TI-Nspire™ CX
Referenzhandbuch

Weitere Informationen zu TI Technology finden Sie in der Online-Hilfe unter education.ti.com/eguide.

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.

© 2006 - 2019 Texas Instruments Incorporated

Inhaltsverzeichnis

Vorlagen für Ausdrücke **1**

Alphabetische Auflistung **7**

A 7
B 16
C 20
D 38
E 47
F 55
G 63
I 74
L 82
M 98
N 107
O 117
P 119
Q 127
R 130
S 146
T 167
U 180
V 181
W 182
X 185
Z 186

Sonderzeichen **192**

Leere (ungültige) Elemente **217**

Tastenkürzel zum Eingeben mathematischer Ausdrücke **219**

Auswertungsreihenfolge in EOS™ (Equation Operating System) **221**

Konstanten und Werte **223**

Fehlercodes und -meldungen **224**

Warncodes und -meldungen **233**

Allgemeine Informationen **235**

Online-Hilfe 235

Kontakt mit TI Support aufnehmen 235
Service- und Garantieinformationen 235

Index **236**

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 194.

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 195.

Beispiel:

$$2^3 \qquad 8$$

Vorlage Quadratwurzel

[ctrl] [x²] Tasten

Hinweis: Siehe auch **√() (Quadratwurzel)**, Seite 205.

Beispiel:

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

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

Vorlage n-te Wurzel

ctrl **^** **Tasten**

$\sqrt[\square]{\square}$ **Hinweis:** Siehe auch **root()**, Seite 142.

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 47.

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 94.

Beispiel:

$\log_4(2.)$ → 0.5

Vorlage Stückweise (2 Teile)

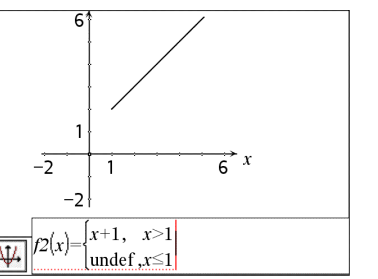
Katalog >

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

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 121.

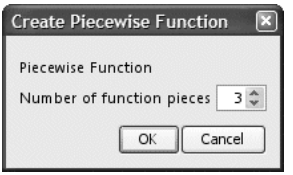
Beispiel:



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 121.

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 167.

Beispiel:

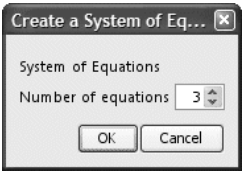
$$\text{solve}\left(\begin{cases} x+y=0 \\ x-y=5 \end{cases}, x, y\right) \quad x=\frac{5}{2} \text{ and } y=\frac{-5}{2}$$

$$\text{solve}\left(\begin{cases} y=x^2-2 \\ x+2\cdot y=-1 \end{cases}, x, y\right)$$
$$x=\frac{-3}{2} \text{ and } y=\frac{1}{4} \text{ or } x=1 \text{ and } y=-1$$

Vorlage System von n Gleichungen

Katalog >

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



Hinweis: Siehe auch **system()**, Seite 167.

Beispiel:

Siehe Beispiel für die Vorlage Gleichungssystem (2 Gleichungen).

Vorlage Absolutwert

Katalog >

$|\square|$ **Hinweis:** Siehe auch **abs()**, Seite 7.

Beispiel:

Vorlage Absolutwert

Katalog >

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

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:

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

Vorlage Matrix (1 x 2)

Katalog >

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

Beispiel:

$$\text{crossP}\left(\begin{bmatrix}1 & 2\end{bmatrix},\begin{bmatrix}3 & 4\end{bmatrix}\right) \qquad \begin{bmatrix}0 & 0 & -2\end{bmatrix}$$

Vorlage Matrix (2 x 1)

Katalog >

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

Beispiel:

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

Vorlage Matrix (m x n)

Katalog >

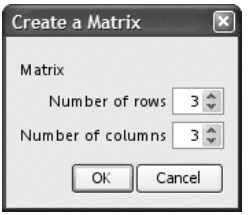
Die Vorlage wird angezeigt, nachdem Sie aufgefordert wurden, die Anzahl der Zeilen und Spalten anzugeben.

Beispiel:

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

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 206.

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 206.

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 204.

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 204.

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 111.

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 192). 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 3.

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 178) 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 207, und **bal()**, Seite 16, 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 161)

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 161)

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*

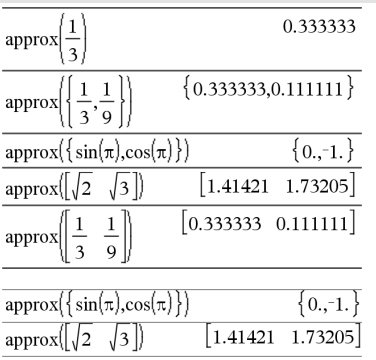
Gibt die Auswertung des Arguments ungeachtet der aktuellen Einstellung des Modus **Auto oder Näherung** als Dezimalwert zurück, sofern möglich.

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.



▸approxFraction() Katalog >

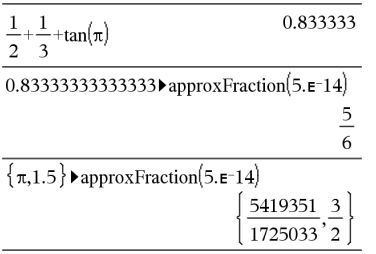
Wert ▸approxFraction([*Tol*]**)⇒***Wert*

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.



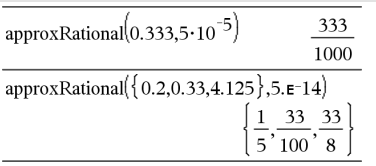
approxRational() Katalog >

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.



arccos() **Siehe $\cos^{-1}()$, Seite 28**

arccosh() **Siehe $\cosh^{-1}()$, Seite 30.**

arccot() **Siehe $\cot^{-1}()$, Seite 31.**

arccoth() **Siehe $\coth^{-1}()$, Seite 31.**

arccsc() **Siehe $\csc^{-1}()$, Seite 34.**

arccsch() **Siehe $\operatorname{csch}^{-1}()$, Seite 35.**

arcsec() **Siehe $\sec^{-1}()$, Seite 146.**

arcsech() **Siehe $\operatorname{sech}^{-1}()$, Seite 147.**

arcsin() **Siehe $\sin^{-1}()$, Seite 155.**

arcsinh() **Siehe $\sinh^{-1}()$, Seite 157.**

arctan() **Siehe tan⁻¹(), Seite 168.**

arctanh() **Siehe tanh⁻¹(), Seite 169.**

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 178) 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 178) 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 7, beschriebenen Form sein.

Hinweis: Siehe auch **ΣInt()** und **ΣPrn()**, Seite 207.

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*

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*

0b10011▸Base10	19
0h1F▸Base10	31

▸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 17.

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(*Liste1*)⇒*Liste*

ceiling(*Matrix1*)⇒*Matrix*

$\text{ceiling}(.456)$ → 1.

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

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

ceiling() (Obergrenze)

Katalog >

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

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 .

centralDiff(cos(x),x)|x=π/2 -1.

char() (Zeichenstring)

Katalog >

char(*Ganzzahl***)**⇒*Zeichen*

char(38) "&"

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 >

$\chi^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 161.)

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Matrix finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 217).

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^2Cdf
(*untereGrenze***,***obereGrenze***,***Freigrad***)**
⇒*Zahl*, wenn *untereGrenze* und *obereGrenze* Zahlen sind, *Liste*, wenn *untereGrenze* und *obereGrenze* Listen sind

chi2Cdf
(
*untereGrenze***,***obereGrenze***,***Freiheitsgrad***)**
⇒*Zahl*, wenn *untereGrenze* und *obereGrenze* Zahlen sind, *Liste*, wenn *untereGrenze* und *obereGrenze* Listen sind

χ^2Cdf() Katalog >

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 217).

χ^2GOF Katalog >

χ^2GOF *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 161)

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 217).

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

χ^2Pdf() Katalog >

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 217).

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 181

$5 \rightarrow b$	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.

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 174.

Ein Beispiel für **ClrErr** finden Sie als Beispiel 2 im Abschnitt zum Befehl **Versuche (Try)**, Seite 174.

ClrErr (LöFehler)

Katalog >

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***

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

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

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

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

conj() (Komplex Konjugierte)

Katalog >

conj(*Wert1***)⇒*Wert***

conj(*Liste1***)⇒*Liste***

conj(*Matrix1***)⇒*Matrix***

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

$$\text{conj}\left(\begin{bmatrix}2 & 1-3\cdot i\\-i & -7\end{bmatrix}\right) \qquad \begin{bmatrix}2 & 1+3\cdot i\\i & -7\end{bmatrix}$$

conj() (Komplex Konjugierte)

Katalog >

Gibt das komplex Konjugierte des Arguments zurück.

Hinweis: Alle undefinierten Variablen werden als reelle Variablen behandelt.

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*.

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

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

Katalog >

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*

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.

Im Grad-Modus:

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

Im Bogenmaß-Modus:

cos() (Kosinus)

trig Taste

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

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

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

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:

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

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.

Im Grad-Modus:

$\cos^{-1}(1)$ 0.

Im Neugrad-Modus:

cos⁻¹() (Arkuskosinus)

Taste

cos⁻¹(*Liste1***)** gibt in Form einer Liste für jedes Element aus *Liste1* den inversen Kosinus zurück.

$\cos^{-1}(0)$ → 100.

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

Im Bogenmaß-Modus:

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

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()**.

Im Winkelmodus Bogenmaß und Komplex-Formatmodus "kartesisch":

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

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.

cosh() (Cosinus hyperbolicus)

Katalog >

cosh(*Wert1***)**⇒*Wert*

cosh(*Liste1***)**⇒*Liste*

Im Grad-Modus:

$\cosh\left(\left\{\frac{\pi}{4}\right\}_r\right)$ → 1.74671E19

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.

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

Im Bogenmaß-Modus:

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

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()**.

cosh() (Cosinus hyperbolicus) Katalog >

Quadratmatrix1 muss diagonalisierbar sein. Das Ergebnis enthält immer Fließkommazahlen.

$\cosh^{-1}()$ (Arkuskosinus hyperbolicus) Katalog >

cosh⁻¹(*Wert1***)**⇒*Wert*

cosh⁻¹(*Liste1***)**⇒*Liste*

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

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

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.

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.

Im Winkelmodus Bogenmaß und Komplex-Formatmodus "kartesisch":

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

$$\begin{bmatrix}2.52503+1.73485\cdot i & -0.009241-1.49086\\ 0.486969-0.725533\cdot i & 1.66262+0.623491\\ -0.322354-2.08316\cdot i & 1.26707+1.79018\end{bmatrix}$$

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.

Im Grad-Modus:

$\cot(45)$ 1.

Im Neugrad-Modus:

$\cot(50)$ 1.

cot() (Kotangens)

Taste

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 Bogenmaß-Modus:

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

$\cot^{-1}()$ (Arkuskotangens)

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.

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

Im Grad-Modus:

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

Im Neugrad-Modus:

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

Im Bogenmaß-Modus:

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

$\coth^{-1}(3.5)$ 0.293893

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

$\coth^{-1}()$ (Arkuskotangens hyperbolicus) — Katalog >

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

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.

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 217).

$\text{count}(2,4,6)$ → 3

$\text{count}(\{2,4,6\})$ → 3

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

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

$\text{countIf}(\{1,3,\text{"abc"},\text{undef},3,1\},3)$ → 2

Zählt die Anzahl der Elemente, die 3 entsprechen.

$\text{countIf}(\{\text{"abc"},\text{"def"},\text{"abc"},3\},\text{"def"})$ → 1

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

countIf() Katalog >

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 217).

Hinweis: Siehe auch **sumIf()**, Seite 166, und **frequency()**, Seite 61.

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*

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 123.

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

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() (Kreuzprodukt)

Katalog > 📖

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

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***) ⇒ *Wert***

csc⁻¹(*Liste1***) ⇒ *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.

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}

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

trig Taste

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

csch() (Kosekans hyperbolicus)

Katalog >

csch(*Wert1***)** ⇒ *Wert*

csch(*Liste1***)** ⇒ *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***)** ⇒ *Wert*

csch^{-1}(*Liste1***)** ⇒ *Liste*

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.

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

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

CubicReg (Kubische Regression)

Katalog >

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

Berechnet die kubische polynomiale Regressiony = a ·x^3+b · x^2+c ·x+dauf Listen *X* und *Y* mit der Häufigkeit *Häuf*. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 161.)

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 217).

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() (kumulierteSumme) Katalog >

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 217).

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

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

Cycle (Zyklus) Katalog >

Cycle (Zyklus)

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

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.

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

```
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.

$$\begin{bmatrix}2 & 2 & 3\end{bmatrix}\text{▸Cylind}$$
$$\begin{bmatrix}2.82843 & \angle 0.785398 & 3.\end{bmatrix}$$

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.

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)

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

▸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°)▸DD	1.5°
(45°22'14.3")▸DD	45.3706°
{{45°22'14.3",60°0'0"}}▸DD	{45.3706°,60°}

Im Neugrad-Modus:

1▸DD	$\frac{9}{10}^{\circ}$

Im Bogenmaß-Modus:

(1.5)▸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.

$\frac{1}{3}$ ▸Decimal	0.333333

Definie — Katalog >

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

Definie

Katalog >

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**).

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 40, und **Definiere LibPub (Define LibPub)**, Seite 41.

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

```
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

Definiere LibPriv (Define LibPriv) Katalog >

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 39, und **Definiere LibPub (Define LibPub)**, Seite 41.

Definiere LibPub (Define LibPub) Katalog >

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

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

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 39, und **Definiere LibPriv (Define LibPriv)**, Seite 40.

deltaList() Siehe ΔList(), Seite 90.

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 181.

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.

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

$aa.a := 45$	45
$aa.b := 5.67$	5.67
$aa.c := 78.9$	78.9
getVarInfo()	$\begin{bmatrix} aa.a & \text{"NUM"} & \text{"}\square\text{"} \\ aa.b & \text{"NUM"} & \text{"}\square\text{"} \\ aa.c & \text{"NUM"} & \text{"}\square\text{"} \end{bmatrix}$
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 217).

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

det() (Matrixdeterminante)

Katalog >

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

Gibt die Determinante von *Quadratmatrix* zurück.

$\det\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$	-2
$\begin{bmatrix} 1.\text{E}20 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow mat1$	$\begin{bmatrix} 1.\text{E}20 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
det(*mat1*)	0
det(*mat1*,.1)	1.E20

det() (Matrixdeterminante) Katalog >

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 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.

$\text{diag}\left(\begin{bmatrix}2 & 4 & 6\end{bmatrix}\right)$ $\begin{bmatrix}2 & 0 & 0\\ 0 & 4 & 0\\ 0 & 0 & 6\end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix}4 & 6 & 8\\ 1 & 2 & 3\\ 5 & 7 & 9\end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix}4 & 6 & 8\\ 1 & 2 & 3\\ 5 & 7 & 9\end{bmatrix}$

$\text{diag}(Ans)$ $\begin{bmatrix}4 & 2 & 9\end{bmatrix}$

dim() (Dimension) Katalog >

dim(*Liste***)⇒***Ganzzahl*

Gibt die Dimension von *Liste* zurück.

