenden *X*- und *Y*-Datenpunkt an. Der Standardwert ist 1. Alle Elemente müssen Ganzzahlen ≥ 0 sein.

Kategorie ist eine Liste von Kategoriecodes in numerischer Form oder als Zeichenfolge für die entsprechenden *X* und *Y* Daten.

Mit ist eine Liste von einem oder mehreren Kategoriecodes. Nur solche Datenelemente, deren Kategoriecode in dieser Liste enthalten ist, sind in der Berechnung enthalten.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter “Leere (ungültige) Elemente” (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: $a \cdot (x)^b$
stat.a, stat.b	Regressionskoeffizienten
stat.r^2	Koeffizient der linearen Bestimmtheit für transformierte Daten
stat.r	Korrelationskoeffizient für transformierte Daten (ln(x), ln(y))
stat.Resid	Mit dem Potenzmodell verknüpfte Residuen
stat.ResidTrans	Residuen für die lineare Anpassung transformierter Daten
stat.XReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *X-Liste*, die in der Regression mit den Beschränkungen für *Häuf, Kategorieliste* und *Mit-Kategorien verwendet wurde*
stat.YReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *Y-Liste*, die schließlich in der Regression mit den Beschränkungen für *Häuf, Kategorieliste* und *Mit-Kategorien verwendet wurde*
stat.FreqReg	Liste der Häufigkeiten für *stat.XReg* und *stat.YReg*

Prgm

Katalog >

Prgm
Block
EndPrgm

Vorlage zum Erstellen eines benutzerdefinierten Programms. Muss mit dem Befehl **Definiere (Define)**, **Definiere LibPub (Define LibPub)** oder **Definiere LibPriv (Define LibPriv)** verwendet werden.

Block kann eine einzelne Anweisung, eine Reihe von durch das Zeichen ":" voneinander getrennten Anweisungen oder eine Reihe von Anweisungen in separaten Zeilen sein.

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator" des Produkthandbuchs.

GCD berechnen und Zwischenergebnisse anzeigen.

```
Define proggcd(a,b)=Prgm
                    Local d
                    While b≠0
                    d:=mod(a,b)
                    a:=b
                    b:=d
                    Disp a," ",b
                    EndWhile
                    Disp "GCD=",a
                    EndPrgm
                                    Done
```

```
proggcd(4560,450)
                                    450 60
                                    60 30
                                    30 0
                                    GCD=30
                                    Done
```

prodSeq()

Siehe Π(), Seite 205.

Product (PI) (Produkt)

Siehe Π(), Seite 205.

product() (Produkt)

Katalog >

product(*Liste*[**,** *Start*[**,** *Ende*]]**)⇒***Ausdruck*

Gibt das Produkt der Elemente von *Liste* zurück. *Start* und *Ende* sind optional. Sie geben einen Elementebereich an.

product(*Matrix1*[**,** *Start*[**,** *Ende*]]**)⇒***Matrix*

Gibt einen Zeilenvektor zurück, der die Produkte der Elemente aus den Spalten von *Matrix1* enthält. *Start* und *Ende* sind optional. Sie geben einen Zeilenbereich an.

Leere (ungültige) Elemente werden ignoriert. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

$\text{product}(\{1,2,3,4\})$ → 24

$\text{product}(\{4,5,8,9\},2,3)$ → 40

$\text{product}\begin{pmatrix}1&2&3\\4&5&6\\7&8&9\end{pmatrix}$ → $[28\ \ 80\ \ 162]$

$\text{product}\begin{pmatrix}1&2&3\\4&5&6\\7&8&9\end{pmatrix},1,2\end{pmatrix}$ → $[4\ \ 10\ \ 18]$

propFrac() (Echter Bruch)

Katalog >

propFrac(*Wert1*[**,** *Var*]**)⇒***Wert*

propFrac(*rationale_Wert***)** gibt *rationale_Wert* als Summe einer ganzen Zahl und eines Bruchs zurück, der das gleiche Vorzeichen besitzt und dessen Nenner größer ist als der Zähler.

propFrac(*rationaler_Ausdruck,Var***)** gibt die Summe der echten Brüche und ein Polynom bezüglich *Var* zurück. Der Grad von *Var* im Nenner übersteigt in jedem echten Bruch den Grad von *Var* im Zähler. Gleichartige Potenzen von *Var* werden zusammengefasst. Die Terme und Faktoren werden mit *Var* als der Hauptvariablen sortiert.

$\text{propFrac}\left(\frac{4}{3}\right)$ → $1+\frac{1}{3}$

$\text{propFrac}\left(\frac{-4}{3}\right)$ → $-1-\frac{1}{3}$

propFrac() (Echter Bruch) Katalog >

Wird *Var* weggelassen, wird eine Entwicklung des echten Bruchs bezüglich der wichtigsten Hauptvariablen vorgenommen. Die Koeffizienten des Polynomteils werden dann zuerst bezüglich der wichtigsten Hauptvariablen entwickelt usw.

Mit der Funktion **propFrac()** können Sie gemischte Brüche darstellen und die Addition und Subtraktion bei gemischten Brüchen demonstrieren.

$\text{propFrac}\left(\frac{11}{7}\right)$	$1+\frac{4}{7}$
$\text{propFrac}\left(3+\frac{1}{11}+5+\frac{3}{4}\right)$	$8+\frac{37}{44}$
$\text{propFrac}\left(3+\frac{1}{11}-\left(5+\frac{3}{4}\right)\right)$	$-2-\frac{29}{44}$

Q

QR Katalog >

QR *Matrix*, *qMatrix*, *rMatrix*[, *Tol*]

Berechnet die Householdersche QR-Faktorisierung einer reellen oder komplexen Matrix. Die sich ergebenden Q- und R-Matrzen werden in den angegebenen *Matrix* gespeichert. Die Q-Matrix ist unitär. Bei der R-Matrix handelt es sich um eine obere Dreiecksmatrix.

Sie haben die Option, dass jedes Matrixelement als Null behandelt wird, wenn dessen absoluter Wert geringer als *Tol* ist. Diese Toleranz wird nur dann verwendet, wenn die Matrix Fließkommaelemente aufweist und keinerlei symbolische Variablen ohne zugewiesene Werte enthält. Anderenfalls wird *Tol* ignoriert.

- Wenn Sie ctrl enter verwenden oder den Modus **Auto oder Näherung** auf Approximiert einstellen, werden Berechnungen in Fließkomma-Arithmetik durchgeführt.
- Wird *Tol* weggelassen oder nicht verwendet, so wird die Standardtoleranz folgendermaßen berechnet:

Die Fließkommazahl (9,) in m1 bewirkt, dass das Ergebnis in Fließkommaform berechnet wird.

$\begin{bmatrix}1&2&3\\4&5&6\\7&8&9.\end{bmatrix}\rightarrow m1$	$\begin{bmatrix}1&2&3\\4&5&6\\7&8&9.\end{bmatrix}$
$\text{QR } m1,qm,rm$	*Done*
qm	$\begin{bmatrix}0.123091&0.904534&0.408248\\0.492366&0.301511&-0.816497\\0.86164&-0.301511&0.408248\end{bmatrix}$
rm	$\begin{bmatrix}8.12404&9.60114&11.0782\\0.&0.904534&1.80907\\0.&0.&0.\end{bmatrix}$

5E⁻14 ·max(dim(*Matrix*)) ·rowNorm (*Matrix*)

Die QR-Faktorisierung wird anhand von Householderschen Transformationen numerisch berechnet. Die symbolische Lösung wird mit dem Gram-Schmidt-Verfahren berechnet. Die Spalten in *qMatName* sind die orthonormalen Basisvektoren, die den durch *Matrix* definierten Raum aufspannen.

QuadReg *X*,*Y* [, *Häuf*] [, *Kategorie*, *Mit*]]

Berechnet die quadratische polynomiale Regressiony = a ·x²+b ·x+cauf Listen *X* und *Y* mit der Häufigkeit *Häuf*. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Alle Listen außer *Mit* müssen die gleiche Dimension besitzen.

X und *Y* sind Listen von unabhängigen und abhängigen Variablen.

Häuf ist eine optionale Liste von Häufigkeitswerten. Jedes Element in *Häuf* gibt die Häufigkeit für jeden entsprechenden *X*- und *Y*-Datenpunkt an. Der Standardwert ist 1. Alle Elemente müssen Ganzzahlen ≥ 0 sein.

Kategorie ist eine Liste von Kategoriecodes in numerischer Form oder als Zeichenfolge für die entsprechenden *X* und *Y* Daten.

Mit ist eine Liste von einem oder mehreren Kategoriecodes. Nur solche Datenelemente, deren Kategoriecode in dieser Liste enthalten ist, sind in der Berechnung enthalten.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter “Leere (ungültige) Elemente” (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: a ·x²+b ·x+c
stat.a, stat.b, stat.c	Regressionskoeffizienten
stat.R²	Bestimmungskoeffizient
stat.Resid	Residuen von der Regression
stat.XReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *X-Liste*, die in der Regression mit den Beschränkungen für *Häuf*, *Kategorieliste* und *Mit-Kategorien verwendet wurde*
stat.YReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *Y-Liste*, die schließlich in der Regression mit den Beschränkungen für *Häuf*, *Kategorieliste* und *Mit-Kategorien verwendet wurde*
stat.FreqReg	Liste der Häufigkeiten für *stat.XReg* und *stat.YReg*

QuartReg

Katalog >

QuartReg *X*,*Y* [, *Häuf*] [, *Kategorie*, *Mit*]]

Berechnet die polynomiale Regression vierter Ordnungy = a ·x⁴+b ·x³+c · x²+d ·x+eauf Listen *X* und *Y* mit der Häufigkeit *Häuf*. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Alle Listen außer *Mit* müssen die gleiche Dimension besitzen.

X und *Y* sind Listen von unabhängigen und abhängigen Variablen.

Häuf ist eine optionale Liste von Häufigkeitswerten. Jedes Element in *Häuf* gibt die Häufigkeit für jeden entsprechenden *X*- und *Y*-Datenpunkt an. Der Standardwert ist 1. Alle Elemente müssen Ganzzahlen ≥ 0 sein.

Kategorie ist eine Liste von Kategoriecodes in numerischer Form oder als Zeichenfolge für die entsprechenden *X* und *Y* Daten.

Mit ist eine Liste von einem oder mehreren Kategoriecodes. Nur solche Datenelemente, deren Kategoriecode in dieser Liste enthalten ist, sind in der Berechnung enthalten.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: $a \cdot x^4+b \cdot x^3+c \cdot x^2+d \cdot x+e$
stat.a, stat.b, stat.c, stat.d, stat.e	Regressionskoeffizienten
stat.R^2	Bestimmungskoeffizient
stat.Resid	Residuen von der Regression
stat.XReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *X-Liste*, die in der Regression mit den Beschränkungen für *Häuf*, *Kategorieliste* und *Mit-Kategorien verwendet wurde*
stat.YReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *Y-Liste*, die schließlich in der Regression mit den Beschränkungen für *Häuf*, *Kategorieliste* und *Mit-Kategorien verwendet wurde*
stat.FreqReg	Liste der Häufigkeiten für *stat.XReg* und *stat.YReg*

R

R▸Pθ() (Polarkoordinate) Katalog >

R▸Pθ (*xWert***,** *yWert***)⇒***Wert*

R▸Pθ (*xListe***,** *yListe***)⇒***Liste*

R▸Pθ (*xMatrix***,** *yMatrix***)⇒***Matrix*

Gibt die äquivalente θ-Koordinate des Paars (*x*,*y*) zurück.

Hinweis: Das Ergebnis wird gemäß der aktuellen Winkelmoduseinstellung in Grad, in Neugrad oder im Bogenmaß zurückgegeben.

Im Grad-Modus:

$R\blacktriangleright P\theta(2,2)$ 45.

Im Neugrad-Modus:

$R\blacktriangleright P\theta(2,2)$ 50.

Im Bogenmaß-Modus:

R▸Pθ() (Polarkoordinate) Katalog >

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **R@>Ptheta(...)** eintippen.

$R▸P\theta(3,2)$ → 0.588003

$R▸P\theta\left(\begin{bmatrix}3 & -4 & 2\end{bmatrix},\begin{bmatrix}0 & \frac{\pi}{4} & 1.5\end{bmatrix}\right)$ → $\begin{bmatrix}0. & 2.94771 & 0.643501\end{bmatrix}$

R▸Pr() (Polarkoordinate) Katalog >

R▸Pr (*xWert*, *yWert***)⇒***Wert*

R▸Pr (*xListe*, *yListe***)⇒***Liste*

R▸Pr (*xMatrix*, *yMatrix***)⇒***Matrix*

Gibt die äquivalente r-Koordinate des Paars (*x*,*y*) zurück.

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **R@>Pr(...)** eintippen.

Im Bogenmaß-Modus:

$R▸Pr(3,2)$ → 3.60555

$R▸Pr\left(\begin{bmatrix}3 & -4 & 2\end{bmatrix},\begin{bmatrix}0 & \frac{\pi}{4} & 1.5\end{bmatrix}\right)$ → $\begin{bmatrix}3 & 4.07638 & \frac{5}{2}\end{bmatrix}$

▸Rad (Bogenmaß) Katalog >

Wert l▸**Rad**⇒*Wert*

Wandelt das Argument ins Winkelmaß Bogenmaß um.

Hinweis: Sie können diesen Operator über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **@>Rad** eintippen.

Im Grad-Modus:

$(1.5)▸Rad$ → $(0.02618)^r$

Im Neugrad-Modus:

$(1.5)▸Rad$ → $(0.023562)^r$

rand() (Zufallszahl) Katalog >

rand()⇒*Ausdruck*

rand(*#Trials***)**⇒*Liste*

rand() gibt einen Zufallswert zwischen 0 und 1 zurück.

rand(*#Trials***)** gibt eine Liste zurück, die *#Trials* Zufallswerte zwischen 0 und 1 enthält.

Setzt Ausgangsbasis für Zufallszahlengenerierung.

RandSeed 1147 → *Done*

rand(2) → {0.158206,0.717917}

randBin() (Zufallszahl aus Binomialverteilung)

Katalog >

randBin(*n*, *p***)⇒***Ausdruck*

randBin(*n*, *p*, *#Trials***)⇒***Liste*

randBin(*n*, *p***)** gibt eine reelle Zufallszahl aus einer angegebenen Binomialverteilung zurück.

randBin(*n*, *p*, *#Trials***)** gibt eine Liste mit *#Trials* reellen Zufallszahlen aus einer angegebenen Binomialverteilung zurück.

randBin(80,0.5)	46.
randBin(80,0.5,3)	{43.,39.,41.}

randInt() (Ganzzahlige Zufallszahl)

Katalog >

randInt(*lowBound*,*upBound***)⇒***Ausdruck*

randInt (*lowBound*,*upBound*,*#Trials***)⇒***Liste*

randInt(*lowBound*,*upBound***)** gibt eine ganzzahlige Zufallszahl innerhalb der durch *UntereGrenze (lowBound)* und *ObereGrenze (upBound)* festgelegten Grenzen zurück.

randInt(*lowBound*,*upBound*,*#Trials***)** gibt eine Liste mit *#Trials* ganzzahligen Zufallszahlen innerhalb des festgelegten Bereichs zurück.

randInt(3,10)	3.
randInt(3,10,4)	{9.,3.,4.,7.}

randMat() (Zufallsmatrix)

Katalog >

randMat(*AnzZeil*, *AnzSpalt***)⇒***Matrix*

Gibt eine Matrix der angegebenen Dimension mit ganzzahligen Werten zwischen -9 und 9 zurück.

Beide Argumente müssen zu ganzen Zahlen vereinfachbar sein.

RandSeed 1147	*Done*
randMat(3,3)	$\begin{bmatrix} 8 & -3 & 6 \\ -2 & 3 & -6 \\ 0 & 4 & -6 \end{bmatrix}$

Hinweis: Die Werte in dieser Matrix ändern sich mit jedem Drücken von enter.

randNorm() (Zufallsnorm) Katalog >

randNorm(μ**,** σ**)⇒***Ausdruck*

randNorm(μ**,** σ**,** *#Versuche***)⇒***Liste*

Gibt eine Dezimalzahl aus der Gaußschen Normalverteilung zurück. Dies könnte eine beliebige reelle Zahl sein, die Werte konzentrieren sich jedoch stark in dem Intervall [μ−3 ·σ, μ+3 ·σ].

randNorm(μ**,** σ**,** *#Versuche***)** gibt eine Liste mit *#Versuche* Dezimalzahlen aus der angegebenen Normalverteilung zurück.

RandSeed 1147	*Done*
randNorm(0,1)	0.492541
randNorm(3,4.5)	−3.54356

randPoly() (Zufallspolynom) Katalog >

randPoly(*Var***,** *Ordnung***)⇒***Ausdruck*

Gibt ein Polynom in *Var* der angegebenen *Ordnung* zurück. Die Koeffizienten sind zufällige ganze Zahlen im Bereich −9 bis 9. Der führende Koeffizient ist nie Null.

Ordnung muss zwischen 0 und 99 betragen.

RandSeed 1147	*Done*
randPoly(x,5)	$-2\cdot x^5+3\cdot x^4-6\cdot x^3+4\cdot x-6$

randSamp() (Zufallsstichprobe) Katalog >

randSamp(*List***,***#Trials*[**,***noRepl*])⇒*Liste*

Gibt eine Liste mit einer Zufallsstichprobe von *#Trials* Versuchen aus *Liste (List)* zurück mit der Möglichkeiten, Stichproben zu ersetzen (*noRepl*=0) oder nicht zu ersetzen (*noRepl*=1). Die Vorgabe ist mit Stichprobenersatz.

Define *list3*={1,2,3,4,5}	*Done*
Define *list4*=randSamp(*list3*,6)	*Done*
list4	{1.,3.,3.,1.,3.,1.}

RandSeed (Zufallszahl) Katalog >

RandSeed *Zahl*

Zahl = 0 setzt die Ausgangsbasis ("seed") für den Zufallszahlengenerator auf die Werkseinstellung zurück. Bei *Zahl* ≠ 0 werden zwei Basen erzeugt, die in den Systemvariablen seed1 und seed2 gespeichert werden.

RandSeed 1147	*Done*
rand()	0.158206

real() (Reell) Katalog >

real(*Wert1***)⇒***Wert*

Gibt den Realteil des Arguments zurück.

Hinweis: Alle undefinierten Variablen werden als reelle Variablen behandelt. Siehe auch **imag()**, Seite 76.

$\text{real}(2+3\cdot i)$ → 2

real(*Liste1***)⇒***Liste*

Gibt für jedes Element den Realteil zurück.

$\text{real}(\{1+3\cdot i,3,i\})$ → $\{1,3,0\}$

real(*Matrix1***)⇒***Matrix*

Gibt für jedes Element den Realteil zurück.

$\text{real}\begin{bmatrix}1+3\cdot i & 3\\ 2 & i\end{bmatrix}$ → $\begin{bmatrix}1 & 3\\ 2 & 0\end{bmatrix}$

▶Rect (Kartesisch) Katalog >

Vektor **▶Rect**

Hinweis: Sie können diesen Operator über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie `@>Rect` eintippen.

Zeigt *Vektor* in der kartesischen Form [x, y, z] an. Der Vektor muss die Dimension 2 oder 3 besitzen und kann eine Zeile oder eine Spalte sein.

Hinweis: **▶Rect** ist eine Anzeigeformatanweisung, keine Konvertierungsfunktion. Sie können sie nur am Ende einer Eingabezeile benutzen, und sie nimmt keine Aktualisierung von *ans* vor.

Hinweis: Siehe auch **▶Polar**, Seite 121.

$\begin{bmatrix}3 & \angle\frac{\pi}{4} & \angle\frac{\pi}{6}\end{bmatrix}$ ▶Rect → $[1.06066 \quad 1.06066 \quad 2.59808]$

komplexerWert **▶Rect**

Zeigt *komplexerWert* in der kartesischen Form a+bi an. *KomplexerWert* kann jede komplexe Form haben. Eine $re^{i\theta}$-Eingabe verursacht jedoch im Winkelmodus Grad einen Fehler.

Hinweis: Für eine Eingabe in Polarform müssen Klammern ($r\angle\theta$) verwendet werden.

Im Bogenmaß-Modus:

$\left(4\cdot e^{\frac{\pi}{3}}\right)$ ▶Rect → 11.3986

$\left(4\angle\frac{\pi}{3}\right)$ ▶Rect → $2.+3.4641\cdot i$

Im Neugrad-Modus:

$(1\angle 100)$ ▶Rect → i

▸Rect (Kartesisch) Katalog >

Im Grad-Modus:

$(4 \angle 60)) \blacktriangleright \text{Rect} \quad 2.+3.4641 \cdot i$

Hinweis: Wählen Sie zur Eingabe von ∠ das Symbol aus der Sonderzeichenpalette des Katalogs aus.

ref() (Diagonalform) Katalog >

ref(*Matrix1***[, *Tol*])⇒*Matrix***

Gibt die Diagonalform von *Matrix1* zurück.

Sie haben die Option, dass jedes Matrixelement als Null behandelt wird, wenn dessen absoluter Wert geringer als *Tol* ist. Diese Toleranz wird nur dann verwendet, wenn die Matrix Fließkommaelemente aufweist und keinerlei symbolische Variablen ohne zugewiesene Werte enthält. Anderenfalls wird *Tol* ignoriert.

- Wenn Sie ctrl enter verwenden oder den Modus **Auto oder Näherung** auf Approximiert einstellen, werden Berechnungen in Fließkomma-Arithmetik durchgeführt.
- Wird *Tol* weggelassen oder nicht verwendet, so wird die Standardtoleranz folgendermaßen berechnet: 5E⁻14 ·max(dim(*Matrix1*)) ·rowNorm (*Matrix1*)

Vermeiden Sie nicht definierte Elemente in *Matrix1*. Sie können zu unerwarteten Ergebnissen führen.

Wenn z. B. im folgenden Ausdruck *a* nicht definiert ist, erscheint eine Warnmeldung und das Ergebnis wird wie folgt angezeigt:

$$\text{ref}\begin{bmatrix} a & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{a} & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\text{ref}\begin{bmatrix} -2 & -2 & 0 & -6 \\ 1 & -1 & 9 & -9 \\ -5 & 2 & 4 & -4 \end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix} 1 & \frac{-2}{5} & \frac{-4}{5} & \frac{4}{5} \\ 0 & 1 & \frac{4}{7} & \frac{11}{7} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{-62}{71} \end{bmatrix}$$

Die Warnung erscheint, weil das verallgemeinerte Element 1/*a* für *a*=0 nicht zulässig wäre.

Sie können dieses Problem umgehen, indem Sie zuvor einen Wert in *a* speichern oder wie im folgenden Beispiel gezeigt eine Substitution mit dem womit-Operator „|“ vornehmen.

$$\text{ref}\left(\begin{bmatrix} a & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\right) | a=0 \qquad \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Hinweis: Siehe auch **rref()**, Seite 143.

remain(*Wert1***,** *Wert2***)⇒***Wert*

remain(*Liste1***,** *Liste2***)⇒***Liste*

remain(*Matrix1***,** *Matrix2***)⇒***Matrix*

Gibt den Rest des ersten Arguments bezüglich des zweiten Arguments gemäß folgender Definitionen zurück:

remain(x,0) x

remain(x,y) x−y ·iPart(x/y)

Als Folge daraus ist zu beachten, dass **remain(**−x,y**)** −**remain(**x,y**)**. Das Ergebnis ist entweder Null oder besitzt das gleiche Vorzeichen wie das erste Argument.

Hinweis: Siehe auch **mod()**, Seite 103.

remain(7,0)	7
remain(7,3)	1
remain(−7,3)	−1
remain(7,−3)	1
remain(−7,−3)	−1
remain({12,−14,16},{9,7,−5})	{3,0,1}

$$\text{remain}\left(\begin{bmatrix} 9 & -7 \\ 6 & 4 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}\right) \qquad \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Request*EingabeString*, *var*[, *FlagAnz* [, *statusVar*]]

Request*EingabeString*, *func***(***arg1*, *...argn***)** [, *FlagAnz* [, *statusVar*]]

Definieren Sie ein Programm:

```
Define request_demo()=Prgm
  Request "Radius: ",r
  Disp "Fläche = ",pi*r²

EndPrgm
```

Programmierbefehl: Pausiert das Programm und zeigt ein Dialogfeld mit der Meldung *EingabeString* sowie einem Eingabefeld für die Antwort des Benutzers an.

Wenn der Benutzer eine Antwort eingibt und auf **OK** klickt, wird der Inhalt des Eingabefelds in die Variable *var* geschrieben.

Falls der Benutzer auf **Abbrechen** klickt, wird das Programm fortgesetzt, ohne Eingaben zu übernehmen. Das Programm verwendet den vorherigen *var*-Wert, soweit *var* bereits definiert wurde.

Bei dem optionalen Argument *FlagAnz* kann es sich um einen beliebigen Ausdruck handeln.

- Wenn *FlagAnz* fehlt oder den Wert **1** ergibt, werden die Eingabeaufforderung und die Benutzerantwort im Calculator-Protokoll angezeigt.
- Wenn *FlagAnz* den Wert **0** ergibt, werden die Aufforderung und die Antwort nicht im Protokoll angezeigt.

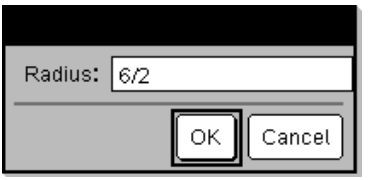
Das optionale Argument *statusVar* ermöglicht es dem Programm, zu bestimmen, wie der Benutzer das Dialogfeld verlassen hat. Beachten Sie bitte, dass *statusVar* das Argument *FlagAnz* erfordert.

- Wenn der Benutzer auf **OK** geklickt oder die **Eingabetaste** bzw. **Strg+Eingabetaste** gedrückt hat, wird die Variable *statusVar* auf den Wert **1** gesetzt.
- Anderenfalls wird die Variable *statusVar* auf den Wert **0** gesetzt.

Mit dem Argument *func*() kann ein Programm die Benutzerantwort als Funktionsdefinition speichern. Diese Syntax verhält sich so, als hätte der Benutzer den folgenden Befehl ausgeführt:

Starten Sie das Programm und geben Sie eine Antwort ein:

```
request_demo()
```



Ergebnis nach Auswahl von **OK**:

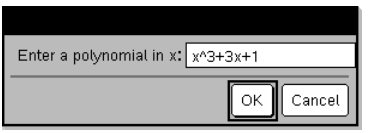
```
Radius: 6/2
Fläche = 28.2743
```

Definieren Sie ein Programm:

```
Define polynomial()=Prgm
  Request "Polynom in x eingeben:",p
(x)
  Disp "Reelle Wurzeln:",polyRoots(p
(x),x)
EndPrgm
```

Starten Sie das Programm und geben Sie eine Antwort ein:

```
polynomial()
```



Define *Fkt*(*Arg1*, ...*Argn*) = *Benutzerantwort*

Anschließend kann das Programm die so definierte Funktion *Fkt*() nutzen. Die Meldung *EingabeString* sollte dem Benutzer die nötigen Informationen geben, damit dieser eine passende *Benutzerantwort zur Vervollständigung der Funktionsdefinition eingeben kann.*

Hinweis: Sie können den Befehl **Request** in benutzerdefinierten Programmen, aber nicht in Funktionen verwenden.

