

TI-Nspire™ CX CAS Referentiehandleiding

Belangrijke informatie

Tenzij uitdrukkelijk anders vermeld in de bij een programma behorende Licentie, geeft Texas Instruments betreffende programma's of boekmateriaal geen uitdrukkelijke noch impliciete garantie, daaronder mede begrepen maar niet beperkt tot impliciete garanties met betrekking tot verkoopbaarheid en geschiktheid voor een bepaald doel, en maakt zulk materiaal uitsluitend beschikbaar op een "as-is" basis. In geen geval is Texas Instruments tegenover wie dan ook aansprakelijk voor enige speciale, indirecte, bijkomende of gevolgschade verband houdend met of voortvloeiend uit de aankoop of het gebruik van dit materiaal en, ongeacht de vorm van proces, zal de enige en uitsluitende aansprakelijkheid van Texas Instruments niet hoger zijn dan het in de bij een programma behorende licentie vermelde bedrag. Daarenboven wijst Texas Instruments elke aansprakelijkheid van de hand voor vorderingen van welke aard dan ook tegen het gebruik van dit materiaal door derden.

© 2021 Texas Instruments Incorporated

Feitelijke producten kunnen enigszins afwijken van de getoonde afbeeldingen.

Inhoud

| | |
|--|------------|
| Uitdrukkingstemplates | 1 |
| Alfabetische lijst | 8 |
| A | 8 |
| B | 18 |
| C | 22 |
| D | 48 |
| E | 62 |
| F | 72 |
| G | 82 |
| I | 93 |
| L | 102 |
| M | 118 |
| N | 127 |
| O | 136 |
| P | 139 |
| Q | 149 |
| R | 152 |
| S | 168 |
| T | 195 |
| U | 211 |
| V | 212 |
| W | 213 |
| X | 216 |
| Z | 217 |
| Symbolen | 225 |
| TI-Nspire™ CX II - Tekenopdrachten | 252 |
| Programmeren van grafische weergaven | 252 |
| Grafisch scherm | 252 |
| Standaardweergave en instellingen | 253 |
| Foutmeldingen op het grafische scherm | 254 |
| Ongeldige opdrachten in de grafische modus | 254 |
| C | 256 |
| D | 257 |
| F | 260 |
| G | 262 |
| P | 263 |
| S | 265 |
| U | 267 |

| | |
|---|------------|
| Lege elementen | 268 |
| Snelkoppelingen voor het invoeren van wiskundige uitdrukkingen | 270 |
| EOS (Equation Operating System)-hiërarchie | 272 |
| TI-Nspire CX II - Functies van de TI-Basic-programmering | 274 |
| Auto-inspringen in de programmeeditor | 274 |
| Verbeterde foutmeldingen voor TI-Basic | 274 |
| Constanten en waarden | 277 |
| Foutcodes en meldingen | 278 |
| Waarschuwingscodes en berichten | 286 |
| Algemene informatie | 288 |
| Online Help | 288 |
| Neem contact op met TI Ondersteuning | 288 |
| Service- en garantie-informatie | 288 |
| Index | 289 |

Uitdrukkingstemplates

Uitdrukkingstemplates bieden u een makkelijke manier om wiskundige uitdrukkingen in standaard wiskundige notatie in te voeren. Wanneer u een template invoegt, verschijnt deze op de invoerregel met kleine blokjes op de posities waarop u elementen kunt invoeren. Een cursor geeft aan welk element u kunt invoeren.

Gebruik de pijltoetsen of druk op **[tab]** om de cursor te verplaatsen naar de positie van elk element, en typ een waarde of uitdrukking voor het element in. Druk op **[enter]** of **[ctrl][enter]** om de uitdrukking uit te werken.

Breukentemplate

[ctrl][÷]-toetsen



Opmerking: zie ook / (delen), pag. 227.

Voorbeeld:

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

Exponent-template

[^]-toets



Opmerking: typ de eerste waarde, typ op **[^]** en typ dan de exponent. Om de cursor terug te brengen naar de basisregel drukt u op de pijl naar rechts (▶).

Opmerking: zie ook ^ (macht), pag. 228.

Voorbeeld:

$$2^3 = 8$$

Worteltemplate

[ctrl][x²]-toetsen



Opmerking: zie ook $\sqrt{()}$ (wortel), pag. 239.