$\dim\left(\left\{0,1,2\right\}\right)$ 3

dim() (Dimension) Katalog >

dim(*Matrix***)⇒***Liste*

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

$$\dim\left(\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}\right) \qquad \{3,2\}$$

dim(*String***)⇒***Ganzzahl*

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

dim("Hello")	5
dim("Hello "&"there")	11

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
```

DispAt Katalog >

DispAt *int*,*Term1* [,*Term2* ...] ...

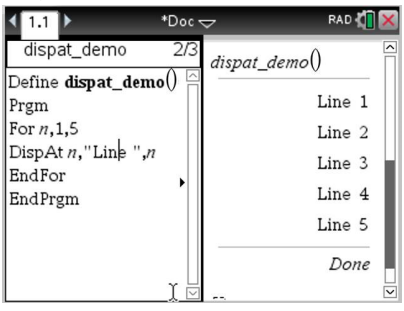
Mit **DispAt** können Sie die Zeile festlegen, in der der angegebene Term oder die angegebene Zeichenkette auf dem Bildschirm angezeigt wird.

Die Zeilennummer kann als Term angegeben werden.

Beachten Sie, dass die Zeilennummer nicht für den gesamten Bildschirm gedacht ist, sondern für den Bereich unmittelbar nach dem Befehl/Programm.

DispAt

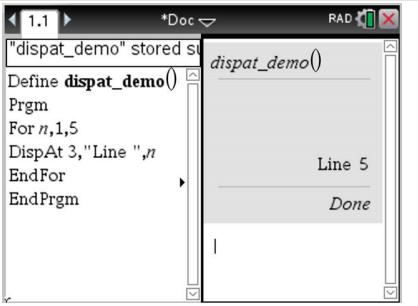
Beispiel



Dieser Befehl ermöglicht die dashboard-ähnliche Ausgabe von Programmen, bei denen der Wert eines Terms oder von einer Sensormessung in der gleichen Zeile aktualisiert wird.

DispAtund Disp können im gleichen Programm verwendet werden.

Hinweis: Die maximale Anzahl ist auf 8 eingestellt, da diese Zahl einem Bildschirm voller Zeilen auf dem Handheld-Bildschirm entspricht – soweit die Zeilen über keine mathematischen 2D-Ausdrücke verfügen. Die genaue Anzahl der Zeilen hängt vom Inhalt der angezeigten Informationen ab.



Erläuternde Beispiele:

Define z()= Prgm For n,1,3 DispAt 1,„N: “,n Disp „Hallo“ EndFor EndPrgm	Beenden von z() Iteration 1: Zeile 1: N:1 Zeile 2: Hallo Iteration 2: Zeile 1: N:2 Zeile 2: Hallo Zeile 3: Hallo Iteration 3: Zeile 1: N:3 Zeile 2: Hallo Zeile 3: Hallo Zeile 4: Hallo
Define z1()= Prgm For n,1,3 DispAt 1,„N: “,n EndFor For n,1,4 Disp „Hallo“ EndFor	z1() Zeile 1: N:3 Zeile 2: Hallo Zeile 3: Hallo Zeile 4: Hallo Zeile 5: Hallo

EndPrgm	

Fehlermeldungen:

Fehlermeldung	**Beschreibung**
DispAt Zeilennummer muss zwischen 1 und 8 liegen	Term bewertet die Zeilennummer außerhalb des Bereichs 1-8 (inklusive)
Zu wenig Argumente	Der Funktion oder dem Befehl fehlen ein oder mehr Argumente.
Keine Argumente	Entspricht dem aktuellen Dialog 'Syntaxfehler'
Zu viele Argumente	Argument eingrenzen. Gleicher Fehler wie Disp.
Ungültiger Datentyp	Erstes Argument muss eine Zahl sein.
Ungültig: DispAt ungültig	„Hallo Welt“ Datentypfehler für die Lücke wird verworfen (falls die Rückmeldung definiert ist)

▸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 211) 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:

$(45.371)\blacktriangleright\text{DMS}$	$45°22'15.6"$
$(\{45.371,60\})\blacktriangleright\text{DMS}$	$\{45°22'15.6",60°\}$

dotP() (Skalarprodukt) Katalog >

dotP(*Liste1***, *Liste2*)⇒*Ausdruck***

Gibt das Skalarprodukt zweier Listen zurück.

dotP(*Vektor1***, *Vektor2*)⇒*Ausdruck***

Gibt das Skalarprodukt zweier Vektoren zurück.

Es müssen beide Zeilenvektoren oder beide Spaltenvektoren sein.

$\mathrm{dotP}(\{1,2\},\{5,6\})$ 17

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

E

e^() [e^x] Taste

e^(*Wert1***)⇒*Wert***

Gibt **e** hoch *Wert1* zurück.

Hinweis: Siehe auch Vorlage **e Exponent**, Seite 2.

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^1 2.71828

e^{3^2} 8103.08

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()**.

Quadratmatrix1 muss diagonalisierbar sein. Das Ergebnis enthält immer Fließkommazahlen.

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

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 112.

$\text{eff}(5.75,12)$ 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 = $[x_1, x_2, ..., x_n]$, dann:

$x_1^2 + x_2^2 + ... + x_n^2 = 1$

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":

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

$\text{eigVc}(m1)$

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

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":

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

$\text{eigVl}(m1)$

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

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 58.

EndFunc

Siehe Func, Seite 62.

EndIf

Siehe If, Seite 74.

EndLoop **Siehe Loop, Seite 97.**

EndWhile **Siehe While, Seite 184.**

EndPrgm **Siehe Prgm, Seite 125.**

EndTry **Siehe Try, Seite 174.**

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 64), **GetStr** (Seite 72) und **Send** (Seite 147).

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 2.

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.

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

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 161.)

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 217).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: $a \cdot (b)^x$
stat.a, stat.b	Regressionskoeffizienten
stat.r^2	Koeffizient der linearen Bestimmtheit für transformierte Daten

Ausgabevariable	Beschreibung
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 161.)

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 217).

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()**.

floor(−2.14) −3.

floor({3/2, 0, −5.3}) {1, 0, −6.}

floor([1.2 3.4; 2.5 4.8]) [1. 3.; 2. 4.]

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.

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

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})
{1,2,2,2,4}

freqTable▸list() Katalog >

Leere (ungültige) Elemente werden ignoriert. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 217).

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 217).

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

Hinweis: Siehe auch **countIf()**, Seite 32.

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

FTest_2Samp (Zwei-Stichproben F-Test)

Katalog >

(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 161.)

Für H_a: σ1 > σ2 setzen Sie *Hypoth*>0

Für H_a: σ1 ≠ σ2 (Standard) setzen Sie *Hypoth* =0

Für H_a: σ1 < σ2 setzen Sie *Hypoth*<0

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 217).

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:

Vorlage zur Erstellung einer benutzerdefinierten Funktion.

Func

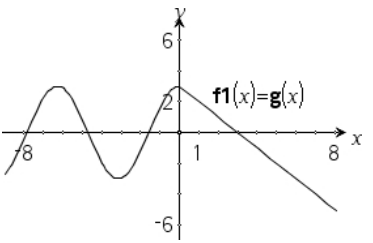
Katalog >

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 –

- Durch Einbetten einer Anforderung

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.

"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 72 und **Send**, Seite 147.

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

getKey()

Katalog >

getKey([01]) ⇒ returnString

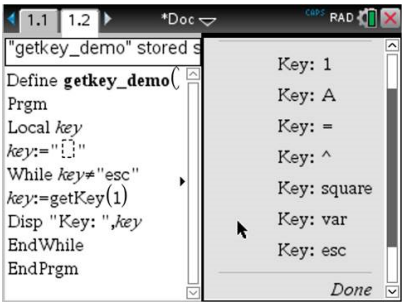
Beschreibung:getKey() – ermöglicht ein TI-Basic-Programm zum Holen von Tastatureingaben – Handheld, Desktop und Emulator auf Desktop.

Beispiel:

- gedrückteTaste := **getKey()** gibt eine Taste oder eine leere Zeichenkette zurück, wenn keine Taste gedrückt wurde. Dieser Aufruf wird umgehend zurückgegeben.
- gedrückteTaste := **getKey(1)** wartet bis eine Taste gedrückt wird. Dieser Aufruf pausiert die Ausführung des Programms, bis eine Taste gedrückt wird.

getKey()

Beispiel:



Handhabung von Tastenbetätigungen:

Handheld/Emulatortaste	Desktop	Rückgabewert
Esc	Esc	„Esc“
Touchpad – Oben klicken	–	„nach oben“
Ein	–	„Hauptmenü“
Scratch Apps	–	„Scratchpad“
Touchpad – Linksklick	–	„links“
Touchpad – Mittig klicken	–	„Mittelpunkt“

Handheld/Emulatortaste	Desktop	Rückgabewert
Touchpad – Rechtsklick	–	„rechts“
Dok	–	„Dok“
Tab	Tab	„Tab“
Touchpad – Unten klicken	Abwärtspfeil	„nach unten“
Menü	–	„Menü“
Strg	Strg	keine Rückgabe
Verschieben (Shift)	Verschieben (Shift)	keine Rückgabe
Var	–	„var“
Entf	–	„del“
=	=	"="
Trigonometrie	–	„Trigonometrie“
0 bis 9	0-9	„0“ …“9“
Vorlagen	–	„Vorlage“
Katalog	–	„cat“
^	^	"^"
X^2	–	„Quadrat“
/ (Divisionstaste)	/	"/"
* (Multiplikationstaste)	*	"*"
e^x	–	„Ausdr“
10^x	–	„10power“
+	+	"+"
-	-	"-"
(	(	"("
)	)	")"
.	.	"."
(-)	–	„-“ (Negativ-Zeichen)
Eingabetaste	Eingabetaste	„Eingabe“

Handheld/Emulatortaste	Desktop	Rückgabewert
Osteuropa	–	„E“ Exponentialform (wissenschaftliche Schreibweise E)
a – z	a-z	Alpha = Buchstabe gedrückt (Kleinschreibung) („a“ – „z“)
Umschalt a-z	Umschalt a-z	Alpha = Buchstabe gedrückt „A“ – „Z“
		Hinweis: Strg-Umschalt ergibt Feststelltaste
?!	–	"?!"
pi	–	„pi“
Flag	–	keine Rückgabe
,	,	","
Return	–	„Rückgabe“
Leerzeichen	Leerzeichen	„ “ (Leerzeichen)
Unzugänglich	Tasten für Sonderzeichen wie @,!,^ etc.	Das Zeichen wird zurückgegeben
–	Funktionstasten	Kein zurückgegebenes Zeichen
–	Besondere Desktop-Bedientasten	Kein zurückgegebenes Zeichen
Unzugänglich	Sonstige Desktop-Tasten, die nicht auf dem Calculator zur Verfügung stehen, während getKey() auf eine Tastenbetätigung wartet. ({, },;, :, …)	Gleiches Zeichen wie in Notes (nicht in einem math. Feld)

Hinweis: Es ist wichtig zu beachten, dass das Vorhandensein von **getKey()** in einem Programm die Art und Weise ändert, wie sicher Ereignisse durch das System gehandhabt werden. Einige davon werden unten beschrieben.

Programm beenden und Ereignis handhaben – Auf gleiche Art als sollte der Benutzer das Programm verlassen, indem er die **EIN**-Taste drückt

„**Support**“ unten bedeutet – System arbeitet wie erwartet – Programm läuft weiter.

Ereignis	Handheld-Gerät	Desktop – TI-Nspire™ Schülersoftware
Schnellumfrage	Programm beenden, Ereignis handhaben	Entspricht dem Handheld (nur TI-Nspire™ Student Software, TI-Nspire™ Navigator™ NC Teacher Software)
Verwaltung Remote-Datei (Einschl. Versenden der Datei 'Press-to-Test verlassen' von einem anderen Handheld oder Desktop-Handheld)	Programm beenden, Ereignis handhaben	Entspricht dem Handheld. (nur TI-Nspire™ Student Software, TI-Nspire™ Navigator™ NC Teacher Software)
Klasse beenden	Programm beenden, Ereignis handhaben	Support (nur TI-Nspire™ Student Software, TI-Nspire™ Navigator™ NC Teacher Software)

Ereignis	Handheld-Gerät	Desktop – TI-Nspire™ Alle Versionen
TI-Innovator™ Hub verbinden/trennen	Support – Kann erfolgreich Befehle an den TI-Innovator™ Hub geben. Nachdem Sie das Programm verlassen haben, arbeitet der TI-Innovator™ Hub noch mit dem Handheld weiter.	Entspricht dem Handheld

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.

Englisch = “en”

Dänisch = “da”

getLangInfo() "en"

getLangInfo() Katalog >

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 181.

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.

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

getMode() Katalog >

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 150.

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 64 und **Send**, Seite 147.

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()	"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 >

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.

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)▸Grad	(1.66667)^g

Im Bogenmaß-Modus:

(1.5)▸Grad	(95.493)^g

I

identity() — Katalog >

identity(*Ganze Zahl***)** ⇒ *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 *BooleanExpr*
Anweisungen

If *BooleanExpr* **Then**
Block
EndIf

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

Wenn *Boolescher Ausdruck* 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 Zeichen.

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

$g(-2)$	4

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

If *BooleanExpr* **Then**
Block1
Else
Block2
EndIf

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

Wenn *Boolescher Ausdruck* 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 *BooleanExpr1* **Then**
Block1
ElseIf *BooleanExpr2* **Then**
Block2
⋮
ElseIf *BooleanExprN* **Then**
BlockN
EndIf

Gestattet Programmverzweigungen. Wenn *Boolescher Ausdruck1* wahr ergibt, wird *Block1* ausgeführt. Wenn *Boolescher Ausdruck1* falsch ergibt, wird *Boolescher Ausdruck2* bewertet 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*

```
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.

ifFn()

Katalog >

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.
- 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.

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

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.

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

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

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

Wert_wenn_falsch ist nicht spezifiziert. Undef wird verwendet.

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

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

imag()

Katalog >

imag(*Value1***)** ⇒ *Wert*

Gibt den Imaginärteil des Arguments zurück.

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

imag() Katalog >

imag(*List1***)** ⇒ *Liste*

Gibt eine Liste der Imaginärteile der Elemente zurück.

imag(*Matrix1***)** ⇒ *Matrix*

Gibt eine Matrix der Imaginärteile der Elemente zurück.

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

$\text{imag}\begin{pmatrix}1 & 2\\ i\cdot 3 & i\cdot 4\end{pmatrix}$ $\begin{bmatrix}0 & 0\\ 3 & 4\end{bmatrix}$

Umleitung

Siehe #(), Seite 209.

inString() 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() Katalog >

int(*Value***)** ⇒ *Ganzzahl*
int(*List1***)** ⇒ *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.

int(−2.5) −3.

int([−1.234 0 0.37]) [−2. 0 0.]

int()

Katalog >

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

intDiv()

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 (Argument1÷Argument2) zurückgegeben.

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

Interpolieren ()

Katalog >

Interpolieren(*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 **zurück.undef.**

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

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:

$xvaluelist:=\text{seq}(i,i,0,10,0.5)$
$\{0,0.5,1.,1.5,2.,2.5,3.,3.5,4.,4.5,5.,5.5,6.,6.5,$

$xlist:=\text{mat}\blacktriangleright\text{list}(rk[1])$
$\{0.,1.,2.,3.,4.,5.,6.,7.,8.,9.,10.\}$

$ylist:=\text{mat}\blacktriangleright\text{list}(rk[2])$
$\{5.,3.19499,5.00394,6.99957,9.00593,10.9978$

$yprimelist:=-3\cdot y+6\cdot t+5 \mid y=ylist \text{ and } t=xlist$
$\{-10.,1.41503,1.98819,2.00129,1.98221,2.006$

$\text{interpolate}(xvaluelist,xlist,ylist,yprimelist)$
$\{5.,2.67062,3.19499,4.02782,5.00394,6.00011$

Interpolieren ()

Katalog >

xWert kann eine Zahl oder eine Zahlenliste sein.

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.

invBinom()

Katalog >

invBinom
(*CumulativeProb*,*NumTrials*,*Prob*,
*OutputForm***)⇒** *Skalar* oder *Matrix*

Die Funktion gibt anhand der angegebenen Zahl von Versuchen (*NumTrials*) und der Erfolgswahrscheinlichkeit jedes Versuches (*Prob*), die Mindestanzahl erfolgreicher Versuche k aus, so dass die kumulative Wahrscheinlichkeit für k größer oder gleich der gegebenen kumulativen Wahrscheinlichkeit (*CumulativeProb*) ist.