So halten Sie ein Programm an, das einen Befehl **Request** in einer Endlosschleife enthält:

- **Handheld:** Halten Sie die Taste [on] gedrückt und drücken Sie mehrmals [enter].
- **Windows®:** Halten Sie die Taste **F12** gedrückt und drücken Sie mehrmals die **Eingabetaste**.
- **Macintosh®:** Halten Sie die Taste **F5** gedrückt und drücken Sie mehrmals die **Eingabetaste**.
- **iPad®:** Die App zeigt eine Eingabeaufforderung an. Sie können weiter warten oder abbrechen.

Hinweis: Siehe auch **RequestStr, Seite 137.**

Ergebnis nach Auswahl von **OK**:

```
Polynom in x eingeben: x^3+3x+1
Reelle Wurzeln: {-0.322185}
```


RequestStr*EingabeString*, *Var*[, *FlagAnz*]

Programmierbefehl: Verhält sich genauso wie die erste Syntax des Befehls **Request**, die Benutzerantwort wird aber immer als String interpretiert. Der Befehl **Request** interpretiert die Antwort hingegen als Ausdruck, es sei denn, der Benutzer setzt sie in Anführungszeichen ("").

Hinweis: Sie können den Befehl **RequestStr** in benutzerdefinierten Programmen, aber nicht in Funktionen verwenden.

Definieren Sie ein Programm:

```
Define requestStr_demo()=Prgm
  RequestStr "Ihr Name:",name,0
  Disp "Die Antwort hat ",dim
(name)," Zeichen."
EndPrgm
```

Starten Sie das Programm und geben Sie eine Antwort ein:

RequestStr

Katalog >

So halten Sie ein Programm an, das einen Befehl **RequestStr in einer Endlosschleife enthält:**

- **Handheld:** Halten Sie die Taste [on] gedrückt und drücken Sie mehrmals [enter].
- **Windows®:** Halten Sie die Taste **F12** gedrückt und drücken Sie mehrmals die **Eingabetaste**.
- **Macintosh®:** Halten Sie die Taste **F5** gedrückt und drücken Sie mehrmals die **Eingabetaste**.
- **iPad®:** Die App zeigt eine Eingabeaufforderung an. Sie können weiter warten oder abbrechen.

Hinweis: Siehe auch **Request**, Seite 135.

```
requestStr_demo()
```

Ergebnis nach Auswahl von **OK** (Hinweis: Wegen $DispFlag$ = **0** werden Eingabeaufforderung und Antwort nicht im Protokoll angezeigt):

```
requestStr_demo()
Die Antwort hat 5 Zeichen.
```

Return (Rückgabe)

Katalog >

Return [*Ausdr*]

Gibt *Ausdr* als Ergebnis der Funktion zurück. Verwendbar in einem Block **Func**...**EndFunc**.

Hinweis: Verwenden Sie **Zurück (Return)** ohne Argument innerhalb eines **Prgm**...**EndPrgm** Blocks, um ein Programm zu beenden.

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator“ des Produkthandbuchs.

```
Define factorial(nn)=
Func
Local answer,counter
1→answer
For counter,1,nn
answer·counter→answer
EndFor
Return answer
EndFunc
```

factorial(3) 6

right() (Rechts)

Katalog >

right(*Liste1*[**,** *Anz*]**)**⇒*Liste*

Gibt *Anz* Elemente zurück, die rechts in *Liste1* enthalten sind.

Wenn Sie *Anz* weglassen, wird die gesamte *Liste1* zurückgegeben.

right({1,3,-2,4},3) {3,-2,4}

right() (Rechts) Katalog >

right(*Quellstring***[, *Anz*])⇒*String***

Gibt *Anz* Zeichen zurück, die rechts in der Zeichenkette *Quellstring* enthalten sind.

Wenn Sie *Anz* weglassen, wird der gesamte *Quellstring* zurückgegeben.

right(*Vergleich***)⇒*Ausdruck***

Gibt die rechte Seite einer Gleichung oder Ungleichung zurück.

```
right("Hello",2)                    "lo"
```

rk23 () Katalog >

rk23(*Ausdr*, *Var*, *abhVar*, {*Var0*, *VarMax*}, *abhVar0*, *VarSchritt* [, *diftol*])⇒*Matrix*

rk23(*AusdrSystem*, *Var*, *ListeAbhVar*, {*Var0*, *VarMax*}, *ListeAbhVar0*, *VarSchritt* [, *diftol*]) ⇒*Matrix*

rk23(*AusdrListe*, *Var*, *ListeAbhVar*, {*Var0*, *VarMax*}, *ListeAbhVar0*, *VarSchritt* [, *diftol*]) ⇒*Matrix*

Verwendet die Runge-Kutta-Methode zum Lösen des Systems

$$\frac{d\,depVar}{d\,Var} = Expr(Var, depVar)$$

mit *abhVar*(*Var0*)=*abhVar0* auf dem Intervall [*Var0*,*VarMax*]. Gibt eine Matrix zurück, deren erste Zeile die Ausgabewerte von *Var* definiert, wie durch *VarSchritt* definiert. Die zweite Zeile definiert den Wert der ersten Lösungskomponente an den entsprechenden *Var* Werten usw.

Ausdr ist die rechte Seite, die die gewöhnliche Differentialgleichung (ODE) definiert.

AusdrSystem ist ein System rechter Seiten, welche das ODE-System definieren (entspricht der Ordnung abhängiger Variablen in *ListeAbhVar*).

Differentialgleichung:

y'=0.001*y*(100-y) und y(0)=10

```
rk23(0.001·y·(100−y),t,y,{0,100},10,1)
[ 0.     1.      2.      3.      4.
 10.  10.9367  11.9493  13.042  14.2 ▸
```

Um das ganze Ergebnis zu sehen, drücken Sie ▲ und verwenden dann ◀ und ▶, um den Cursor zu bewegen.

Dieselbe Gleichung mit *diftol* auf 1.E−6

```
rk23(0.001·y·(100−y),t,y,{0,100},10,1,1.E−6)
[ 0.     1.      2.      3.      4.
 10.  10.9367  11.9495  13.0423  14.2189 ▸
```

Gleichungssystem:

$$\begin{cases} y1' = -y1 + 0.1 \cdot y1 \cdot y2 \\ y2' = 3 \cdot y2 - y1 \cdot y2 \end{cases}$$

mit *y1*(0)=2 und *y2*(0)=5

```
rk23{-y1+0.1·y1·y2 ,t,{y1,y2},{0,5},{2,5},1}
[ 0.     1.      2.      3.      4.
 2.   1.94103  4.78694  3.25253  1.82848 ▸
 5.   16.8311  12.3133  3.51112  6.27245
```

AusdrListe ist eine Liste rechter Seiten, welche das ODE-System definieren (entspricht der Ordnung abhängiger Variablen in *ListeAbhVar*).

Var ist die unabhängige Variable.

ListeAbhVar ist eine Liste abhängiger Variablen.

{*Var0*, *VarMax*} ist eine Liste mit zwei Elementen, die die Funktion anweist, von *Var0* zu *VarMax* zu integrieren.

ListeAbhVar0 ist eine Liste von Anfangswerten für abhängige Variablen.

Wenn *VarSchritt* eine Zahl ungleich Null ergibt: Zeichen(*VarSchritt*) = Zeichen (*VarMax*-*Var0*) und Lösungen werden an *Var0*+i**VarSchritt* für alle i=0,1,2,... zurückgegeben, sodass *Var0*+i**VarSchritt* in [*var0*,*VarMax*] ist (möglicherweise gibt es keinen Lösungswert an *VarMax*).

Wenn *VarSchritt* Null ergibt, werden Lösungen an den „Runge-Kutta" *Var*-Werten zurückgegeben.

diftol ist die Fehlertoleranz (standardmäßig 0.001).

root() (Wurzel) Katalog >

root(*Wert***)**⇒ *root*

root(*Wert1***, *Wert2***)**⇒ *Wurzel*

root(*Wert***) gibt die Quadratwurzel von** *Wert* **zurück.**

root(*Wert1***, *Wert2***)** gibt die *Wert2*. Wurzel von *Wert1* zurück. *Wert1* kann eine reelle oder komplexe Gleitkommakonstante, eine ganze Zahl oder eine komplexe rationale Konstante sein.

Hinweis: Siehe auch **Vorlage n-te Wurzel**, Seite 6.

$\sqrt[3]{8}$	2
$\sqrt[3]{3}$	1.44225

rotate(*Ganzzahl1* [**,***#Rotationen*]**)⇒***Ganzzahl*

Rotiert die Bits in einer binären ganzen Zahl. *Ganzzahl1* kann mit jeder Basis eingegeben werden und wird automatisch in eine 64-Bit-Dualform konvertiert. Ist der Absolutwert von *Ganzzahl1* für diese Form zu groß, wird eine symmetrische Modulo-Operation ausgeführt, um sie in den erforderlichen Bereich zu bringen. Weitere Informationen finden Sie unter ▶**Base2**, Seite 21.

Ist *#Rotationen* positiv, erfolgt eine Rotation nach links. ist *#Rotationen* negativ, erfolgt eine Rotation nach rechts. Vorgabe ist ⁻1 (ein Bit nach rechts rotieren).

Beispielsweise in einer Rechtsrotation:

Jedes Bit rotiert nach rechts.

0b00000000000000111101011000011010 1

Bit ganz rechts rotiert nach ganz links.

Es ergibt sich:

0b10000000000000011110101100001101 0

Das Ergebnis wird gemäß dem jeweiligen Basis-Modus angezeigt.

Im Bin-Modus:

rotate(0b11111111111111111111111111111111)	0b10000000000000000000000000000001▶
rotate(256,1)	0b1000000000

Um das ganze Ergebnis zu sehen, drücken Sie ▲ und verwenden dann ◀ und ▶, um den Cursor zu bewegen.

Im Hex-Modus:

rotate(0h78E)	0h3C7
rotate(0h78E,⁻2)	0h80000000000001E3
rotate(0h78E,2)	0h1E38

Wichtig: Geben Sie eine Dual- oder Hexadezimalzahl stets mit dem Präfix 0b bzw. 0h ein (Null, nicht der Buchstabe O).

rotate(*Liste1*[**,***#Rotationen*]**)⇒***Liste*

Gibt eine um *#Rotationen* Elemente nach rechts oder links rotierte Kopie von *Liste1* zurück. Verändert *Liste1* nicht.

Ist *#Rotationen* positiv, erfolgt eine Rotation nach links. ist *#Rotationen* negativ, erfolgt eine Rotation nach rechts. Vorgabe ist ⁻1 (ein Element nach rechts rotieren).

Im Dec-Modus:

rotate({1,2,3,4})	{4,1,2,3}
rotate({1,2,3,4},⁻2)	{3,4,1,2}
rotate({1,2,3,4},1)	{2,3,4,1}

rotate(*String1*[**,***#Rotationen*]**)⇒***String*

Gibt eine um *#Rotationen* Zeichen nach rechts oder links rotierte Kopie von *String1* zurück. Verändert *String1* nicht.

rotate("abcd")	"dabc"
rotate("abcd",⁻2)	"cdab"
rotate("abcd",1)	"bcda"

rotate() (Rotieren) Katalog >

Ist *#Rotationen* positiv, erfolgt eine Rotation nach links. ist *#Rotationen* negativ, erfolgt eine Rotation nach rechts. Vorgabe ist −1 (ein Zeichen nach rechts rotieren).

round() (Runden) Katalog >

round(*Wert1***[, *Stellen*])⇒*Wert***

Gibt das Argument gerundet auf die angegebene Anzahl von Stellen nach dem Dezimaltrennzeichen zurück.

Stellen muss eine ganze Zahl im Bereich 0–12 sein. Wird *Stellen* weggelassen, wird das Argument auf 12 signifikante Stellen gerundet.

Hinweis: Die Anzeige des Ergebnisses kann von der Einstellung "Angezeigte Ziffern" beeinflusst werden.

round(1.234567,3) 1.235

round(*Liste1***[, *Stellen*])⇒*Liste***

Gibt eine Liste von Elementen zurück, die auf die angegebene Stellenzahl gerundet wurden.

round({π,√2,ln(2)},4) {3.1416,1.4142,0.6931}

round(*Matrix1***[, *Stellen*])⇒*Matrix***

Gibt eine Matrix von Elementen zurück, die auf die angegebene Stellenzahl gerundet wurden.

round([ln(5) ln(3); π e^1],1) [1.6 1.1; 3.1 2.7]

rowAdd() (Zeilenaddition) Katalog >

rowAdd(*Matrix1***, *rIndex1*, *rIndex2*)⇒*Matrix***

Gibt eine Kopie von *Matrix1* zurück, in der die Zeile *rIndex2* durch die Summe der Zeilen *rIndex1* und *rIndex2* ersetzt ist.

rowAdd([3 4; −3 −2],1,2) [3 4; 0 2]

rowDim() (Zeilendimension)

Katalog >

rowDim(*Matrix***)⇒***Ausdruck*

Gibt die Anzahl der Zeilen von *Matrix* zurück.

Hinweis: Siehe auch **colDim()**, Seite 29.

$$\begin{bmatrix}1 & 2\\3 & 4\\5 & 6\end{bmatrix} \rightarrow m1 \qquad \begin{bmatrix}1 & 2\\3 & 4\\5 & 6\end{bmatrix}$$

$$\text{rowDim}(m1) \qquad 3$$

rowNorm() (Zeilennorm)

Katalog >

rowNorm(*Matrix***)⇒***Ausdruck*

Gibt das Maximum der Summen der Absolutwerte der Elemente der Zeilen von *Matrix* zurück.

Hinweis: Alle Matrixelemente müssen zu Zahlen vereinfachbar sein. Siehe auch **colNorm()**, Seite 29.

$$\text{rowNorm}\left(\begin{bmatrix}-5 & 6 & -7\\3 & 4 & 9\\9 & -9 & -7\end{bmatrix}\right) \qquad 25$$

rowSwap() (Zeilentausch)

Katalog >

rowSwap(*Matrix1***,** *rIndex1***,** *rIndex2***)⇒***Matrix*

Gibt *Matrix1* zurück, in der die Zeilen *rIndex1* und *rIndex2* vertauscht sind.

$$\begin{bmatrix}1 & 2\\3 & 4\\5 & 6\end{bmatrix} \rightarrow mat \qquad \begin{bmatrix}1 & 2\\3 & 4\\5 & 6\end{bmatrix}$$

$$\text{rowSwap}(mat,1,3) \qquad \begin{bmatrix}5 & 6\\3 & 4\\1 & 2\end{bmatrix}$$

rref() (Reduzierte Diagonalform)

Katalog >

rref(*Matrix1*[**,** *Tol*]**)⇒***Matrix*

Gibt die reduzierte Diagonalform von *Matrix1* zurück.

$$\text{rref}\left(\begin{bmatrix}-2 & -2 & 0 & -6\\1 & -1 & 9 & -9\\-5 & 2 & 4 & -4\end{bmatrix}\right) \qquad \begin{bmatrix}1 & 0 & 0 & \frac{66}{71}\\0 & 1 & 0 & \frac{147}{71}\\0 & 0 & 1 & \frac{-62}{71}\end{bmatrix}$$

Sie haben die Option, dass jedes Matrixelement als Null behandelt wird, wenn dessen absoluter Wert geringer als *Tol* ist. Diese Toleranz wird nur dann verwendet, wenn die Matrix Fließkommaelemente aufweist und keinerlei symbolische Variablen ohne zugewiesene Werte enthält. Anderenfalls wird *Tol* ignoriert.

- Wenn Sie ctrl enter verwenden oder den Modus **Auto oder Näherung** auf Approximiert einstellen, werden Berechnungen in Fließkomma-Arithmetik durchgeführt.
- Wird *Tol* weggelassen oder nicht verwendet, so wird die Standardtoleranz folgendermaßen berechnet: 5E−14 ·max(dim(*Matrix1*)) ·rowNorm (*Matrix1*)

Hinweis: Siehe auch **ref()**, Seite 134.

S

sec() (Sekans)

trig **Taste**

sec(*Wert1***)** ⇒ *Wert*

sec(*Liste1***)** ⇒ *Liste*

Gibt den Sekans von *Wert1* oder eine Liste der Sekans aller Elemente in *Liste1* zurück.

Hinweis: Der als Argument angegebene Winkel wird gemäß der aktuellen Winkelmoduseinstellung als Grad, Neugrad oder Bogenmaß interpretiert. Sie können °, g oder r benutzen, um den Winkelmodus vorübergend aufzuheben.

Im Grad-Modus:

$\sec(45)$ 1.41421

$\sec(\{1,2.3,4\})$ $\{1.00015,1.00081,1.00244\}$

sec⁻¹() (Arkussekans)

trig **Taste**

sec⁻¹(*Wert1***)** ⇒ *Wert*

sec⁻¹(*Liste1***)** ⇒ *Liste*

Gibt entweder den Winkel, dessen Sekans *Wert1* entspricht, oder eine Liste der inversen Sekans aller Elemente in *Liste1* zurück.

Hinweis: Das Ergebnis wird gemäß der aktuellen Winkelmoduseinstellung in Grad, in Neugrad oder im Bogenmaß zurückgegeben.

Im Grad-Modus:

$\sec^{-1}(1)$ 0.

Im Neugrad-Modus:

$\sec^{-1}(\sqrt{2})$ 50.

Im Bogenmaß-Modus:

$\sec^{-1}()$ (Arkussekans)

trig Taste

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **arcsec(...)** eintippen.

$\sec^{-1}(\{1,2,5\})$	$\{0,1.0472,1.36944\}$

sech() (Sekans hyperbolicus)

Katalog >

sech(*Wert1***)** ⇒ *Wert*

sech(*Liste1***)** ⇒ *Liste*

Gibt den hyperbolischen Sekans von *Wert1* oder eine Liste der hyperbolischen Sekans der Elemente in *Liste1* zurück.

$\text{sech}(3)$	0.099328
$\text{sech}(\{1,2.3,4\})$	$\{0.648054,0.198522,0.036619\}$

$\text{sech}^{-1}()$ (Arkussekans hyperbolicus)

Katalog >

sech^{-1}(*Wert1***)** ⇒ *Wert*

sech^{-1} (*Liste1***)** ⇒ *Liste*

Gibt den inversen hyperbolischen Sekans von *Wert1* oder eine Liste der inversen hyperbolischen Sekans aller Elemente in *Liste1* zurück.

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **arcsech(...)** eintippen.

Im Winkelmodus Bogenmaß und Komplex-Formatmodus "kartesisch":

$\text{sech}^{-1}(1)$	0
$\text{sech}^{-1}(\{1,-2,2.1\})$	$\{0,2.0944\cdot i,8.\text{E}{-}15+1.07448\cdot i\}$

Send

Hub-Menü

Send *exprOrString1*[**,** *exprOrString2*] ...

Programmierbefehl: Sendet einen oder mehrere TI-Innovator™ Hub Befehle an den verbundenen Hub.

exprOrString muss ein gültiger TI-Innovator™ Hub Befehl sein. Normalerweise enthält *exprOrString* einen Befehl **"SET ..."** zum Steuern eines Geräts oder einen Befehl **"READ ..."** zum Anfordern von Daten.

Die Argumente werden hintereinander an den Hub gesendet.

Beispiel: Schalten Sie das blaue Element der integrierten RGB LED 0,5 Sekunden lang ein.

Send "SET COLOR.BLUE ON TIME .5"	*Done*

Beispiel: Fordern Sie den aktuellen Wert des integrierten Lichtpegelsensors des Hub an. Ein Befehl **Get** ruft den Wert ab und weist ihn der Variablen *lightval* zu.

Send "READ BRIGHTNESS"	*Done*
Get *lightval*	*Done*
lightval	0.347922

Send — Hub-Menü

Hinweis: Sie können den Befehl **Send** in einem benutzerdefinierten Programm, aber nicht in einer Funktion verwenden.

Hinweis: Siehe auch **Get** (Seite 67), **GetStr** (Seite 71) und **eval()** (Seite 54).

Beispiel: Senden Sie eine berechnete Frequenz an den integrierten Lautsprecher des Hub. Verwenden Sie die spezielle Variable *iostr.SendAns*, um den Hub-Befehl mit dem ausgewerteten Ausdruck anzuzeigen.

$n:=50$	50
$m:=4$	4
Send "SET SOUND eval(m · n)"	*Done*
iostr.SendAns	"SET SOUND 200"

seq() (Folge) — Katalog >

seq(*Ausdr*, *Var*, *Von*, *Bis*[, *Schritt*]**)**⇒*Liste*

Erhöht Var in durch Schritt festgelegten Stufen von Von bis Bis, wertet Ausdr aus und gibt die Ergebnisse als Liste zurück. Der ursprüngliche Inhalt von Var ist nach Beendigung von **seq() weiterhin vorhanden.**

Der Vorgabewert für *Schritt* ist 1.

$\text{seq}\left(n^2,n,1,6\right)$	$\{1,4,9,16,25,36\}$
$\text{seq}\left(\frac{1}{n},n,1,10,2\right)$	$\left\{1,\frac{1}{3},\frac{1}{5},\frac{1}{7},\frac{1}{9}\right\}$
$\text{sum}\left(\text{seq}\left(\frac{1}{n^2},n,1,10,1\right)\right)$	$\frac{1968329}{1270080}$

Hinweis: Erzwingen eines Näherungsergebnisses,

Handheld: Drücken Sie ctrl enter.
Windows®: Drücken Sie **Strg+Eingabetaste**.
Macintosh®: Drücken ⌘+**Eingabetaste**.
iPad®: Halten Sie die **Eingabetaste** gedrückt und wählen Sie ≈ aus.

$\text{sum}\left(\text{seq}\left(\frac{1}{n^2},n,1,10,1\right)\right)$	1.54977

seqGen() — Katalog >

seqGen(*Ausdr*, *Var*, *abhVar*, {*Var0*, *VarMax*}[, *ListeAnfTerme* [, *VarSchritt* [, *ObergrWert*]]]**)** ⇒*Liste*

Generieren Sie die ersten 5 Terme der Folge $u(n) = u(n\text{-}1)^2/2$ mit $u(1)$=**2** und *VarSchritt*=**1**.

$\text{seqGen}\left(\frac{\left(u(n-1)\right)^2}{n},n,u,\{1,5\},\{2\}\right)$
$\left\{2,2,\frac{4}{3},\frac{4}{9},\frac{16}{405}\right\}$

seqGen()

Katalog >

Generiert eine Term-Liste für die Folge *abhVar*(*Var*)=*Ausdr* wie folgt: Erhöht die unabhängige Variable *Var* von *Var0* bis *VarMax* um *VarSchritt*, wertet *abhVar*(*Var*) für die entsprechenden Werte von *Var* mithilfe der Formel *Ausdr* und der *ListeAnfTerme* aus und gibt die Ergebnisse als Liste zurück.

seqGen(*SystemListeOderAusdr*, *Var*, *ListeAbhVar*, {*Var0*, *VarMax*} [, *MatrixAnfTerme* [, *VarSchritt* [, *ObergrWert*]]]**)** ⇒*Matrix*

Generiert eine Term-Matrix für ein System (oder eine Liste) von Folgen *ListeAbhVar*(*Var*)=*SystemListeOderAusdr* wie folgt: Erhöht die unabhängige Variable *Var* von *Var0* bis *VarMax* um *VarSchritt*, wertet *ListeAbhVar*(*Var*) für die entsprechenden Werte von *Var* mithilfe der Formel *SystemListeOderAusdr* und der *MatrixAnfTerme* aus und gibt die Ergebnisse als Matrix zurück.

Der ursprüngliche Inhalt von *Var* ist nach Beendigung von **seqGen()** weiterhin vorhanden.

Der Standardwert für *VarSchritt* ist **1**.

Beispiel mit Var0=2:

$$\text{seqGen}\left(\frac{u(n-1)+1}{n}, n, u, \{2,5\}, \{3\}\right) \quad \left\{3, \frac{4}{3}, \frac{7}{12}, \frac{19}{60}\right\}$$

System zweiter Folgen:

$$\text{seqGen}\left(\left\{\frac{1}{n}, \frac{u2(n-1)}{2}+u1(n-1)\right\}, n, \{u1,u2\}, \{1,5\}, \begin{bmatrix} \_ \\ 2 \end{bmatrix}\right) \quad \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} \\ 2 & 2 & \frac{3}{2} & \frac{13}{12} & \frac{19}{24} \end{bmatrix}$$

Hinweis: Die Lücke (_) in der oben aufgeführten Anfangsterm-Matrix zeigt an, dass der Anfangsterm für u1(n) mit der expliziten Folge-Formel u1(n)=1/n berechnet wird.

seqn()

Katalog >

seqn(*Ausdr***(***u***, *n* [, *ListeAnfTerme*[, *nMax* [, *ObergrWert*]]]**)**⇒*Liste***

Generiert eine Term-Liste für eine Folge *u*(*n*)=*Ausdr*(*u*, *n*) wie folgt: Erhöht *n* von 1 bis *nMax* um 1, wertet *u*(*n*) für die entsprechenden Werte von *n* mithilfe der Formel *Ausdr*(*u*, *n*) und *ListeAnfTerme* aus und gibt die Ergebnisse als Liste zurück.

seqn(*Ausdr***(***n* [, *nMax* [, *ObergrWert*]]**)**⇒*Liste***

Generieren Sie die ersten 6 Terme der Folge $u(n) = u(n\text{-}1)/2$ mit $u(1)$=**2**.

$$\text{seqn}\left(\frac{u(n-1)}{n}, \{2\}, 6\right) \quad \left\{2,1,\frac{1}{3},\frac{1}{12},\frac{1}{60},\frac{1}{360}\right\}$$

$$\text{seqn}\left(\frac{1}{n^2}, 6\right) \quad \left\{1,\frac{1}{4},\frac{1}{9},\frac{1}{16},\frac{1}{25},\frac{1}{36}\right\}$$

seqn()

Katalog >

Generiert eine Term-Liste für eine nichtrekursive Folge $u(n)=Ausdr(n)$ wie folgt: Erhöht n von 1 bis $nMax$ um 1, wertet $u(n)$ für die entsprechenden Werte von n mithilfe der Formel $Ausdr(n)$ aus und gibt die Ergebnisse als Liste zurück.

Wenn $nMax$ fehlt, wird $nMax$ auf 2500 gesetzt

Wenn $nMax$=0, wird $nMax$ auf 2500 gesetzt

Hinweis: seqn() gibt **seqGen( )** mit $n0$=**1** und $nSchritt$ =**1 an**

setMode

Katalog >

setMode(*ModusNameGanzzahl***,** *GanzzahlFestlegen***)** ⇒*Ganzzahl*

setMode(*Liste***)** ⇒*Liste mit ganzen Zahlen*

Nur gültig innerhalb einer Funktion oder eines Programms.

setMode(*ModusNameGanzzahl***,** *GanzzahlFestlegen***)** schaltet den Modus *ModusNameGanzzahl* vorübergehend in *GanzzahlFestlegen* und gibt eine ganze Zahl entsprechend der ursprünglichen Einstellung dieses Modus zurück. Die Änderung ist auf die Dauer der Ausführung des Programms / der Funktion begrenzt.