Voorbeeld:

$$\sqrt{4} = 2$$
$$\sqrt{\{9, a, 4\}} = \{3, \sqrt{a}, 2\}$$

N-de wortel-template

[ctrl][^]-toetsen



Opmerking: zie ook wortel (), pag. 164.

Voorbeeld:

N-de wortel-template

ctrl ^ -toetsen

$$\sqrt[3]{8} \quad 2$$
$$\sqrt[3]{\{8,27,b\}} \quad \left\{ 2,3,b^{\frac{1}{3}} \right\}$$

e-macht-template

e^x -toetsen

e[□]

Het getal e verheven tot een macht

Opmerking: zie ook $e^{\wedge}()$, pag. 62.

Voorbeeld:

$$e^1 \quad e$$
$$e^{1.} \quad 2.71828182846$$

Log-template

ctrl 10^x -toets

log_□(□)


Bereken de log ten opzichte van een gespecificeerd grondtal. Voor het standaard grondtal 10 laat u het grondtal weg.

Opmerking: zie ook $\log()$, pag. 114.

Voorbeeld:

$$\log_{4}(2.) \quad 0.5$$

Template voor stuksgewijs gedefinieerde functies (2-stuks)

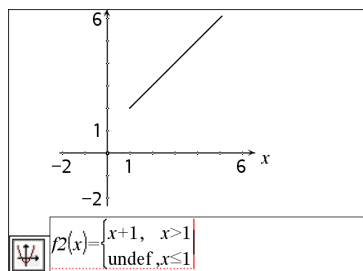
Catalogus > 

$\left\{ \begin{array}{l} \square, \square \\ \square, \square \end{array} \right.$

Hiermee kunt u uitdrukkingen en condities voor een in twee stukken- stuksgewijs gedefinieerde functie creëren. Om een stuk toe te voegen klikt u in de template en herhaalt u de template.

Opmerking: zie ook $\text{piecewise}()$, pag. 141.

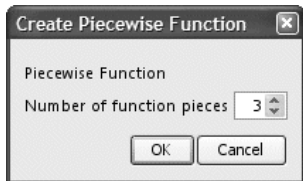
Voorbeeld:



Template voor stuksgewijs gedefinieerde functies (N-stuks)

Catalogus > 

Hiermee kunt u uitdrukkingen en condities voor een -stuksgewijs gedefinieerde functie in N stukken creëren. Vraagt om N .



Voorbeeld:

Zie het voorbeeld bij Template voor stuksgewijs gedefinieerde functies (2-stuks).

Opmerking: zie ook `piecewise()`, pag. 141.

Stelsel van 2 vergelijkingen-template

Catalogus > 



Creëert een stelsel van twee vergelijkingen. Om een rij toe te voegen aan een bestaand stelsel, klikt u in de template en herhaalt u de template.

Opmerking: zie ook `system()`, pag. 195.

Voorbeeld:

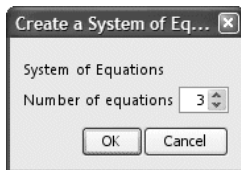
$$\text{solve} \left(\begin{cases} x+y=0 \\ x-y=5 \end{cases}, x, y \right) \quad x = \frac{5}{2} \text{ and } y = -\frac{5}{2}$$

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

Stelsel van N vergelijkingen-template

Catalogus > 

Hiermee kunt u een stelsel van N vergelijkingen creëren. Vraagt om N .




Voorbeeld:

Zie het voorbeeld bij Stelsel van vergelijkingen-template (2 vergelijkingen).

Opmerking: zie ook `system()`, pag. 195.

Absolute waarde-template

Catalogus > 

 **Opmerking:** zie ook **abs()**, pag. 8.

Voorbeeld:

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

dd°mm'ss.ss" template

Catalogus > 



Hiermee kunt u hoeken in **dd°mm'ss.ss''**-opmaak invoeren, waarbij **dd** het aantal decimale graden, **mm** het aantal minuten en **ss.ss** het aantal seconden is.

Voorbeeld:

$$30^{\circ}15'10'' \quad \frac{10891 \cdot \pi}{64800}$$

Matrixtemplate (2 x 2)

Catalogus > 



Creëert een 2 x 2 matrix.