OutputForm=**0**, gibt Ergebnis als Skalar (Standard) an.

OutputForm=**1**, gibt Ergebnis als Matrix an.

Beispiel: Mary und Kevin spielen ein Würfelspiel. Mary soll raten, wie häufig bei 30 Mal würfeln die Zahl 6 angezeigt wird. Sollte die Zahl 6 genauso häufig oder weniger angezeigt werden, gewinnt Mary. Je niedriger die Zahl, die sie schätzt, desto höher ist ihr Gewinn. Was ist die niedrigste Zahl, die Mary angeben kann, wenn sie eine Gewinnwahrscheinlichkeit von mehr als 77 % erzielen möchte?

$$\text{invBinom}\left(0.77,30,\frac{1}{6}\right) \quad 6$$

$$\text{invBinom}\left(0.77,30,\frac{1}{6},1\right) \quad \begin{bmatrix} 5 & 0.616447 \\ 6 & 0.776537 \end{bmatrix}$$

invBinomN() Katalog >

invBinomN(*CumulativeProb*,*Prob*, *NumSuccess*,*OutputForm*)⇒ *Skalar* oder *Matrix*

Die Funktion gibt anhand der Erfolgswahrscheinlichkeit bei jedem Versuch (*Prob*) und der Anzahl der tatsächlichen Erfolge (NumSuccess) die Mindestanzahl an Versuchen *N*, aus, so dass die kumulative Wahrscheinlichkeit für *x* kleiner oder gleich der gegebenen kumulativen Wahrscheinlichkeit (*CumulativeProb*) ist.

OutputForm=**0**, gibt Ergebnis als Skalar (Standard) an.

OutputForm=**1**, gibt Ergebnis als Matrix an.

Beispiel: Monique übt Zielwürfe auf das Netz. Aus Erfahrung weiß sie, dass sie mit einer Wahrscheinlichkeit von 70 % trifft. Sie hat vor, so lange zu üben, bis sie 50 Mal getroffen hat. Wie häufig muss sie werfen, um sicherzustellen, dass die Wahrscheinlichkeit, 50 Mal zu treffen größer als 0,99 ist?

$\text{invBinomN}(0.01,0.7,49)$ → 86

$\text{invBinomN}(0.01,0.7,49,1)$ →
$\begin{bmatrix} 85 & 0.010451 \\ 86 & 0.00709 \end{bmatrix}$

invNorm() Katalog >

invNorm(*Fläche*[,μ[,σ]]**)**

Berechnet die inverse Summennormalverteilungsfunktion für einen gegebenen *Bereich* unter der Normalverteilungskurve, die über μ und *σ* definiert ist.

invt() Katalog >

invt(*Fläche*,*FreiGrad***)**

Berechnet die inverse kumulative Wahrscheinlichkeitsfunktion student-t, die über den Freiheitsgrad, *df*, definiert ist, für eine bestimmte *Fläche* unter der Kurve.

iPart() Katalog >

iPart(*Zahl***)** ⇒ *Ganzzahl*
iPart(*Liste1***)** ⇒ *Liste*
iPart(*Matrix1***)** ⇒ *Matrix*

Gibt den ganzzahligen Teil des Arguments zurück.

$\text{iPart}(-1.234)$ → -1.

$\text{iPart}\left(\left\{\frac{3}{2},-2.3,7.003\right\}\right)$ → {1.,-2.,7.}

iPart() Katalog >

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

Das Argument kann eine reelle oder eine komplexe Zahl sein.

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 *CFList* ist. Der Standardwert ist 1; wenn Sie Werte eingeben, müssen diese positive Ganzzahlen < 10.000 sein.

Hinweis: Siehe auch **mirr()**, Seite 103.

$list1 := \{6000, -8000, 2000, -3000\}$	$\{6000, -8000, 2000, -3000\}$
$list2 := \{2,2,2,1\}$	$\{2,2,2,1\}$
$\text{irr}(5000, list1, list2)$	-4.64484

isPrime() 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.

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

$\text{isPrime}(5)$	true
$\text{isPrime}(6)$	false

Funktion zum Auffinden der nächsten Primzahl nach einer angegebenen Zahl:

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

$nextprim(7)$	11

isPrime()

Katalog >

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

isVoid()

Katalog >

isVoid(*Var***)** ⇒ *Boolescher konstanter Ausdruck*
isVoid(*Ausdruck***)** ⇒ *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 auf Seite Seite 217.

$a:=\_$	$\_$
$\text{isVoid}(a)$	true
$\text{isVoid}(\{1,\_,3\})$	$\{\text{false},\text{true},\text{false}\}$

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.

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
```

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.

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

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

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

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

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

left(*Vergleich***)⇒***Ausdruck*

Gibt die linke Seite einer Gleichung oder Ungleichung zurück.

libShortcut()

Katalog >

libShortcut(*BiblioNameString***,** *VerknNameString*

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

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

libShortcut() Katalog >

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 26).

Informationen zum Löschen einer Variablengruppe finden Sie unter **DelVar** (Seite 42).

```
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 Katalog >

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

Berechnet die lineare Regressiony = a+b·xauf Listen *X* und *Y* mit der Häufigkeit *Häuf*. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 161.)

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 217).

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 *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 161.)

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 217).

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*
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 (Lineare Regressions-t-Intervalle)

Katalog >

LinRegtIntervals $X,Y[,F[,\mathbf{1},XWert[,KStufe]]]$

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 161.)

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 217).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: a+b ·x
stat.a, stat.b	Regressionskoeffizienten
stat.df	Freiheitsgrade
stat.r^2	Bestimmungskoeffizient
stat.r	Korrelationskoeffizient
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 $y=\alpha+\beta x$. Er berechnet die Null-Hypothese $H_0:\beta=0$ (gleichwertig, $\rho=0$) 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 ($H_0:\beta=\rho=0$) untersucht wird.

Für H_a: β 0 und ρ 0 (Standard) setzen Sie *Hypoth*=0

LinRegtTest (t-Test bei linearer Regression)

Katalog >

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 161.)

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 217).

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*, ...**},**

$\text{linSolve}\left(\left\{2\cdot x+4\cdot y=3,\ 5\cdot x-3\cdot y=7\right\},\{x,y\}\right)\quad \left\{\frac{37}{26},\frac{1}{26}\right\}$

$\text{linSolve}\left(\left\{2\cdot x=3,\ 5\cdot x-3\cdot y=7\right\},\{x,y\}\right)\quad \left\{\frac{3}{2},\frac{1}{6}\right\}$

$\text{linSolve}\left(\left\{apple+4\cdot pear=23,\ 5\cdot apple-pear=17\right\},\{apple,pear\}\right)\quad \left\{\frac{13}{3},\frac{14}{3}\right\}$

$\text{linSolve}\left(\left\{apple\cdot 4+\frac{pear}{3}=14,\ -apple+pear=6\right\},\{apple,pear\}\right)\quad \left\{\frac{36}{13},\frac{114}{13}\right\}$

linSolve()

Katalog >

{*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" .

Δlist() (Listendifferenz)

Katalog >

Δlist(*Liste1***)⇒***Liste*

$\Delta\text{List}(\{20,30,45,70\})$ $\{10,15,25\}$

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*.

list▸mat() (Liste in Matrix)

Katalog >

list▸mat(*Liste* **[,** *ElementeProZeile***])**
⇒*Matrix*

$\text{list}\blacktriangleright\text{mat}(\{1,2,3\})$ $\begin{bmatrix}1 & 2 & 3\end{bmatrix}$

$\text{list}\blacktriangleright\text{mat}(\{1,2,3,4,5\},2)$ $\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\\ 5 & 0\end{bmatrix}$

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.

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.

$\ln(2.)$ → 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()**.

Quadratmatrix1 muss diagonalisierbar sein. Das Ergebnis enthält immer Fließkommazahlen.

Im Winkelmodus Bogenmaß und Komplex-Formatmodus "kartesisch":

$$\ln\begin{bmatrix}1 & 5 & 3\\ 4 & 2 & 1\\ 6 & -2 & 1\end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix}1.83145+1.73485\cdot i & 0.009193-1.49086\\ 0.448761-0.725533\cdot i & 1.06491+0.623491\\ -0.266891-2.08316\cdot i & 1.12436+1.79018\cdot\end{bmatrix}$$

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 161.)

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 217).

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)
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 181, 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)

Tasten ctrl 10^x

log(*Wert1*[**,***Wert2*]**)⇒***Wert*

log(*Liste1*[**,***Wert2*]**)⇒***Liste*

Gibt für den Logarithmus des Arguments zur Basis *Ausdr2* zurück.

Hinweis: Siehe auch **Vorlage Logarithmus**, Seite 2.

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*

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.

Im Winkelmodus Bogenmaß und Komplex-Formatmodus "kartesisch":

$$\log_{10}\begin{bmatrix}1 & 5 & 3\\ 4 & 2 & 1\\ 6 & -2 & 1\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix}0.795387+0.753438\cdot i & 0.003993-0.6474\\ 0.194895-0.315095\cdot i & 0.462485+0.2707\\ -0.115909-0.904706\cdot i & 0.488304+0.7774\end{bmatrix}$$

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 161.)

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 217).

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 161.)

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 217).

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

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*

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.

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
```

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

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

M

mat▸list() (Matrix in Liste) Katalog >

mat▸list(*Matrix***)⇒***Liste*

mat▸list([1 2 3]) → {1,2,3}

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

mat▸list(*m1*) → {1,2,3,4,5,6}

mat▸list() (Matrix in Liste)

Katalog >

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.

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.

$\max\begin{pmatrix}1 & -3 & 7\\ -4 & 0 & 0.3\end{pmatrix}$ → $[1\ \ 0\ \ 7]$

Leere (ungültige) Elemente werden ignoriert. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 217).

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

mean() (Mittelwert)

Katalog >

mean(*Liste***[, *Häufigkeitsliste*])**
⇒*Ausdruck*

Gibt den Mittelwert der Elemente in *Liste* zurück.

$\text{mean}(\{0.2,0,1,-0.3,0.4\})$ → 0.26

$\text{mean}(\{1,2,3\},\{3,2,1\})$ → $\frac{5}{3}$

Jedes *Häufigkeitsliste*-Element gewichtet die Elemente von *Liste* in der gegebenen Reihenfolge entsprechend.

mean() (Mittelwert) Katalog >

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 217).

Im Vektorformat kartesisch:

$$\text{mean}\begin{bmatrix}0.2 & 0\\ -1 & 3\\ 0.4 & -0.5\end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix}-0.133333 & 0.833333\end{bmatrix}$$

$$\text{mean}\begin{bmatrix}\frac{1}{5} & 0\\ -1 & 3\\ \frac{2}{5} & \frac{-1}{2}\end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix}\frac{-2}{15} & \frac{5}{6}\end{bmatrix}$$

$$\text{mean}\left(\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\\ 5 & 6\end{bmatrix},\begin{bmatrix}5 & 3\\ 4 & 1\\ 6 & 2\end{bmatrix}\right) \quad \begin{bmatrix}\frac{47}{15} & \frac{11}{3}\end{bmatrix}$$

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.

$$\text{median}(\{0.2,0,1,-0.3,0.4\}) \quad 0.2$$

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.

$$\text{median}\begin{bmatrix}0.2 & 0\\ 1 & -0.3\\ 0.4 & -0.5\end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix}0.4 & -0.3\end{bmatrix}$$

Hinweise:

- Alle Elemente der Liste bzw. der Matrix müssen zu Zahlen vereinfachbar sein.
- Leere (ungültige) Elemente in der Liste oder Matrix werden ignoriert. Weitere Informationen zu leeren Elementen finden Sie (Seite 217).

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 161.)

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 217).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.RegEqn	Median-Median-Linien-Gleichung: m ·x+b
stat.m, stat.b	Modellkoeffizienten
stat.Resid	Residuen von der Median-Median-Linie
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() (Minimum) Katalog >

min(*Liste***)⇒***Ausdruck***

Gibt das kleinste Element von *Liste* zurück.

min(*Matrix1***)⇒***Matrix***

Gibt einen Zeilenvektor zurück, der das kleinste Element jeder Spalte von *Matrix1* enthält.

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

$\min(\{0,1,-7,1.3,0.5\})$ -7

$\min\left(\begin{bmatrix}1 & -3 & 7\\ -4 & 0 & 0.3\end{bmatrix}\right)$ $\begin{bmatrix}-4 & -3 & 0.3\end{bmatrix}$

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.

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 81.

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

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 137

$\mathrm{mod}(7,0)$	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*

$$\mathrm{mRowAdd}\left(-3,\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix},1,2\right) \qquad \begin{bmatrix}1 & 2\\ 0 & -2\end{bmatrix}$$

MultReg Katalog >

MultReg *Y*, *X1*[,*X2*[,*X3*,…[,*X10*]]]

MultReg

Katalog >

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 161.)

Alle Listen müssen die gleiche Dimension besitzen.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 217).

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.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 161.)

Alle Listen müssen die gleiche Dimension besitzen.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 217).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: b0+b1 ·x1+b2 ·x2+ ...
stat.$\hat{y}$	Eine Punktschätzung: $\hat{y}$ = b0 + b1 · xl + ... für *XWertListe*

Ausgabevariable	Beschreibung
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 161.)

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 217).

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

Ausgabevariable	Beschreibung
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)

N

nand

ctrl = Tasten

BoolescherAusdr1 **nand** *BoolescherAusd2*
ergibt *Boolescher Ausdruck*

BoolescheListe1 **nand** *BoolescheListe2*
ergibt *Boolesche Liste*

BoolescheMatrix1 **nand**
BoolescheMatrix2 ergibt *Boolesche Matrix*

nand

ctrl **=** **Tasten**

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 0, wenn beide Bits 1 sind; anderenfalls ist das Ergebnis 1. 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*

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(z,3)|z=5	10
nCr(z,3)|z=6	20

nCr() (Kombinationen) Katalog >

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.

$\text{nCr}(\{5,4,3\},\{2,4,2\}) \quad \{10,1,3\}$

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.

$$\text{nCr}\left(\begin{bmatrix}6 & 5\\ 4 & 3\end{bmatrix},\begin{bmatrix}2 & 2\\ 2 & 2\end{bmatrix}\right) \quad \begin{bmatrix}15 & 10\\ 6 & 3\end{bmatrix}$$

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.

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.

$\text{nDerivative}(|x|,x=1) \quad 1$

$\text{nDerivative}(|x|,x)|x=0 \quad \text{undef}$

$\text{nDerivative}(\sqrt{x-1},x)|x=1 \quad \text{undef}$

$$\text{nDerivative}\left(x\cdot\left(x^2+x\right)^{\frac{1}{3}},x,1\right)\Big|x=0 \quad \text{undef}$$

$$\text{centralDiff}\left(x\cdot\left(x^2+x\right)^{\frac{1}{3}},x\right)\Big|x=0 \quad 0.000033$$

nDerivative() Katalog >

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.

newList() (Neue Liste) Katalog >

newList(*AnzElemente***)⇒***Liste*

Gibt eine Liste der Dimension *AnzElemente* zurück. Jedes Element ist Null.

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.

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.

nfMax(-x^2-2·x-1,x) -1.

nfMax(0.5·x^3-x-2,x,-5,5) 5.

nfMax() (Numerisches Funktionsmaximum)

Katalog >

Wenn Sie *UntereGrenze* und *ObereGrenze* ersetzen, sucht die Funktion in dem geschlossenen Invervall [*UntereGrenze*,*ObereGrenze*] für das lokale Maximum.

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.

$\text{nfMin}\left(x^2+2\cdot x+5,x\right)$	$-1.$
$\text{nfMin}\left(0.5\cdot x^3-x-2,x,-5,5\right)$	$-5.$

nInt() (Numerisches Integral)

Katalog >

nInt(*Ausdr1, Var, Untere, Obere***)** ⇒*Ausdruck*

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*.

$\text{nInt}\left(e^{-x^2},x,-1,1\right)$	1.49365

nInt() (Numerisches Integral) — Katalog >

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.

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.

$\text{nInt}(\cos(x),x,-\pi,\pi+1.\text{E}-12)$ $-1.04144\text{E}-12$

$\text{nInt}\left(\text{nInt}\left(\frac{e^{-x\cdot y}}{\sqrt{x^2-y^2}},y,-x,x\right),x,0,1\right)$ 3.30423

nom() — Katalog >

nom(*Effektivzins*,*CpY*)⇒*Wert*

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 48.

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

nor — ctrl = Tasten

*BoolescherAusd1***nor***BoolescherAusdr2*
ergibt *Boolescher Ausdruck*

*BoolescheListe1***nor***BoolescheListe2*
ergibt *Boolesche Liste*

*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.

nor

ctrl **=** **Tasten**

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 *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).

normCdf() (Normalverteilungswahrscheinlichkeit)

Katalog >

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).

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 17.

not (2≥3)	true
not 0hB0▸Base16	0hFFFFFFFFFFFFFF4F
not not 2	2

Im Hex-Modus:

Wichtig: Null, nicht Buchstabe O.

not 0h7AC36	0hFFFFFFFFFF853C9

Im Bin-Modus:

0b100101▸Base10	37
not 0b100101	
0b11111111111111111111111111111111▸	
not 0b100101▸Base10	−38

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.

$\mathrm{nPr}(z,3)|z=5$ → 60

$\mathrm{nPr}(z,3)|z=6$ → 120

$\mathrm{nPr}(\{5,4,3\},\{2,4,2\})$ → $\{20,24,6\}$

$\mathrm{nPr}\left(\begin{bmatrix}6&5\\4&3\end{bmatrix},\begin{bmatrix}2&2\\2&2\end{bmatrix}\right)$ → $\begin{bmatrix}30&20\\12&6\end{bmatrix}$

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*

Gibt eine Liste der Permutationen auf der Basis der entsprechenden Elementpaare der beiden Listen zurück. Die Argumente müssen Listen gleicher Größe sein.

$\mathrm{nPr}(\{5,4,3\},\{2,4,2\})$ → $\{20,24,6\}$

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

Gibt eine Matrix der Permutationen auf der Basis der entsprechenden Elementpaare der beiden Matrizen zurück. Die Argumente müssen Matrizen gleicher Größe sein.

$\mathrm{nPr}\left(\begin{bmatrix}6&5\\4&3\end{bmatrix},\begin{bmatrix}2&2\\2&2\end{bmatrix}\right)$ → $\begin{bmatrix}30&20\\12&6\end{bmatrix}$

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*.

list1:={6000,−8000,2000,−3000} → {6000,−8000,2000,−3000}

list2:={2,2,2,1} → {2,2,2,1}

$\mathrm{npv}(10,5000,list1,list2)$ → 4769.91

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.

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

– 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.

$\text{nSolve}(x^2+5\cdot x-25=9,x)$	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.

$\text{nSolve}(x^2+5\cdot x-25=9,x)\mid x<0$	-8.84429
$\text{nSolve}\left(\frac{(1+r)^{24}-1}{r}=26,r\right)\mid r>0 \text{ and } r<0.25$	0.006886
$\text{nSolve}(x^2=-1,x)$	"No solution found"

OneVar (Eine Variable) Katalog >

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 161.)

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 217).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.$\bar{x}$	Mittelwert der x-Werte
stat.Σx	Summe der x-Werte
stat.Σx^2	Summe der x^2-Werte

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.sx	Stichproben-Standardabweichung von x
stat. x	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                    Done
              If x≤0 or x≥5
              Goto end
              Return x·3
              Lbl end
              EndFunc
g(3)                                 9
g(0)          A function did not return a value
```