ModusNameGanzzahl gibt an, welchen Modus Sie einstellen möchten. Hierbei muss es sich um eine der Modus-Ganzzahlen aus der nachstehenden Tabelle handeln.

GanzzahlFestlegen gibt die neue Einstellung für den Modus an. Für den Modus, den Sie festlegen, müssen Sie eine der in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Einstellungs-Ganzzahlen verwenden.

Zeigen Sie den Näherungswert von π an, indem Sie die Standardeinstellung für Zahlen anzeigen (Display Digits) verwenden, und zeigen Sie dann π mit einer Einstellung von Fix 2 an. Kontrollieren Sie, dass der Standardwert nach Beendigung des Programms wiederhergestellt wird.

```
Define prog1()=Prgm                    Done
               Disp π
               setMode(1,16)
               Disp π
               EndPrgm

prog1()
                                       3.14159
                                       3.14

                                       Done
```

setMode(*Liste***)** dient zum Ändern mehrerer Einstellungen. *Liste* enthält Paare von Modus- und Einstellungs-Ganzzahlen. **setMode(***Liste***)** gibt eine ähnliche Liste zurück, deren Ganzzahlen-Paare die ursprünglichen Modi und Einstellungen angeben.

Wenn Sie alle Moduseinstellungen mit **getMode(0)** → *var* gespeichert haben, können Sie **setMode(***var***)** verwenden, um diese Einstellungen wiederherzustellen, bis die Funktion oder das Programm beendet wird. Siehe **getMode()**, Seite 70.

Hinweis: Die aktuellen Moduseinstellungen werden an aufgerufene Subroutinen weitergegeben. Wenn eine der Subroutinen eine Moduseinstellung ändert, geht diese Modusänderung verloren, wenn die Steuerung zur aufrufenden Routine zurückkehrt.

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator“ des Produkthandbuchs.

Modus Name	Modus Ganzzahl	Einstellen von Ganzzahlen
Angezeigte Ziffern	1	**1**=Fließ, **2**=Fließ 1, **3**=Fließ 2, **4**=Fließ 3, **5**=Fließ 4, **6**=Fließ 5, **7**=Fließ 6, **8**=Fließ 7, **9**=Fließ 8, **10**=Fließ 9, **11**=Fließ 10, **12**=Fließ 11, **13**=Fließ 12, **14**=Fix 0, **15**=Fix 1, **16**=Fix 2, **17**=Fix 3, **18**=Fix 4, **19**=Fix 5, **20**=Fix 6, **21**=Fix 7, **22**=Fix 8, **23**=Fix 9, **24**=Fix 10, **25**=Fix 11, **26**=Fix 12
Winkel	2	**1**=Bogenmaß, **2**=Grad, **3**=Neugrad
Exponentialformat	3	**1**=Normal, **2**=Wissenschaftlich, **3**=Technisch
Reell oder komplex	4	**1**=Reell, **2**=Kartesisch, **3**=Polar
Auto oder Approx.	5	**1**=Auto, **2**=Approximiert
Vektorformat	6	**1**=Kartesisch, **2**=Zylindrisch, **3**=Sphärisch
Basis	7	**1**=Dezimal, **2**=Hex, **3**=Binär

shift(*Ganzzahl1* [**,***#Verschiebungen*]**)⇒***Ganzzahl*

Verschiebt die Bits in einer binären ganzen Zahl. *Ganzzahl1* kann mit jeder Basis eingegeben werden und wird automatisch in eine 64-Bit-Dualform konvertiert. Ist der Absolutwert von *Ganzzahl1* für diese Form zu groß, wird eine symmetrische Modulo-Operation ausgeführt, um sie in den erforderlichen Bereich zu bringen. Weitere Informationen finden Sie unter ▶**Base2**, Seite 21.

Ist *#Verschiebungen* positiv, erfolgt die Verschiebung nach links. ist *#Verschiebungen* negativ, erfolgt die Verschiebung nach rechts. Vorgabe ist ⁻1 (ein Bit nach rechts verschieben).

In einer Rechtsverschiebung wird das ganz rechts stehende Bit abgeschnitten und als ganz links stehendes Bit eine 0 oder 1 eingesetzt. Bei einer Linksverschiebung wird das Bit ganz links abgeschnitten und 0 als letztes Bit rechts eingesetzt.

Beispielsweise in einer Rechtsverschiebung:

Alle Bits werden nach rechts verschoben.

0b00000000000000011110101011000011010

Setzt 0 ein, wenn Bit ganz links 0 ist, und 1, wenn Bit ganz links 1 ist.

Es ergibt sich:

0b00000000000000011110101011000011010

Das Ergebnis wird gemäß dem jeweiligen Basis-Modus angezeigt. Führende Nullen werden nicht angezeigt.

Im Bin-Modus:

shift(0b1111010110000110101)	0b111101011000011010
shift(256,1)	0b1000000000

Im Hex-Modus:

shift(0h78E)	0h3C7
shift(0h78E,⁻2)	0h1E3
shift(0h78E,2)	0h1E38

Wichtig: Geben Sie eine Dual- oder Hexadezimalzahl stets mit dem Präfix 0b bzw. 0h ein (Null, nicht der Buchstabe O).

shift(*Liste1* [**,***#Verschiebungen*]**)⇒***Liste*

Gibt eine um *#Verschiebungen* Elemente nach rechts oder links verschobene Kopie von *Liste1* zurück. Verändert *Liste1* nicht.

Im Dec-Modus:

shift({1,2,3,4})	{undef,1,2,3}
shift({1,2,3,4},⁻2)	{undef,undef,1,2}
shift({1,2,3,4},2)	{3,4,undef,undef}

shift() (Verschieben)

Katalog >

Ist *#Verschiebungen* positiv, erfolgt die Verschiebung nach links. ist *#Verschiebungen* negativ, erfolgt die Verschiebung nach rechts. Vorgabe ist ⁻1 (ein Element nach rechts verschieben).

Dadurch eingeführte neue Elemente am Anfang bzw. am Ende von *Liste* werden auf "undef" gesetzt.

shift(*String1* **[,***#Verschiebungen***])⇒***String*

Gibt eine um *#Verschiebungen* Zeichen nach rechts oder links verschobene Kopie von *Liste1* zurück. Verändert *String1* nicht.

Ist *#Verschiebungen* positiv, erfolgt die Verschiebung nach links. ist *#Verschiebungen* negativ, erfolgt die Verschiebung nach rechts. Vorgabe ist ⁻1 (ein Zeichen nach rechts verschieben).

Dadurch eingeführte neue Zeichen am Anfang bzw. am Ende von *String* werden auf ein Leerzeichen gesetzt.

shift("abcd")	" abc"
shift("abcd",-2)	" ab"
shift("abcd",1)	"bcd "

sign() (Zeichen)

Katalog >

sign(*Wert1***)⇒***Wert*

sign(*Liste1***)⇒***Liste*

sign(*Matrix1***)⇒***Matrix*

Gibt für reelle und komplexe *Wert1* *Wert1* / **abs(***Wert1***)** zurück, wenn *Wert1* ≠ 0.

Gibt 1 zurück, wenn *Wert1* positiv ist.

Gibt ⁻1 zurück, wenn *Wert1* negativ ist.

sign(0) gibt ±1 zurück, wenn als Komplex-Formatmodus Reell eingestellt ist; anderenfalls gibt es sich selbst zurück.

sign(0) stellt im komplexen Bereich den Einheitskreis dar.

Gibt für jedes Element einer Liste bzw. Matrix das Vorzeichen zurück.

sign(-3.2)	-1
sign({2,3,4,-5})	{1,1,1,-1}

Bei Komplex-Formatmodus Reell:

sign([-3 0 3])	[-1 undef 1]

simult(*KoeffMatrix***,** *KonstVektor*[**,** *Tol*]**)⇒***Matrix*

Ergibt einen Spaltenvektor, der die Lösungen für ein lineares Gleichungssystem enthält.

Hinweis: Siehe auch **linSolve()**, Seite 89.

KoeffMatrix muss eine quadratische Matrix sein, die die Koeffizienten der Gleichung enthält.

KonstVektor muss die gleiche Zeilenanzahl (gleiche Dimension) besitzen wie *KoeffMatrix* und die Konstanten enthalten.

Sie haben die Option, dass jedes Matrixelement als Null behandelt wird, wenn dessen absoluter Wert geringer als *Tol* ist. Diese Toleranz wird nur dann verwendet, wenn die Matrix Fließkommaelemente aufweist und keinerlei symbolische Variablen ohne zugewiesene Werte enthält. Anderenfalls wird *Tol* ignoriert.

- Wenn Sie den Modus **Auto oder Näherung** auf Approximiert einstellen, werden Berechnungen in Fließkomma-Arithmetik durchgeführt.
- Wird *Tol* weggelassen oder nicht verwendet, so wird die Standardtoleranz folgendermaßen berechnet: 5E⁻14 ·max(dim(*KoeffMatrix*)) ·rowNorm(*KoeffMatrix*)

Auflösen nach x und y:

x + 2y = 1

3x + 4y = ⁻1

$$\text{simult}\left(\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix},\begin{bmatrix}1\\ -1\end{bmatrix}\right) \qquad \begin{bmatrix}-3\\ 2\end{bmatrix}$$

Die Lösung ist x=⁻3 und y=2.

simult(*KoeffMatrix***,** *KonstMatrix*[**,** *Tol*]**)⇒***Matrix*

Löst mehrere lineare Gleichungssysteme, die alle dieselben Gleichungskoeffizienten, aber unterschiedliche Konstanten haben.

Jede Spalte in *KonstMatrix* muss die Konstanten für ein Gleichungssystem enthalten. Jede Spalte in der sich ergebenden Matrix enthält die Lösung für das entsprechende System.

Auflösen:

ax + by = 1

cx + dy = 2

$$\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix} \to matx1 \qquad \begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix}$$

$$\text{simult}\left(matx1,\begin{bmatrix}1\\ 2\end{bmatrix}\right) \qquad \begin{bmatrix}0\\ \frac{1}{2}\end{bmatrix}$$

Auflösen:

x + 2y = 1

3x + 4y = ⁻1

x + 2y = 2

3x + 4y = ⁻3

simult() (Gleichungssystem)

Katalog >

$$\text{simult}\left(\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix},\begin{bmatrix}1 & 2\\ -1 & -3\end{bmatrix}\right) \qquad \begin{bmatrix}-3 & -7\\ 2 & \frac{9}{2}\end{bmatrix}$$

Für das erste System ist x=−3 und y=2. Für das zweite System ist x=−7 und y=9/2.

sin() (Sinus)

Taste

sin(*Wert1***)⇒***Wert*

sin(*Liste1***)⇒***Liste*

sin(*Wert1***)** gibt den Sinus des Arguments zurück.

sin(*Liste1***)** gibt eine Liste zurück, die für jedes Element von *Liste1* den Sinus enthält.

Hinweis: Das Argument wird entsprechend dem aktuellen Winkelmodus als Winkel in Grad, Neugrad oder Bogenmaß interpretiert. Sie können °, G oder r benutzen, um die Winkelmoduseinstellung temporär zu ändern.

Im Grad-Modus:

$$\sin\left(\left(\frac{\pi}{4}\right)^r\right) \qquad 0.707107$$

$$\sin(45) \qquad 0.707107$$

$$\sin(\{0,60,90\}) \qquad \{0.,0.866025,1.\}$$

Im Neugrad-Modus:

$$\sin(50) \qquad 0.707107$$

Im Bogenmaß-Modus:

$$\sin\left(\frac{\pi}{4}\right) \qquad 0.707107$$

$$\sin(45°) \qquad 0.707107$$

sin(*Quadratmatrix1***)⇒***Quadratmatrix*

Gibt den Matrix-Sinus von *Quadratmatrix1* zurück. Dies ist nicht gleichbedeutend mit der Berechnung des Sinus jedes einzelnen Elements. Näheres zur Berechnungsmethode finden Sie im Abschnitt **cos()**.

Quadratmatrix1 muss diagonalisierbar sein. Das Ergebnis enthält immer Fließkommazahlen.

Im Bogenmaß-Modus:

$$\sin\begin{bmatrix}1 & 5 & 3\\ 4 & 2 & 1\\ 6 & -2 & 1\end{bmatrix}$$
$$\begin{bmatrix}0.9424 & -0.04542 & -0.031999\\ -0.045492 & 0.949254 & -0.020274\\ -0.048739 & -0.00523 & 0.961051\end{bmatrix}$$

$\sin^{-1}$() (Arkussinus)

Taste

$\sin^{-1}$(*Wert1***)⇒***Wert*

Im Grad-Modus:

sin⁻¹() (Arkussinus)

Taste

sin⁻¹(*Liste1***)⇒***Liste***

sin⁻¹(*Wert1***)** gibt den Winkel, dessen Sinus *Wert1* ist, zurück.

sin⁻¹(*Liste1***)** gibt in Form einer Liste für jedes Element aus *Liste1* den inversen Sinus zurück.

Hinweis: Das Ergebnis wird gemäß der aktuellen Winkelmoduseinstellung in Grad, in Neugrad oder im Bogenmaß zurückgegeben.

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **`arcsin(...)`** eintippen.

$\sin^{-1}(1)$ → 90.

Im Neugrad-Modus:

$\sin^{-1}(1)$ → 100.

Im Bogenmaß-Modus:

$\sin^{-1}(\{0,0.2,0.5\})$ → $\{0.,0.201358,0.523599\}$

sin⁻¹(*Quadratmatrix1***)⇒***Quadratmatrix***

Gibt den inversen Matrix-Sinus von *Quadratmatrix1* zurück. Dies ist nicht gleichbedeutend mit der Berechnung des inversen Sinus jedes einzelnen Elements. Näheres zur Berechnungsmethode finden Sie im Abschnitt **cos()**.

Quadratmatrix1 muss diagonalisierbar sein. Das Ergebnis enthält immer Fließkommazahlen.

Im Winkelmodus Bogenmaß und Komplex-Formatmodus "kartesisch":

$$\sin^{-1}\left(\begin{bmatrix}1 & 5\\ 4 & 2\end{bmatrix}\right) \rightarrow \begin{bmatrix}-0.174533-0.12198\cdot i & 1.74533-2.35591\cdot i\\ 1.39626-1.88473\cdot i & 0.174533-0.593162\cdot i\end{bmatrix}$$

sinh() (Sinus hyperbolicus)

Katalog >

sinh(*Wert1***)⇒***Wert***

sinh(*Liste1***)⇒***Liste***

sinh (*Wert1***)** gibt den Sinus hyperbolicus des Arguments zurück.

sinh (*Liste1***)** gibt in Form einer Liste für jedes Element aus *Liste1* den Sinus hyperbolicus zurück.

sinh(*Quadratmatrix1***)⇒***Quadratmatrix***

$\sinh(1.2)$ → 1.50946

$\sinh(\{0,1.2,3.\})$ → $\{0,1.50946,10.0179\}$

Im Bogenmaß-Modus:

sinh() (Sinus hyperbolicus) Katalog >

Gibt den Matrix-Sinus hyperbolicus von *Quadratmatrix1* zurück. Dies ist nicht gleichbedeutend mit der Berechnung des Sinus hyperbolicus jedes einzelnen Elements. Näheres zur Berechnungsmethode finden Sie im Abschnitt **cos()**.

Quadratmatrix1 muss diagonalisierbar sein. Das Ergebnis enthält immer Fließkommazahlen.

$$\sinh\begin{bmatrix}1 & 5 & 3\\ 4 & 2 & 1\\ 6 & -2 & 1\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix}360.954 & 305.708 & 239.604\\ 352.912 & 233.495 & 193.564\\ 298.632 & 154.599 & 140.251\end{bmatrix}$$

$\sinh^{-1}$() (Arkussinus hyperbolicus) Katalog >

$\sinh^{-1}$(*Wert1***)⇒***Wert*

$\sinh^{-1}$(*Liste1***)⇒***Liste*

$\sinh^{-1}$(*Wert1***)** gibt den inversen Sinus hyperbolicus des Arguments zurück.

$\sinh^{-1}$(*Liste1***)** gibt in Form einer Liste für jedes Element aus*Liste1* den inversen Sinus hyperbolicus zurück.

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **`arcsinh(...)`** eintippen.

$\sinh^{-1}(0)$ 0

$\sinh^{-1}(\{0,2.1,3\})$ $\{0,1.48748,1.81845\}$

$\sinh^{-1}$(*Quadratmatrix1***)⇒***Quadratmatrix*

Gibt den inversen Matrix-Sinus hyperbolicus von *Quadratmatrix1* zurück. Dies ist nicht gleichbedeutend mit der Berechnung des inversen Sinus hyperbolicus jedes einzelnen Elements. Näheres zur Berechnungsmethode finden Sie im Abschnitt **cos()**.

Quadratmatrix1 muss diagonalisierbar sein. Das Ergebnis enthält immer Fließkommazahlen.

Im Bogenmaß-Modus:

$$\sinh^{-1}\begin{bmatrix}1 & 5 & 3\\ 4 & 2 & 1\\ 6 & -2 & 1\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix}0.041751 & 2.15557 & 1.1582\\ 1.46382 & 0.926568 & 0.112557\\ 2.75079 & -1.5283 & 0.57268\end{bmatrix}$$

SinReg Katalog >

SinReg *X*, *Y* [, [*Iterationen*],[*Periode*] [, *Kategorie*, *Mit*]]

Berechnet die sinusförmige Regression auf Listen X und Y. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Alle Listen außer *Mit* müssen die gleiche Dimension besitzen.

X und Y sind Listen von unabhängigen und abhängigen Variablen.

Iterationen ist ein Wert, der angibt, wie viele Lösungsversuche (1 bis 16) maximal unternommen werden. Bei Auslassung wird 8 verwendet. Größere Werte führen in der Regel zu höherer Genauigkeit, aber auch zu längeren Ausführungszeiten, und umgekehrt.

Periode gibt eine geschätzte Periode an. Bei Auslassung sollten die Werte in X sequentiell angeordnet und die Differenzen zwischen ihnen gleich sein. Wenn Sie *Periode* jedoch angeben, können die Differenzen zwischen den einzelnen x-Werten ungleich sein.

Kategorie ist eine Liste von Kategoriecodes in numerischer Form oder als Zeichenfolge für die entsprechenden X und Y Daten.

Mit ist eine Liste von einem oder mehreren Kategoriecodes. Nur solche Datenelemente, deren Kategoriecode in dieser Liste enthalten ist, sind in der Berechnung enthalten.

Die Ausgabe von **SinReg** erfolgt unabhängig von der Winkelmoduseinstellung immer im Bogenmaß (rad).

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	**Beschreibung**
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: a ·sin(bx+c)+d
stat.a, stat.b, stat.c, stat.d	Regressionskoeffizienten
stat.Resid	Residuen von der Regression

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.XReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *X-Liste*, die in der Regression mit den Beschränkungen für *Häuf, Kategorieliste* und *Mit-Kategorien verwendet wurde*
stat.YReg	Liste der Datenpunkte in der modifizierten *Y-Liste*, die schließlich in der Regression mit den Beschränkungen für *Häuf, Kategorieliste* und *Mit-Kategorien verwendet wurde*
stat.FreqReg	Liste der Häufigkeiten für *stat.XReg* und *stat.YReg*

SortA (In aufsteigender Reihenfolge sortieren)

Katalog >

SortA *Liste1*[, *Liste2*] [, *Liste3*] ...

SortA *Vektor1*[, *Vektor2*] [, *Vektor3*] ...

Sortiert die Elemente des ersten Arguments in aufsteigender Reihenfolge.

Bei Angabe von mehr als einem Argument werden die Elemente der zusätzlichen Argumente so sortiert, dass ihre neue Position mit der neuen Position der Elemente des ersten Arguments übereinstimmt.

Alle Argumente müssen Listen- oder Vektornamen sein. Alle Argumente müssen die gleiche Dimension besitzen.

Leere (ungültige) Elemente im ersten Argument werden nach unten verschoben. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

$\{2,1,4,3\} \rightarrow list1$	$\{2,1,4,3\}$
SortA *list1*	*Done*
list1	$\{1,2,3,4\}$
$\{4,3,2,1\} \rightarrow list2$	$\{4,3,2,1\}$
SortA *list2*,*list1*	*Done*
list2	$\{1,2,3,4\}$
list1	$\{4,3,2,1\}$

SortD (In absteigender Reihenfolge sortieren)

Katalog >

SortD *Liste1*[, *Liste2*] [, *Liste3*] ...

SortD *Vektor1*[,*Vektor2*] [,*Vektor3*] ...

Identisch mit **SortA** mit dem Unterschied, dass **SortD** die Elemente in absteigender Reihenfolge sortiert.

$\{2,1,4,3\} \rightarrow list1$	$\{2,1,4,3\}$
$\{1,2,3,4\} \rightarrow list2$	$\{1,2,3,4\}$
SortD *list1*,*list2*	*Done*
list1	$\{4,3,2,1\}$
list2	$\{3,4,1,2\}$

SortD (In absteigender Reihenfolge sortieren)

Katalog >

Leere (ungültige) Elemente im ersten Argument werden nach unten verschoben. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

▸Sphere (Kugelkoordinaten)

Katalog >

Vektor **▸Sphere**

Hinweis: Sie können diesen Operator über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **@>Sphere** eintippen.

Zeigt den Zeilen- oder Spaltenvektor in Kugelkoordinaten [ρ ∠θ ∠ϕ] an.

Vektor muss die Dimension 3 besitzen und kann ein Zeilen- oder ein Spaltenvektor sein.

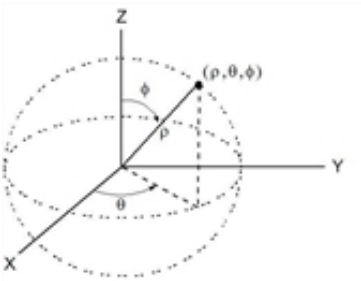
Hinweis: ▸Sphere ist eine Anzeigeformatanweisung, keine Konvertierungsfunktion. Sie können sie nur am Ende einer Eingabezeile benutzen.

Hinweis: Erzwingen eines Näherungsergebnisses,

Handheld: Drücken Sie ctrl enter.
Windows®: Drücken Sie **Strg+Eingabetaste**.
Macintosh®: Drücken ⌘+**Eingabetaste**.
iPad®: Halten Sie die **Eingabetaste** gedrückt und wählen Sie ≈ aus.

$$[1 \quad 2 \quad 3]\blacktriangleright\text{Sphere}$$
$$[3.74166 \quad \angle 1.10715 \quad \angle 0.640522]$$

$$\left(\left[2 \quad \angle\frac{\pi}{4} \quad 3\right]\right)\blacktriangleright\text{Sphere}$$
$$[3.60555 \quad \angle 0.785398 \quad \angle 0.588003]$$



sqrt() (Quadratwurzel)

Katalog >

sqrt(*Wert1***)⇒***Wert*

sqrt(*Liste1***)⇒***Liste*

Gibt die Quadratwurzel des Arguments zurück.

$$\sqrt{4} \qquad 2$$
$$\sqrt{\{9,2,4\}} \qquad \{3,1.41421,2\}$$

sqrt() (Quadratwurzel) Katalog >

Bei einer Liste wird die Quadratwurzel für jedes Element von *Liste1* zurückgegeben.

Hinweis: Siehe auch **Vorlage Quadratwurzel**, Seite 5.

stat.results Katalog >

stat.results

Zeigt Ergebnisse einer statistischen Berechnung an.

Die Ergebnisse werden als Satz von Namen-Wert-Paaren angezeigt. Die angezeigten Namen hängen von der zuletzt ausgewerteten Statistikfunktion oder dem letzten Befehl ab.

Sie können einen Namen oder einen Wert kopieren und ihn an anderen Positionen einfügen.

xlist:={1,2,3,4,5} {1,2,3,4,5}

ylist:={4,8,11,14,17} {4,8,11,14,17}

LinRegMx *xlist*,*ylist*,1: *stat.results*

"Title"	"Linear Regression (mx+b)"
"RegEqn"	"m*x+b"
"m"	3.2
"b"	1.2
"r²"	0.996109
"r"	0.998053
"Resid"	"{...}"

stat.values

"Linear Regression (mx+b)"
"m*x+b"
3.2
1.2
0.996109
0.998053
"{⁻0.4,0.4,0.2,0.,⁻0.2}"

Hinweis: Definieren Sie nach Möglichkeit keine Variablen, die dieselben Namen haben wie die für die statistische Analyse verwendeten Variablen. In einigen Fällen könnte ein Fehler auftreten. Namen von Variablen, die für die statistische Analyse verwendet werden, sind in der Tabelle unten aufgelistet.

stat.a	stat.dfDenom	stat.MedianY	stat.Q3X	stat.SSBlock
stat.AdjR²	stat.dfBlock	stat.MEPred	stat.Q3Y	stat.SSCol
stat.b	stat.dfCol	stat.MinX	stat.r	stat.SSX
stat.b0	stat.dfError	stat.MinY	stat.r²	stat.SSY
stat.b1	stat.dfInteract	stat.MS	stat.RegEqn	stat.SSError
stat.b2	stat.dfReg	stat.MSBlock	stat.Resid	stat.SSInteract
stat.b3	stat.dfNumer	stat.MSCol	stat.ResidTrans	stat.SSReg
stat.b4	stat.dfRow	stat.MSError	stat.σx	stat.SSRow
stat.b5	stat.DW	stat.MSInteract	stat.σy	stat.tList
stat.b6	stat.e	stat.MSReg	stat.σx1	stat.UpperPred
stat.b7	stat.ExpMatrix	stat.MSRow	stat.σx2	stat.UpperVal
stat.b8	stat.F	stat.n	stat.Σx	stat.$\bar{x}$
stat.b9	stat.FBlock	Stat.$\hat{p}$	stat.Σx²	stat.$\bar{x}$1

stat.b10	stat.Fcol	stat.$\hat{p}$1	stat.Σxy	stat.$\bar{x}$2
stat.bList	stat.FInteract	stat.$\hat{p}$2	stat.Σy	stat.$\bar{x}$Diff
stat.χ^2	stat.FreqReg	stat.$\hat{p}$Diff	stat.Σy^2	stat.$\bar{x}$List
stat.c	stat.Frow	stat.PList	stat.s	stat.XReg
stat.CLower	stat.Leverage	stat.PVal	stat.SE	stat.XVal
stat.CLowerList	stat.LowerPred	stat.PValBlock	stat.SEList	stat.XValList
stat.CompList	stat.LowerVal	stat.PValCol	stat.SEPred	stat.$\bar{y}$
stat.CompMatrix	stat.m	stat.PValInteract	stat.sResid	stat.$\hat{y}$
stat.CookDist	stat.MaxX	stat.PValRow	stat.SEslope	stat.$\hat{y}$List
stat.CUpper	stat.MaxY	stat.Q1X	stat.sp	stat.YReg
stat.CUpperList	stat.ME	stat.Q1Y	stat.SS	
stat.d	stat.MedianX			

Hinweis: Immer, wenn die Applikation 'Lists & Spreadsheet' statistische Ergebnisse berechnet, kopiert sie die Gruppenvariablen “stat.” in eine “stat#.”-Gruppe, wobei # eine automatisch inkrementierte Zahl ist. Damit können Sie vorherige Ergebnisse beibehalten, während mehrere Berechnungen ausgeführt werden.

stat.values

Katalog >

stat.values

Zeigt eine Matrix der Werte an, die für die zuletzt ausgewertete Statistikfunktion oder den letzten Befehl berechnet wurden.