Voorbeeld:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \cdot a \quad \begin{bmatrix} a & 2 \cdot a \\ 3 \cdot a & 4 \cdot a \end{bmatrix}$$

Matrixtemplate (1 x 2)

Catalogus > 



Voorbeeld:

$$\text{crossP}([1 \ 2], [3 \ 4]) \quad [0 \ 0 \ -2]$$

Matrixtemplate (2 x 1)

Catalogus > 



Voorbeeld:

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

Matrixtemplate (m x n)

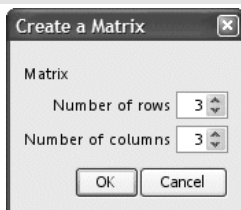
Catalogus > 

De template verschijnt nadat u het aantal rijen en kolommen heeft ingevoerd.

Voorbeeld:

Matrixtemplate (m x n)

Catalogus > 



$$\text{diag} \begin{pmatrix} 4 & 2 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \\ 5 & 7 & 9 \end{pmatrix} \quad \begin{bmatrix} 4 & 2 & 9 \end{bmatrix}$$

Opmerking: als u een matrix creëert met een groot aantal rijen en kolommen, kan het even duren voordat deze verschijnt.

Somtemplate (Σ)

Catalogus > 

$$\sum_{i=0}^{\infty} (i)$$

Voorbeeld:

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

Opmerking: zie ook $\Sigma()$ (sumSeq), pag. 240.

Product-template (Π)

Catalogus > 

$$\prod_{i=0}^{\infty} (i)$$

Voorbeeld:

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

Opmerking: zie ook $\Pi()$ (prodSeq), pag. 239.

Eerste afgeleide-template

Catalogus > 

$$\frac{d}{dx} (i)$$

Voorbeeld:

$$\frac{d}{dx} (x^3) \quad 3 \cdot x^2$$
$$\frac{d}{dx} (x^3)|_{x=3} \quad 27$$

De eerste afgeleide-template kan ook worden gebruikt om de eerste afgeleide in een punt te berekenen.

Opmerking: zie ook $d()$ (afgeleide), pag. 236.

Tweede afgeleide-template

Catalogus > 

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

De tweede afgeleide-template kan ook worden gebruikt om de tweede afgeleide in een punt te berekenen.

Opmerking: zie ook `d()` (afgeleide), pag. 236.

Voorbeeld:

$$\frac{d^2}{dx^2}(x^3) \quad 6 \cdot x$$

$$\frac{d^2}{dx^2}(x^3)|_{x=3} \quad 18$$

N-de afgeleide-template

Catalogus > 

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

De *n*de afgeleide-template kan worden gebruikt om de *n*de afgeleide te berekenen.

Opmerking: zie ook `d()` (afgeleide), pag. 236.

Voorbeeld:

$$\frac{d^3}{dx^3}(x^3)|_{x=3} \quad 6$$

Bepaalde integraal-template

Catalogus > 

$$\int_a^b \square dx$$

Opmerking: zie ook `f()` `integral()`, pag. 225.

Voorbeeld:

$$\int_a^b x^2 dx \quad \frac{b^3}{3} - \frac{a^3}{3}$$

Onbepaalde integraal-template

Catalogus > 

$$\int \square dx$$

Opmerking: zie ook `f()` `integral()`, pag. 225.

Voorbeeld:

$$\int x^2 dx \quad \frac{x^3}{3}$$

Limiet-template

Catalogus > 

$$\lim_{\square \rightarrow \square} (\square)$$

Voorbeeld:

Gebruik - of (-) voor de linkerlimiet.
Gebruik + voor de rechterlimiet.

$$\lim_{x \rightarrow 5} (2 \cdot x + 3) \quad 13$$


Opmerking: zie ook `limit()`, pag. 104.

Alfabetische lijst

Elementen waarvan de namen niet alfabetische zijn (zoals +, ! en >) staan aan het eind van dit hoofdstuk, pag. 225. Tenzij anders gespecificeerd zijn alle voorbeelden in dit hoofdstuk uitgevoerd in de standaard reset-modus, en wordt van alle variabelen aangenomen dat ze onbepaald zijn.

A

abs()

Catalogus > 

abs(UitdrI) ⇒ uitdrukking

abs(LijstI) ⇒ lijst

abs(MatrixI) ⇒ matrix

Geeft de absolute waarde van het argument.


| | |
|--|---|
| $\left \left\{ \frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{3} \right\} \right $ | $\left\{ \frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{3} \right\}$ |
| $ 2-3 \cdot i $ | $\sqrt{13}$ |
| $ z $ | $ z $ |
| $ x+y \cdot i $ | $\sqrt{x^2+y^2}$ |

Opmerking: zie ook **Absolute waarde-template**, pag. 4.