Ganzzahl1 **or** *Ganzzahl2* ⇒ *Ganzzahl*

Im Hex-Modus:

```
0h7AC36 or 0h3D5F                0h7BD7F
```

Wichtig: Null, nicht Buchstabe O.

or (oder) Katalog >

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 17.

Hinweis: Siehe **xor.**

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***

Im Bogenmaß-Modus:

P▶Rx() (Kartesische x-Koordinate) Katalog >

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.

$P▶Rx(4,60°)$ 2.

$P▶Rx\left(\{-3,10,1.3\},\left\{\frac{\pi}{3},\frac{-\pi}{4},0\right\}\right)$ $\{-1.5,7.07107,1.3\}$

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.

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

Im Bogenmaß-Modus:

$P▶Ry(4,60°)$ 3.4641

$P▶Ry\left(\{-3,10,1.3\},\left\{\frac{\pi}{3},\frac{-\pi}{4},0\right\}\right)$ $\{-2.59808,-7.07107,0\}$

PassErr (ÜbgebFeh) Katalog >

PassErr

Übergibt einen Fehler an die nächste Stufe.

Wenn die Systemvariable *Fehlercode (errCode)* Null ist, tut **PassErr** nichts.

Ein Beispiel zu **PassErr** finden Sie im Beispiel 2 unter Befehl **Versuche (Try)**, Seite 174.

PassErr (ÜbgebFeh) Katalog >

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 24, und **Versuche**, Seite 174.

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

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 3.

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

poissCdf() Katalog >

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**

$[1 \quad 3.] \blacktriangleright \text{Polar} \qquad [3.16228 \quad \angle 71.5651]$

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 134.

komplexerWert **▸Polar**

Im Bogenmaß-Modus:

Zeigt *komplexerVektor* in Polarform an.

$(3+4\cdot i) \blacktriangleright \text{Polar} \qquad e^{.927295\cdot i}\cdot 5$

$\left(\left(4 \angle \frac{\pi}{3}\right)\right) \blacktriangleright \text{Polar} \qquad e^{1.0472\cdot i}\cdot 4.$

- 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.

Im Neugrad-Modus:

$(4\cdot i) \blacktriangleright \text{Polar} \qquad (4\angle\ 100.)$

▸Polar

Katalog >

Hinweis: Für eine Eingabe in Polarform müssen Klammern (r∠θ) verwendet werden.

Im Grad-Modus:

$(3+4\cdot i)\blacktriangleright\text{Polar}$ $(5\angle 53.1301)$

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.

$\text{polyEval}(\{1,2,3,4\},2)$ 26

$\text{polyEval}(\{1,2,3,4\},\{2,-7\})$ $\{26,-262\}$

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: { }.

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·x+2·x+1

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

Hinweis: Siehe auch **cPolyRoots()**, Seite 33.

$\text{polyRoots}(y^3+1,y)$ $\{-1\}$

$\text{cPolyRoots}(y^3+1,y)$ $\{-1,0.5-0.866025\cdot i,0.5+0.866025\cdot i\}$

$\text{polyRoots}(x^2+2\cdot x+1,x)$ $\{-1,-1\}$

$\text{polyRoots}(\{1,2,1\})$ $\{-1,-1\}$

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 161.)

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 217).

Ausgabevariable	**Beschreibung**
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: a ·(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*

Ausgabevariable	Beschreibung
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 206.

Product (PI) (Produkt)

Siehe Π(), Seite 206.

product() (Produkt)

Katalog >

product(*Liste*[**,** *Start*[**,** *Ende*]]**)⇒***Ausdruck*

product({1,2,3,4})	24
product({4,5,8,9},2,3)	40

product() (Produkt)

Katalog >

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 217).

$\text{product}\left(\begin{bmatrix}1&2&3\\4&5&6\\7&8&9\end{bmatrix}\right)$ $\quad [28 \quad 80 \quad 162]$

$\text{product}\left(\begin{bmatrix}1&2&3\\4&5&6\\7&8&9\end{bmatrix},1,2\right)$ $\quad [4 \quad 10 \quad 18]$

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.

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.

$\text{propFrac}\left(\frac{4}{3}\right)$ $\quad 1+\frac{1}{3}$

$\text{propFrac}\left(\frac{-4}{3}\right)$ $\quad -1-\frac{1}{3}$

$\text{propFrac}\left(\frac{11}{7}\right)$ $\quad 1+\frac{4}{7}$

$\text{propFrac}\left(3+\frac{1}{11}+5+\frac{3}{4}\right)$ $\quad 8+\frac{37}{44}$

$\text{propFrac}\left(3+\frac{1}{11}-\left(5+\frac{3}{4}\right)\right)$ $\quad -2-\frac{29}{44}$

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: 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.

Die Fließkommazahl (9,) in m1 bewirkt, dass das Ergebnis in Fließkommaform berechnet wird.

$$\begin{bmatrix}1 & 2 & 3\\ 4 & 5 & 6\\ 7 & 8 & 9.\end{bmatrix} \rightarrow m1 \qquad \begin{bmatrix}1 & 2 & 3\\ 4 & 5 & 6\\ 7 & 8 & 9.\end{bmatrix}$$

QR *m1*,*qm*,*rm* — *Done*

$$qm = \begin{bmatrix}0.123091 & 0.904534 & 0.408248\\ 0.492366 & 0.301511 & -0.816497\\ 0.86164 & -0.301511 & 0.408248\end{bmatrix}$$

$$rm = \begin{bmatrix}8.12404 & 9.60114 & 11.0782\\ 0. & 0.904534 & 1.80907\\ 0. & 0. & 0.\end{bmatrix}$$

QuadReg

Katalog >

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

Berechnet die quadratische polynomiale Regression $y = a \cdot x^2+b \cdot x+c$ auf Listen X und Y mit der Häufigkeit $Häuf$. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen $stat.results$ gespeichert. (Seite 161.)

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 217).

Ausgabevariable	**Beschreibung**
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: $a \cdot x^2+b \cdot x+c$
stat.a, stat.b, stat.c	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*

QuartReg

Katalog >

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

Berechnet die polynomiale Regression vierter Ordnungy = a ·x^4+b ·x^3+c · x^2+d ·x+eauf Listen *X* und *Y* mit der Häufigkeit *Häuf*. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 161.)

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 217).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.RegEqn	Regressionsgleichung: a ·x^4+b ·x^3+c · x^2+d ·x+e
stat.a, stat.b, stat.c, stat.d, stat.e	Regressionskoeffizienten
stat.R^2	Bestimmungskoeffizient
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*

R

R▶Pθ() 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.

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

Im Grad-Modus:

$R▸P\theta(2,2)$ 45.

Im Neugrad-Modus:

$R▸P\theta(2,2)$ 50.

Im Bogenmaß-Modus:

$R▸P\theta(3,2)$ 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() 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

Katalog >

Wert1▶*Rad* ⇒ *Wert*

Wandelt das Argument ins 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***)** ⇒ *List*

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(3,10)	3.
randInt(3,10,4)	{9.,3.,4.,7.}

randInt() (Ganzzahlige Zufallszahl) Katalog >

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.

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**,** *#Trials***)** ⇒ *List*

randNorm(μ**,** σ**)** 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].

RandSeed 1147	*Done*
randNorm(0,1)	0.492541
randNorm(3,4.5)	−3.54356

randNorm() (Zufallsnorm) Katalog >

randNorm(μ, σ, *#Trials*) gibt eine Liste mit *#Trials* Dezimalzahlen aus der angegebenen Normalverteilung zurück.

randPoly() (Zufallspolynom) Katalog >

randPoly(*Var*, *Ordnung*)⇒ *Ausdruck*

Gibt ein Polynom in *Var* der angegebenen *Ordnung* zurück. Die Koeffizienten sind ganze Zufallszahlen im Bereich −9 bis 9. Der führende Koeffizient ist nicht 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(*Value1***)** ⇒ *Wert*

Gibt den Realteil des Arguments zurück.

real(2+3·*i*)	2

real(*List1***)** ⇒ *Liste*

Gibt für jedes Element den Realteil zurück.

real({1+3·*i*,3,*i*})	{1,3,0}

real() (Reell)

Katalog >

real(*Matrix1***)** ⇒ *Matrix*

Gibt für jedes Element den Realteil zurück.

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

▶Rect

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 122.

$$\left(\begin{bmatrix} 3 & \angle\frac{\pi}{4} & \angle\frac{\pi}{6} \end{bmatrix}\right)\blacktriangleright\text{Rect}$$
$$\begin{bmatrix} 1.06066 & 1.06066 & 2.59808 \end{bmatrix}$$

komplexer Wert **▶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:

$$\left(4\cdot e^{\frac{\pi}{3}}\right)\blacktriangleright\text{Rect} \qquad 11.3986$$

$$\left(\left(4\angle\frac{\pi}{3}\right)\right)\blacktriangleright\text{Rect} \qquad 2.+3.4641\cdot i$$

Im Neugrad-Modus:

$$\left(\left(1\angle 100\right)\right)\blacktriangleright\text{Rect} \qquad i$$

Im Grad-Modus:

$$\left(\left(4\angle 60\right)\right)\blacktriangleright\text{Rect} \qquad 2.+3.4641\cdot i$$

Hinweis: Wählen Sie zur Eingabe von $\angle$ das Symbol aus der Sonderzeichenpalette des Katalogs aus.

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 **Autom. 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:

$$\text{ref}\begin{bmatrix} a & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{a} & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

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.

$$\text{ref}\begin{bmatrix} -2 & -2 & 0 & -6 \\ 1 & -1 & 9 & -9 \\ -5 & 2 & 4 & -4 \end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix} 1 & \frac{-2}{5} & \frac{-4}{5} & \frac{4}{5} \\ 0 & 1 & \frac{4}{7} & \frac{11}{7} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{-62}{71} \end{bmatrix}$$

ref() (Diagonalform)

Katalog >

$$\text{ref}\left(\begin{bmatrix} a & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\right) \mid a=0 \qquad \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Hinweis: Siehe auch **rref()** page 145.

RefreshProbeVars

Katalog >

RefreshProbeVars

Ermöglicht den Zugriff auf Sensordaten von allen verbundenen Sensorsonden in Ihrem TI-Basic-Programm.

StatusVar Value	Status
statusVar =0	Normal (Programmausführung fortsetzen)
statusVar =1	Die Applikation Vernier DataQuest™ befindet sich im Data Collection-Modus. **Hinweis:** Die Applikation Vernier DataQuest™ muss sich im Messgerätmodus befinden, damit dieser Befehl funktioniert.
statusVar =2	Die Applikation Vernier DataQuest™ wurde nicht gestartet.
statusVar =3	Die Applikation Vernier DataQuest™ wurde gestartet, ist jedoch noch nicht mit Sonden verbunden.

Beispiel

```
Define temp()=
Prgm
© Prüfen, ob System bereit ist
RefreshProbeVars status
If status=0 Then
Disp "ready"
For n,1,50
RefreshProbeVars status
temperature:=meter.temperature
Disp "Temperature:
",temperature
If temperature>30 Then
Disp "Too hot"
EndIf
© 1 Sekunde zwischen den
Messungen warten
Wait 1
EndFor
Else
Disp "Not ready. Try again
later"
EndIf
EndPrgm
```

RefreshProbeVars

Katalog >

Hinweis: Dies kann auch mit TI-Innovator™ Hub verwendet werden.

remain() (Rest)

Katalog >

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 104.

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

Katalog >

Request *promptString*, *var*[, *FlagAnz* [, *statusVar*]]

Request *promptString*, *func***(***arg1*, *...argn***)** [, *FlagAnz* [, *statusVar*]]

Programmierbefehl: Pausiert das Programm und zeigt ein Dialogfeld mit der Meldung *promptString* 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.

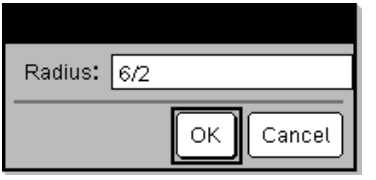
Falls der Benutzer auf **Abbrechen** klickt, wird das Programm fortgesetzt, ohne Eingaben zu übernehmen. Das Programm verwendet den vorherigen *var*-Wert, soweit *var* bereits definiert wurde.