Im Gegensatz zu **stat.results** lässt **stat.values** die den Werten zugeordneten Namen aus.

Sie können einen Wert kopieren und ihn an anderen Positionen einfügen.

Siehe **stat.results**.

stDevPop() (Populations-Standardabweichung)

Katalog >

stDevPop(*Liste***[,** *Häufigkeitsliste*]**)**⇒*Ausdruck*

Ergibt die Populations-Standardabweichung der Elemente in *Liste*.

Jedes *Häufigkeitsliste*-Element gewichtet die Elemente von *Liste* in der gegebenen Reihenfolge entsprechend.

Im Bogenmaß- und automatischen Modus:

stDevPop({1,2,5,-6,3,-2})	3.59398
stDevPop({1.3,2.5,-6.4},{3,2,5})	4.11107

stDevPop() (Populations-Standardabweichung)

Katalog >

Hinweis: *Liste* muss mindestens zwei Elemente haben. Leere (ungültige) Elemente werden ignoriert. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

stDevPop(*Matrix1*[**,** *Häufigkeitsmatrix*]**)⇒***Matrix*

Ergibt einen Zeilenvektor der Populations-Standardabweichungen der Spalten in *Matrix1*.

Jedes *Häufigkeitsmatrix*-Element gewichtet die Elemente von *Matrix1* in der gegebenen Reihenfolge entsprechend.

Hinweis: *Matrix1* muss mindestens zwei Zeilen haben. Leere (ungültige) Elemente werden ignoriert. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

$$\text{stDevPop}\left(\begin{bmatrix}1 & 2 & 5\\ -3 & 0 & 1\\ 5 & 7 & 3\end{bmatrix}\right)$$
$$\begin{bmatrix}3.26599 & 2.94392 & 1.63299\end{bmatrix}$$

$$\text{stDevPop}\left(\begin{bmatrix}-1.2 & 5.3\\ 2.5 & 7.3\\ 6 & -4\end{bmatrix},\begin{bmatrix}4 & 2\\ 3 & 3\\ 1 & 7\end{bmatrix}\right)$$
$$\begin{bmatrix}2.52608 & 5.21506\end{bmatrix}$$

stDevSamp() (Stichproben-Standardabweichung)

Katalog >

stDevSamp(*Liste*[**,** *Häufigkeitsliste*]**)⇒***Ausdruck*

Ergibt die Stichproben-Standardabweichung der Elemente in *Liste*.

Jedes *Häufigkeitsliste*-Element gewichtet die Elemente von *Liste* in der gegebenen Reihenfolge entsprechend.

Hinweis: *Liste* muss mindestens zwei Elemente haben. Leere (ungültige) Elemente werden ignoriert. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

$$\text{stDevSamp}(\{1,2,5,-6,3,-2\}) \quad 3.937$$

$$\text{stDevSamp}(\{1.3,2.5,-6.4\},\{3,2,5\}) \quad 4.33345$$

stDevSamp() (Stichproben-Standardabweichung)

Katalog >

stDevSamp(*Matrix1*[**,** *Häufigkeitsmatrix*]**)⇒***Matrix*

Ergibt einen Zeilenvektor der Stichproben-Standardabweichungen der Spalten in *Matrix1*.

Jedes *Häufigkeitsmatrix*-Element gewichtet die Elemente von *Matrix1* in der gegebenen Reihenfolge entsprechend.

Hinweis: *Matrix1* muss mindestens zwei Zeilen haben. Leere (ungültige) Elemente werden ignoriert. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

$$\text{stDevSamp}\begin{bmatrix}1 & 2 & 5\\ -3 & 0 & 1\\ 5 & 7 & 3\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix}4. & 3.60555 & 2.\end{bmatrix}$$

$$\text{stDevSamp}\left(\begin{bmatrix}-1.2 & 5.3\\ 2.5 & 7.3\\ 6 & -4\end{bmatrix},\begin{bmatrix}4 & 2\\ 3 & 3\\ 1 & 7\end{bmatrix}\right)$$

$$\begin{bmatrix}2.7005 & 5.44695\end{bmatrix}$$

Stop (Stopp)

Katalog >

Stop

Programmierbefehl: Beendet das Programm.

Stop ist in Funktionen nicht zulässig.

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator“ des Produkthandbuchs.

```
i:=0                                   0
Define prog1()=Prgm                    Done
  For i,1,10,1
  If i=5
  Stop
  EndFor
  EndPrgm
prog1()                                Done
i                                      5
```

Store (Speichern)

Siehe → (speichern), Seite 213.

string() (String)

Katalog >

string(*Ausdr***)⇒***String*

Vereinfacht *Ausdr* und gibt das Ergebnis als Zeichenkette zurück.

```
string(1.2345)                         "1.2345"
string(1+2)                            "3"
```

subMat() (Untermatrix) — Katalog >

subMat(*Matrix1*[**,** *vonZei*] [**,** *vonSpl*] [**,** *bisZei*] [**,** *bisSpl*]**)** ⇒*Matrix*

Gibt die angegebene Untermatrix von *Matrix1* zurück.

Vorgaben: *vonZei*=1, *vonSpl*=1, *bisZei*=letzte Zeile, *bisSpl*=letzte Spalte.

$$\begin{bmatrix}1&2&3\\4&5&6\\7&8&9\end{bmatrix}\rightarrow m1 \qquad \begin{bmatrix}1&2&3\\4&5&6\\7&8&9\end{bmatrix}$$

$$\text{subMat}(m1,2,1,3,2) \qquad \begin{bmatrix}4&5\\7&8\end{bmatrix}$$

$$\text{subMat}(m1,2,2) \qquad \begin{bmatrix}5&6\\8&9\end{bmatrix}$$

Summe (Sigma) — Siehe Σ(), Seite 205.

sum() (Summe) — Katalog >

sum(*Liste*[**,** *Start*[**,** *Ende*]]**)**⇒*Ausdruck*

Gibt die Summe der Elemente in *Liste* zurück.

Start und *Ende* sind optional. Sie geben einen Elementebereich an.

Ein ungültiges Argument erzeugt ein ungültiges Ergebnis. Leere (ungültige) Elemente in *Liste* werden ignoriert. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

$$\text{sum}(\{1,2,3,4,5\}) \qquad 15$$

$$\text{sum}(\{a,2\cdot a,3\cdot a\}) \qquad \text{"Error: Variable is not defined"}$$

$$\text{sum}(\text{seq}(n,n,1,10)) \qquad 55$$

$$\text{sum}(\{1,3,5,7,9\},3) \qquad 21$$

sum(*Matrix1*[**,** *Start*[**,** *Ende*]]**)**⇒*Matrix*

Gibt einen Zeilenvektor zurück, der die Summen der Elemente aus den Spalten von *Matrix1* enthält.

Start und *Ende* sind optional. Sie geben einen Zeilenbereich an.

Ein ungültiges Argument erzeugt ein ungültiges Ergebnis. Leere (ungültige) Elemente in *Matrix1* werden ignoriert. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

$$\text{sum}\left(\begin{bmatrix}1&2&3\\4&5&6\end{bmatrix}\right) \qquad \begin{bmatrix}5&7&9\end{bmatrix}$$

$$\text{sum}\left(\begin{bmatrix}1&2&3\\4&5&6\\7&8&9\end{bmatrix}\right) \qquad \begin{bmatrix}12&15&18\end{bmatrix}$$

$$\text{sum}\left(\begin{bmatrix}1&2&3\\4&5&6\\7&8&9\end{bmatrix},2,3\right) \qquad \begin{bmatrix}11&13&15\end{bmatrix}$$

sumIf(*Liste*,*Kriterien*[, *SummeListe*]**)⇒***Wert*

Gibt die kumulierte Summe aller Elemente in *Liste* zurück, die die angegebenen *Kriterien* erfüllen. Optional können Sie eine Alternativliste, *SummeListe*, angeben, an die die Elemente zum Kumulieren weitergegeben werden sollen.

Liste kann ein Ausdruck, eine Liste oder eine Matrix sein. *SummeListe* muss, sofern sie verwendet wird, dieselben Dimension (en) haben wie *Liste*.

Kriterien können sein:

- Ein Wert, ein Ausdruck oder eine Zeichenfolge. So kumuliert beispielsweise **34** nur solche Elemente in *Liste*, die vereinfacht den Wert 34 ergeben.
- Ein Boolescher Ausdruck, der das Sonderzeichen **?** als Platzhalter für jedes Element verwendet. Beispielsweise zählt **?<10** nur solche Elemente in *Liste* zusammen, die kleiner als 10 sind.

Wenn ein Element in *Liste* die *Kriterien* erfüllt, wird das Element zur Kumulationssumme hinzugerechnet. Wenn Sie *SummeListe* hinzufügen, wird stattdessen das entsprechende Element aus *SummeListe* zur Summe hinzugerechnet.

In der Lists & Spreadsheet Applikation können Sie anstelle von *Liste* und *SummeListe* auch einen Zellenbereich verwenden.

Leere (ungültige) Elemente werden ignoriert. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

Hinweis: Siehe auch **countIf()**, Seite 37.

sumIf({1,2,**e**,3,π,4,5,6},2.5<?<4.5)

12.859874482

sumIf({1,2,3,4},2<?<5,{10,20,30,40})

70

sumSeq() **Siehe Σ(), Seite 205.**

system() (System)

Katalog >

system(*Wert* [**,** *Wert2* [**,** *Wert3* [**,** ...]]]**)**

Gibt ein Gleichungssystem zurück, das als Liste formatiert ist. Sie können ein Gleichungssystem auch mit Hilfe einer Vorlage erstellen.

T

T (Transponierte)

Katalog >

*Matrix1***T**⇒*matrix*

Gibt die komplex konjugierte, transponierte Matrix von *Matrix1* zurück.

Hinweis: Sie können diesen Operator über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie `@t` eintippen.

$$\begin{bmatrix}1 & 2 & 3\\ 4 & 5 & 6\\ 7 & 8 & 9\end{bmatrix}^{T} \qquad \begin{bmatrix}1 & 4 & 7\\ 2 & 5 & 8\\ 3 & 6 & 9\end{bmatrix}$$

tan() (Tangens)

trig Taste

tan(*Wert1***)**⇒*Wert*

tan(*Liste1***)**⇒*Liste*

tan(*Wert1***)** gibt den Tangens des Arguments zurück.

tan(*Liste1***)** gibt in Form einer Liste für jedes Element in *Liste1* den Tangens zurück.

Hinweis: Das Argument wird entsprechend dem aktuellen Winkelmodus als Winkel in Grad, Neugrad oder Bogenmaß interpretiert. Sie können °, G oder r benutzen, um die Winkelmoduseinstellung temporär zu ändern.

Im Grad-Modus:

$\tan\left(\left(\frac{\pi}{4}\right)^{r}\right)$	1.
$\tan(45)$	1.
$\tan(\{0,60,90\})$	$\{0.,1.73205,\text{undef}\}$

Im Neugrad-Modus:

$\tan\left(\left(\frac{\pi}{4}\right)^{r}\right)$	1.
$\tan(50)$	1.
$\tan(\{0,50,100\})$	$\{0.,1.,\text{undef}\}$

Im Bogenmaß-Modus:

tan() (Tangens)

trig Taste

$\tan\left(\frac{\pi}{4}\right)$ → 1.

$\tan(45°)$ → 1.

$\tan\left(\left\{\pi, \frac{\pi}{3}, -\pi, \frac{\pi}{4}\right\}\right)$ → {0.,1.73205,0.,1.}

tan(*Quadratmatrix1***)⇒***Quadratmatrix*

Gibt den Matrix-Tangens von *Quadratmatrix1* zurück. Dies ist nicht gleichbedeutend mit der Berechnung des Tangens jedes einzelnen Elements. Näheres zur Berechnungsmethode finden Sie im Abschnitt **cos()**.

Quadratmatrix1 muss diagonalisierbar sein. Das Ergebnis enthält immer Fließkommazahlen.

Im Bogenmaß-Modus:

$$\tan\begin{pmatrix}1 & 5 & 3\\ 4 & 2 & 1\\ 6 & -2 & 1\end{pmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix}-28.2912 & 26.0887 & 11.1142\\ 12.1171 & -7.83536 & -5.48138\\ 36.8181 & -32.8063 & -10.4594\end{bmatrix}$$

$\tan^{-1}$() (Arkustangens)

trig Taste

$\tan^{-1}$(*Wert1***)⇒***Wert*

$\tan^{-1}$(*Liste1***)⇒***Liste*

$\tan^{-1}$(*Wert1***)** gibt den Winkel zurück, dessen Tangens *Wert1* ist.

$\tan^{-1}$(*Liste1***)** gibt in Form einer Liste für jedes Element aus *Liste1* den inversen Tangens zurück.

Hinweis: Das Ergebnis wird gemäß der aktuellen Winkelmoduseinstellung in Grad, in Neugrad oder im Bogenmaß zurückgegeben.

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **`arctan(...)`** eintippen.

Im Grad-Modus:

$\tan^{-1}(1)$ → 45

Im Neugrad-Modus:

$\tan^{-1}(1)$ → 50

Im Bogenmaß-Modus:

$\tan^{-1}(\{0,0.2,0.5\})$ → {0,0.197396,0.463648}

$\tan^{-1}$(*Quadratmatrix1***)⇒***Quadratmatrix*

Gibt den inversen Matrix-Tangens von *Quadratmatrix1* zurück. Dies ist nicht gleichbedeutend mit der Berechnung des inversen Tangens jedes einzelnen Elements. Näheres zur Berechnungsmethode finden Sie im Abschnitt **cos()**.

Im Bogenmaß-Modus:

tan⁻¹() (Arkustangens)

trig Taste

Quadratmatrix1 muss diagonalisierbar sein. Das Ergebnis enthält immer Fließkommazahlen.

$$\tan^{-1}\begin{bmatrix}1 & 5 & 3\\ 4 & 2 & 1\\ 6 & -2 & 1\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix}-0.083658 & 1.26629 & 0.62263\\ 0.748539 & 0.630015 & -0.070012\\ 1.68608 & -1.18244 & 0.455126\end{bmatrix}$$

tanh() (Tangens hyperbolicus)

Katalog >

tanh(*Wert1***)⇒***Wert*

tanh(*Liste1***)⇒***Liste*

tanh(*Wert1***)** gibt den Tangens hyperbolicus des Arguments zurück.

tanh(*Liste1***)** gibt in Form einer Liste für jedes Element aus *Liste1* den Tangens hyperbolicus zurück.

$\tanh(1.2)$ → 0.833655

$\tanh(\{0,1\})$ → {0.,0.761594}

tanh(*Quadratmatrix1***)⇒***Quadratmatrix*

Gibt den Matrix-Tangens hyperbolicus von *Quadratmatrix1* zurück. Dies ist nicht gleichbedeutend mit der Berechnung des Tangens hyperbolicus jedes einzelnen Elements. Näheres zur Berechnungsmethode finden Sie im Abschnitt **cos()**.

Quadratmatrix1 muss diagonalisierbar sein. Das Ergebnis enthält immer Fließkommazahlen.

Im Bogenmaß-Modus:

$$\tanh\begin{bmatrix}1 & 5 & 3\\ 4 & 2 & 1\\ 6 & -2 & 1\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix}-0.097966 & 0.933436 & 0.425972\\ 0.488147 & 0.538881 & -0.129382\\ 1.28295 & -1.03425 & 0.428817\end{bmatrix}$$

tanh⁻¹() (Arkustangens hyperbolicus)

Katalog >

tanh⁻¹(*Wert1***)⇒***Wert*

tanh⁻¹(*Liste1***)⇒***Liste*

tanh⁻¹(*Wert1***)** gibt den inversen Tangens hyperbolicus des Arguments zurück.

tanh⁻¹(*Liste1***)** gibt in Form einer Liste für jedes Element aus *Liste1* den inversen Tangens hyperbolicus zurück.

Im Komplex-Formatmodus "kartesisch":

$\tanh^{-1}(0)$ → 0.

$\tanh^{-1}(\{1,2.1,3\})$

{undef,0.518046−1.5708·*i*,0.346574−1.570

Um das ganze Ergebnis zu sehen, drücken Sie ▲ und verwenden dann ◀ und ▶, um den Cursor zu bewegen.

tanh⁻¹() (Arkustangens hyperbolicus) — Katalog >

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **arctanh(...)** eintippen.

tanh⁻¹(*Quadratmatrix1***)⇒***Quadratmatrix***

Gibt den inversen Matrix-Tangens hyperbolicus von *Quadratmatrix1* zurück. Dies ist nicht gleichbedeutend mit der Berechnung des inversen Tangens hyperbolicus jedes einzelnen Elements. Näheres zur Berechnungsmethode finden Sie im Abschnitt **cos()**.

Quadratmatrix1 muss diagonalisierbar sein. Das Ergebnis enthält immer Fließkommazahlen.

Im Winkelmodus Bogenmaß und Komplex-Formatmodus "kartesisch":

$$\tanh^{-1}\begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -0.099353+0.164058\cdot i & 0.267834-1.4908 \\ -0.087596-0.725533\cdot i & 0.479679-0.9473 \\ 0.511463-2.08316\cdot i & -0.878563+1.7901 \end{bmatrix}$$

Um das ganze Ergebnis zu sehen, drücken Sie ▲ und verwenden dann ◀ und ▶, um den Cursor zu bewegen.

tCdf() — Katalog >

tCdf
(*UntGrenze***,***ObGrenze***,***FreiGrad***)⇒***Zahl***,** wenn *UntGrenze* und *ObGrenze* Zahlen sind, *Liste*, wenn *UntGrenze* und *ObGrenze* Listen sind

Berechnet für eine Student-*t*-Verteilung mit vorgegebenen Freiheitsgraden *FreiGrad* die Intervallwahrscheinlichkeit zwischen *UntGrenze* und *ObGrenze*.

Für P(X ≤ *obereGrenze*) setzen Sie *untereGrenze* = **–9E999**.

Text — Katalog >

Text *EingabeString*[**,** *FlagAnz*]

Programmierbefehl: Pausiert das Programm und zeigt die Zeichenkette *EingabeString* in einem Dialogfeld an.

Wenn der Benutzer **OK** auswählt, wird die Programmausführung fortgesetzt.

Definieren Sie ein Programm, das fünfmal anhält und jeweils eine Zufallszahl in einem Dialogfeld anzeigt.

Schließen Sie in der Vorlage Prgm...EndPrgm jede Zeile mit ↵ ab anstatt mit enter. Auf der Computertastatur halten Sie **Alt** gedrückt und drücken die **Eingabetaste**.

Text

Katalog >

Bei dem optionalen Argument *FlagAnz* kann es sich um einen beliebigen Ausdruck handeln.

- Wenn *FlagAnz* fehlt oder den Wert **1** ergibt, wird die Textmeldung im Calculator-Protokoll angezeigt.
- Wenn *FlagAnz* den Wert **0** ergibt, wird die Meldung nicht im Protokoll angezeigt.

Wenn das Programm eine Eingabe vom Benutzer benötigt, verwenden Sie stattdessen **Request**, Seite 135, oder**RequestStr**, Seite 137.

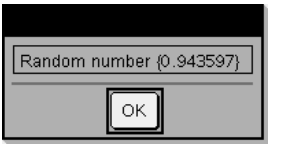
Hinweis: Sie können diesen Befehl in benutzerdefinierten Programmen, aber nicht in Funktionen verwenden.

```
Define text_demo()=Prgm
  For i,1,5
    strinfo:="Random number " &
string(rand(i))
    Text strinfo
    EndFor
EndPrgm
```

Starten Sie das Programm:

```
text_demo()
```

Muster eines Dialogfelds:



Then

Siehe If, Seite 74.

tInterval

Katalog >

tInterval *Liste*[**,***Häuf*[**,***KNiv*]]

(Datenlisteneingabe)

tInterval $\bar{x}$**,***sx***,***n***[,***KNiv***]**

(Zusammenfassende statistische Eingabe)

Berechnet das Konfidenzintervall *t*. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.CLower, stat.CUpper	Konfidenzintervall für den unbekannten Populationsmittelwert
stat.$\bar{x}$	Stichprobenmittelwert der Datenfolge aus der zufälligen Normalverteilung
stat.ME	Fehlertoleranz
stat.df	Freiheitsgrade
stat.σx	Stichproben-Standardabweichung
stat.n	Länge der Datenfolge mit Stichprobenmittelwert

tInterval_2Samp (Zwei-Stichproben-t-Konfidenzintervall)

Katalog >

tInterval_2Samp *Liste1*,*Liste2*[,*Häufigkeit1*[,*Häufigkeit2*[,*KStufe*[,*Verteilt*]]]]

(Datenlisteneingabe)

tInterval_2Samp $\bar{x}$*1*,*sx1*,*n1*,$\bar{x}$*2*,*sx2*,*n2*[,*KStufe*[,*Verteilt*]]

(Zusammenfassende statistische Eingabe)

Berechnet ein *t*-Konfidenzintervall für zwei Stichproben. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variable *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Verteilt=**1** verteilt Varianzen; *Verteilt*=**0** verteilt keine Varianzen.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.CLower, stat.CUpper	Konfidenzintervall mit dem Konfidenzniveau der Verteilungswahrscheinlichkeit
stat.$\bar{x}$1-$\bar{x}$2	Stichprobenmittelwerte der Datenfolgen aus der zufälligen Normalverteilung
stat.ME	Fehlertoleranz
stat.df	Freiheitsgrade

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.$\bar{x}$1, stat.$\bar{x}$2	Stichprobenmittelwerte der Datenfolgen aus der zufälligen Normalverteilung
stat.σx1, stat.σx2	Stichproben-Standardabweichungen für *Liste 1* und *Liste 2*
stat.n1, stat.n2	Anzahl der Stichproben in Datenfolgen
stat.sp	Die verteilte Standardabweichung. Wird berechnet, wenn *Verteilt* = JA.

tPdf() Katalog >

tPdf(*XWert*,*FreiGrad***)⇒***Zahl*, wenn *XWert* eine Zahl ist, *Liste*, wenn *XWert* eine Liste ist

Berechnet die Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion (Pdf) einer Student-*t*-Verteilung an einem bestimmten *x*-Wert für die vorgegebenen Freiheitsgrade*FreiGrad*.

trace() Katalog >

trace(*Quadratmatrix***)⇒***Wert*

Gibt die Spur (Summe aller Elemente der Hauptdiagonalen) von *Quadratmatrix* zurück.

$\text{trace}\begin{bmatrix}1 & 2 & 3\\ 4 & 5 & 6\\ 7 & 8 & 9\end{bmatrix}$ 15

$a:=12$ 12

$\text{trace}\begin{bmatrix}a & 0\\ 1 & a\end{bmatrix}$ 24

Try
block1
Else
block2
EndTry

Führt *Block1* aus, bis ein Fehler auftritt. Wenn in *Block1* ein Fehler auftritt, wird die Programmausführung an *Block2* übertragen. Die Systemvariable *Fehlercode (errCode)* enthält den Fehlercode, der es dem Programm ermöglicht, eine Fehlerwiederherstellung durchzuführen. Eine Liste der Fehlercodes finden Sie unter "*Fehlercodes und -meldungen*" (Seite 222).

Block1 und *Block2* können einzelne Anweisungen oder Reihen von Anweisungen sein, die durch das Zeichen ":" voneinander getrennt sind.

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator" des Produkthandbuchs.

```
Define prog1()=Prgm
  Try
  z:=z+1
  Disp "z incremented."
  Else
  Disp "Sorry, z undefined."
  EndTry
  EndPrgm
                                    Done
z:=1:prog1()
                          z incremented.
                                    Done
DelVar z:prog1()
                          Sorry, z undefined.
                                    Done
```

Beispiel 2

Um die Befehle **Versuche (Try)**, **LöFehler (ClrErr)** und **ÜbgebFeh (PassErr)** im Betrieb zu sehen, geben Sie das rechts gezeigte Programm eigenvals() ein. Sie starten das Programm, indem Sie jeden der folgenden Ausdrücke eingeben.

```
eigenvals({[-3; -41; 5], [-1  2  -3.1]})
```

Hinweis: Siehe auch **LöFehler**, Seite 28, und **ÜbgebFeh**, Seite 120.

```
Definiere eigenvals(a,b)=Prgm

© Programm eigenvals(A,B) zeigt die
Eigenwerte von A·B an

Try

  Disp "A= ",a

  Disp "B= ",b

  Disp " "

  Disp "Eigenwerte von A·B sind:",eigVl(a*b)

Else

  If errCode=230 Then

    Disp "Fehler: Produkt von A·B muss eine
quadratische Matrix sein"

    ClrErr
```

```
    Else
      PassErr
    EndIf
  EndTry
  EndPrgm
```


tTest μ*0*,*Liste*[,*Häufigkeit*[,*Hypoth*]]

(Datenlisteneingabe)

tTest μ*0*,$\bar{x}$,*sx*,*n*,[*Hypoth*]

(Zusammenfassende statistische Eingabe)

Führt einen Hypothesen-Test für einen einzelnen, unbekannten Populationsmittelwert μ durch, wenn die Populations-Standardabweichung σ unbekannt ist. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variable *stat.results* gespeichert. (Siehe Seite 159.)

Getestet wird H_0: μ = μ0 in Bezug auf eine der folgenden Alternativen:

Für H_a: μ < μ0 setzen Sie *Hypoth*<0

Für H_a: μ ≠ μ0 (Standard) setzen Sie *Hypoth*=0

Für H_a: μ > μ0 setzen Sie *Hypoth*>0

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.t	($\bar{x}$ − μ0) / (stdev / sqrt(n))
stat.PVal	Kleinste Signifikanzebene, bei der die Nullhypothese verworfen werden kann
stat.df	Freiheitsgrade

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.$\bar{x}$	Stichprobenmittelwert der Datenfolge in *Liste*
stat.sx	Stichproben-Standardabweichung der Datenfolge
stat.n	Stichprobenumfang

tTest_2Samp (t-Test für zwei Stichproben)

Katalog >

tTest_2Samp *Liste1*,*Liste2*[,*Häufigkeit1*[,*Häufigkeit2*[,*Hypoth*[,*Verteilt*]]]]

(Datenlisteneingabe)

tTest_2Samp $\bar{x}$*1*,*sx1*,*n1*,$\bar{x}$*2*,*sx2*,*n2*[,*Hypoth*[,*Verteilt*]]

(Zusammenfassende statistische Eingabe)

Berechnet einen *t*-Test für zwei Stichproben. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variable *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Getestet wird H_0: $\mu 1 = \mu 2$ in Bezug auf eine der folgenden Alternativen:

Für H_a: $\mu 1 < \mu 2$ setzen Sie *Hypoth*<0

Für H_a: $\mu 1 \neq \mu 2$ (Standard) setzen Sie *Hypoth*=0

Für H_a: $\mu 1 > \mu 2$ setzen Sie *Hypoth*>0

Verteilt=**1** verteilt Varianzen

Verteilt=**0** verteilt keine Varianzen

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.t	Für die Differenz der Mittelwerte berechneter Standardwert
stat.PVal	Kleinste Signifikanzebene, bei der die Nullhypothese verworfen werden kann
stat.df	Freiheitsgrade für die t-Statistik
stat.$\bar{x}$1, stat.$\bar{x}$2	Stichprobenmittelwerte der Datenfolgen in *Liste 1* und *Liste 2*

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.sx1, stat.sx2	Stichproben-Standardabweichungen der Datenfolgen in *Liste 1* und *Liste 2*
stat.n1, stat.n2	Stichprobenumfang
stat.sp	Die verteilte Standardabweichung. Wird berechnet, wenn *Verteilt*=1.

tvmFV()

Katalog >

tvmFV(*N*,*I*,*PV*,*Pmt*,[*PpY*],[*CpY*],[*PmtAt*]**)⇒***Wert*

Finanzfunktion, die den Geld-Endwert berechnet.