Als het argument een complex getal is, dan wordt de modulus van dat getal gegeven.

Opmerking: alle onbepaalde variabelen worden behandeld als reële variabelen.

amortTbl()

Catalogus > 

amortTbl(NPmt,N,I,PV, [Pmt], [FV], [PpY], [CpY], [PmtAt], [afgerondeWaarde]) ⇒ matrix

Aflossingsfunctie die een matrix als aflossingstabel genereert voor een serie TVM-argumenten.

NPmt is het aantal betalingen dat in de tabel moet worden opgenomen. De tabel begint met de eerste betaling.

N, I, PV, Pmt, FV, PpY, CpY en *PmtAt* worden beschreven in de tabel met TVM-argumenten, pag. 209.

- Als u *Pmt* weglaat, dan wordt de standaardwaarde ***Pmt=tvmpmt(N,I,PV,FV,PpY,CpY,PmtAt)*** gebruikt.
- Als u *FV* weglaat, dan wordt de

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 |

standaardwaarde $FV=0$ gebruikt.

- De standaardwaarden voor PpY , CpY en $PmtAt$ zijn hetzelfde als voor de TVM-functies.

afgerondeWaarde specificeert het aantal decimalen voor afronding.

Standaardwaarde=2.

De kolommen in de resulterende matrix zijn in de volgorde: Aantal betalingen, bedrag betaald aan rente, bedrag betaald aan de hoofdsom (aflossing) en balans.

De balans die getoond wordt in rij n is de balans na betaling n .

U kunt de uitvoermatrix gebruiken als invoer voor de andere aflossingsfuncties $\Sigma Int()$ en $\Sigma Prn()$, pag. 240, en $bal()$, pag. 18.

and

BooleaanseUitdr1 and

BooleaanseUitdr2 \Rightarrow *Booleaanse uitdrukking*

$$\begin{array}{ccc} x \geq 3 \text{ and } x \geq 4 & & x \geq 4 \\ \{x \geq 3, x \leq 0\} \text{ and } \{x \geq 4, x \leq -2\} & & \{x \geq 4, x \leq -2\} \end{array}$$

BooleaanseLijst1 and

BooleaanseLijst2 \Rightarrow *Booleaanse lijst*

BooleaanseMatrix1 and

BooleaanseMatrix2 \Rightarrow *Booleaanse matrix*

Geeft waar of onwaar of een vereenvoudigde vorm van de oorspronkelijke invoer.

Geheel getal1 and *Geheel getal2* \Rightarrow *geheel getal*

In de Hex-grondtalmodus:

$$\frac{0h7AC36 \text{ and } 0h3D5F}{0h2C16}$$

Belangrijk: nul, niet de letter O.

In de Bin-grondtalmodus:

$$\frac{0b100101 \text{ and } 0b100}{0b100}$$

In de Dec-grondtalmodus:

Vergelijkt twee reële gehele getallen bit-voor-bit met behulp van een **and**-bewerking. Intern worden beide gehele getallen geconverteerd naar 64-bits binaire getallen met een teken (positief of negatief). Wanneer overeenkomstige bits vergeleken worden, is het resultaat 1 als beide bits 1 zijn; anders is het resultaat 0. De geretourneerde waarde geeft de bitresultaten, en wordt weergegeven volgens de ingestelde grondtal-modus.

U kunt de gehele getallen invoeren in elk grondtal. Voor een binaire of hexadecimale invoer moet u respectievelijk het prefix 0b of 0h gebruiken. Zonder prefix worden gehele getallen behandeld als decimaal (grondtal 10).

Als u een decimaal geheel getal invoert dat te groot is voor een 64-bits binaire vorm met een teken (positief of negatief), dan wordt er een symmetrische modulo-bewerking gebruikt om de waarde binnen het betreffende bereik te brengen.

37 and 0b100

4

Opmerking: een binaire invoer kan maximaal 64 cijfers hebben (het prefix 0b niet meegeteld). Een hexadecimale invoer kan maximaal 16 cijfers hebben.

angle()

angle(*Uitdr1*) \Rightarrow *uitdrukking*

Geeft de hoek van het argument, waarbij het argument als een complex getal wordt geïnterpreteerd.