Definieren Sie ein Programm:

```
Define request_demo()=Prgm
    Request "Radius: ",r
    Disp "Fläche = ",pi*r^2
EndPrgm
```

Starten Sie das Programm und geben Sie eine Antwort ein:

```
request_demo()
```



Ergebnis nach Auswahl von **OK**:

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, 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:

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: Mit der Option Request Befehl in benutzerdefinierten Programmen, aber nicht in Funktionen.

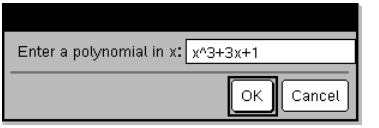
```
Radius: 6/2
Fläche = 28.2743
```

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()
```



Ergebnis nach Eingabe von x^3+3x+1 und Auswahl von **OK**:

```
Reelle Wurzeln: {-0,322185}
```

Request

Katalog >

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**, page 139.

RequestStr

Katalog >

RequestStr *promptString*, *var*[, *FlagAnz*]

Programmierbefehl: Verhält sich genauso wie die erste Syntax des Befehls **Request**, die Benutzerantwort wird jedoch 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 verwenden, jedoch nicht in Funktionen.

Zum Anhalten eines Programms mit dem Befehl **RequestStr** in einer Endlosschleife:

- **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**.

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_demo()
```

Ergebnis nach Auswahl von **OK** (Hinweis: Wegen *DispFlag* = **0** werden Eingabeaufforderung und Antwort nicht im Protokoll angezeigt):

RequestStr

Katalog >

- **iPad®:** Die App zeigt eine Eingabeaufforderung an. Sie können weiter warten oder abbrechen.

```
requestStr_demo()
                    Die Antwort hat 5 Zeichen.
```

Hinweis: Siehe auch **Request**, page 137.

Return

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 Blocks **Prgm**...**EndPrgm**, 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(*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("Hello",2)                    "lo"
```

right(*Vergleich***)** ⇒ *Ausdruck*

Gibt die rechte Seite einer Gleichung oder Ungleichung zurück.

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*).

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.

Differentialgleichung:

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

$$\text{rk23}\left(0.001\cdot y\cdot(100-y),t,y,\{0,100\},10,1\right)$$

$$\begin{bmatrix} 0. & 1. & 2. & 3. & 4. \\ 10. & 10.9367 & 11.9493 & 13.042 & 14.2 \end{bmatrix}$$

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

$$\text{rk23}\left(0.001\cdot y\cdot(100-y),t,y,\{0,100\},10,1,1.\text{E}{-6}\right)$$

$$\begin{bmatrix} 0. & 1. & 2. & 3. & 4. \\ 10. & 10.9367 & 11.9495 & 13.0423 & 14.2189 \end{bmatrix}$$

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

$$\text{rk23}\left(\begin{cases} -y1+0.1\cdot y1\cdot y2 \\ 3\cdot y2-y1\cdot y2 \end{cases},t,\{y1,y2\},\{0,5\},\{2,5\},1\right)$$

$$\begin{bmatrix} 0. & 1. & 2. & 3. & 4. \\ 2. & 1.94103 & 4.78694 & 3.25253 & 1.82848 \\ 5. & 16.8311 & 12.3133 & 3.51112 & 6.27245 \end{bmatrix}$$

rk23 ()

Katalog >

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***)** ⇒ *Wurzel*
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 Fließkommakonstante, eine ganze Zahl oder eine komplexe rationale Konstante sein.

Hinweis: Siehe auch **Vorlage n-te Wurzel**, Seite Seite 2.

$\sqrt[3]{8}$ 2

$\sqrt[3]{3}$ 1.44225

rotate() (Rotieren)

Katalog >

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 17.

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.

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.

ergibt sich:

0b10000000000000011110101100001101 0

Die Ergebnisse werden im jeweiligen Basis-Modus angezeigt.

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.

Ist *#Rotationen* positiv, erfolgt eine Rotation nach links. Ist *#Rotationen* negativ, erfolgt eine Rotation nach rechts. Vorgabe ist −1 (ein Zeichen nach rechts rotieren)

rotate("abcd")	"dabc"
rotate("abcd",-2)	"cdab"
rotate("abcd",1)	"bcda"

round() (Runden) Katalog >

round(*Wert1*[**,** *Stellen*]**)** ⇒ *Wert*

Gibt das Argument gerundet auf die angegebene Anzahl von Stellen nach dem Dezimaltrennzeichen zurück.

round(1.234567,3)	1.235

round() (Runden) Katalog >

Stellen muss eine Ganzzahl zwischen 0 und 12 sein. Wenn *Stellen* nicht eingeschlossen wird, wird das Argument auf 12 Stellen gerundet zurückgegeben.

Hinweis: Die Anzeige des Ergebnisses kann von der Einstellung "Angezeigte Ziffern" beeinflusst werden.

round(*Liste1*[**,** *Stellen*]**)** ⇒ *Liste*

Gibt eine Liste von Elementen zurück, die auf die angegebene Stellenzahl gerundet wurden.

$\text{round}(\{\pi,\sqrt{2},\ln(2)\},4)$ → $\{3.1416,1.4142,0.6931\}$

round(*Matrix1*[**,** *Stellen*]**)** ⇒ *Matrix*

Gibt eine Matrix von Elementen zurück, die auf die angegebene Stellenzahl gerundet wurden.

$\text{round}\begin{pmatrix}\ln(5) & \ln(3)\\ \pi & e^1\end{pmatrix},1)$ → $\begin{bmatrix}1.6 & 1.1\\ 3.1 & 2.7\end{bmatrix}$

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.

$\text{rowAdd}\begin{pmatrix}3 & 4\\ -3 & -2\end{pmatrix},1,2)$ → $\begin{bmatrix}3 & 4\\ 0 & 2\end{bmatrix}$

rowDim() (Zeilendimension) Katalog >

rowDim(*Matrix***)** ⇒ *Ausdruck*

Gibt die Anzahl der Zeilen von *Matrix* zurück.

Hinweis: Siehe auch **colDim()** Seite 25.

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

$\text{rowDim}(m1)$ → 3

rowNorm() (Zeilennorm) Katalog >

rowNorm(*Matrix***)** ⇒ *Ausdruck*

Gibt das Maximum der Summen der Absolutwerte der Elemente der Zeilen von *Matrix* zurück.

$\text{rowNorm}\begin{pmatrix}-5 & 6 & -7\\ 3 & 4 & 9\\ 9 & -9 & -7\end{pmatrix}$ → 25

rowNorm() (Zeilennorm) Katalog >

Hinweis: Alle Matrixelemente müssen zu Zahlen vereinfachbar sein. Siehe auch **colNorm()** Seite 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 **Autom. 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()** page 135.

sec() (Sekans)

Taste trig

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)

Taste trig

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.

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

Im Grad-Modus:

$\sec^{-1}(1)$ 0.

Im Neugrad-Modus:

$\sec^{-1}(\sqrt{2})$ 50.

Im Bogenmaß-Modus:

$\sec^{-1}(\{1,2,5\})$ $\{0,1.0472,1.36944\}$

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

$\text{sech}(\{1,2.3,4\})$ $\{0.648054,0.198522,0.036619\}$

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
$\text{sech}^{-1}(\{1,-2,2.1\})$	$\{0,2.0944\cdot i,8.E{-}15+1.07448\cdot i\}$

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.

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

Hinweis: Siehe auch **Get** (Seite 64), **GetStr** (Seite 72) und **eval()** (Seite 51).

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

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.

$\text{seq}(n^2,n,1,6)$ $\quad \{1,4,9,16,25,36\}$

$\text{seq}\left(\frac{1}{n},n,1,10,2\right)$ $\quad \left\{1,\frac{1}{3},\frac{1}{5},\frac{1}{7},\frac{1}{9}\right\}$

$\text{sum}\left(\text{seq}\left(\frac{1}{n^2},n,1,10,1\right)\right)$ $\quad \frac{1968329}{1270080}$

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.

$\text{sum}\left(\text{seq}\left(\frac{1}{n^2},n,1,10,1\right)\right)$ $\quad 1.54977$

seqGen()

Katalog >

seqGen(*Ausdr*, *Var*, *abhVar*, {*Var0*, *VarMax*}[, *ListeAnfTerme* [, *VarSchritt* [, *ObergrWert*]]]**) ⇒***Liste*

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*

Generieren Sie die ersten 5 Terme der Folge $u(n) = u(n\text{-}1)^2/2$ mit $u(1)$=**2** und *VarSchritt*=**1**.

$\text{seqGen}\left(\frac{(u(n-1))^2}{n},n,u,\{1,5\},\{2\}\right)$ $\quad \left\{2,2,\frac{4}{3},\frac{4}{9},\frac{16}{405}\right\}$

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:

seqGen()

Katalog >

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**.

$$\text{seqGen}\left(\left\{\frac{1}{n},\frac{u2(n-1)}{2}+u1(n-1)\right\},n,\{u1,u2\},\{1,5\},\begin{bmatrix}\_\\2\end{bmatrix}\right)$$

$$\begin{bmatrix}1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5}\\ 2 & 2 & \frac{3}{2} & \frac{13}{12} & \frac{19}{24}\end{bmatrix}$$

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***

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**

Generieren Sie die ersten 6 Terme der Folge $u(n) = u(n\text{-}1)/2$ mit $u(1)$=**2**.

$$\text{seqn}\left(\frac{u(n-1)}{n},\{2\},6\right)$$

$$\left\{2,1,\frac{1}{3},\frac{1}{12},\frac{1}{60},\frac{1}{360}\right\}$$

$$\text{seqn}\left(\frac{1}{n^2},6\right)\qquad\left\{1,\frac{1}{4},\frac{1}{9},\frac{1}{16},\frac{1}{25},\frac{1}{36}\right\}$$

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.

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.

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

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() (Verschieben) Katalog >

shift(*Ganzzahl1*[**,***#Verschiebungen*]**)**
⇒*Ganzzahl*

Im Bin-Modus:

shift(0b1111010110000110101)
0b111101011000011010

shift(256,1) 0b1000000000

Im Hex-Modus:

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 17.

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.

0b00000000000000111101011000011010

Setzt 0 ein, wenn Bit ganz links 0 ist, und 1, wenn Bit ganz links 1 ist.

Es ergibt sich:

0b00000000000000011110101100011010

Das Ergebnis wird gemäß dem jeweiligen Basis-Modus angezeigt. Führende Nullen werden nicht angezeigt.

shift(*Liste1* [**,***#Verschiebungen*]**)**⇒*Liste*

Gibt eine um *#Verschiebungen* Elemente nach rechts oder links verschobene Kopie von *Liste1* zurück. Verändert *Liste1* nicht.

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).

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.

Auflösen:

ax + by = 1

cx + dy = 2

$$\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix} \to matx1 \qquad \begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix}$$

$$\text{simult}\left(matx1,\begin{bmatrix}1\\ 2\end{bmatrix}\right) \qquad \begin{bmatrix}0\\ \frac{1}{2}\end{bmatrix}$$

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:

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)

trig 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:

$\sin\left(\left(\frac{\pi}{4}\right)^r\right)$	0.707107
$\sin(45)$	0.707107
$\sin(\{0,60,90\})$	$\{0.,0.866025,1.\}$

Im Neugrad-Modus:

$\sin(50)$	0.707107

Im Bogenmaß-Modus:

$\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)$	0.707107
$\sin(45°)$	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)

trig 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 161.)

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 217).

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 217).

$\{2,1,4,3\} \rightarrow list1$	$\{2,1,4,3\}$
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 217).

▸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.

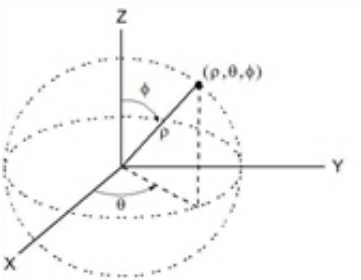
Hinweis: ▸Sphere ist eine Anzeigeformatanweisung, keine Konvertierungsfunktion. Sie können sie nur am Ende einer Eingabezeile benutzen.

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.

$$[1 \quad 2 \quad 3]\blacktriangleright\text{Sphere}$$
$$[3.74166 \quad \angle 1.10715 \quad \angle 0.640522]$$

$$\left(\begin{bmatrix} 2 & \angle\frac{\pi}{4} & 3 \end{bmatrix}\right)\blacktriangleright\text{Sphere}$$
$$[3.60555 \quad \angle 0.785398 \quad \angle 0.588003]$$



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 1.

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.

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.

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}"

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:

$\text{stDevPop}(\{1,2,5,-6,3,-2\})$	3.59398
$\text{stDevPop}(\{1.3,2.5,-6.4\},\{3,2,5\})$	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 217).

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 217).

$$\text{stDevPop}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ -3 & 0 & 1 \\ 5 & 7 & 3 \end{bmatrix}\right) \quad \begin{bmatrix} 3.26599 & 2.94392 & 1.63299 \end{bmatrix}$$

$$\text{stDevPop}\left(\begin{bmatrix} -1.2 & 5.3 \\ 2.5 & 7.3 \\ 6 & -4 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}\right) \quad \begin{bmatrix} 2.52608 & 5.21506 \end{bmatrix}$$

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 217).

$$\text{stDevSamp}(\{1,2,5,-6,3,-2\}) \quad 3.937$$

$$\text{stDevSamp}(\{1.3,2.5,-6.4\},\{3,2,5\}) \quad 4.33345$$

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 217).

$$\text{stDevSamp}\begin{bmatrix}1 & 2 & 5\\ -3 & 0 & 1\\ 5 & 7 & 3\end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix}4. & 3.60555 & 2.\end{bmatrix}$$

$$\text{stDevSamp}\left(\begin{bmatrix}-1.2 & 5.3\\ 2.5 & 7.3\\ 6 & -4\end{bmatrix},\begin{bmatrix}4 & 2\\ 3 & 3\\ 1 & 7\end{bmatrix}\right) \quad \begin{bmatrix}2.7005 & 5.44695\end{bmatrix}$$

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 214.

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 206.

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 217).

$$\text{sum}(\{1,2,3,4,5\}) \qquad 15$$

$$\text{sum}(\{a,2\cdot a,3\cdot a\}) \qquad \text{"Error: Variable is not defined"}$$

$$\text{sum}(\text{seq}(n,n,1,10)) \qquad 55$$

$$\text{sum}(\{1,3,5,7,9\},3) \qquad 21$$

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 217).

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

$$\text{sum}\left(\begin{bmatrix}1&2&3\\4&5&6\\7&8&9\end{bmatrix}\right) \qquad \begin{bmatrix}12&15&18\end{bmatrix}$$

$$\text{sum}\left(\begin{bmatrix}1&2&3\\4&5&6\\7&8&9\end{bmatrix},2,3\right) \qquad \begin{bmatrix}11&13&15\end{bmatrix}$$

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 217).

Hinweis: Siehe auch **countIf()**, Seite 32.

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 206.**

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.

$$\tanh(1.2) \qquad 0.833655$$

$$\tanh(\{0,1\}) \qquad \{0.,0.761594\}$$

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":

$$\tanh^{-1}(0) \qquad 0.$$

$$\tanh^{-1}(\{1,2.1,3\})$$

$$\{\text{undef},0.518046-1.5708\cdot i,0.346574-1.570$$

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":

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

$$\begin{bmatrix}-0.099353+0.164058\cdot i & 0.267834-1.4908\\ -0.087596-0.725533\cdot i & 0.479679-0.9473\\ 0.511463-2.08316\cdot i & -0.878563+1.7901\end{bmatrix}$$

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* = **−9E**999.

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.

Bei dem optionalen Argument *FlagAnz* kann es sich um einen beliebigen Ausdruck handeln.

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 >

- 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 137, oder**RequestStr**, Seite 139.

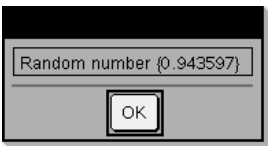
Hinweis: Sie können diesen Befehl in benutzerdefinierten Programmen, aber nicht in Funktionen verwenden.