Hinweis: Die in den TVM-Funktionen verwendeten Argumente werden in der Tabelle der TVM-Argumente (Seite 176) beschrieben. Siehe auch **amortTbl()**, Seite 11.

tvmFV(120,5,0,-500,12,12) 77641.1

tvmI()

Katalog >

tvmI(*N*,*PV*,*Pmt*,*FV*,[*PpY*],[*CpY*],[*PmtAt*]**)⇒***Wert*

Finanzfunktion, die den jährlichen Zinssatz berechnet.

Hinweis: Die in den TVM-Funktionen verwendeten Argumente werden in der Tabelle der TVM-Argumente (Seite 176) beschrieben. Siehe auch **amortTbl()**, Seite 11.

tvmI(240,100000,-1000,0,12,12) 10.5241

tvmN()

Katalog >

tvmN(*I*,*PV*,*Pmt*,*FV*,[*PpY*],[*CpY*],[*PmtAt*]**)⇒***Wert*

Finanzfunktion, die die Anzahl der Zahlungsperioden berechnet.

Hinweis: Die in den TVM-Funktionen verwendeten Argumente werden in der Tabelle der TVM-Argumente (Seite 176) beschrieben. Siehe auch **amortTbl()**, Seite 11.

tvmN(5,0,-500,77641,12,12) 120.

tvmPmt()

Katalog >

tvmPmt(*N*,*I*,*PV*,*FV*,[*PpY*],[*CpY*],[*PmtAt*])⇒*Wert*

tvmPmt(60,4,30000,0,12,12) -552.496

Finanzfunktion, die den Betrag der einzelnen Zahlungen berechnet.

Hinweis: Die in den TVM-Funktionen verwendeten Argumente werden in der Tabelle der TVM-Argumente (Seite 176) beschrieben. Siehe auch **amortTbl()**, Seite 11.

tvmPV()

Katalog >

tvmPV(*N*,*I*,*Pmt*,*FV*,[*PpY*],[*CpY*],[*PmtAt*])⇒*Wert*

tvmPV(48,4,-500,30000,12,12) -3426.7

Finanzfunktion, die den Barwert berechnet.

Hinweis: Die in den TVM-Funktionen verwendeten Argumente werden in der Tabelle der TVM-Argumente (Seite 176) beschrieben. Siehe auch **amortTbl()**, Seite 11.

TVM-Argumente*	Beschreibung	Datentyp
N	Anzahl der Zahlungsperioden	reelle Zahl
I	Jahreszinssatz	reelle Zahl
PV	Barwert	reelle Zahl
Pmt	Zahlungsbetrag	reelle Zahl
FV	Endwert	reelle Zahl
PpY	Zahlungen pro Jahr, Standard=1	Ganzzahl > 0
CpY	Verzinsungsperioden pro Jahr, Standard=1	Ganzzahl > 0
PmtAt	Zahlung fällig am Ende oder am Anfang der jeweiligen Zahlungsperiode, Standard=Ende	Ganzzahl (0=Ende, 1=Anfang)

***** Die Namen dieser TVM-Argumente ähneln denen der TVM-Variablen (z.B. **tvm.pv** und **tvm.pmt**), die vom Finanzlöser der *Calculator* Applikation verwendet werden. Die Werte oder Ergebnisse der Argumente werden jedoch von den Finanzfunktionen nicht unter den TVM-Variablen gespeichert.

TwoVar *X*, *Y*[, [*Häuf*] [, *Kategorie*, *Mit*]]

Berechnet die 2-Variablen-Statistik. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Alle Listen außer *Mit* müssen die gleiche Dimension besitzen.

X und *Y* sind Listen von unabhängigen und abhängigen Variablen.

Häuf ist eine optionale Liste von Häufigkeitswerten. Jedes Element in *Häuf* gibt die Häufigkeit für jeden entsprechenden *X*- und *Y*-Datenpunkt an. Der Standardwert ist 1. Alle Elemente müssen Ganzzahlen ≥ 0 sein.

Kategorie ist eine Liste von Kategoriecodes in numerischer Form oder als Zeichenfolge für die entsprechenden *X* und *Y* Daten.

Mit ist eine Liste von einem oder mehreren Kategoriecodes. Nur solche Datenelemente, deren Kategoriecode in dieser Liste enthalten ist, sind in der Berechnung enthalten.

Ein leeres (ungültiges) Element in einer der Listen *X, Freq* oder *Kategorie* führt zu einem Fehler im entsprechenden Element aller dieser Listen. Ein leeres (ungültiges) Element in einer der Listen *X1* bis *X20* führt zu einem Fehler im entsprechenden Element aller dieser Listen. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

Ausgabevariable	**Beschreibung**
stat.$\bar{x}$	Mittelwert der x-Werte
stat. x	Summe der x-Werte
stat. x2	Summe der x2-Werte
stat.sx	Stichproben-Standardabweichung von x
stat. x	Populations-Standardabweichung von x
stat.n	Anzahl der Datenpunkte

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.$\bar{y}$	Mittelwert der y-Werte
stat. y	Summe der y-Werte
stat. y^2	Summe der y2-Werte
stat.sy	Stichproben-Standardabweichung von y
stat. y	Populations-Standardabweichung von y
Stat. xy	Summe der x ·y-Werte
stat.r	Korrelationskoeffizient
stat.MinX	Minimum der x-Werte
stat.Q_1X	1. Quartil von x
stat.MedianX	Median von x
stat.Q_3X	3. Quartil von x
stat.MaxX	Maximum der x-Werte
stat.MinY	Minimum der y-Werte
stat.Q_1Y	1. Quartil von y
stat.MedY	Median von y
stat.Q_3Y	3. Quartil von y
stat.MaxY	Maximum der y-Werte
stat. $(x-)^2$	Summe der Quadrate der Abweichungen der x-Werte vom Mittelwert
stat. $(y-)^2$	Summe der Quadrate der Abweichungen der y-Werte vom Mittelwert

U

unitV() (Einheitsvektor) Katalog >

unitV(*Vektor1***)⇒***Vektor*

Gibt je nach der Form von *Vektor1* entweder einen Zeilen- oder einen Spalteneinheitsvektor zurück.

Vektor1 muss eine einzeilige oder eine einspaltige Matrix sein.

Um das ganze Ergebnis zu sehen, drücken Sie ▲ und verwenden dann ◀ und ▶, um den Cursor zu bewegen.

$$\text{unitV}\left(\begin{bmatrix}1 & 2 & 1\end{bmatrix}\right) \quad \begin{bmatrix}0.408248 & 0.816497 & 0.408248\end{bmatrix}$$

$$\text{unitV}\left(\begin{bmatrix}1\\2\\3\end{bmatrix}\right) \quad \begin{bmatrix}0.267261\\0.534522\\0.801784\end{bmatrix}$$

unLock

Katalog >

unLock *Var1* [**,** *Var2*] [**,** *Var3*] ...

unLock *Var***.**

Entsperrt die angegebenen Variablen bzw. die Variablengruppe. Gesperrte Variablen können nicht geändert oder gelöscht werden.

Siehe **Lock**, Seite 93, und **getLockInfo()**, Seite 70.

$a:=65$	65
Lock a	*Done*
getLockInfo(a)	1
$a:=75$	"Error: Variable is locked."
DelVar a	"Error: Variable is locked."
Unlock a	*Done*
$a:=75$	75
DelVar a	*Done*

V

varPop() (Populationsvarianz)

Katalog >

varPop(*Liste* [**,***Häufigkeitsliste*]**)**⇒*Ausdruck*

Ergibt die Populationsvarianz von *Liste* zurück.

Jedes *Häufigkeitsliste*-Element gewichtet die Elemente von *Liste* in der gegebenen Reihenfolge entsprechend.

Hinweis: *Liste* muss mindestens zwei Elemente enthalten.

Wenn ein Element in einer der Listen leer (ungültig) ist, wird dieses Element ignoriert. Das entsprechende Element in der anderen Liste wird ebenfalls ignoriert. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

varPop$(\{5,10,15,20,25,30\})$	72.9167

varSamp() (Stichproben-Varianz)

Katalog >

varSamp(*Liste***[,** *Häufigkeitsliste*]**)**⇒*Ausdruck*

Ergibt die Stichproben-Varianz von *Liste*.

Jedes *Häufigkeitsliste*-Element gewichtet die Elemente von *Liste* in der gegebenen Reihenfolge entsprechend.

Hinweis: *Liste* muss mindestens zwei Elemente enthalten.

varSamp$(\{1,2,5,-6,3,-2\})$	$\frac{31}{2}$
varSamp$(\{1,3,5\},\{4,6,2\})$	$\frac{68}{33}$

Wenn ein Element in einer der Listen leer (ungültig) ist, wird dieses Element ignoriert. Das entsprechende Element in der anderen Liste wird ebenfalls ignoriert. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

varSamp(*Matrix1***[, ***Häufigkeitsmatrix***])⇒***Matrix*

Gibt einen Zeilenvektor zurück, der die Stichproben-Varianz jeder Spalte von *Matrix1* enthält.

Jedes *Häufigkeitsmatrix*-Element gewichtet die Elemente von *Matrix1* in der gegebenen Reihenfolge entsprechend.

Wenn ein Element in einer der Matrizen leer (ungültig) ist, wird dieses Element ignoriert. Das entsprechende Element in der anderen Matrix wird ebenfalls ignoriert. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 216).

Hinweis: *Matrix1* muss mindestens zwei Zeilen enthalten.

$$\text{varSamp}\left(\begin{bmatrix}1 & 2 & 5\\ -3 & 0 & 1\\ .5 & .7 & 3\end{bmatrix}\right) \qquad \begin{bmatrix}4.75 & 1.03 & 4\end{bmatrix}$$

$$\text{varSamp}\left(\begin{bmatrix}-1.1 & 2.2\\ 3.4 & 5.1\\ -2.3 & 4.3\end{bmatrix}, \begin{bmatrix}6 & 3\\ 2 & 4\\ 5 & 1\end{bmatrix}\right) \qquad \begin{bmatrix}3.91731 & 2.08411\end{bmatrix}$$

W

Wait **Katalog >**

Wait *ZeitInSekunden*

Setzt die Ausführung für einen Zeitraum von *ZeitInSekunden* aus.

Wait ist besonders nützlich bei einem Programm, das eine kurze Verzögerung benötigt, damit die angeforderten Daten verfügbar werden.

Das Argument *ZeitInSekunden* muss ein Ausdruck sein, der zu einem Dezimalwert im Bereich von 0 bis 100 vereinfacht wird. Der Befehl rundet diesen Wert auf die nächsten 0,1 Sekunden auf.

Zum Abbrechen eines **Wait** das gerade durchgeführt wird,

Um 4 Sekunden zu warten:

Wait 4

Um 1/2 Sekunde zu warten:

Wait 0.5

Um 1,3 Sekunden mithilfe der Variablen *seccount* zu warten:

seccount:=1.3
Wait seccount

Dieses Beispiel schaltet eine grüne LED 0,5 Sekunden lang ein und anschließend aus.

Send "SET GREEN 1 ON"
Wait 0.5
Send "SET GREEN 1 OFF"

Wait

Katalog >

- **Handheld:** Halten Sie die Taste [on] gedrückt und drücken Sie mehrmals [enter].
- **Windows®:** Halten Sie die Taste **F12** gedrückt und drücken Sie mehrmals die **Eingabetaste**.
- **Macintosh®:** Halten Sie die Taste **F5** gedrückt und drücken Sie mehrmals die **Eingabetaste**.
- **iPad®:** Die App zeigt eine Eingabeaufforderung an. Sie können weiter warten oder abbrechen.

Hinweis: Sie können den Befehl **Wait** in einem benutzerdefinierten Programm, aber nicht in einer Funktion verwenden.

warnCodes ()

Katalog >

warnCodes(*Ausdr1***,** *StatusVar***)⇒***Ausdruck*

Wertet den Ausdruck *Ausdr1* aus, gibt das Ergebnis zurück und speichert die Codes aller erzeugten Warnungen in der Listenvariablen *StatusVar*. Wenn keine Warnungen erzeugt werden, weist diese Funktion *StatusVar* eine leere Liste zu.

Ausdr1 kann jeder in TI-Nspire™ oder TI-Nspire™ CAS gültige mathematische Ausdruck sein. *Ausdr1* kann kein Befehl und keine Zuweisung sein.

StatusVar muss ein gültiger Variablenname sein.

Eine Liste der Warncodes und der zugehörigen Meldungen finden Sie (Seite 231).

when() (Wenn)

Katalog >

when(*Bedingung***,** *wahresErgebnis* **[,** *falschesErgebnis***][,** *unbekanntesErgebnis***]) ⇒***Ausdruck*

when() (Wenn) Katalog >

Gibt *wahresErgebnis*, *falschesErgebnis*oder *unbekanntesErgebnis* zurück, je nachdem, ob die *Bedingung* wahr, falsch oder unbekannt ist. Gibt die Eingabe zurück, wenn zu wenige Argumente angegeben werden.

Lassen Sie sowohl *falschesErgebnis* als auch *unbekanntesErgebnis* weg, um einen Ausdruck nur für den Bereich zu bestimmen, in dem *Bedingung* wahr ist.

Geben Sie **undef** für *falschesErgebnis* an, um einen Ausdruck zu bestimmen, der nur in einem Intervall graphisch dargestellt werden soll.

$\text{when}(x<0, x+3) \mid x=5$	undef

when() ist hilfreich für die Definition rekursiver Funktionen.

$\text{when}(n>0, n\cdot factoral(n-1), 1) \rightarrow factoral(n)$	*Done*
$factoral(3)$	6
$3!$	6

While Katalog >

While *Bedingung*
Block
EndWhile

Führt die in *Block* enthaltenen Anweisungen so lange aus, wie *Bedingung* wahr ist.

Block kann eine einzelne Anweisung oder eine Serie von Anweisungen sein, die durch ":" getrennt sind.

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator" des Produkthandbuchs.

Define $sum\_of\_recip(n)$=Func Local $i, tempsum$ $1 \rightarrow i$ $0 \rightarrow tempsum$ While $i \le n$ $tempsum + \frac{1}{i} \rightarrow tempsum$ $i+1 \rightarrow i$ EndWhile Return $tempsum$ EndFunc	*Done*
$sum\_of\_recip(3)$	$\frac{11}{6}$

xor (Boolesches exklusives oder) Katalog >

BoolescherAusd1 **xor** *BoolescherAusdr2*
ergibt *Boolescher Ausdruck*

BoolescheListe1 **xor** *BoolescheListe2*
ergibt *Boolesche Liste*

BoolescheMatrix1 **xor** *BoolescheMatrix2*
ergibt *Boolesche Matrix*

Gibt wahr zurück, wenn *Boolescher Ausdr1* wahr und *Boolescher Ausdr2* falsch ist und umgekehrt.

Gibt falsch zurück, wenn beide Argumente wahr oder falsch sind. Gibt einen vereinfachten Booleschen Ausdruck zurück, wenn eines der beiden Argumente nicht zu wahr oder falsch ausgewertet werden kann.

Hinweis: Siehe **or**, Seite 117.

true xor true	false
5>3 xor 3>5	true

Ganzzahl1 **xor** *Ganzzahl2* ⇒ *Ganzzahl*

Vergleicht zwei reelle ganze Zahlen mit Hilfe einer **xor**-Operation Bit für Bit. Intern werden beide ganzen Zahlen in binäre 32-Bit-Zahlen mit Vorzeichen konvertiert. Beim Vergleich der sich entsprechenden Bits ist das Ergebnis 1, wenn eines der Bits (nicht aber beide) 1 ist; das Ergebnis ist 0, wenn entweder beide Bits 0 oder beide Bits 1 sind. Der zurückgegebene Wert stellt die Bit-Ergebnisse dar und wird im jeweiligen Basis-Modus angezeigt.

Sie können die ganzen Zahlen in jeder Basis eingeben. Für eine binäre oder hexadezimale Eingabe ist das Präfix 0b bzw. 0h zu verwenden. Ohne Präfix werden ganze Zahlen als dezimal behandelt (Basis 10).

Im Hex-Modus:

Wichtig: Null, nicht Buchstabe O

0h7AC36 xor 0h3D5F	0h79169

Im Bin-Modus:

0b100101 xor 0b100	0b100001

Hinweis: Eine binäre Eingabe kann bis zu 64 Stellen haben (das Präfix 0b wird nicht mitgezählt). Eine hexadezimale Eingabe kann bis zu 16 Stellen aufweisen.

xor (Boolesches exklusives oder) Katalog >

Geben Sie eine dezimale ganze Zahl ein, die für eine 64-Bit-Dualform mit Vorzeichen zu groß ist, dann wird eine symmetrische Modulo-Operation ausgeführt, um den Wert in den erforderlichen Bereich zu bringen. Weitere Informationen finden Sie unter ▶**Base2**, Seite 21.

Hinweis: Siehe **or**, Seite 117.

Z

zInterval (z-Konfidenzintervall) Katalog >

zInterval σ,*Liste*[,*Häufigkeit*[,*KStufe*]]

(Datenlisteneingabe)

zInterval σ,$\bar{x}$,*n* [,*KStufe*]

(Zusammenfassende statistische Eingabe)

Berechnet ein *z*-Konfidenzintervall. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variable *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.CLower, stat.CUpper	Konfidenzintervall für den unbekannten Populationsmittelwert
stat.$\bar{x}$	Stichprobenmittelwert der Datenfolge aus der zufälligen Normalverteilung
stat.ME	Fehlertoleranz
stat.sx	Stichproben-Standardabweichung
stat.n	Länge der Datenfolge mit Stichprobenmittelwert
stat.σ	Bekannte Populations-Standardabweichung für Datenfolge *Liste*

zInterval_1Prop (z-Konfidenzintervall für eine Proportion) Katalog >

zInterval_1Prop *x*,*n* [,*KStufe*]

zInterval_1Prop (z-Konfidenzintervall für eine Proportion)

Katalog >

Berechnet ein *z*-Konfidenzinterval für eine Proportion. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variable *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

x ist eine nicht negative Ganzzahl.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.CLower, stat.CUpper	Konfidenzintervall mit dem Konfidenzniveau der Verteilungswahrscheinlichkeit
stat.$\hat{p}$	Die berechnete Erfolgsproportion
stat.ME	Fehlertoleranz
stat.n	Anzahl der Stichproben in Datenfolge

zInterval_2Prop (z-Konfidenzintervall für zwei Proportionen)

Katalog >

zInterval_2Prop *x1*,*n1*,*x2*,*n2*[,*KStufe*]

Berechnet das *z*-Konfidenzintervall für zwei Proportionen. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variable *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

x1 und *x2* sind nicht negative Ganzzahlen.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.CLower, stat.CUpper	Konfidenzintervall mit dem Konfidenzniveau der Verteilungswahrscheinlichkeit
stat.$\hat{p}$Diff	Die geschätzte Differenz zwischen den Proportionen
stat.ME	Fehlertoleranz
stat.$\hat{p}$1	Geschätzte erste Stichprobenproportion
stat.$\hat{p}$2	Geschätzte zweite Stichprobenproportion

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.n1	Stichprobenumfang in Datenfolge eins
stat.n2	Stichprobenumfang in Datenfolge zwei

zInterval_2Samp (z-Konfidenzintervall für zwei Stichproben)

Katalog >

zInterval_2Samp σ_1,σ_2 ,*Liste1*,*Liste2* [,*Häufigkeit1*[,*Häufigkeit2*,[*KStufe*]]]

(Datenlisteneingabe)

zInterval_2Samp σ_1,σ_2,$\bar{x}$*1*,*n1*,$\bar{x}$*2*,*n2* [,*KStufe*]

(Zusammenfassende statistische Eingabe)

Berechnet ein *z*-Konfidenzintervall für zwei Stichproben. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variable *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.CLower, stat.CUpper	Konfidenzintervall mit dem Konfidenzniveau der Verteilungswahrscheinlichkeit
stat.$\bar{x}$1-$\bar{x}$2	Stichprobenmittelwerte der Datenfolgen aus der zufälligen Normalverteilung
stat.ME	Fehlertoleranz
stat.$\bar{x}$1, stat.$\bar{x}$2	Stichprobenmittelwerte der Datenfolgen aus der zufälligen Normalverteilung
stat.σx1, stat.σx2	Stichproben-Standardabweichungen für *Liste 1* und *Liste 2*
stat.n1, stat.n2	Anzahl der Stichproben in Datenfolgen
stat.r1, stat.r2	Bekannte Populations-Standardabweichungen für Datenfolge *Liste 1* und *Liste 2*

zTest

Katalog >

zTest μ*0*,σ,*Liste*,[*Häufigkeit*[,*Hypoth*]]

(Datenlisteneingabe)

zTest

Katalog >

zTest $\mu 0,\sigma,\bar{x},n[,Hypoth]$

(Zusammenfassende statistische Eingabe)

Führt einen *z*-Test mit der Häufigkeit *Häufigkeitsliste* durch. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variable *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Getestet wird H_0: $\mu = \mu 0$ in Bezug auf eine der folgenden Alternativen:

Für H_a: $\mu < \mu 0$ setzen Sie *Hypoth*<0

Für H_a: $\mu \neq \mu 0$ (Standard) setzen Sie *Hypoth*=0

Für H_a: $\mu > \mu 0$ setzen Sie *Hypoth*>0

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.z	$(\bar{x} - \mu 0) / (\sigma / \text{sqrt}(n))$
stat.P Value	Kleinste Wahrscheinlichkeit, bei der die Nullhypothese verworfen werden kann
stat.$\bar{x}$	Stichprobenmittelwert der Datenfolge in *Liste*
stat.sx	Stichproben-Standardabweichung der Datenfolge. Wird nur für *Daten*eingabe zurückgegeben.
stat.n	Stichprobenumfang

zTest_1Prop (z-Test für eine Proportion)

Katalog >

zTest_1Prop $p0,x,n[,Hypoth]$

Berechnet einen *z*-Test für eine Proportion. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variable *stat.results* gespeichert. (Siehe Seite 159.)

x ist eine nicht negative Ganzzahl.

Getestet wird H_0: $p = p0$ in Bezug auf eine der folgenden Alternativen:

zTest_1Prop (z-Test für eine Proportion)

Katalog >

Für H_a: $p > p0$ setzen Sie *Hypoth*>0

Für H_a: $p \neq p0$ *(Standard)* setzen Sie *Hypoth*=0

Für H_a: $p < p0$ setzen Sie *Hypoth*<0

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.p0	Hypothetische Populations-Standardabweichung
stat.z	Für die Proportion berechneter Standardwert
stat.PVal	Kleinste Signifikanzebene, bei der die Nullhypothese verworfen werden kann
stat.$\hat{p}$	Geschätzte Stichprobenproportion
stat.n	Stichprobenumfang

zTest_2Prop (z-Test für zwei Proportionen)

Katalog >

zTest_2Prop *x1*,*n1*,*x2*,*n2*[,*Hypoth*]

Berechnet einen *z*-Test für zwei Proportionen. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variable *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

x1 und *x2* sind nicht negative Ganzzahlen.

Getestet wird H_0: $p1 = p2$ in Bezug auf eine der folgenden Alternativen:

Für H_a: $p1 > p2$ setzen Sie *Hypoth*>0

Für H_a: $p1 \neq p2$ *(Standard)* setzen Sie *Hypoth*=0

Für H_a: $p < p0$ setzen Sie *Hypoth*<0

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.z	Für die Differenz der Proportionen berechneter Standardwert
stat.PVal	Kleinste Signifikanzebene, bei der die Nullhypothese verworfen werden kann
stat.$\hat{p}1$	Geschätzte erste Stichprobenproportion
stat.$\hat{p}2$	Geschätzte zweite Stichprobenproportion
stat.$\hat{p}$	Geschätzte verteilte Stichprobenproportion
stat.n1, stat.n2	Stichprobenanzahl in Versuchen 1 und 2

zTest_2Samp (z-Test für zwei Stichproben)

Katalog >

zTest_2Samp σ_1,σ_2 ,*Liste1*,*Liste2* [,*Häufigkeit1*[,*Häufigkeit2*[,*Hypoth*]]]

(Datenlisteneingabe)

zTest_2Samp σ_1,σ_2,$\bar{x}1$,*n1*,$\bar{x}2$,*n2*[,*Hypoth*]

(Zusammenfassende statistische Eingabe)

Berechnet einen *z*-Test für zwei Stichproben. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variable *stat.results* gespeichert. (Seite 159.)

Getestet wird H_0: $\mu1 = \mu2$ in Bezug auf eine der folgenden Alternativen:

Für H_a: $\mu1 < \mu2$ setzen Sie *Hypoth*<0

Für H_a: $\mu1 \neq \mu2$ (Standard) setzen Sie *Hypoth*=0

Für H_a: $\mu1 > \mu2$ setzen Sie *Hypoth*>0

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 216).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.z	Für die Differenz der Mittelwerte berechneter Standardwert
stat.PVal	Kleinste Signifikanzebene, bei der die Nullhypothese verworfen werden kann
stat.$\bar{x}1$, stat.$\bar{x}2$	Stichprobenmittelwerte der Datenfolgen in *Liste 1* und *Liste 2*

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.sx1, stat.sx2	Stichproben-Standardabweichungen der Datenfolgen in *Liste 1* und *Liste 2*
stat.n1, stat.n2	Stichprobenumfang

Sonderzeichen

+ (addieren)

+Taste

Wert1 **+** *Wert2*⇒*Wert*

Gibt die Summe der beiden Argumente zurück.

56	56
56+4	60
60+4	64
64+4	68
68+4	72

Liste1 **+** *Liste2*⇒*Liste*

Matrix1 **+** *Matrix2*⇒*Matrix*

Gibt eine Liste (bzw. eine Matrix) zurück, die die Summen der entsprechenden Elemente von *Liste1* und *Liste2* (oder *Matrix1* und *Matrix2*) enthält.

Die Argumente müssen die gleiche Dimension besitzen.