```
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 161.)

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 217).

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 161.)

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 217).

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 224).

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.

$$eigenvals\left(\begin{bmatrix} -3 \\ -41 \\ 5 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} -1 & 2 & -3.1 \end{bmatrix}\right)$$

Hinweis: Siehe auch **LöFehler**, Seite 24, 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 $\mu 0$**,***Liste*[**,***Häufigkeit*[**,***Hypoth*]]

(Datenlisteneingabe)

tTest $\mu 0$**,**$\bar{x}$**,***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 161.)

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 217).

Ausgabevariable	**Beschreibung**
stat.t	$(\bar{x} - \mu 0) / (\text{stdev} / \text{sqrt}(n))$
stat.PVal	Kleinste Signifikanzebene, bei der die Nullhypothese verworfen werden kann
stat.df	Freiheitsgrade
stat.$\bar{x}$	Stichprobenmittelwert der Datenfolge in *Liste*

Ausgabevariable	Beschreibung
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 161.)

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

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 217).

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*
stat.sx1, stat.sx2	Stichproben-Standardabweichungen der Datenfolgen in *Liste 1* und *Liste 2*

Ausgabevariable	Beschreibung
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 178) beschrieben. Siehe auch **amortTbl()**, Seite 7.

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 178) beschrieben. Siehe auch **amortTbl()**, Seite 7.

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 178) beschrieben. Siehe auch **amortTbl()**, Seite 7.

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

tvmPmt()

Katalog >

Finanzfunktion, die den Betrag der einzelnen Zahlungen berechnet.

Hinweis: Die in den TVM-Funktionen verwendeten Argumente werden in der Tabelle der TVM-Argumente (Seite 178) beschrieben. Siehe auch **amortTbl()**, Seite 7.

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 178) beschrieben. Siehe auch **amortTbl()**, Seite 7.

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 (Zwei Variable)

Katalog >

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

Berechnet die 2-Variablen-Statistik. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der Variablen *stat.results* gespeichert. (Seite 161.)

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 217).

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
stat.$\bar{y}$	Mittelwert der y-Werte

Ausgabevariable	Beschreibung
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 217).

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 217).

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 217).

Hinweis: *Matrix1* muss mindestens zwei Zeilen enthalten.

$$\text{varSamp}\left(\begin{bmatrix}1 & 2 & 5\\ -3 & 0 & 1\\ .5 & .7 & 3\end{bmatrix}\right) \quad \begin{bmatrix}4.75 & 1.03 & 4\end{bmatrix}$$

$$\text{varSamp}\left(\begin{bmatrix}-1.1 & 2.2\\ 3.4 & 5.1\\ -2.3 & 4.3\end{bmatrix}, \begin{bmatrix}6 & 3\\ 2 & 4\\ 5 & 1\end{bmatrix}\right) \quad \begin{bmatrix}3.91731 & 2.08411\end{bmatrix}$$

W

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 233).

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→i
  0→tempsum
  While i≤n
  tempsum+1/i→tempsum
  i+1→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 118.

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 17.

Hinweis: Siehe **or**, Seite 118.

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 161.)

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 217).

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 161.)

x ist eine nicht negative Ganzzahl.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 217).

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 161.)

x1 und *x2* sind nicht negative Ganzzahlen.

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 217).

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 161.)

Informationen zu den Auswirkungen leerer Elemente in einer Liste finden Sie unter "Leere (ungültige) Elemente" (Seite 217).

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 $\mu 0$,σ,*Liste*,[*Häufigkeit*[,*Hypoth*]]

(Datenlisteneingabe)

zTest

Katalog >

zTest $\mu 0$,σ,$\bar{x}$,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 161.)

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 217).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.z	$(\bar{x} - \mu 0) / (\sigma / \sqrt{n})$
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 161.)

x ist eine nicht negative Ganzzahl.

Getestet wird H_0: $p = p0$ in Bezug auf eine der folgenden Alternativen:

Für H_a: $p > p0$ setzen Sie *Hypoth*>0

zTest_1Prop (z-Test für eine Proportion)

Katalog >

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 217).

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 161.)

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 217).

Ausgabevariable	Beschreibung
stat.z	Für die Differenz der Proportionen berechneter Standardwert

Ausgabevariable	Beschreibung
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 161.)

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 217).

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*
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 1.

$$\frac{2}{3.45} \qquad .57971$$

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 Elementen 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.

$\frac{[7\ \ 9\ \ 2]}{7 \cdot 9 \cdot 2}$ $\quad\quad$ $\left[\frac{1}{18}\ \ \frac{1}{14}\ \ \frac{1}{63}\right]$

^ (Potenz)

^ Taste

Wert1 ^ *Wert2* ⇒ *Wert*

Liste1 ^ *Liste2* ⇒ *Liste*

Gibt das erste Argument hoch dem zweiten Argument zurück.

Hinweis: Siehe auch **Vorlage Exponent**, Seite 1.

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 $\quad\quad$ 16

$\{2,4,6\}^{\{1,2,3\}}$ $\quad\quad$ $\{2,16,216\}$

Wert ^ *Liste1* ⇒ *Liste*

Gibt *Wert* hoch den Elementen von *Liste1* zurück.

$\pi^{\{1.2,-3\}}$ $\quad\quad$ $\{3.14159,9.8696,0.032252\}$

Liste1 ^ *Wert* ⇒ *Liste*

Gibt die Elemente von *Liste1* hoch *Wert* zurück.

$\{1,2,3,4\}^{-2}$ $\quad\quad$ $\left\{1,\frac{1}{4},\frac{1}{9},\frac{1}{16}\right\}$

^ (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.

$\begin{bmatrix}1 & 2\\3 & 4\end{bmatrix}^2$ → $\begin{bmatrix}7 & 10\\15 & 22\end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix}1 & 2\\3 & 4\end{bmatrix}^{-1}$ → $\begin{bmatrix}-2 & 1\\\frac{3}{2} & \frac{-1}{2}\end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix}1 & 2\\3 & 4\end{bmatrix}^{-2}$ → $\begin{bmatrix}\frac{11}{2} & \frac{-5}{2}\\\frac{-15}{4} & \frac{7}{4}\end{bmatrix}$

x^2 (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 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.

$$\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix} .^{\wedge} \begin{bmatrix}0 & 2\\ 3 & -1\end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix}1 & 4\\ 27 & \frac{1}{4}\end{bmatrix}$$

$$5 .^{\wedge} \begin{bmatrix}0 & 2\\ 3 & -1\end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix}1 & 25\\ 125 & \frac{1}{5}\end{bmatrix}$$

-(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	-2.43
-{-1,0.4,1.2E19}	{1.,-0.4,-1.2E19}

Im Bin-Modus:

Wichtig: Null, nicht Buchstabe O

```
-0b100101
 0b1111111111111111111111111111111▸
```

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*

Ergibt $\frac{argument}{100}$

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%	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.

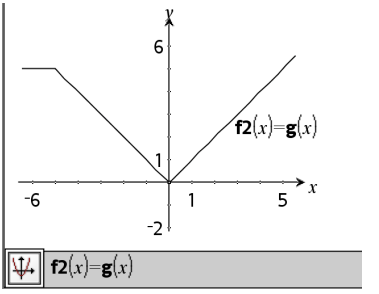
Bei Listen und Matrizen werden die Ergebnisse des Vergleichs der einzelnen Elemente zurückgegeben.

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* ⇒ *Boolescher Ausdruck*

Liste1 **>** *Liste2* ⇒ *Boolesche Liste*

Matrix1 **>** *Matrix2* ⇒ *Boolesche Matrix*

Siehe Beispiel bei "=" (gleich).

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 ≥ *Ausdr2* ⇒ *Boolescher Ausdruck*

Liste1 ≥ *Liste2* ⇒ *Boolesche Liste*

Matrix1 ≥ *Matrix2* ⇒ *Boolesche Matrix*

Siehe Beispiel bei "=" (gleich).

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 ⇔ *BoolescheListe2* ergibt *Boolesche Liste*

BoolescheMatrix1 ⇔ *BoolescheMatrix2* 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 5, und **Zweite Ableitung,** Seite 6**.**

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.

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

Hinweis: Siehe auch **nInt()**, Seite 111, und **Vorlage Bestimmtes Integral**, Seite 6.

$$\int_0^1 x^2\,dx \qquad 0.333333$$

√() (Quadratwurzel)

ctrl x² Tasten

√ (*Wert1*)⇒*Wert*

√ (*Liste1*)⇒*Liste*

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 1.

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

$$\sqrt{\{9,2,4\}} \qquad \{3,1.41421,2\}$$

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 5.

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 5.

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 178) 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 7, 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 16.

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 178) 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 7, beschriebenen Form sein.

Hinweis: Siehe auch ΣInt() auf dieser und **Bal()**, Seite 16.

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)

ctrl Tasten

*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)

EE Taste

*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)

π Taste

*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)

Taste π

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)

Tasten ctrl 🕮

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)

Tasten ctrl 🕮

[*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.

$[5 \ \angle 60° \ \angle 45°]$

$[1.76777 \quad 3.06186 \quad 3.53553]$

zylindrisch

$[5 \ \angle 60° \ \angle 45°]$

$[3.53553 \ \angle 1.0472 \ \ 3.53553]$

sphärisch

$[5 \ \angle 60° \ \angle 45°]$

$[5. \ \angle 1.0472 \ \angle 0.785398]$

(*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 217.

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.

$$(3.1)^{-1} \qquad 0.322581$$

Quadratmatrix1 **^-1⇒***Quadratmatrix*

Gibt die Inverse von *Qudratmatrix1* zurück.

Quadratmatrix1 muss eine nicht-singuläre quadratische Matrix sein.

$$\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix}^{-1} \qquad \begin{bmatrix}-2 & 1\\ \frac{3}{2} & \frac{-1}{2}\end{bmatrix}$$

| (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.

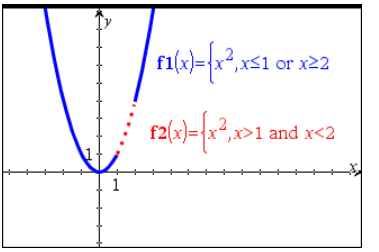
$x^3-2\cdot x+7\rightarrow f(x)$ — *Done*

$f(x)|x=\sqrt{3}$ — 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 42, und **isVoid()**, Seite 82.

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.

$l1:=\{1,3,4,5\}$: $l2:=\{2,3,5,6.6\}$	$\{2,3,5,6.6\}$
$cat:=\{\text{"M","M","F","F"}\}$: $incl:=\{\text{"F"}\}$	$\{\text{"F"}\}$
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.

Konstanten und Werte

Die folgende Tabelle führt die Konstanten und ihre Werte auf, die verfügbar sind, wenn eine Einheitenumrechnung durchgeführt wird. Diese können manuell eingegeben werden oder aus der Liste der **Konstanten** in **Hilfsfunktionen > Einheitenumrechnungen** ausgewählt werden (Beim Handheld: Drücken Sie 📖 **3**).

Konstante	Name	Wert
_c	Lichtgeschwindigkeit	299792458 _m/_s
_Cc	Coulombsche Konstante	8987551787,3682 _m/_F
_Fc	Faraday-Konstante	96485,33289 _coul/_mol
_g	Erdbeschleunigung	9,80665 _m/_s^2
_Gc	Gravitationskonstante	6,67408E-11 _m^3/_kg/_s^2
_h	Plancksche Konstante	6,626070040E-34 _J _s
_k	Boltzmann-Konstante	1,38064852E-23 _J/_°K
_μ0	Permeabilität des Vakuums	1,2566370614359E-6 _N/_A^2
_μb	Bohr-Magneton	9,274009994E-24 _J _m^2/_Wb
_Me	Ruhemasse des Elektrons	9,10938356E-31 _kg
_Mμ	Myonmasse	1,883531594E-28 _kg
_Mn	Ruhemasse des Neutrons	1,674927471E-27 _kg
_Mp	Ruhemasse des Protons	1,672621898E-27 _kg
_Na	Avogadro-Zahl	6,022140857E23 /_mol
_q	Elektronenladung	1,6021766208E-19 _coul
_Rb	Bohr-Radius	5,2917721067E-11 _m
_Rc	Molare Gaskonstante	8,3144598 _J/_mol/_°K
_Rdb	Rydberg-Konstante	10973731,568508/_m
_Re	Elektronenradius	2,8179403227E-15 _m
_u	Atommasse	1,660539040E-27 _kg
_Vm	Molvolumen	2,2413962E-2 _m^3/_mol
_ε0	Permittivität des Vakuums	8,8541878176204E-12 _F/_m
_σ	Stefan-Boltzmann-Konstante	5,670367E-8 _W/_m^2/_°K^4
_ϕ0	Magnetisches Flussquantum	2,067833831E-15 _Wb

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 174).

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 183).

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 $^{-}\infty$ 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 Informationen

Online-Hilfe

education.ti.com/eguide

Wählen Sie Ihr Land aus, um weitere Produktinformationen zu erhalten.

Kontakt mit TI Support aufnehmen

education.ti.com/ti-cares

Wählen Sie Ihr Land aus, um auf technische und sonstige Support-Ressourcen zuzugreifen.

Service- und Garantieinformationen

education.ti.com/warranty

Wählen Sie Ihr Land aus, informationen zur Dauer und zu den Bedingungen der Garantie bzw. zum Produktservice zu erhalten.

Eingeschränkte Garantie. Diese Garantie hat keine Auswirkungen auf Ihre gesetzlichen Rechte.

Index

-

-, subtrahieren 192

!

!, Fakultät 203

"

", Sekunden-Schreibweise 211

#

#, Umleitung 209
#, Umleitungsoperator 222

%

%, Prozent 198

*

*, multiplizieren 193

.

.-, Punkt-Subtraktion 197
.*, Punkt-Multiplikation 197
./, Punkt-Division 197
.^, Punkt-Potenz 198
.+, Punkt-Addition 196

/

/, dividieren 194

:

:=, zuweisen 215

^

$^{-1}$, Kehrwert 213
^, Potenz 195

|

|, womit-Operator 213

’

’, Minuten-Schreibweise 211

+

+, addieren 192

<

<, kleiner als 200

=

=, gleich 199

≠

≠, ungleich[*] 199

>

>, größer als 201

∏

∏, Produkt 206

∑

∑( ), Summe 206
∑Int( ) 207
∑Prn( ) 208

√

√( ), Quadratwurzel 205

∠

∠, winkel 211

∫

∫, Integral 205

≤

≤, kleiner oder gleich 200

≥

≥, größer oder gleich 201

▸

▸, in Neugrad umwandeln 74
▸approxFraction( ) 13
▸Base10, Anzeige als ganze Dezimalzahl[Base10] 18
▸Base16, Hexadezimaldarstellung [Base16] 19
▸Base2, Binärdarstellung[Base2] 17
▸Cylind, Anzeige als Zylindervektor [Cylind (Zylindervektor)] ... 37
▸DD, Anzeige als Dezimalwinkel[DD (Dezimalwinkel)] 38
▸Decimal, Anzeige als Dezimalzahl [Dezimal] 39
▸DMS, Anzeige als Grad/Minute/Sekunde[DMS (GMS)] 46
▸Polar, Anzeige als Polarvektor[Polar] 122
▸Rad, in Bogenmaß umwandeln ... 131
▸Rect, Anzeige als kartesischer Vektor 134
▸Sphere, Anzeige als sphärischer Vektor[Sphere (Kugelkoordinaten)] 160

⇒

⇒, logische Implikation 202, 219

→

→, speichern 214

⇔

⇔, logische doppelte Implikation[*] 203

©

©, Kommentar 215

°

°, Grad-Schreibweise 210
°, Grad/Minute/Sekunde 211

0

0b, binäre Anzeige 216
0h, hexadezimale Anzeige 216

1

10^( ), Potenz von zehn 212

A

Abbruch, Exit 52
Ableitungen
erste Ableitung, d( ) 204
numerische Ableitung, nDeriv( ) 110-111
numerische Ableitung, nDerivative( ) 109
abrufen/zurückgeben Variableninformationen, getVarInfo( ) 69
Abrufen/zurückgeben Variableninformationen, getVarInfo( ) 72
abs( ), Absolutwert 7
Absolutwert
Vorlage für 3-4
addieren, + ... 192
als kartesischen Vektor anzeigen, ▸Rect 134
Amortisationstabelle, amortTbl( ) .. 7, 16
amortTbl( ), Amortisationstabelle .. 7, 16
and, Boolean operator 8
and, Boolesches und 8
angle( ), Winkel 9
ANOVA, einfache Varianzanalyse ... 9
ANOVA2way, zweifache Varianzanalyse 10
Ans, letzte Antwort 12
Antwort (letzte), Ans 12
Anz, Daten anzeigen 147
Anzeige als
binär, ▸Base2 17

Dezimalwinkel, ▸DD 38
ganze Dezimalzahl, ▸Base10 18
Grad/Minute/Sekunde, ▸DMS . 46
hexadezimal, ▸Base16 19
Polarvektor, ▸Polar 122
sphärischer Vektor, ▸Sphere ... 160
Zylindervektor, ▸Cylind 37
Anzeige als kartesischer Vektor, ▸Rect 134
Anzeige als sphärischer Vektor, ▸Sphere 160
Anzeige als Zylindervektor, ▸Cylind .. 37
approx( ), approximieren 13
approximieren, approx( ) 13
approxRational( ) 13
arccos() 14
arccosh() 14
arccot() 14
arccoth() 14
arccsc() 14
arccsch() 14
arcsec() 14
arcsech() 14
arcsin() 14
arcsinh() 14
arctan() 15
arctanh() 15
Argumente in TVM-Funktionen 178
Arkuskosinus, $\cos^{-1}$( ) 28
Arkussinus, $\sin^{-1}$( ) 155
Arkustangens, $\tan^{-1}$( ) 168
augment( ), erweitern/verketten ... 15
Ausdrücke
String in Ausdruck, expr( ) 54
Ausschließung mit „|“ Operator ... 213
Auswertungsreihenfolge 221
avgRC( ), durchschnittliche Änderungsrate 15

B

Befehl Stopp 164
benutzerdefinierte Funktionen 39
benutzerdefinierte Funktionen und Programme 40-41
Bestimmtes Integral
Vorlage für 6
Bibliothek
erstelle Tastaturbefehle für Objekte 83
binär
Anzeige, 0b 216
Darstellung, ▸Base2 17
binomCdf( ) 19, 79-80
binomPdf( ) 20
Bogenmaß, r 210
Boolean operators
and 8
Boolesch
und, and 8
Boolesche Operatoren
⇒ 202, 219
⇔ 203
nand 107
nicht 114
nor 112
oder 118
xor 185
Brüche
propFrac (Echter Bruch) 126
Vorlage für 1

C

Cdf( ) 56
ceiling( ), Obergrenze 20
centralDiff( ) 21
char( ), Zeichenstring 21
$\chi^2$2way 22
ClearAZ 24
colAugment 25
colDim( ), Spaltendimension der Matrix 25
colNorm( ), Spaltennorm der Matrix 25
conj( ), Komplex Konjugierte 25
constructMat( ), Matrix erstellen ... 26
corrMat( ), Korrelationsmatrix 27
$\cos^{-1}$, Arkuskosinus 28
cos( ), Kosinus 27
$\cosh^{-1}$( ), Arkuskosinus hyperbolicus 30

cosh( ), Cosinus hyperbolicus 29
cot⁻¹( ), Arkuskotangens 31
cot( ), Kotangens 30
coth⁻¹( ), Arkuskotangens hyperbolicus 31
coth( ), Kotangens hyperbolicus ... 31
countIf( ), Elemente in einer Liste bedingt zählen 32
cPolyRoots() 33
crossP( ), Kreuzprodukt 33
csc⁻¹( ), inverser Kosekans 34
csc( ), Kosekans 34
csch⁻¹( ), inverser Kosekans hyperbolicus 35
csch( ), Kosekans hyperbolicus 35
CubicReg, kubische Regression 35
Cycle, Zyklus 37

D

d( ), erste Ableitung 204
Daten anzeigen, Anz 147
Daten anzeigen, Disp 44
dbd( ), Tage zwischen Daten 38
Define, definiere 39
Definiere 39
Definiere LibPriv (Define LibPriv) 40
Definiere LibPub (Define LibPub) ... 41
Definiere, Define 39
definieren
  öffentliche Funktion / öffentliches Programm 41
  private Funktion oder Programm 40
deltaList() 41
DelVar, Variable löschen 42
delVoid( ), ungültige Elemente entfernen 42
det( ), Matrixdeterminante 42
Dezimal
  Anzeige als ganze Zahl, ▸Base10 . 18
  Winkelanzeige, ▸DD 38
diag( ), Matrixdiagonale 43
Diagonalform, ref( ) 135
dim( ), Dimension 43
Dimension, dim( ) 43
DispAt 44
dividieren, / 194
dotP( ), Skalarprodukt 47
drehen, rotate( ) 142
durchschnittliche Änderungsrate, avgRC( ) 15

E

e Exponent
  Vorlage für 2
e hoch x, e^( ) 47, 53
E, Exponent 209
e^( ), e hoch x 47
echter Bruch, propFrac 126
eff( ), Nominal- in Effektivsatz konvertieren 48
Effektivsatz, eff( ) 48
Eigenvektor, eigVc( ) 48
Eigenwert, eigVl( ) 48
eigVc( ), Eigenvektor 48
eigVl( ), Eigenwert 48
Einheitsmatrix, identity( ) 74
Einheitsvektor, unitV( ) 180
Einstellungen, hole aktuellen 70
Elemente in einer Liste bedingt zählen, countIf( ) 32
Elemente in einer Liste zählen, zähle( ) 32
else if, ElseIf 49
else, Else 74
ElseIf, else if 49
end
  for, EndFor 58
  if, EndIf 74
  Schleife, EndLoop 97
  while, EndWhile 184
end if, EndIf 74
end while, EndWhile 184
Ende
  Funktion, EndFunc 62
Ende der Schleife, EndLoop 97
EndWhile, end while 184
Entfernen
  ungültige Elemente aus Liste ... 42
EOS (Equation Operating System) .. 221

Equation Operating System (EOS) .. 221
Ergebnisse mit zwei Variablen, TwoVar 178
Ergebnisse, Statistik 161
Ergebniswerte, Statistik 162
Ersetzung durch „|“ Operator 213
erste Ableitung
Vorlage für 5
erweitern/verketten, augment( ) ... 15
euler( ), Euler function 50
Exit, Abbruch 52
exp( ), e hoch x 53
Exponent, E 209
Exponenten
Vorlage für 1
Exponentielle Regression, ExpReg .. 54
expr( ), String in Ausdruck 54
ExpReg, exponentielle Regression .. 54

F

factor( ), Faktorisiere 55
Faktorisiere, factor( ) 55
Fakultät, ! 203
Fehler übergeben, ÜbgebFeh 120
Fehler und Fehlerbehebung
Fehler löschen, LöFehler 24
Fehler übergeben, ÜbgebFeh .. 120
festlegen
Modus, setMode( ) 150
Fill, Matrix füllen 56
Finanzfunktionen, tvmFV( ) 177
Finanzfunktionen, tvmI( ) 177
Finanzfunktionen, tvmN( ) 177
Finanzfunktionen, tvmPmt( ) 177
Finanzfunktionen, tvmPV( ) 178
FiveNumSummary 57
floor( ), Untergrenze 58
Folge, seq( ) 148
For 58
for, For 58
For, for 58
format( ), Formatstring 59
Formatstring, format( ) 59
fpart( ), Funktionsteil 59
freqTable( ) 60
Frobeniusnorm, norm( ) 113
Func, Funktion 62
Func, Programmfunktion 62
Funktion beenden, EndFunc 62
Funktionen
benutzerdefiniert 39
Programmfunktion, Func 62
Teil, fpart( ) 59
Funktionen und Variablen
kopieren 26

G

g, Neugrad 209
ganze Zahl, int( ) 77
Ganzzahl teilen, intDiv( ) 78
ganzzahliger Teil, iPart( ) 80
gcd( ), größter gemeinsamer Teiler .. 63
gehe zu, Goto 73
geomCdf( ) 64
geomPdf( ) 64
Get 64
getDenom( ), Nenner
holen/zurückgeben 66
getLangInfo( ), Sprachinformationen
abrufen/zurückgeben 69
getLockInfo( ), testet den Gesperrt-Status einer Variablen oder Variablengruppe 70
getMode( ), getMode-Einstellungen . 70
getNum( ), Zähler
holen/zurückgeben 71
GetStr 72
getType( ), get type of variable 72
getVarInfo( ),
Variableninformationen
abrufen/zurückgeben 72
gleich, = ... 199
Gleichungssystem (2 Gleichungen)
Vorlage für 3
Gleichungssystem (n Gleichungen)
Vorlage für 3
Gleichungssystem, simult( ) 154

Goto, gehe zu 73
Grad-/Minuten-/Sekundenanzeige, ▸DMS 46
Grad-Schreibweise, ° 210
größer als, > 201
Größer oder gleich, ≥ 201
größter gemeinsamer Teiler, gcd( ) .. 63
Gruppen, Gesperrt-Status testen .. 70
Gruppen, sperren und entsperren . 93, 181

H

Häufigkeit( ) 61
hexadezimal
Anzeige, ▸Base16 19
Anzeige, 0h 216
holen/zurückgeben
Nenner, getDenom( ) 66
Zähler, getNum( ) 71
holeTast 66
Hyperbolisch
Arkuskosinus, cosh⁻¹( ) 30
Arkussinus, sinh⁻¹( ) 157
Arkustangens, tanh⁻¹( ) 169
Cosinus, cosh( ) 29
Sinus, sinh( ) 156
Tangens, tanh( ) 169

I

identity(), Einheitsmatrix 74
if, If 74
If, if 74
ifFn( ) 75
imag( ), Imaginärteil 76
Imaginärteil, imag( ) 76
in String, inString( ) 77
inString( ), in String 77
int( ), ganze Zahl 77
intDiv( ), Ganzzahl teilen 78
Integral, ∫ 205
Interpolieren( ), interpolieren 78
invF( ) 79
invNorm( ), inverse kumulative Normalverteilung) 80
invt( ) 80
Invχ²( ) 79
iPart( ), Ganzzahliger Teil 80
irr( ), interner Zinsfluss
interner Zinsfluss, irr( ) 81
isPrime( ), Primzahltest 81
isVoid( ), Test auf Ungültigkeit 82

K

kartesische x-Koordinate, P▸Rx( ) ... 119
kartesische y-Koordinate, P▸Ry( ) ... 120
Kehrwert, ^⁻¹ 213
Ketten
drehen, rotate( ) 142
kleiner als, < 200
Kleiner oder gleich, ≤ 200
kleinstes gemeinsames Vielfaches, lcm 83
Kombinationen, nCr( ) 108
Kommentar, © 215
komplex
Konjugierte, conj( ) 25
konvertieren
▸Rad 131
Korrelationsmatrix, corrMat( ) 27
Kosinus, cos( ) 27
Kotangens, cot( ) 30
Kreuzprodukt, crossP( ) 33
kubische Regression, CubicReg 35
kumulierte Summe, cumulativeSum( ) 36
kumulierteSumme( ), kumulierte Summe 36

L

Lbl, Marke 82
lcm, kleinstes gemeinsames Vielfaches 83
leere (ungültige) Elemente 217
left( ), links 83
LibPriv 40
LibPub 41
libShortcut( ), erstelle Tastaturbefehle für Bibliotheksobjekte 83

lineare Regression, LinRegAx 85
lineare Regression, LinRegBx 84
Lineare Regression, LinRegBx 86
links, left( ) 83
LinRegBx, lineare Regression 84
LinRegMx, lineare Regression 85
LinRegtIntervals, lineare Regression . 86
LinRegtTest 88
linSolve() 89
list▸mat( ), Liste in Matrix 90
Liste in Matrix, list▸mat( ) 90
Liste, Elemente bedingt zählen 32
Liste, Elemente zählen in 32
Listen
Differenzen in einer Liste, Δlist( ) 90
erweitern/verketten, augment( ) 15
in absteigender Reihenfolge sortieren, SortD 159
in aufsteigender Reihenfolge sortieren, SortA 159
Kreuzprodukt, crossP( ) 33
kumulierte Summe, cumulativeSum( ) 36
leere Elemente in 217
Liste in Matrix, list▸mat( ) 90
Matrix in Liste, mat▸list( ) 98
Maximum, max( ) 99
Minimum, min( ) 102
neu, newList( ) 110
Produkt, product( ) 125
Skalarprodukt, dotP( ) 47
Summe, sum( ) 165
Summierung, sum( ) 166
Teil-String, mid( ) 102
ln( ), natürlicher Logarithmus 91
LnReg, logarithmische Regression .. 91
Local, lokale Variable 93
Lock, Variable oder Variablengruppe sperren 93
LöFehler, Fehler löschen 24
Logarithmen 91
Logarithmische Regression, LnReg .. 91
Logarithmus
Vorlage für 2
logische doppelte Implikation, ⇔ .. 203
logische Implikation, ⇒ 202, 219
Logistic, logistische Regression 94
LogisticD, logistische Regression 95
Logistische Regression, Logistic 94
Logistische Regression, LogisticD ... 95
lokal, Local 93
lokale Variable, Local 93
Loop, Schleife 97
löschen
Variable, DelVar 42
Löschen
Fehler, LöFehler 24
ungültige Elemente aus Liste ... 42
LU, untere/obere Matrixzerlegung . 98

M

Marke, Lbl 82
mat▸list( ), Matrix in Liste 98
Matrix
Diagonalform, ref( ) 135
reduzierte Diagonalform, rref( ) 145
Matrix (1 × 2)
Vorlage für 4
Matrix (2 × 1)
Vorlage für 4
Matrix (2 × 2)
Vorlage für 4
Matrix (m × n)
Vorlage für 4
Matrix erstellen, constructMat()( ) .. 26
Matrix in Liste, mat▸list( ) 98
Matrixzeilenaddition, rowAdd( ) 144
Matrixzeilentausch, rowSwap( ) 145
Matrizen
Determinante, det( ) 42
Diagonale, diag( ) 43
Dimension, dim( ) 43
Eigenvektor, eigVc( ) 48
Eigenwert, eigVl( ) 48
Einheitsmatrix, identity( ) 74
erweitern/verketten, augment( ) 15
füllen, Fill 56
kumulierte Summe, 36

cumulativeSum( ) ....
Liste in Matrix, list▸mat( ) 90
Matrix in Liste, mat▸list( ) 98
Matrixzeilenmultiplikation und -addition, mRowAdd( ) 104
Maximum, max( ) 99
Minimum, min( ) 102
neu, newMat( ) 110
Produkt, product( ) 125
Punkt-Addition, .+ 196
Punkt-Division, ./ 197
Punkt-Multiplikation, .* 197
Punkt-Potenz, .^ 198
Punkt-Subtraktion, .- 197
QR-Faktorisierung, QR 127
Spaltendimension, colDim( ) ... 25
Spaltennorm, colNorm( ) 25
Summe, sum( ) 165
Summierung, sum( ) 166
Transponierte, T 167
untere/obere Matrixzerlegung, LU 98
Untermatrix, subMat( ) 165, 167
Zeilenoperation, mRow( ) 104
max( ), Maximum 99
Maximum, max( ) 99
mean( ), Mittelwert 99
median( ), Median 100
Median, median( ) 100
MedMed, Mittellinienregression 100
mid( ), Teil-String 102
min( ), Minimum 102
Minimum, min( ) 102
Minuten-Schreibweise, ... 211
mirr( ), modifizierter interner Zinsfluss 103
mit, | 213
Mittellinienregression, MedMed 100
Mittelwert, mean( ) 99
mod( ), Modulo 104
Modi festlegen, setMode( ) 150
Modifizierter interner Zinsfluss, mirr( ) 103
Modulo, mod( ) 104
Moduseinstellungen, getMode( ) ... 70
mRow( ), Matrixzeilenoperation 104
mRowAdd( ), Matrixzeilenmultiplikation und -addition 104
Multipler linearer Regressions-t-Test 106
multiplizieren, * 193
MultReg (Mehrfachregression) 104
MultRegIntervals( ) (Mehrfachregressionsintervall) 105
MultRegTests( ) 106