$\left\{22,\pi,\frac{\pi}{2}\right\}\rightarrow l1$	$\{22,3.14159,1.5708\}$
$\left\{10{,}5,\frac{\pi}{2}\right\}\rightarrow l2$	$\{10{,}5,1.5708\}$
l1+*l2*	$\{32,8.14159,3.14159\}$

Wert **+** *Liste1*⇒*Liste*

Liste1 **+** *Wert*⇒*Liste*

Gibt eine Liste zurück, die die Summen von *Wert* plus jedem Element der *Liste1* enthält.

$15+\{10,15,20\}$	$\{25,30,35\}$
$\{10,15,20\}+15$	$\{25,30,35\}$

Wert + *Matrix1*⇒*Matrix*

Matrix1 **+** *Wert*⇒*Matrix*

Gibt eine Matrix zurück, in der *Wert* zu jedem Element der Diagonalen von *Matrix1* addiert ist. *Matrix1* muss eine quadratische Matrix sein.

Hinweis: Verwenden Sie **.+** (Punkt Plus) zum Addieren eines Ausdrucks zu jedem Element.

$20+\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix}21 & 2\\ 3 & 24\end{bmatrix}$

−(subtrahieren)

−Taste

Wert1 − *Wert2*⇒*Wert*

Gibt *Wert1* minus *Wert2* zurück.

6−2	4
$\pi-\frac{\pi}{6}$	2.61799

−(subtrahieren) — Taste −

Liste1 − *Liste2*⇒*Liste*

Matrix1 − *Matrix2*⇒*Matrix*

Subtrahiert die einzelnen Elemente aus *Liste2* (oder *Matrix2*) von denen in *Liste1* (oder *Matrix1*) und gibt die Ergebnisse zurück.

Die Argumente müssen die gleiche Dimension besitzen.

$\left\{22,\pi,\frac{\pi}{2}\right\}-\left\{10,5,\frac{\pi}{2}\right\}$ → $\{12,-1.85841,0.\}$

$[3\ \ 4]-[1\ \ 2]$ → $[2\ \ 2]$

Wert − *Liste1*⇒*Liste*

Liste1 − *Wert*⇒*Liste*

Subtrahiert jedes Element der *Liste1* von *Wert* oder subtrahiert *Wert* von jedem Element der *Liste1* und gibt eine Liste der Ergebnisse zurück.

$15-\{10,15,20\}$ → $\{5,0,-5\}$

$\{10,15,20\}-15$ → $\{-5,0,5\}$

Wert − *Matrix1*⇒*Matrix*

Matrix1 − *Wert*⇒*Matrix*

Wert − *Matrix1* gibt eine Matrix zurück, die *Wert* multipliziert mit der Einheitsmatrix minus *Matrix1* ist. *Matrix1* muss eine quadratische Matrix sein.

Matrix1 − *Wert* gibt eine Matrix zurück, die *Wert* multipliziert mit der Einheitsmatrix subtrahiert von *Matrix1* ist. *Matrix1* muss eine quadratische Matrix sein.

$20-\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix}$ → $\begin{bmatrix}19 & -2\\ -3 & 16\end{bmatrix}$

Hinweis: Verwenden Sie **.**− (Punkt Minus) zum Subtrahieren eines Ausdrucks von jedem Element.

·(multiplizieren) — Taste ×

Wert1 •*Wert2*⇒*Wert*

Gibt das Produkt der beiden Argumente zurück.

$2\cdot 3.45$ → 6.9

Liste1•*Liste2*⇒*Liste*

Gibt eine Liste zurück, die die Produkte der entsprechenden Elemente aus *Liste1* und *Liste2* enthält.

$\{1.,2,3\}\cdot\{4,5,6\}$ → $\{4,10,18\}$

·(multiplizieren)

×Taste

Die Listen müssen die gleiche Dimension besitzen.

Matrix1•Matrix2⇒Matrix

Gibt das Matrizenprodukt von *Matrix1* und *Matrix2* zurück.

Die Spaltenanzahl von *Matrix1* muss gleich die Zeilenanzahl von *Matrix2* sein.

$$\begin{bmatrix}1&2&3\\4&5&6\end{bmatrix}\cdot\begin{bmatrix}7&8\\7&8\\7&8\end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix}42&48\\105&120\end{bmatrix}$$

Wert•Liste1⇒Liste

Liste1•Wert⇒Liste

Gibt eine Liste zurück, die die Produkte von *Wert* und jedem Element der *Liste1* enthält.

$$\pi\cdot\{4,5,6\} \qquad \{12.5664,15.708,18.8496\}$$

Wert•Matrix1⇒Matrix

Matrix1•Wert⇒Matrix

Gibt eine Matrix zurück, die die Produkte von *Wert* und jedem Element der *Matrix1* enthält.

$$\begin{bmatrix}1&2\\3&4\end{bmatrix}\cdot 0.01 \qquad \begin{bmatrix}0.01&0.02\\0.03&0.04\end{bmatrix}$$

$$6\cdot\text{identity}(3) \qquad \begin{bmatrix}6&0&0\\0&6&0\\0&0&6\end{bmatrix}$$

Hinweis: Verwenden Sie **.** ·(Punkt-Multiplikation) zum Multiplizieren eines Ausdrucks mit jedem Element.

/(dividieren)

÷Taste

Wert1 / Wert2⇒Wert

Gibt *Wert1* dividiert durch *Wert2* zurück.

Hinweis: Siehe auch **Vorlage Bruch**, Seite 5.

$$\frac{2}{3.45} \qquad .57971$$

Liste1 / Liste2⇒Liste

Gibt eine Liste der Elemente von *Liste1* dividiert durch *Liste2* zurück.

Die Listen müssen die gleiche Dimension besitzen.

$$\frac{\{1.,2,3\}}{\{4,5,6\}} \qquad \left\{0.25,\frac{2}{5},\frac{1}{2}\right\}$$

Wert / Liste1 ⇒ Liste

Liste1 / Wert ⇒ Liste

$$\frac{6}{\{3,6,\sqrt{6}\}} \qquad \{2,1,2.44949\}$$

$$\frac{\{7,9,2\}}{7\cdot 9\cdot 2} \qquad \left\{\frac{1}{18},\frac{1}{14},\frac{1}{63}\right\}$$

/ (dividieren)

÷ Taste

Gibt eine Liste der Elemente von *Wert* dividiert durch *Liste1* oder *Liste1* dividiert durch *Wert* zurück.

Wert / *Matrix1* ⇒ *Matrix*

Matrix1 / *Wert* ⇒ *Matrix*

Gibt eine Matrix zurück, die die Quotienten *Matrix1*/*Wert* enthält.

Hinweis: Verwenden Sie **. /** (Punkt-Division) zum Dividieren eines Ausdrucks durch jedes Element.

$$\frac{[7\ \ 9\ \ 2]}{7\cdot 9\cdot 2} \qquad \left[\frac{1}{18}\ \ \frac{1}{14}\ \ \frac{1}{63}\right]$$

^ (Potenz)

^ Taste

Wert1 ^ *Wert2* ⇒ *Wert*

Liste1 ^ *Liste2* ⇒ *Liste*

Gibt das erste Argument hoch dem zweiten Argument zurück.

Hinweis: Siehe auch **Vorlage Exponent**, Seite 5.

Bei einer Liste wird jedes Element aus *Liste1* hoch dem entsprechenden Element aus *Liste2* zurückgegeben.

Im reellen Bereich benutzen Bruchpotenzen mit gekürztem ungeradem Nenner den reellen statt den Hauptzeig im komplexen Modus.

$$4^2 \qquad 16$$

$$\{2,4,6\}^{\{1,2,3\}} \qquad \{2,16,216\}$$

Wert ^ *Liste1* ⇒ *Liste*

Gibt *Wert* hoch den Elementen von *Liste1* zurück.

$$\pi^{\{1.2,-3\}} \qquad \{3.14159,9.8696,0.032252\}$$

Liste1 ^ *Wert* ⇒ *Liste*

Gibt die Elemente von *Liste1* hoch *Wert* zurück.

$$\{1,2,3,4\}^{-2} \qquad \left\{1,\frac{1}{4},\frac{1}{9},\frac{1}{16}\right\}$$

^ (Potenz)

[^] Taste

Quadratmatrix1 **^** *Ganzzahl* ⇒ *Matrix*

Gibt *Quadratmatrix1* hoch *Ganzzahl* zurück.

Quadratmatrix1 muss eine quadratische Matrix sein.

Ist *Ganzzahl* = ⁻1, wird die inverse Matrix berechnet.

Ist *Ganzzahl* < ⁻1, wird die inverse Matrix hoch der entsprechenden positiven Zahl berechnet.

$\begin{bmatrix}1 & 2\\3 & 4\end{bmatrix}^2$ → $\begin{bmatrix}7 & 10\\15 & 22\end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix}1 & 2\\3 & 4\end{bmatrix}^{-1}$ → $\begin{bmatrix}-2 & 1\\\frac{3}{2} & \frac{-1}{2}\end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix}1 & 2\\3 & 4\end{bmatrix}^{-2}$ → $\begin{bmatrix}\frac{11}{2} & \frac{-5}{2}\\\frac{-15}{4} & \frac{7}{4}\end{bmatrix}$

x² (Quadrat)

[x²] Taste

*Wert1*² ⇒ *Wert*

Gibt das Quadrat des Arguments zurück.

*Liste1*² ⇒ *Liste*

Gibt eine Liste zurück, die die Produkte der Elemente in *Liste1* enthält.

*Quadratmatrix1*² ⇒ *Matrix*

Gibt das Matriz-Quadrat von *Quadratmatrix1* zurück. Dies ist nicht gleichbedeutend mit der Berechnung des Quadrats jedes einzelnen Elements. Verwenden Sie .^2, um das Quadrat jedes einzelnen Elements zu berechnen.

4^2 → 16

$\{2,4,6\}^2$ → $\{4,16,36\}$

$\begin{bmatrix}2 & 4 & 6\\3 & 5 & 7\\4 & 6 & 8\end{bmatrix}^2$ → $\begin{bmatrix}40 & 64 & 88\\49 & 79 & 109\\58 & 94 & 130\end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix}2 & 4 & 6\\3 & 5 & 7\\4 & 6 & 8\end{bmatrix}.^\wedge 2$ → $\begin{bmatrix}4 & 16 & 36\\9 & 25 & 49\\16 & 36 & 64\end{bmatrix}$

.+ (Punkt-Addition)

[.] [+] Tasten

Matrix1 **.+** *Matrix2* ⇒ *Matrix*

Wert **.+** *Matrix1* ⇒ *Matrix*

Matrix1 **.+** *Matrix2* gibt eine Matrix zurück, die die Summe jedes Elementpaars von *Matrix1* und *Matrix2* ist.

Wert **.+** *Matrix1* gibt eine Matrix zurück, die die Summe von Zahl und jedem Element von *Matrix1* ist.

$\begin{bmatrix}1 & 2\\3 & 4\end{bmatrix}.+\begin{bmatrix}10 & 30\\20 & 40\end{bmatrix}$ → $\begin{bmatrix}11 & 32\\23 & 44\end{bmatrix}$

$5.+\begin{bmatrix}10 & 30\\20 & 40\end{bmatrix}$ → $\begin{bmatrix}15 & 35\\25 & 45\end{bmatrix}$

.− (Punkt-Subt.)

. − Tasten

Matrix1 **.−** *Matrix2* ⇒ *Matrix*

Wert **.−** *Matrix1* ⇒ *Matrix*

Matrix1 **.−** *Matrix2* gibt eine Matrix zurück, die die Differenz jedes Elementpaars von *Matrix1* und *Matrix2* ist.

Wert **.−** *Matrix1* gibt eine Matrix zurück, die die Differenz von *Wert* und jedem Element von *Matrix1* ist.

$$\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix} .- \begin{bmatrix}10 & 20\\ 30 & 40\end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix}-9 & -18\\ -27 & -36\end{bmatrix}$$

$$5 .- \begin{bmatrix}10 & 20\\ 30 & 40\end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix}-5 & -15\\ -25 & -35\end{bmatrix}$$

.· (Punkt-Mult.)

. × Tasten

Matrix1 **.·** *Matrix2* ⇒ *Matrix*

Wert **.·** *Matrix1* ⇒ *Matrix*

Matrix1 **.·** *Matrix2* gibt eine Matrix zurück, die das Produkt jedes Elementpaars von *Matrix1* und *Matrix2* ist.

Wert **.·** *Matrix1* Gibt eine Matrix zurück, die die Produkte von *Wert* und jedem Element der *Matrix1* enthält.

$$\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix} .\cdot \begin{bmatrix}10 & 20\\ 30 & 40\end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix}10 & 40\\ 90 & 160\end{bmatrix}$$

$$5 .\cdot \begin{bmatrix}10 & 20\\ 30 & 40\end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix}50 & 100\\ 150 & 200\end{bmatrix}$$

. / (Punkt-Division)

. ÷ Tasten

Matrix1 **. /** *Matrix2* ⇒ *Matrix*

Wert **. /** *Matrix1* ⇒ *Matrix*

Matrix1 **. /** *Matrix2* gibt eine Matrix zurück, die der Quotient jedes Elementpaars von *Matrix1* und *Matrix2* ist.

Wert **. /** *Matrix1* gibt eine Matrix zurück, die der Quotient von *Wert* und jedem Element von *Matrix1* ist.

$$\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix} ./ \left(\begin{bmatrix}10 & 20\\ 30 & 40\end{bmatrix}\right) \qquad \begin{bmatrix}\frac{1}{10} & \frac{1}{10}\\ \frac{1}{10} & \frac{1}{10}\end{bmatrix}$$

$$5 ./ \left(\begin{bmatrix}10 & 20\\ 30 & 40\end{bmatrix}\right) \qquad \begin{bmatrix}\frac{1}{2} & \frac{1}{4}\\ \frac{1}{6} & \frac{1}{8}\end{bmatrix}$$

.^ (Punkt-Potenz)

.^ Tasten

Matrix1 **.^** *Matrix2* ⇒ *Matrix*

Wert **.^** *Matrix1* ⇒ *Matrix*

Matrix1 **.^** *Matrix2* gibt eine Matrix zurück, in der jedes Element aus *Matrix2* Exponent des entsprechenden Elements aus *Matrix1* ist.

Wert **.^** *Matrix1* gibt eine Matrix zurück, in der jedes Element aus *Matrix1* Exponent von *Wert* ist.

$\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix} .^ \begin{bmatrix}0 & 2\\ 3 & -1\end{bmatrix}$ $\quad \begin{bmatrix}1 & 4\\ 27 & \frac{1}{4}\end{bmatrix}$

$5 .^ \begin{bmatrix}0 & 2\\ 3 & -1\end{bmatrix}$ $\quad \begin{bmatrix}1 & 25\\ 125 & \frac{1}{5}\end{bmatrix}$

-(Negation)

(−) Taste

-*Wert1* ⇒ *Wert*

-*Liste1* ⇒ *Liste*

-*Matrix1* ⇒ *Matrix*

Gibt die Negation des Arguments zurück.

Bei einer Liste oder Matrix werden alle Elemente negiert zurückgegeben.

Ist das Argument eine binäre oder hexadezimale ganze Zahl, ergibt die Negation das Zweierkomplement.

-2.43 $\quad$ -2.43

-{-1,0.4,1.2E19} $\quad$ {1.,-0.4,-1.2E19}

Im Bin-Modus:

Wichtig: Null, nicht Buchstabe O

-0b100101

0b11111111111111111111111111111111▸

Um das ganze Ergebnis zu sehen, drücken Sie ▲ und verwenden dann ◀ und ▶, um den Cursor zu bewegen.

% (Prozent)

ctrl Tasten

Wert1 **%** ⇒ *Wert*

Liste1 **%** ⇒ *Liste*

Matrix1 **%** ⇒ *Matrix*

$$\frac{argument}{100}$$

Ergibt

Bei einer Liste oder einer Matrix wird eine Liste/Matrix zurückgegeben, in der jedes Element durch 100 dividiert ist.

Hinweis: Erzwingen eines Näherungsergebnisses,

Handheld: Drücken Sie ctrl enter.
Windows®: Drücken Sie **Strg+Eingabetaste**.
Macintosh®: Drücken ⌘**+Eingabetaste**.
iPad®: Halten Sie die **Eingabetaste** gedrückt und wählen Sie ≈ aus.

13% $\quad$ 0.13

% (Prozent)

ctrl Tasten

$\{\{1,10,100\}\}\%$ $\{0.01,0.1,1.\}$

= (gleich)

= Taste

Ausdr1 = *Ausdr2*⇒*Boolescher Ausdruck*

Liste1 = *Liste2*⇒ *Boolesche Liste*

Matrix1 = *Matrix2*⇒ *Boolesche Matrix*

Gibt wahr zurück, wenn *Ausdr1* bei Auswertung gleich *Ausdr2* ist.

Gibt falsch zurück, wenn *Ausdr1* bei Auswertung ungleich *Ausdr2* ist.

In allen anderen Fällen wird eine vereinfachte Form der Gleichung zurückgegeben.

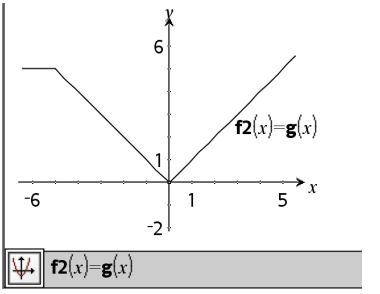
Bei Listen und Matrizen werden die Ergebnisse des Vergleichs der einzelnen Elemente zurückgegeben.

Hinweis zum Eingeben des Beispiels: Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator“ des Produkthandbuchs.

Beispielfunktion mit den mathematischen Vergleichssymbolen: =, ≠, <, ≤, >, ≥

```
Define 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
                                Done
```

Ergebnis der graphischen Darstellung g(x)



≠ (ungleich)

ctrl = Tasten

Ausdr1 ≠ *Ausdr2* ⇒ *Boolescher Ausdruck*

Liste1 ≠ *Liste2* ⇒ *Boolesche Liste*

Matrix1 ≠ *Matrix2* ⇒ *Boolesche Matrix*

Gibt wahr zurück, wenn *Ausdr1* bei Auswertung ungleich *Ausdr2* ist.

Siehe Beispiel bei “=” (gleich).

≠ (ungleich)

ctrl = Tasten

Gibt falsch zurück, wenn *Ausdr1* bei Auswertung gleich *Ausdr2* ist.

In allen anderen Fällen wird eine vereinfachte Form der Gleichung zurückgegeben.

Bei Listen und Matrizen werden die Ergebnisse des Vergleichs der einzelnen Elemente zurückgegeben.

Hinweis: Sie können diesen Operator über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **`/= eintippen`**

< (kleiner als)

ctrl = Tasten

Ausdr1 **<** *Ausdr2* ⇒ *Boolescher Ausdruck*

Liste1 **<** *Liste2* ⇒ *Boolesche Liste*

Matrix1 **<** *Matrix2* ⇒ *Boolesche Matrix*

Siehe Beispiel bei "=" (gleich).

Gibt wahr zurück, wenn *Ausdr1* bei Auswertung kleiner als *Ausdr2* ist.

Gibt falsch zurück, wenn *Ausdr1* bei Auswertung größer oder gleich *Ausdr2* ist.

In allen anderen Fällen wird eine vereinfachte Form der Gleichung zurückgegeben.

Bei Listen und Matrizen werden die Ergebnisse des Vergleichs der einzelnen Elemente zurückgegeben.

≤ (kleiner oder gleich)

ctrl = Tasten

Ausdr1 ≤ *Ausdr2* ⇒ *Boolescher Ausdruck*

Liste1 ≤ *Liste2* ⇒ *Boolesche Liste*

Matrix1 ≤ *Matrix2* ⇒ *Boolesche Matrix*

Siehe Beispiel bei "=" (gleich).

Gibt wahr zurück, wenn *Ausdr1* bei Auswertung kleiner oder gleich *Ausdr2* ist.

≤ (kleiner oder gleich)

ctrl = Tasten

Gibt falsch zurück, wenn *Ausdr1* bei Auswertung größer als *Ausdr2* ist.

In allen anderen Fällen wird eine vereinfachte Form der Gleichung zurückgegeben.

Bei Listen und Matrizen werden die Ergebnisse des Vergleichs der einzelnen Elemente zurückgegeben.

Hinweis: Sie können diesen Operator über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie das Tastenkürzel **<=**

> (größer als)

ctrl = Tasten

$Ausdr1 > Ausdr2 \Rightarrow Boolescher\ Ausdruck$

Siehe Beispiel bei "=" (gleich).

$Liste1 > Liste2 \Rightarrow Boolesche\ Liste$

$Matrix1 > Matrix2 \Rightarrow Boolesche\ Matrix$

Gibt wahr zurück, wenn *Ausdr1* bei Auswertung größer als *Ausdr2* ist.

Gibt falsch zurück, wenn *Ausdr1* bei Auswertung kleiner oder gleich *Ausdr2* ist.

In allen anderen Fällen wird eine vereinfachte Form der Gleichung zurückgegeben.

Bei Listen und Matrizen werden die Ergebnisse des Vergleichs der einzelnen Elemente zurückgegeben.

≥ (größer oder gleich)

ctrl = Tasten

$Ausdr1 \geq Ausdr2 \Rightarrow Boolescher\ Ausdruck$

Siehe Beispiel bei "=" (gleich).

$Liste1 \geq Liste2 \Rightarrow Boolesche\ Liste$

$Matrix1 \geq Matrix2 \Rightarrow Boolesche\ Matrix$

Gibt wahr zurück, wenn *Ausdr1* bei Auswertung größer oder gleich *Ausdr2* ist.

≥ (größer oder gleich)

ctrl = Tasten

Gibt falsch zurück, wenn *Ausdr1* bei Auswertung kleiner oder gleich *Ausdr2* ist.

In allen anderen Fällen wird eine vereinfachte Form der Gleichung zurückgegeben.

Bei Listen und Matrizen werden die Ergebnisse des Vergleichs der einzelnen Elemente zurückgegeben.

Hinweis: Sie können diesen Operator über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie das Tastenkürzel **>=**

⇒ (logische Implikation)

ctrl = Tasten

BoolescherAusd1 ⇒ *BoolescherAusdr2* ergibt *Boolescher Ausdruck*

BoolescheListe1 ⇒ *BooleschеLiset2* ergibt *Boolesche Liste*

BoolescheMatrix1 ⇒ *BoolescheMatrix2* ergibt *Boolesche Matrix*

Ganzzahl1 ⇒ *Ganzzahl2* ergibt *Ganzzahl*

5>3 or 3>5	true
5>3 ⇒ 3>5	false
3 or 4	7
3 ⇒ 4	-4
{1,2,3} or {3,2,1}	{3,2,3}
{1,2,3} ⇒ {3,2,1}	{-1,-1,-3}

Wertet den Ausdruck **not** <Argument1> **or** <Argument2> aus und gibt „wahr“, „falsch“ oder eine vereinfachte Form des Arguments zurück.

Bei Listen und Matrizen werden die Ergebnisse des Vergleichs der einzelnen Elemente zurückgegeben

Hinweis: Sie können diesen Operator über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie das Tastenkürzel **=>**

⇔ (logische doppelte Implikation, XNOR)

ctrl = Tasten

BoolescherAusdr1 ⇔ *BoolescherAusdr2* ergibt *Boolescher Ausdruck*

BoolescheListe1 ⇔ *BooleschеLiset2* ergibt *Boolesche Liste*

BooleschеMatrix1 ⇔ *BooleschеMatrix2* ergibt *Boolesche Matrix*

Ganzzahl1 ⇔ *Ganzzahl2* ergibt *Ganzzahl*

5>3 xor 3>5	true
5>3 ⇔ 3>5	false
3 xor 4	7
3 ⇔ 4	-8
{1,2,3} xor {3,2,1}	{2,0,2}
{1,2,3} ⇔ {3,2,1}	{-3,-1,-3}

Gibt die Negation einer **XOR** boleschen Operation auf beiden Argumenten zurück. Gibt „wahr“, „falsch“ oder eine vereinfachte Form des Arguments zurück.

Bei Listen und Matrizen werden die Ergebnisse des Vergleichs der einzelnen Elemente zurückgegeben.

Hinweis: Sie können diesen Operator über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **<=>** drücken

! (Fakultät)

?! Taste

Wert1! ⇒ *Wert*

Liste1! ⇒ *Liste*

Matrix1! ⇒ *Matrix*

5!	120
{{5,4,3}}!	{120,24,6}
$\left\{\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix}\right\}!$	$\begin{bmatrix}1 & 2\\ 6 & 24\end{bmatrix}$

Gibt die Fakultät des Arguments zurück.

Bei Listen und Matrizen wird eine Liste/Matrix mit der Fakultät der einzelnen Elemente zurückgegeben.

&

/k Tasten

String1 **&** *String2* ⇒ *String*

"Hello "&"Nick"	"Hello Nick"

Gibt einen String zurück, der durch Anfügen von *String2* an *String1* gebildet wurde.

d(*Ausdr1*, *Var*[, *Ordnung*]) | *Var*=*Wert*⇒*Wert*

d(*Ausdr1*, *Var*[, *Ordnung*])⇒*Wert*

d(*Liste1*, *Var*[, *Ordnung*])⇒*Liste*

d(*Matrix1*, *Var*[, *Ordnung*])⇒*Matrix*

Außer bei der ersten Syntax müssen Sie einen Zahlenwert in der Variablen *Var* speichern, bevor Sie **d()** auswerten. Siehe hierzu die Beispiele.

d() lässt sich verwenden, um die erste und zweite Ableitung an einem Punkt numerisch durch automatische Ableitungsmethoden zu berechnen.

Ordnung (falls angegeben) muss **1** oder **2** sein. Die Vorgabe ist **1**.

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie `derivative(...)` eintippen.

Hinweis: Siehe auch **Erste Ableitung,** Seite 9, und **Zweite Ableitung,** Seite 10**.**

Hinweis: Der Algorithmus von d() hat eine Einschränkung: Er arbeitet den nicht-vereinfachten Ausdruck rekursiv ab und berechnet dabei den numerischen Wert der ersten (und ggf. der zweiten) Ableitung sowie die Auswertung jedes Unterausdrucks. Dies kann zu unerwarteten Ergebnissen führen.

Hierzu rechts ein Beispiel. Die erste Ableitung von x·(x^2+x)^(1/3) bei x=0 ist gleich 0. Nun ist allerdings die erste Ableitung des Unterausdrucks (x^2+x)^(1/3) bei x=0 nicht definiert. Dieser Wert wird gleichzeitig jedoch verwendet, um die Ableitung des Gesamtausdrucks zu berechnen. Daher meldet **d()** das Ergebnis als nicht definiert und zeigt eine Warnmeldung an.

$\frac{d}{dx}(|x|)|x=0$ undef

$x:=0:\frac{d}{dx}(|x|)$ undef

$x:=3:\frac{d}{dx}\left(\left\{x^2,x^3,x^4\right\}\right)$ $\{6,27,108\}$

$\frac{d}{dx}\left(x\cdot\left(x^2+x\right)^{\frac{1}{3}}\right)|x=0$ undef

$\text{centralDiff}\left(x\cdot\left(x^2+x\right)^{\frac{1}{3}},x\right)|x=0$ 0.000033

d() (Ableitung)

Katalog >

Wenn Sie bei der Arbeit auf diese Beschränkung stoßen, prüfen Sie die Lösung grafisch. Ggf. können Sie es auch mit **centralDiff()** probieren.