N

n-te Wurzel
Vorlage für 2
nand, Boolescher Operator 107
natürlicher Logarithmus, ln( ) 91
nCr( ), Kombinationen 108
nDerivative( ), numerische Ableitung 109
Negation, Eingabe von negativen Zahlen 222
Nettobarwert, npv( ) 115
neu
Liste, newList( ) 110
Matrix, newMat( ) 110
Neugrad-Schreibweise, g 209
newList( ), neue Liste 110
newMat( ), neue Matrix 110
nfMax( ), numerisches Funktionsmaximum 110
nfMin( ), numerisches Funktionsminimum 111
nicht, Boolescher Operator 114
nInt( ), numerisches Integral 111
nom( ), Effektivzins in Nominalzins konvertieren 112
Nominalzinssatz, nom( ) 112
nor, Boolescher Operator 112
norm( ), Frobeniusnorm 113
Normalverteilung invertieren (invNorm( ) 80
Normalverteilungswahrscheinlichkeit, normCdf( ) 113

normCdf( )
(Normalverteilungswahrscheinlichkeit) ... 113
normPdf( )
(Wahrscheinlichkeitsdichte) 114
nPr( ), Permutationen ... 115
npv( ), Nettobarwert ... 115
nSolve( ), numerische Lösung ... 116
numerisch
Ableitung, nDeriv( ) ... 110-111
Ableitung, nDerivative( ) ... 109
Integral, nInt( ) ... 111
Lösung, nSolve( ) ... 116

O

Obergrenze, ceiling( ) ... 20-21, 33
Objekte
erstelle Tastaturbefehle für Bibliothek ... 83
oder (Boolesch), oder ... 118
oder, Boolescher Operator ... 118
OneVar, Statistik mit einer Variable ... 117
Operatoren
Auswertungsreihenfolge ... 221
ord( ), numerischer Zeichencode ... 119

P

P▸Rx( ), kartesische x-Koordinate ... 119
P▸Ry( ), kartesische y-Koordinate ... 120
Pdf( ) ... 60
Permutationen, nPr( ) ... 115
piecewise( ) (Stückweise) ... 121
poissCdf( ) ... 121
poissPdf( ) ... 122
polar
Vektoranzeige, ▸Polar ... 122
Polarkoordinate, R▸Pr( ) ... 130
Polarkoordinate, R▸Pθ( ) ... 130
polyEval( ), Polynom auswerten ... 123
Polynom auswerten, polyEval( ) ... 123
Polynome
auswerten, polyEval( ) ... 123
PolyRoots( ) ... 123
Potenz von zehn, 10^( ) ... 212
Potenz, ^ ... 195
Potenzregression, PowerReg ... 123-124, 137, 139, 170
PowerReg, Potenzregression ... 124
Prgm, Definiere Programm ... 125
Primzahltest, isPrime( ) ... 81
prodSeq( ) ... 125
product( ), Produkt ... 125
Produkt ∏( )
Vorlage für ... 5
Produkt, ∏( ) ... 206
Produkt, product( ) ... 125
Programme
öffentliche Bibliothek definieren 41
Private Bibliothek definieren ... 40
Programme und Programmieren
E/A-Bildschirm anzeigen, Anz ... 147
E/A-Bildschirm anzeigen, Zeige ... 44
Fehler löschen, LöFehler ... 24
programmieren
Daten anzeigen, Disp ... 44
Definiere Programm, Prgm ... 125
Fehler übergeben, ÜbgebFeh ... 120
Programmierung
Daten anzeigen, Anz ... 147
propFrac, echter Bruch ... 126
Prozent, % ... 198
Punkt
Addition, .+ ... 196
Division, ./ ... 197
Multiplikation, .* ... 197
Potenz, .^ ... 198
Subtraktion, .- ... 197

Q

QR-Faktorisierung, QR ... 127
QR,QR-Faktorisierung ... 127
Quadratische Regression, QuadReg ... 127
Quadratwurzel
Vorlage für ... 1
Quadratwurzel, √( ) ... 205
Quadratwurzel, ‡( ) ... 160
QuadReg, quadratische Regression ... 127

QuartReg, Regression vierter Ordnung 129

R

r, Bogenmaß 210
R▸Pr( ), Polarkoordinate 130
R▸Pθ( ), Polarkoordinate 130
rand ( ), Zufallszahl 131
randBin, Zufallszahl 131
randInt( ), ganzzahlige Zufallszahl ... 131
randMat( ), Zufallsmatrix 132
randNorm( ), Zufallsnorm 132
randPoly( ), Zufallspolynom 133
randSamp( ) 133
RandSeed, Zufallszahl 133
real( ), reel 133
rechts, right( ) 78, 140-141
reduzierte Diagonalform, rref( ) 145
reell, real( ) 133
ref( ), Diagonalform 135
RefreshProbeVars 136
Regression vierter Ordnung, QuartReg 129
Regressionen
exponentielle, ExpReg 54
kubische, CubicReg 35
lineare Regression, LinRegAx ... 85
lineare Regression, LinRegBx ... 84
Lineare Regression, LinRegBx .. 86
logarithmische, LnReg 91
Logistic (Logistisch) 94
logistische, Logistic 95
Mittellinie, MedMed 100
MultReg (Mehrfachregression) . 104
Potenzregression, PowerReg .. 123-124, 137, 139, 170
quadratische, QuadReg 127
sinusförmige, SinReg 157
vierter Ordnung, QuartReg 129
remain( ), Rest 137
Request 137
RequestStr 139
Rest, remain( ) 137
Return, Rückgabe 140
right( ), rechts 140
right, right( ) 50, 183
rk23( ), Runge-Kutta-Funktion 141
rotate( ), drehen 142
round( ), runden 143
rowAdd( ), Matrixzeilenaddition 144
rowDim( ), Zeilendimension der Matrix 144
rowNorm( ), Zeilennorm der Matrix 144
rowSwap( ), Matrixzeilentausch 145
rref( ), reduzierte Diagonalform 145
Rückgabe, Return 140
runden, round( ) 143

S

Schleife, Loop 97
Schreibweise Grad/Minute/Sekunde 211
sec^{-1}( ), Arkussekans 146
sec( ), Sekans 146
sech^{-1}( ), Arkussekans hyperbolicus . 147
sech( ), Sekans hyperbolicus 146
Sekunden-Schreibweise, " 211
seq( ), Folge 148
seqGen( ) 148
seqn( ) 149
sequence, seq( ) 148-149
setMode( ), Modus festlegen 150
shift( ), verschieben 151
sign( ), Zeichen 153
simult( ), Gleichungssystem 154
sin^{-1}( ), Arkussinus 155
sin( ), Sinus 155
sinh^{-1}( ), Arkussinus hyperbolicus ... 157
sinh( ), Sinus hyperbolicus 156
SinReg, sinusförmige Regression 157
Sinus, sin( ) 155
Sinusförmige Regression, SinReg ... 157
Skalar
Produkt, dotP( ) 47
SortA, in aufsteigender Reihenfolge sortieren 159
SortD, in absteigender Reihenfolge sortieren 159

sortieren
in absteigender Reihenfolge sortieren, SortD 159
in aufsteigender Reihenfolge, SortA 159
speichern
Symbol, → 214
Sprache
Sprachinformation abrufen ... 69
sqrt( ), Quadratwurzel 160
Standardabweichung, stdDev( ) 162-163, 181
stat.results 161
stat.values 162
Statistik
Ergebnisse mit zwei Variablen, TwoVar 178
Fakultät, ! 203
Kombinationen, nCr( ) 108
Median, median( ) 100
Mittelwert, mean( ) 99
Permutationen, nPr( ) 115
Standardabweichung, stdDev( ) 162-163, 181
Statistik mit einer Variable, OneVar 117
Varianz, variance( ) 181
Zufallsnorm, randNorm( ) 132
Zufallszahl, RandSeed 133
Statistik mit einer Variable, OneVar . 117
stdDevPop( ), Populations-Standardabweichung 162
stdDevSamp( ), Stichproben-Standardabweichung 163
String
Dimension, dim( ) 43
Länge 43
string( ), Ausdruck in String 164
Stringlänge 43
strings
right, right( ) 50, 183
Strings
Ausdruck in String, string( ) 164
Format, format( ) 59
Formatieren 59
in, inString 77
links, left( ) 83
rechts, right( ) 78, 140-141
String in Ausdruck, expr( ) 54
Teil-String, mid( ) 102
Umleitung, # 209
verschieben, shift( ) 151
Zeichencode, ord( ) 119
Zeichenstring, char( ) 21
Stückweise definierte Funktion (2 Teile)
Vorlage für 2
Stückweise definierte Funktion (n Teile)
Vorlage für 3
Student-t-Wahrscheinlichkeitsdichte, tPdf( ) 173
subMat( ), Untermatrix 165, 167
subtrahieren, - 192
sum( ), Summe 165
sumIf( ) 166
Summe ∑( )
Vorlage für 5
Summe der Tilgungszahlungen 208
Summe der Zinszahlungen 207
Summe, ∑( ) 206
Summe, sum( ) 165
sumSeq() 166

T

t test, t-Test 175
T, Transponierte 167
Tage zwischen Daten, dbd( ) 38
$\tan^{-1}$( ), Arkustangens 168
tan( ), Tangens 167
Tangens, tan( ) 167
$\tanh^{-1}$( ), Arkustangens hyperbolicus 169
tanh( ), Tangens hyperbolicus 169
Tastenkürzel 219
Tastenkürzel, Tastatur 219
tCdf(), Wahrscheinlichkeit einer Student t-Verteilung 170
Teil-String, mid( ) 102
Test auf Ungültigkeit, isVoid( ) 82

Test_2S, Zwei-Stichproben F-Test ... 61
Text, Befehl ... 170
tInterval, Konfidenzintervall t ... 171
tInterval_2Samp, ZweiStichproben-t-Konfidenzintervall ... 172
trace( ) ... 173
Transponierte, T ... 167
Try, Befehl zur Fehlerbehandlung ... 174
tTest, t-Test ... 175
tTest_2Samp, Zwei-Stichproben-t-Test ... 176
TVM-Argumente ... 178
tvmFV( ) ... 177
tvmI( ) ... 177
tvmN( ) ... 177
tvmPmt( ) ... 177
tvmPV( ) ... 178
TwoVar, Ergebnisse mit zwei Variablen ... 178

Ü

ÜbgebFeh, Fehler übergeben ... 120

U

Umleitung, # ... 209
Umleitungsoperator (#) ... 222
umwandeln
▸Grad (Neugrad) ... 74
ungleich, ≠ ... 199
ungültige Elemente ... 217
ungültige Elemente, entfernen ... 42
unitV( ), Einheitsvektor ... 180
unLock, Variable oder Variablengruppe entsperren 181
Untergrenze, floor( ) ... 58
Untermatrix, subMat( ) ... 165, 167

V

Variable
Name aus String erstellen ... 222
Variable oder Funktion kopieren, CopyVar ... 26
Variablen
alle einbuchstabigen löschen ... 24
lokal, Local ... 93
löschen, DelVar ... 42
Variablen und Funktionen
kopieren ... 26
Variablen und Variablengruppen
entsperren ... 181
Variablen und Variablengruppen
sperren ... 93
Variablen, sperren und
entsperren ... 70, 93, 181
Varianz, variance( ) ... 181
varPop( ) (Populationsvarianz) ... 181
varSamp( ), Stichproben-Varianz ... 181
Vektoren
Anzeige als Zylindervektor, ▸Cylind ... 37
Einheit, unitV( ) ... 180
Kreuzprodukt, crossP( ) ... 33
Skalarprodukt, dotP( ) ... 47
verschieben, shift( ) ... 151
Verteilungsfunktionen
binomCdf( ) ... 19, 79-80
binomPdf( ) ... 20
invNorm( ) ... 80
invt( ) ... 80
Invχ²( ) ... 79
normCdf( ) (Normalverteilungswahrscheinlichkeit) ... 113
normPdf( ) (Wahrscheinlichkeitsdichte) ... 114
poissCdf( ) ... 121
poissPdf( ) ... 122
tCdf( ) ... 170
tPdf( ) ... 173
χ²2way( ) ... 22
χ²Cdf( ) ... 22
χ²GOF( ) ... 23
χ²Pdf( ) ... 23
void, test for ... 82
Vorlagen
Absolutwert ... 3-4
Bestimmtes Integral ... 6
Bruch ... 1

e Exponent 2
erste Ableitung 5
Exponent 1
Gleichungssystem (2 Gleichungen) 3
Gleichungssystem (n Gleichungen) 3
Logarithmus 2
Matrix (1 × 2) 4
Matrix (2 × 1) 4
Matrix (2 × 2) 4
Matrix (m × n) 4
n-te Wurzel 2
Produkt ∏( ) 5
Quadratwurzel 1
Stückweise definierte Funktion (2 Teile) 2
Stückweise definierte Funktion (n Teile) 3
Summe ∑( ) 5
zweite Ableitung 6

W

Wahrscheinlichkeit einer Student-t-Verteilung, tCdf( ) 170
Wahrscheinlichkeitsdichte, normPdf( ) 114
Warncodes und -meldungen 233
warnCodes( ), Warning codes 183
Warte-Befehl 182
wenn, when( ) 183
when( ), wenn 183
while, While 184
While, while 184
winkel, ∠ 211
Winkel, angle( ) 9
womit-Operator „|“ 213
womit-Operator, Auswerungsreihenfolge ... 221

X

x², Quadrat 196
XNOR 203
xor, Boolesches exklusives oder 185

Z

Zähle Tage zwischen Daten, dbd( ) .. 38
zähle( ), Elemente in einer Liste zählen 32
Zeichen
String, char( ) 21
Zeichencode, ord( ) 119
Zeichen, sign( ) 153
Zeichenfolgen
zum Erstellen von Variablennamen verwenden 222
Zeichenstring, char( ) 21
Zeige, Daten anzeigen 44
Zeilendimension der Matrix, rowDim( ) 144
Zeilennorm der Matrix, rowNorm( ) 144
Zeitwert des Geldes, Anzahl Zahlungen 177
Zeitwert des Geldes, Barwert 178
Zeitwert des Geldes, Endwert 177
Zeitwert des Geldes, Zahlungsbetrag 177
Zeitwert des Geldes, Zinsen 177
zInterval, z-Konfidenzintervall 186
zInterval_1Prop, z-Konfidenzintervall für eine Proportion 186
zInterval_2Prop, z-Konfidenzintervall für zwei Proportionen 187
zInterval_2Samp, z-Konfidenzintervall für zwei Stichproben 188
zTest 188
zTest_1Prop, z-Test für eine Proportion 189
zTest_2Prop, z-Test für zwei Proportionen 190
zTest_2Samp, z-Test für zwei Stichproben 191
Zufallsmatrix, randMat( ) 132
Zufallsnorm, randNorm( ) 132
Zufallspolynom, randPoly( ) 133
Zufallsstichprobe 133
Zufallszahl, RandSeed 133
zuweisen, := 215
Zwei-Stichproben F-Test 61

zweite Ableitung
Vorlage für 6
Zyklus, Cycle 37

Δ

Δlist( ), Listendifferenz 90

X

χ²Cdf( ) 22
χ²GOF 23
χ²Pdf( ) 23