∫() (Integral)

Katalog >

∫(*Ausdr1*, *Var*, *Untere*, *Obere*) ⇒ *Wert*

Gibt das Integral von *Ausdr1* bezüglich der Variablen *Var* von *Untere* bis *Obere* zurück. Hiermit können Sie das bestimmte Integral numerisch berechnen. Hierzu wird dieselbe Methode wie bei nInt() verwendet.

$$\int_0^1 x^2\,dx \qquad 0.333333$$

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **`Integral(...)`** eintippen.

Hinweis: Siehe auch **nInt()**, Seite 110, und **Vorlage Bestimmtes Integral**, Seite 10.

√() (Quadratwurzel)

ctrl x² Tasten

√ (*Wert1*)⇒*Wert*

√ (*Liste1*)⇒*Liste*

$$\sqrt{4} \qquad 2$$

$$\sqrt{\{9,2,4\}} \qquad \{3,1.41421,2\}$$

Gibt die Quadratwurzel des Arguments zurück.

Bei einer Liste wird die Quadratwurzel für jedes Element von *Liste1* zurückgegeben.

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **`sqrt(...) eintippen.`**

Hinweis: Siehe auch **Vorlage Quadratwurzel**, Seite 5.

Π() (ProdSeq) Katalog >

Π(*Ausdr1*, *Var*, *Von*, *Bis*)⇒*Ausdruck*

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **prodSeq(...)** eintippen.

Wertet *Ausdr1* für jeden Wert von *Var* zwischen *Von* und *Bis* aus und gibt das Produkt der Ergebnisse zurück.

Hinweis: Siehe auch **Vorlage Produkt (Π)**, Seite 9.

Π(*Ausdr1*, *Var*, *Von*, *Von*−1)⇒1

Π(*Ausdr1*, *Var*, *Von*, *Bis*) ⇒**1/**Π(*Ausdr1*, *Var*, *Bis*+*1*, *Von*−*1*) if *Bis* < *Von*−*1*

$\prod_{n=1}^{5}\left(\frac{1}{n}\right)$ → $\frac{1}{120}$

$\prod_{n=1}^{5}\left(\left\{\frac{1}{n},n,2\right\}\right)$ → $\left\{\frac{1}{120},120,32\right\}$

$\prod_{k=4}^{3}(k)$ → 1

Die verwendeten Produktformeln wurden ausgehend von der folgenden Quelle entwickelt:

Ronald L. Graham, Donald E. Knuth, Oren Patashnik: *Concrete Mathematics: A Foundation for Computer Science*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley 1994.

$\prod_{k=4}^{1}\left(\frac{1}{k}\right)$ → 6

$\prod_{k=4}^{1}\left(\frac{1}{k}\right)\cdot\prod_{k=2}^{4}\left(\frac{1}{k}\right)$ → $\frac{1}{4}$

Σ() (SumSeq) Katalog >

Σ(*Ausdr1*, *Var*, *Von*, *Bis*)⇒*Ausdruck*

Hinweis: Sie können diese Funktion über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **sumSeq(...)** eintippen.

Wertet *Ausdr1* für jeden Wert von *Var* zwischen *Von* und *Bis* aus und gibt die Summe der Ergebnisse zurück.

Hinweis: Siehe auch **Vorlage Summe**, Seite 9.

Σ(*Ausdr1*, *Var*, *Von*, *Von*−*1*)⇒0

Σ(*Ausdr1*, *Var*, *Von*, *Bis*) ⇒-Σ(*Ausdr1*, *Var*, *Bis*+*1*, *Von*−1) if *Bis* < *Von*−*1*

$\sum_{n=1}^{5}\left(\frac{1}{n}\right)$ → $\frac{137}{60}$

$\sum_{k=4}^{3}(k)$ → 0

Σ() (SumSeq) — Katalog >

Die verwendeten Summenformeln wurden ausgehend von der folgenden Quelle entwickelt:

Ronald L. Graham, Donald E. Knuth, Oren Patashnik: *Concrete Mathematics: A Foundation for Computer Science*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley 1994.

$$\sum_{k=4}^{1}(k) \qquad -5$$

$$\sum_{k=4}^{1}(k)+\sum_{k=2}^{4}(k) \qquad 4$$

ΣInt() — Katalog >

ΣInt(*NPmt1*, *NPmt2*, *N*, *I*, *PV*,[*Pmt*], [*FV*], [*PpY*], [*CpY*], [*PmtAt*], [*WertRunden*]**)**⇒*Wert*

ΣInt(*NPmt1*,*NPmt2*,*AmortTabelle***)**⇒*Wert*

Amortisationsfunktion, die die Summe der Zinsen innerhalb eines angegebenen Zahlungsbereichs berechnet.

NPmt1 und *NPmt2* definieren Anfang und Ende des Zahlungsbereichs.

N, *I*, *PV*, *Pmt*, *FV*, *PpY*, *CpY* und *PmtAt* werden in der TVM-Argumentetabelle (Seite 176) beschrieben.

- Wenn Sie *Pmt* nicht angeben, wird standardmäßig *Pmt*=**tvmPmt(***N,I,PV,FV,PpY,CpY,PmtAt***)** eingesetzt.
- Wenn Sie *FV* nicht angeben, wird standardmäßig *FV*=0 eingesetzt.
- Die Standardwerte für *PpY*, *CpY* und *PmtAt* sind dieselben wie bei den TVM-Funktionen.

WertRunden legt die Anzahl der Dezimalstellen für das Runden fest. Standard=2.

ΣInt(*NPmt1,NPmt2,AmortTable***)** berechnet die Summe der Zinsen auf der Grundlage der Amortisationstabelle *AmortTabelle*. Das Argument *AmortTabelle* muss eine Matrix in der unter **amortTbl()**, Seite 11, beschriebenen Form sein.

ΣInt(1,3,12,4.75,20000,,12,12) −213.48

tbl:=amortTbl(12,12,4.75,20000,,12,12)

0	0.	0.	20000.
1	−77.49	−1632.43	18367.6
2	−71.17	−1638.75	16728.8
3	−64.82	−1645.1	15083.7
4	−58.44	−1651.48	13432.2
5	−52.05	−1657.87	11774.4
6	−45.62	−1664.3	10110.1
7	−39.17	−1670.75	8439.32
8	−32.7	−1677.22	6762.1
9	−26.2	−1683.72	5078.38
10	−19.68	−1690.24	3388.14
11	−13.13	−1696.79	1691.35
12	−6.55	−1703.37	−12.02

ΣInt(1,3,*tbl*) −213.48

ΣInt() Katalog >

Hinweis: Siehe auch ΣPrn() auf dieser und **Bal()**, Seite 20.

ΣPrn() Katalog >

ΣPrn(*NPmt1***,** *NPmt2***,** *N***,** *I***,** *PV***,** [*Pmt*]**,** [*FV*]**,** [*PpY*]**,** [*CpY*]**,** [*PmtAt*]**,** [*WertRunden*]**)⇒***Wert*

ΣPrn(*NPmt1***,***NPmt2***,***AmortTabelle***)⇒***Wert*

Amortisationsfunktion, die die Summe der Tilgungszahlungen innerhalb eines angegebenen Zahlungsbereichs berechnet.

NPmt1 und *NPmt2* definieren Anfang und Ende des Zahlungsbereichs.

N, *I*, *PV*, *Pmt*, *FV*, *PpY*, *CpY* und *PmtAt* werden in der TVM-Argumentetabelle (Seite 176) beschrieben.

- Wenn Sie *Pmt* nicht angeben, wird standardmäßig *Pmt*=**tvmPmt (***N,I,PV,FV,PpY,CpY,PmtAt***)** eingesetzt.
- Wenn Sie *FV* nicht angeben, wird standardmäßig *FV*=0 eingesetzt.
- Die Standardwerte für *PpY*, *CpY* und *PmtAt* sind dieselben wie bei den TVM-Funktionen.

WertRunden legt die Anzahl der Dezimalstellen für das Runden fest. Standard=2.

ΣPrn(*NPmt1,NPmt2,AmortTabelle***)** berechnet die Summe der gezahlten Tilgungsbeträge auf der Grundlage der Amortisationstabelle *AmortTabelle*. Das Argument *AmortTabelle* muss eine Matrix in der unter **amortTbl()**, Seite 11, beschriebenen Form sein.

Hinweis: Siehe auch ΣInt() auf dieser und **Bal()**, Seite 20.

ΣPrn(1,3,12,4.75,20000,,12,12) −4916.28

tbl:=amortTbl(12,12,4.75,20000,,12,12)

0	0.	0.	20000.
1	−77.49	−1632.43	18367.57
2	−71.17	−1638.75	16728.82
3	−64.82	−1645.1	15083.72
4	−58.44	−1651.48	13432.24
5	−52.05	−1657.87	11774.37
6	−45.62	−1664.3	10110.07
7	−39.17	−1670.75	8439.32
8	−32.7	−1677.22	6762.1
9	−26.2	−1683.72	5078.38
10	−19.68	−1690.24	3388.14
11	−13.13	−1696.79	1691.35
12	−6.55	−1703.37	−12.02

ΣPrn(1,3,*tbl*) −4916.28

(Umleitung)

Tasten ctrl 🕮

*varNameString*

Greift auf die Variable namens *VarNameString* zu. So können Sie innerhalb einer Funktion Variablen unter Verwendung von Strings erzeugen.

$xyz:=12$	12
$\#("x"\&"y"\&"z")$	12

Erzeugt oder greift auf die Variable xyz zu.

$10\rightarrow r$	10
$"r"\rightarrow s1$	"r"
$\#s1$	10

Gibt den Wert der Variable (r) zurück, dessen Name in Variable s1 gespeichert ist.

E (Wissenschaftliche Schreibweise)

Taste EE

*Mantisse***E***Exponent*

Gibt eine Zahl in wissenschaftlicher Schreibweise ein. Die Zahl wird als *Mantisse* × $10^{Exponent}$ interpretiert.

Tipp: Wenn Sie eine Potenz von 10 eingeben möchten, ohne ein Dezimalwertergebnis zu verursachen, verwenden Sie 10^*Ganzzahl*.

Hinweis: Sie können diesen Operator über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **@E** eintippen. Tippen Sie zum Beispiel **2.3@E4** ein, um 2.3**E**4 einzugeben.

23000.	23000.
2300000000.+4.1E15	4.1E15
$3\cdot 10^4$	30000

g (Neugrad)

Taste $\pi\blacktriangleright$

*Ausdr1***g**⇒*Ausdruck*

*Ausdr1***g**⇒*Ausdruck*

*Liste1***g**⇒*Liste*

*Matrix1***g**⇒*Matrix*

Diese Funktion gibt Ihnen die Möglichkeit, im Grad- oder Bogenmaß-Modus einen Winkel in Neugrad anzugeben.

Im Winkelmodus Bogenmaß wird *Ausdr1* mit π/200 multipliziert.

Im Grad-, Neugrad- oder Bogenmaß-Modus:

$\cos(50^g)$	0.707107
$\cos(\{0,100^g,200^g\})$	{1,0.,-1.}

g (Neugrad)

π▸ Taste

Im Winkelmodus Grad wird *Ausdr1* mit g/100 multipliziert.

Im Neugrad-Modus wird *Ausdr1* unverändert zurückgegeben.

Hinweis: Sie können dieses Sonderzeichen über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **@g** eintippen.

ʳ (Bogenmaß)

π▸ Taste

*Wert1*ʳ⇒*Wert*

*Liste1*ʳ⇒*Liste*

*Matrix1*ʳ⇒*Matrix*

Diese Funktion gibt Ihnen die Möglichkeit, im Grad- oder Neugrad-Modus einen Winkel im Bogenmaß anzugeben.

Im Winkelmodus Grad wird das Argument mit 180/π multipliziert.

Im Winkelmodus Bogenmaß wird das Argument unverändert zurückgegeben.

Im Neugrad-Modus wird das Argument mit 200/π multipliziert.

Tipp: Verwenden Sie ʳ in einer Funktionsdefinition, wenn Sie bei Ausführung der Funktion das Bogenmaß frei von der Winkelmoduseinstellung erzwingen möchten.

Hinweis: Sie können dieses Sonderzeichen über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **@r** eintippen.

Im Winkelmodus Grad, Neugrad oder Bogenmaß:

$\cos\left(\frac{\pi}{4^r}\right)$ → 0.707107

$\cos\left(\left\{0^r, \left(\frac{\pi}{12}\right)^r, -(\pi)^r\right\}\right)$ → $\{1, 0.965926, -1.\}$

° (Grad)

π▸ Taste

Wert1°⇒*Wert*

Liste1°⇒*Liste*

Matrix1°⇒*Matrix*

Im Winkelmodus Grad, Neugrad oder Bogenmaß:

$\cos(45°)$ → 0.707107

Im Winkelmodus Bogenmaß:

° (Grad)

π Taste

Diese Funktion gibt Ihnen die Möglichkeit, im Neugrad- oder Bogenmaß-Modus einen Winkel in Grad anzugeben.

Im Winkelmodus Bogenmaß wird das Argument mit $\pi/180$ multipliziert.

Im Winkelmodus Grad wird das Argument unverändert zurückgegeben.

Im Winkelmodus Neugrad wird das Argument mit 10/9 multipliziert.

Hinweis: Sie können dieses Sonderzeichen über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **@d** eintippen.

°, ', '' (Grad/Minute/Sekunde)

ctrl 🕮 Tasten

dd°*mm*'*ss.ss*''⇒*Ausdruck*

*dd*Eine positive oder negative Zahl

*mm*Eine nicht negative Zahl

*ss.ss*Eine nicht negative Zahl

Gibt *dd*+(*mm*/60)+(*ss.ss*/3600) zurück.

Mit einer solchen Eingabe auf der 60er-Basis können Sie:

- Einen Winkel unabhängig vom aktuellen Winkelmodus in Grad/Minuten/Sekunden eingeben.
- Uhrzeitangaben in Stunden/Minuten/Sekunden vornehmen.

Hinweis: Nach ss.ss werden zwei Apostrophe ('') gesetzt, kein Anführungszeichen (").

Im Grad-Modus:

25°13'17.5"	25.2215
25°30'	$\frac{51}{2}$

∠ (Winkel)

ctrl 🕮 Tasten

[*Radius*,∠θ_*Winkel*]⇒*Vektor*

(Eingabe polar)

[*Radius*,∠θ_*Winkel*,*Z*_*Koordinate*]⇒*Vektor*

Im Bogenmaß-Modus mit Vektorformat eingestellt auf:

kartesisch

∠ (Winkel)

ctrl 🕮 Tasten

(Eingabe zylindrisch)

[*Radius*,∠θ_*Winkel*,∠θ_*Winkel*]⇒*Vektor*

(Eingabe sphärisch)

Gibt Koordinaten als Vektor zurück, wobei die aktuelle Einstellung für Vektorformat gilt: kartesisch, zylindrisch oder sphärisch.

Hinweis: Sie können dieses Sonderzeichen über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie **@<** eintippen.

$[5 \quad \angle 60° \quad \angle 45°]$

$[1.76777 \quad 3.06186 \quad 3.53553]$

zylindrisch

$[5 \quad \angle 60° \quad \angle 45°]$

$[3.53553 \quad \angle 1.0472 \quad 3.53553]$

sphärisch

$[5 \quad \angle 60° \quad \angle 45°]$

$[5. \quad \angle 1.0472 \quad \angle 0.785398]$

(*Größe* ∠ *Winkel*)⇒*komplexerWert*

(Eingabe polar)

Dient zur Eingabe eines komplexen Werts in polarer (r∠θ) Form. Der *Winkel* wird gemäß der aktuellen Winkelmoduseinstellung interpretiert.

Im Winkelmodus Bogenmaß und Komplex-Formatmodus "kartesisch":

$5+3\cdot i-\left(10 \angle \frac{\pi}{4}\right)$ $\quad -2.07107-4.07107\cdot i$

$5+3\cdot i-\left(10 \angle -\frac{\pi}{4}\right)$ $\quad -2.07107-4.07107\cdot i$

_ (Unterstrich als leeres Element)

Siehe "Leere (ungültige) Elemente" , Seite 216.

10^()

Katalog > 🕮

10^(*Wert1***)**⇒*Wert*

10^(*Liste1***)**⇒*Liste*

Gibt 10 hoch Argument zurück.

Bei einer Liste wird 10 hoch jedem Element von *Liste1* zurückgegeben.

$10^{1.5}$ $\quad 31.6228$

10^()

Katalog >

10^(*Quadratmatrix1***)⇒***Quadratmatrix*

Ergibt 10 hoch *Quadratmatrix1*. Dies ist nicht gleichbedeutend mit der Berechnung von 10 hoch jedem Element. Näheres zur Berechnungsmethode finden Sie im Abschnitt **cos()**.

Quadratmatrix1 muss diagonalisierbar sein. Das Ergebnis enthält immer Fließkommazahlen.

$$10^{\begin{bmatrix}1 & 5 & 3\\ 4 & 2 & 1\\ 6 & -2 & 1\end{bmatrix}}$$

$$\begin{bmatrix}1.14336\text{E}7 & 8.17155\text{E}6 & 6.67589\text{E}6\\ 9.95651\text{E}6 & 7.11587\text{E}6 & 5.81342\text{E}6\\ 7.65298\text{E}6 & 5.46952\text{E}6 & 4.46845\text{E}6\end{bmatrix}$$

^-1(Kehrwert)

Katalog >

Wert1 **^-1**⇒*Wert*

Liste1 **^-1**⇒*Liste*

Gibt den Kehrwert des Arguments zurück.

Bei einer Liste wird für jedes Element von *Liste1* der Kehrwert zurückgegeben.

Quadratmatrix1 **^-1**⇒*Quadratmatrix*

Gibt die Inverse von *Qudratmatrix1* zurück.

Quadratmatrix1 muss eine nicht-singuläre quadratische Matrix sein.

$$(3.1)^{-1} \qquad 0.322581$$

$$\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix}^{-1} \qquad \begin{bmatrix}-2 & 1\\ \frac{3}{2} & \frac{-1}{2}\end{bmatrix}$$

| (womit-Operator)

ctrl Tasten

Ausdr **|** *BoolescherAusdr1* [**and***BoolescherAusdr2*]...

Ausdr **|** *BoolescherAusdr1* [**or***BoolescherAusdr2*]...

Das womit-Symbol („|“) dient als binärer Operator. Der Operand links von | ist ein Ausdruck. Der Operand rechts von | gibt eine oder mehrere Relationen an, die auf die Vereinfachung des Ausdrucks einwirken sollen. Bei Angabe mehrerer Relationen nach dem | sind diese jeweils mit logischen „**and**“ oder „**or**“ Operatoren miteinander zu verketten.

Der womit-Operator erfüllt drei Grundaufgaben:

$$x+1|x=3 \qquad 4$$

$$x+55|x=\sin(55) \qquad 54.0002$$

| (womit-Operator)

ctrl 🕮 Tasten

- Ersetzung
- Intervallbeschränkung
- Ausschließung

Ersetzungen werden in Form einer Gleichung angegeben, wie etwa x=3 oder y=sin(x). Am wirksamsten ist eine Ersetzung, wenn die linke eine einfache Variable ist. *Ausdr* | *Variable* = *Wert* bewirkt, dass jedes Mal, wenn *Variable* in *Ausdr* vorkommt, *Wert* ersetzt wird.

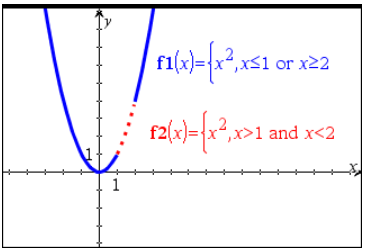
$x^3-2\cdot x+7\rightarrow f(x)$ — *Done*

$f(x)|x=\sqrt{3}$ — 8.73205

Intervallbeschränkungen werden in Form einer oder mehrerer mit logischen „**and**“ oder „**or**“ Operatoren verknüpfte Ungleichungen angegeben. Intervallbeschränkungen ermöglichen auch Vereinfachungen, die andernfalls ungültig oder nicht berechenbar wären.

$\text{nSolve}(x^3+2\cdot x^2-15\cdot x=0,x)$ — 0.

$\text{nSolve}(x^3+2\cdot x^2-15\cdot x=0,x)|x>0 \text{ and } x<5$ — 3.



Ausschließungen verwenden den relationalen Operator „ungleich“ (/= oder ≠), um einen bestimmten Wert bei der Operation auszuschließen.

→ (speichern)

ctrl var Taste

Wert → *Var*

Liste → *Var*

Matrix → *Var*

Expr → *Funktion*(*Param1*,...)

List → *Funktion*(*Param1*,...)

Matrix → *Funktion*(*Param1*,...)

Wenn Variable *Var* noch nicht existiert, wird *Var* erzeugt und auf *Wert*, *Liste* oder *Matrix* initialisiert.

$\frac{\pi}{4}\rightarrow myvar$ — 0.785398

$2\cdot\cos(x)\rightarrow y1(x)$ — *Done*

$\{1,2,3,4\}\rightarrow lst5$ — $\{1,2,3,4\}$

$\begin{bmatrix}1&2&3\\4&5&6\end{bmatrix}\rightarrow matg$ — $\begin{bmatrix}1&2&3\\4&5&6\end{bmatrix}$

"Hello" → *str1* — "Hello"

→ (speichern)

ctrl var **Taste**

Wenn *Var* existiert und nicht gesperrt oder geschützt ist, wird der Variableninhalt durch *Wert*, *Liste* oder *Matrix* ersetzt.

Hinweis: Sie können diesen Operator über die Tastatur Ihres Computers eingeben, indem Sie das Tastenkürzel **=:** eintippen. Geben Sie zum Beispiel **pi/4 =: myvar** ein.

:= (zuweisen)

ctrl **Tasten**

Var **:=** *Wert*

Var **:=** *Liste*

Var **:=** *Matrix*

Function(*Param1*,...) **:=** *Ausdr*

Function(*Param1*,...) **:=** *Liste*

Function(*Param1*,...) **:=** *Matrix*

Wenn Variable *Var* noch nicht existiert, wird *Var* erzeugt und auf *Wert*, *Liste* oder *Matrix* initialisiert.

Wenn *Var* existiert und nicht gesperrt oder geschützt ist, wird der Variableninhalt durch *Wert*, *Liste* bzw. *Matrix* ersetzt.

$myvar := \frac{\pi}{4}$	.785398
$y1(x) := 2 \cdot \cos(x)$	*Done*
$lst5 := \{1,2,3,4\}$	$\{1,2,3,4\}$
$matg := \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$
$str1 :=$ "Hello"	"Hello"

© (Kommentar)

ctrl **Tasten**

© [*Text*]

© verarbeitet *Text* als Kommentarzeile und ermöglicht so die Eingabe von Anmerkungen zu von Ihnen erstellten Funktionen und Programmen.

© kann an den Zeilenanfang oder an eine beliebige Stelle der Zeile gesetzt werden. Alles, was rechts von © bis zum Zeilenende steht, gilt als Kommentar.

```
Define g(n)=Func
              © Declare variables
              Local i,result
              result:=0
              For i,1,n,1 ©Loop n times
              result:=result+i^2
              EndFor
              Return result
              EndFunc
                                    Done
g(3)                                14
```

© (Kommentar)

ctrl **Tasten**

Hinweis zum Eingeben des Beispiels:
Anweisungen für die Eingabe von mehrzeiligen Programm- und Funktionsdefinitionen finden Sie im Abschnitt „Calculator“ des Produkthandbuchs.

0b, 0h

0 **B** **Tasten,** **0** **H** **Tasten**

0b *binäre_Zahl*

0h *hexadezimale_Zahl*

Kennzeichnet eine Dual- bzw. Hexadezimalzahl. Zur Eingabe einer Dual- oder Hexadezimalzahl muss unabhängig vom jeweiligen Basis-Modus das Präfix 0b bzw. 0h verwendet werden. Eine Zahl ohne Präfix wird als dezimal behandelt (Basis 10).

Die Ergebnisse werden im jeweiligen Basis-Modus angezeigt.

Im Dec-Modus:

0b10+0hF+10	27

Im Bin-Modus:

0b10+0hF+10	0b11011

Im Hex-Modus:

0b10+0hF+10	0h1B

Leere (ungültige) Elemente

Bei der Analyse von Daten der realen Welt liegt möglicherweise nicht immer ein vollständiger Datensatz vor. TI-Nspire™ lässt leere bzw. ungültige Datenelemente zu, sodass Sie mit den nahezu vollständigen Daten fortfahren können anstatt von vorn anfangen oder unvollständige Fälle verwerfen zu müssen.

Ein Beispiel für Daten mit leeren Elementen finden Sie im Kapitel Lists & Spreadsheet unter "*Tabellendaten grafisch darstellen*".

Mit der Funktion **delVoid()** können Sie leere Elemente aus einer Liste löschen. Die Funktion **isVoid()** sucht nach leeren Elementen. Einzelheiten finden Sie unter **delVoid()**, Seite 47, und **isVoid()**, Seite 81.

Hinweis: Um ein leeres Element manuell in einen mathematischen Ausdruck einzugeben, geben Sie "_" oder das Schlüsselwort **`void`** ein. Das Schlüsselwort **`void`** wird bei der Auswertung des Ausdrucks automatisch in das Symbol "_" konvertiert. Um "_" auf dem Handheld einzugeben, drücken Sie ctrl ␣.

Kalkulationen mit ungültigen Elementen

Bei der Mehrzahl aller Kalkulationen, die ein ungültiges Element enthalten, wird das Ergebnis ebenfalls ungültig sein. Sonderfälle sind nachstehend aufgeführt.

$\lvert \_ \rvert$	_
$\gcd(100,\_)$	_
$3+\_$	_
$\{5,\_,10\}-\{3,6,9\}$	$\{2,\_,1\}$

Listenargumente, die ungültige Elemente enthalten

Die folgenden Funktionen und Befehle ignorieren (überspringen) ungültige Elemente, die in Listenargumenten gefunden werden.

count, **countIf**, **cumulativeSum**, **freqTable▸list**, **frequency**, **max**, **mean**, **median**, **product**, **stDevPop**, **stDevSamp**, **sum**, **sumIf**, **varPop** und **varSamp** sowie Regressionskalkulationen, **OneVar**, **TwoVar** und **FiveNumSummary** Statistiken, Konfidenzintervalle und statistische Tests

$\text{sum}(\{2,\_,3,5,6.6\})$	16.6
$\text{median}(\{1,2,\_,\_,\_,3\})$	2
$\text{cumulativeSum}(\{1,2,\_,4,5\})$	$\{1,3,\_,7,12\}$
$\text{cumulativeSum}\left(\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & \_\\ 5 & 6\end{bmatrix}\right)$	$\begin{bmatrix}1 & 2\\ 4 & \_\\ 9 & 8\end{bmatrix}$

Listenargumente, die ungültige Elemente enthalten

SortA und **SortD** verschieben alle ungültigen Elemente im ersten Argument nach unten.

$\{5,4,3,\_,1\} \rightarrow list1$	$\{5,4,3,\_,1\}$
$\{5,4,3,2,1\} \rightarrow list2$	$\{5,4,3,2,1\}$
SortA *list1*,*list2*	*Done*
list1	$\{1,3,4,5,\_\}$
list2	$\{1,3,4,5,2\}$

$\{1,2,3,\_,5\} \rightarrow list1$	$\{1,2,3,\_,5\}$
$\{1,2,3,4,5\} \rightarrow list2$	$\{1,2,3,4,5\}$
SortD *list1*,*list2*	*Done*
list1	$\{5,3,2,1,\_\}$
list2	$\{5,3,2,1,4\}$

In Regressionen sorgt ein ungültiges Element in einer Liste X oder Y dafür, dass auch das entsprechende Element im Residuum ungültig ist.

$l1:=\{1,2,3,4,5\}$: $l2:=\{2,\_,3,5,6.6\}$	$\{2,\_,3,5,6.6\}$
LinRegMx *l1*,*l2*	*Done*
stat.Resid	$\{0.434286,\_,-0.862857,-0.011429,0.44\}$
stat.XReg	$\{1.,\_,3.,4.,5.\}$
stat.YReg	$\{2.,\_,3.,5.,6.6\}$
stat.FreqReg	$\{1.,\_,1.,1.,1.\}$

Eine ausgelassene Kategorie in Regressionen sorgt dafür, dass das entsprechende Element im Residuum ungültig ist.

$l1:=\{1,3,4,5\}$: $l2:=\{2,3,5,6.6\}$	$\{2,3,5,6.6\}$
$cat:=\{"M","M","F","F"\}$: $incl:=\{"F"\}$	$\{"F"\}$
LinRegMx *l1*,*l2*,1,*cat*,*incl*	*Done*
stat.Resid	$\{\_,\_,0.,0.\}$
stat.XReg	$\{\_,\_,4.,5.\}$
stat.YReg	$\{\_,\_,5.,6.6\}$
stat.FreqReg	$\{\_,\_,1.,1.\}$

Eine Häufigkeit von 0 in Regressionen führt dazu, dass das entsprechende Element im Residuum ungültig ist.

$l1:=\{1,3,4,5\}$: $l2:=\{2,3,5,6.6\}$	$\{2,3,5,6.6\}$
LinRegMx *l1*,*l2*,$\{1,0,1,1\}$	*Done*
stat.Resid	$\{0.069231,\_,-0.276923,0.207692\}$
stat.XReg	$\{1.,\_,4.,5.\}$
stat.YReg	$\{2.,\_,5.,6.6\}$
stat.FreqReg	$\{1.,\_,1.,1.\}$

Tastenkürzel zum Eingeben mathematischer Ausdrücke

Tastenkürzel ermöglichen es Ihnen, Elemente mathematischer Ausdrücke über die Tastatur einzugeben anstatt über den Katalog oder die Sonderzeichenpalette. Um beispielsweise den Ausdruck $\sqrt{6}$ einzugeben, können Sie **sqrt(6)** in die Eingabezeile eingeben. Wenn Sie enter drücken, ändert sich der Ausdruck **sqrt(6)** in $\sqrt{6}$. Einige Tastenkürzel sind sowohl für die Eingabe über das Handheld als auch über die Computertastatur nützlich. Andere sind hauptsächlich für die Computertastatur hilfreich.

Von Handheld oder Computertastatur

Sonderzeichen:	Tastenkürzel:
π	**pi**
θ	**theta**
∞	**infinity**
$\leq$	**<=**
$\geq$	**>=**
$\neq$	**/=**
$\Rightarrow$ (logische Implikation)	**=>**
$\Leftrightarrow$ (logische doppelte Implikation, XNOR)	**<=>**
$\rightarrow$ (Operator speichern)	**=:**
| | (Absolutwert)	**abs(...)**
$\sqrt{}$()	**sqrt(...)**
Σ() (Vorlage Summe)	**sumSeq(...)**
Π() (Vorlage Produkt)	**prodSeq(...)**
$\sin^{-1}$(), $\cos^{-1}$(), ...	**arcsin(...)**, **arccos(...)**, ...
ΔListe()	**deltaList(...)**

Von der Computertastatur

Sonderzeichen:	Tastenkürzel:
i (imaginäre Konstante)	**@i**
e (natürlicher Logarithmus zur Basis e)	**@e**
E (wissenschaftliche Schreibweise)	**@E**
^{T} (Transponierte)	**@t**

Sonderzeichen:	Tastenkürzel:
ʳ (Bogenmaß)	**@r**
° (Grad)	**@d**
ᵍ (Neugrad)	**@g**
∠ (Winkel)	**@<**
▶ (Umwandlung)	**@>**
▶Decimal, **▶approxFraction()** usw.	**@>Decimal**, **@>approxFraction()** usw.

Auswertungsreihenfolge in EOS™ (Equation Operating System)

Dieser Abschnitt beschreibt das Equation Operating System (EOS™), das von der TI-Nspire™ Technologie genutzt wird. Zahlen, Variablen und Funktionen werden in einer einfachen Abfolge eingegeben. Die EOS™ Software wertet Ausdrücke und Gleichungen anhand der gesetzten Klammern und der im Folgenden beschriebenen Priorität der Operatoren aus.

Auswertungsreihenfolge

Ebene	Operator
1	Klammern: rund ( ), eckig [ ], geschweift { }
2	Umleitung (#)
3	Funktionsaufrufe
4	Postfix-Operatoren: Grad-Minuten-Sekunden (°,',"), Fakultät (!), Prozent (%), Bogenmaß (^{r}), Tiefstellen ([ ]), Transponieren (^{T})
5	Potenzieren, Potenzoperator (^)
6	Negation ($^{-}$)
7	Stringverkettung (&)
8	Multiplikation (•), Division (/)
9	Addition (+), Subtraktion (-)
10	Gleichheitsbeziehungen: gleich (=), ungleich (≠ oder /=), kleiner als (<), kleiner oder gleich (≤ oder <=), größer als (>), größer oder gleich (≥ oder >=)
11	Logisches Nicht: **not**
12	Logische Konjunktion: **and**
13	Logisch **or**
14	**xor**, **nor**, **nand**
15	logische Implikation, (⇒)
16	Logische doppelte Implikation, XNOR (⇔)
17	womit-Operator („|“)
18	Speichern (→)

Klammern (rund, eckig, geschweift)

Alle Berechnungen, die in Klammern – runde, eckige oder geschweifte – gesetzt sind, werden als erste ausgewertet. Ein Beispiel: Im Ausdruck 4(1+2) wertet die EOS™ Software zunächst 1+2 aus, da dieser Teil des Ausdrucks in Klammern steht. Das Ergebnis 3 wird dann mit 4 multipliziert.

Die Anzahl der öffnenden und schließenden Klammern eines jeden Typs muss innerhalb eines Ausdrucks oder einer Gleichung jeweils übereinstimmen. Anderenfalls wird eine Fehlermeldung mit dem fehlenden Element angezeigt. Beim Ausdruck (1+2)/(3+4 erscheint beispielsweise die Fehlermeldung „) fehlt“.

Hinweis: In der TI-Nspire™ Software können Sie Ihre eigenen Funktionen definieren. Daher wird eine Variable, auf die ein Ausdruck in Klammern folgt, als Funktionsaufruf und nicht wie sonst implizit als Multiplikation interpretiert. Der Ausdruck a(b+c) steht beispielsweise für den Wert der Funktion a mit dem Argument b+c. Um den Ausdruck b+c mit der Variablen a zu multiplizieren, verwenden Sie die explizite Multiplikation: a∗(b+c).

Umleitung

Der Umleitungsoperator # wandelt eine Zeichenfolge (String) in einen Variablen- oder Funktionsnamen um. Mit #(“x”&”y”&”z”) wird beispielsweise der Variablenname xyz erstellt. Mithilfe der Umleitung können Sie auch Variablen aus einem Programm heraus erstellen und modifizieren. Beispiel: Wenn 10→r und “r”→s1, dann #s1=10.

Postfix-Operatoren

Postfix-Operatoren sind Operatoren, die direkt nach einem Argument stehen, zum Beispiel 5!, 25% oder 60°15' 45". Argumente, auf die ein Postfix-Operator folgt, werden auf der vierten Prioritätsebene ausgewertet. Beispiel: Im Ausdruck 4^3! wird zuerst 3! ausgewertet. Das Ergebnis 6 wird dann als Exponent für 4 verwendet, und das Endergebnis ist 4096.

Potenz

Potenzen (^) und elementweise Potenzen (.^) werden von rechts nach links ausgewertet. Der Ausdruck 2^3^2 wird zum Beispiel wie 2^(3^2) ausgewertet, hat also das Ergebnis 512. Er unterscheidet sich damit vom Ausdruck (2^3)^2 mit dem Ergebnis 64.

Negation

Zum Eingeben einer negativen Zahl drücken Sie (−) und geben dann die Zahl ein. Postfix-Operatoren und Potenzen werden vor der Negation ausgewertet. Das Ergebnis von −x2 ist zum Beispiel eine negative Zahl; $-9^2 = -81$. Um eine negative Zahl zu quadrieren, verwenden Sie Klammern: $(-9)^2$, Ergebnis 81.

Einschränkung („|“)

Das Argument nach dem womit-Operator „|“ stellt eine Reihe von Einschränkungen dar, die beeinflussen, wie das Argument vor dem Operator ausgewertet wird.

Fehlercodes und -meldungen

Wenn ein Fehler auftritt, wird sein Code der Variablen *errCode* zugewiesen. Benutzerdefinierte Programme und Funktionen können *errCode* auswerten, um die Ursache eines Fehlers zu bestimmen. Ein Beispiel für die Benutzung von *errCode* finden Sie als Beispiel 2 unter dem Befehl **Versuche (Try)** (Seite 172).

Hinweis: Einigen Fehlerbedingungen gelten nur für TI-Nspire™ CAS Produkte, andere gelten nur für TI-Nspire™ Produkte.

Fehlercode	Beschreibung
10	Funktion ergab keinen Wert
20	Test ergab nicht WAHR oder FALSCH. Generell können nicht definierte Variablen nicht verglichen werden. Beispielsweise würde der Test 'If a<b' diesen Fehler auslösen, wenn entweder a oder b zum Zeitpunkt der Ausführung der If-Anweisung nicht definiert ist.
30	Argument darf kein Verzeichnisname sein.
40	Argumentfehler
50	Argumente passen nicht Zwei oder mehr Argumente müssen vom gleichen Typ sein.
60	Argument muss Boolescher Ausdruck oder ganze Zahl sein
70	Argument muss Dezimalzahl sein
90	Argument muss Liste sein
100	Argument muss Matrix sein
130	Argument muss String sein
140	Argument muss Variablenname sein. Vergewissern Sie sich, dass der Name: • nicht mit einer Ziffer beginnt • keine Leerzeichen oder Sonderzeichen enthält • keine unzulässigen Unterstriche oder Punkte enthält • die maximale Zeichenlänge nicht überschreitet Weitere Einzelheiten finden Sie im Abschnitt Calculator in der Dokumentation.
160	Argument muss Ausdruck sein
165	Batteriespannung zu niedrig zum Senden/Empfangen Setzten Sie vor dem Senden oder Empfangen neue Batterien ein.
170	Grenze

Fehlercode	Beschreibung
	Um das Suchintervall zu definieren, muss die untere Grenze kleiner sein als die obere Grenze.
180	Abbruch Die Taste esc oder on wurde gedrückt, während eine lange Berechnung oder ein Programm ausgeführt wurde.
190	Zirkuläre Definition Diese Meldung wird angezeigt, um zu verhindern, dass durch unendliches Ersetzen von Variablenwerten bei der Vereinfachung der Platz im Hauptspeicher nicht ausreicht. Dieser Fehler wird beispielsweise durch 'a+1->a' ausgelöst, wenn a eine nicht definierte Variable ist.
200	Zusammengesetzter Ausdruck ungültig Diese Fehlermeldung würde zum Beispiel durch 'solve(3x^2-4=0,x) | x<0 or x>5' ausgelöst werden, weil die Einschränkung durch “oder (or)” anstatt “und (and)” getrennt wird.
210	Ungültiger Datentyp Ein Argument weist einen falschen Datentyp auf.
220	Abhängiger Grenzwert
230	Dimension Ein Listen- oder Matrixindex ist ungültig. Wenn beispielsweise die Liste {1,2,3,4} in L1 gespeichert wird, ist L1[5] ein Dimensionsfehler, weil L1 nur vier Elemente enthält.
235	Dimensionsfehler. Nicht genügend Elemente in den Listen.
240	Dimensionsfehler Zwei oder mehr Argumente müssen die gleiche Dimension haben. So ist beispielsweise [1,2]+[1,2,3] ein Dimensionsfehler, weil die Matrizen eine unterschiedliche Anzahl von Elementen enthalten.
250	Division durch Null
260	Bereichsfehler Ein Argument muss in einem festgelegten Bereich sein. rand(0) ist zum Beispiel nicht gültig.
270	Variablenname doppelt vergeben
280	Else und ElseIf außerhalb If..EndIf-Block ungültig
290	Zu EndTry fehlt passende Else-Anweisung
295	Zu viele Iterationen

Fehlercode	Beschreibung
300	2- oder 3-elementige Liste bzw. Matrix erwartet
310	Das erste Argument von nSolve muss eine Gleichung in einer einzigen Variablen sein. Es darf keine andere Variable ohne Wert außer der interessierenden Variablen enthalten.
320	1. Argument von Löse oder cLöse muss Gleichung/Ungleichung sein Löse(3x-4,x) ist beispielsweise ungültig, weil das erste Argument keine Gleichung ist.
345	Einheiten passen nicht zusammen
350	Index nicht im gültigen Bereich
360	Umleitungs-String kein gültiger Variablenname
380	Undefinierte Antw Entweder hat die vorangegangene Berechnung keine Antw (Ans) erzeugt oder es fand keine vorangegangene Berechnung statt.
390	Zuweisung ungültig
400	Zuweisungswert ungültig
410	Befehl ungültig
430	Ungültig für aktuelle Modus-Einstellungen
435	Schätzwert ungültig
440	Implizierte Multiplikation ungültig Beispielsweise ist 'x(x+1)' ungültig, während 'x*(x+1)' eine korrekte Syntax ist. So wird eine Verwechslung zwischen impliziter Multiplikation und Funktionsaufrufen vermieden.
450	In Funktion oder aktuellem Ausdruck ungültig In einer benutzerdefinierten Funktion sind nur bestimmte Befehle zulässig.
490	In Try..EndTry Block ungültig
510	Liste oder Matrix ungültig
550	Ungültig außerhalb Funktion oder Programm Einige Befehle sind nur in einer Funktion oder einem Programm gültig. Beispielsweise kann Lokal (Local) nur in einer Funktion oder einem Programm verwendet werden.
560	Nur in Loop..EndLoop-, For..EndFor- oder While..EndWhile-Block gültig Beispielsweise ist der Befehl Abbruch (Exit) nur in diesen Schleifenblöcken gültig.
565	Nur in einem Programm gültig

Fehlercode	Beschreibung
570	Ungültiger Pfadname \var ist beispielsweise ungültig.
575	Polarkomplex ungültig
580	Programmaufruf ungültig Programme können nicht innerhalb von Funktionen oder Ausdrücken wie z.B. '1+p(x)' aufgerufen werden, wenn p ein Programm ist.
600	Tabelle ungültig
605	Verwendung der Einheiten ungültig
610	Variablenname in Lokal-Anweisung ungültig
620	Variablen- bzw. Funktionsname ungültig
630	Variablenverweis ungültig
640	Vektorsyntax ungültig
650	Kabelübertragung gestört Eine Übertragung zwischen zwei Geräten wurde nicht abgeschlossen. Überprüfen Sie, dass das Kabel an beiden Seiten fest angeschlossen ist.
665	Diagonalisierung der Matrix nicht möglich
670	Wenig Speicher 1. Löschen Sie Daten in diesem Dokument 2. Speichern und schließen Sie dieses Dokument Wenn 1 und 2 fehlschlagen, nehmen Sie die Batterien heraus und setzen Sie sie wieder ein
672	Ressourcenauslastung
673	Ressourcenauslastung
680	fehlt (
690	fehlt)
700	fehlt “
710	fehlt]
720	fehlt }
730	Anfang oder Ende des Blocks fehlt
740	Then im If..EndIf-Block fehlt

Fehlercode	Beschreibung
750	Name verweist nicht auf Funktion oder Programm
765	Keine Funktionen ausgewählt
780	Keine Lösung gefunden
800	Nicht-reelles Ergebnis Wenn die Software beispielsweise in der Einstellung Reell (Real) ist, ist $\sqrt{(-1)}$ ungültig. Um komplexe Berechnungen zu ermöglichen, ändern Sie die Moduseinstellung 'Reell oder Komplex' (Real or Complex) in KARTESISCH (RECTANGULAR) oder POLAR (POLAR).
830	Überlauf
850	Programm nicht gefunden Ein Programmverweis in einem anderen Programm wurde während der Ausführung im angegebenen Pfad nicht gefunden.
855	Zufallsfunktionen sind im Graphikmodus nicht zulässig
860	Rekursion zu tief
870	Reservierter Name oder Systemvariable
900	Argumentfehler Das Median-Median-Modell konnte nicht auf den Datensatz angewendet werden.
910	Syntaxfehler
920	Text nicht gefunden
930	Zu wenig Argumente Der Funktion oder dem Befehl fehlen ein oder mehr Argumente.
940	Zu viele Argumente Der Ausdruck oder die Gleichung enthält eine überschüssige Anzahl von Argumenten und kann nicht ausgewertet werden.
950	Zu viele Indizierungen
955	Zu viele undefinierte Variable
960	Variable ist nicht definiert Der Variablen wurde kein Wert zugewiesen. Verwenden Sie einen der folgenden Befehle: • sto → • := • **Definiere**

Fehlercode	Beschreibung
	um Variablen Werte zuzuweisen.
965	Betriebssystem nicht lizensiert
970	Variable ist aktiv, daher keine Verweise oder Änderungen zulässig
980	Variable ist geschützt
990	Ungültiger Variablenname Stellen Sie sicher, dass der Name die maximale Zeichenlänge nicht überschreitet
1000	Fenstervariable nicht im Bereich
1010	Zoom
1020	Interner Fehler
1030	Verletzung des Zugriffsschutzes auf geschützten Speicher
1040	Nicht unterstützte Funktion. Für diese Funktion ist ein Computer-Algebra-System erforderlich. Probieren Sie TI-Nspire™ CAS.
1045	Nicht unterstützter Operator. Für diesen Operator ist ein Computer-Algebra-System erforderlich. Probieren Sie TI-Nspire™ CAS.
1050	Nicht unterstütztes Merkmal. Für diesen Operator ist ein Computer-Algebra-System erforderlich. Probieren Sie TI-Nspire™ CAS.
1060	Das Eingabeargument muss numerisch sein. Nur Eingaben, die numerische Werte enthalten, sind zulässig.
1070	Argument der trig. Funktion ist zu groß für eine exakte Vereinfachung
1080	Keine Unterstützung von Antw (Ans). Diese Applikation unterstützt nicht Antw (Ans).
1090	Funktion ist nicht definiert. Verwenden Sie einen der folgenden Befehle: • **Definiere** • **:=** • sto → um eine Funktion zu definieren.
1100	Nicht-reelle Berechnung Wenn die Software beispielsweise in der Einstellung Reell (Real) ist, ist $\sqrt{}(-1)$ ungültig. Um komplexe Berechnungen zu ermöglichen, ändern Sie die Moduseinstellung 'Reell oder Komplex' (Real or Complex) in KARTESISCH (RECTANGULAR) oder POLAR (POLAR).
1110	Ungültige Grenzen
1120	Keine Zeichenänderung

Fehlercode	Beschreibung
1130	Argument kann weder eine Liste noch eine Matrix sein
1140	Argumentfehler Das erste Argument muss ein Polynomausdruck im zweiten Argument sein. Wenn das zweite Argument ausgelassen wird, versucht die Software, eine Voreinstellung auszuwählen.
1150	Argumentfehler Die ersten zwei Argumente müssen Polynomausdrücke im dritten Argument sein. Wenn das dritte Argument ausgelassen wird, versucht die Software, eine Voreinstellung auszuwählen.
1160	Bibliotheks-Pfadname ungültig Ein Pfadname muss in der Form *xxx**yyy* angegeben werden, wobei: • Der *xxx* Teil kann 1 bis 16 Zeichen haben. • Der *yyy* Teil kann 1 bis 15 Zeichen haben. Weitere Einzelheiten finden Sie im Abschnitt Bibliotheken der Dokumentation
1170	Verwendung des Bibliotheks-Pfadnamens ungültig • Ein Wert kann einem Pfadnamen nicht mit **Definiere (Define)**, **:=** oder sto → zugewiesen werden. • Ein Pfadname kann nicht als lokale Variable festgelegt oder als Parameter in einer Funktions- oder Programmdefinition verwendet werden.
1180	Bibliotheks-Variablenname ungültig. Vergewissern Sie sich, dass der Name: • keinen Punkt enthält • nicht mit einem Unterstrich beginnt • nicht länger ist als 15 Zeichen Weitere Einzelheiten finden Sie im Abschnitt Bibliotheken der Dokumentation
1190	Bibliotheks-Dokument nicht gefunden: • Vergewissern Sie sich, dass sich die Bibliothek im Ordner MyLib befindet. • Aktualisieren Sie die Bibliotheken. Weitere Einzelheiten finden Sie im Abschnitt Bibliotheken der Dokumentation
1200	Bibliothaksvariable nicht gefunden: • Vergewissern Sie sich, dass sich die Bibliotheksvariable im ersten Problem in der Bibliothek befindet. • Überprüfen Sie, dass die Bibliothaksvariable als LibPub oder LibPriv definiert wurde.

Fehlercode	Beschreibung
	• Aktualisieren Sie die Bibliotheken. Weitere Einzelheiten finden Sie im Abschnitt Bibliotheken der Dokumentation
1210	Unzulässiger Name für Bibliothekskurzform. Vergewissern Sie sich, dass der Name: • keinen Punkt enthält • nicht mit einem Unterstrich beginnt • nicht länger ist als 16 Zeichen • nicht reserviert ist Weitere Einzelheiten finden Sie im Abschnitt Bibliotheken der Dokumentation.
1220	Bereichsfehler: Die Funktionen tangentLine und normalLine unterstützen nur Funktionen mit reellen Werten.
1230	Bereichsfehler. Im Grad- und Neugradmodus werden die trigonometrischen Konversionsoperatoren nicht unterstützt.
1250	Argumentfehler System linearer Gleichungen verwenden. Beispiel für ein System zweier linearer Gleichungen mit den Variablen x und y: 3x+7y=5 2y-5x=-1
1260	Argumentfehler: Das erste Argument von nfMin oder nfMax muss ein Ausdruck in einer einzigen Variablen sein. Es darf keine andere Variable ohne Wert außer der interessierenden Variablen enthalten.
1270	Argumentfehler Ordnung der Ableitung muss gleich 1 oder 2 sein.
1280	Argumentfehler Verwenden Sie ein Polynom in entwickelter Form in einer Variablen.
1290	Argumentfehler Verwenden Sie ein Polynom in einer Variablen.
1300	Argumentfehler Die Koeffizienten des Polynoms müssen numerische Werte ergeben.

Fehlercode	Beschreibung
1310	Argumentfehler: Eine Funktion konnte für ein oder mehrere Argumente nicht ausgewertet werden.
1380	Argumentfehler: Verschachtelte Aufrufe der domain() Funktion sind nicht erlaubt.

Warncodes und -meldungen

Über die Funktion **warnCodes()** können Sie die bei der Auswertung eines Ausdrucks erzeugten Warnungen speichern. In dieser Tabelle sind alle numerischen Warncodes und die zugehörigen Meldungen aufgelistet.

Ein Beispiel zum Speichern von Warncodes finden Sie unter warnCodes() (Seite 181).

Warncode	Meldung
10000	Operation könnte falsche Lösungen erzeugen.
10001	Differenzieren einer Gleichung kann eine falsche Gleichung erzeugen.
10002	Zweifelhafte Lösung
10003	Zweifelhafte Genauigkeit
10004	Operation könnte Lösungen unterdrücken.
10005	cLöse (cSolve) liefert u.U. mehrere Nullstellen.
10006	Löse (Solve) liefert u.U. mehrere Nullstellen.
10007	Weitere Lösungen möglich. Versuchen Sie, Ober- und Untergrenzen und/oder einen Schätzwert anzugeben. Beispiele mit solve(): • solve(Gleichung, Var=Schätzwert)|UntereGrenze<Var<ObereGrenze • solve(Gleichung, Var)|UntereGrenze<Var<ObereGrenze • solve(Gleichung,Var=Schätzwert)
10008	Definitionsbereich des Ergebnisses kann kleiner sein als der der Eingabe.
10009	Definitionsbereich des Ergebnisses kann größer sein als der der Eingabe.
10012	Nicht-reelle Berechnung
10013	^0 oder undef^0 durch 1 ersetzt
10014	undef^0 durch 1 ersetzt
10015	1^ oder 1^undef durch 1 ersetzt
10016	1^undef durch 1 ersetzt
10017	Überlauf durch ∞ oder ⁻∞ ρσ
10018	Operation verlangt und liefert 64 Bit Wert.
10019	Ressourcen ausgeschöpft, Vereinfachung könnte unvollständig sein.
10020	Argument der trig. Funktion ist zu groß für eine exakte Vereinfachung.
10021	Eingabe enthält einen nicht definierten Parameter. Ergebnis gilt möglicherweise nicht für alle möglichen Parameterwerte.

Warncode	Meldung
10022	Eventuell erhalten Sie eine Lösung, wenn Sie geeignete Ober- und Untergrenzen festlegen.
10023	Skalar wurde mit Einheitsmatrix multipliziert.
10024	Ergebnis über approximierte Arithmetik erhalten.
10025	Äquivalenz kann im Modus EXAKT nicht verifiziert werden.
10026	Einschränkung wird möglicherweise ignoriert. Geben Sie Einschränkungen in der Form "\" 'Variable Konstante MatheTestSymbol' oder einer Verbindung dieser Formen an, z. B. 'x<3 und x>-12'

Allgemeine Hinweise

Hinweise zu TI Produktservice und Garantieleistungen

Informationen über Produkte und Dienstleistungen von TI	Wenn Sie mehr über das Produkt- und Serviceangebot von TI wissen möchten, senden Sie uns eine E-Mail oder besuchen Sie uns im World Wide Web. E-Mail-Adresse: ti-cares@ti.com Internet-Adresse: education.ti.com
Service- und Garantiehinweise	Informationen über die Garantiebedingungen oder über unseren Produktservice finden Sie in der Garantieerklärung, die dem Produkt beiliegt. Sie können diese Unterlagen auch bei Ihrem Texas Instruments Händler oder Distributor anfordern.

Index

1

A

B

C

D

E

F

G

H

I

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Z

Δ

χ