Opmerking: alle onbepaalde variabelen worden behandeld als reële variabelen.

In de hoekmodus Graden:

| | |
|-----------------------------|----|
| $\text{angle}(0+2 \cdot i)$ | 90 |
|-----------------------------|----|

In de hoekmodus Decimale graden:

| | |
|-----------------------------|-----|
| $\text{angle}(0+3 \cdot i)$ | 100 |
|-----------------------------|-----|

In de hoekmodus Radialen:

| | |
|---------------------|-----------------|
| $\text{angle}(1+i)$ | $\frac{\pi}{4}$ |
|---------------------|-----------------|

| | |
|-------------------|---|
| $\text{angle}(z)$ | $\frac{-\pi \cdot (\text{sign}(z) - 1)}{2}$ |
|-------------------|---|

| | |
|-----------------------------|--|
| $\text{angle}(x+i \cdot y)$ | $\frac{\pi \cdot \text{sign}(y)}{2} \cdot \tan^{-1}\left(\frac{x}{y}\right)$ |
|-----------------------------|--|

$$\text{angle}\left\{\left\{1+2\cdot i, 3+0\cdot i, 0-4\cdot i\right\}\right\}$$

$$\left\{\frac{\pi}{2}-\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right), 0, \frac{\pi}{2}\right\}$$

angle(Lijst1)⇒lijst

angle(Matrix1)⇒matrix

Geeft een lijst of matrix met de hoeken van de elementen in *Lijst1* of *Matrix1*, waarbij elk element geïnterpreteerd wordt als een complex getal dat een punt in een rechthoekig twee-dimensionaal assenstelsel voorstelt.

ANOVA Lijst1,Lijst2[,Lijst3,...,Lijst20][,Vlag]

Voert een eenwegs-variantieanalyse uit voor het vergelijken van de gemiddelden van twee tot 20 populaties. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.results* (pag. 189).

Vlag=0 voor gegevens, *Vlag=1* voor statistieken

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|------------------|---|
| stat.F | Waarde van de F-statistiek |
| stat.PVal | Kleinste significantieniveau waarbij de nulhypothese verworpen kan worden |
| stat.df | Vrijheidsgraden van de groepen |
| stat.SS | Som van de kwadraten van de groepen |
| stat.MS | Gemiddelde van de kwadraten van de groepen |
| stat.dfError | Vrijheidsgraden van de fouten |
| stat.SSError | Som van de kwadraten van de fouten |
| stat.MSError | Gemiddelde kwadraat van de fouten |
| stat.sp | Gepoolde standaarddeviatie |
| stat.xbarlist | Gemiddelde van de invoer van de lijsten |
| stat.CLowerList | 95% betrouwbaarheidsintervallen voor het gemiddelde van elke invoerlijst |
| stat.CUpperList | 95% betrouwbaarheidsintervallen voor het gemiddelde van elke invoerlijst |

ANOVA2way *Lijst1,Lijst2[,Lijst3,...,Lijst10]*
 [,NivRij]

Berekent een tweewegs variantieanalyse voor het vergelijken van de gemiddelden van twee tot 10 populaties. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.results* (pag. 189).

NivRij=0 voor blok

NivRij=2,3,...,*Len*-1, voor tweeweg, waarbij
Len=*lengte(Lijst1)*=*lengte(Lijst2)* = ... = *lengte(Lijst10)* en *Len / NivRij* ∈ {2,3,...}

Uitvoer: Blokopaak

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|------------------|---|
| stat.F | F -statistiek van de kolomfactor |
| stat.PVal | Kleinste significantieniveau waarbij de nulhypothese verworpen kan worden |
| stat.df | Vrijheidsgraden van de kolomfactor |
| stat.SS | Som van de kwadraten van de kolomfactor |
| stat.MS | Gemiddelde van de kwadraten van de kolomfactor |
| stat.FBlock | F -statistiek voor de factor |
| stat.PValBlock | Kleinste kans waarbij de nulhypothese verworpen kan worden |
| stat.dfBlock | Vrijheidsgraden van de factor |
| stat.SSBlock | Som van de kwadraten van de factor |
| stat.MSBlock | Gemiddelde van de kwadraten van de factor |
| stat.dfError | Vrijheidsgraden van de fouten |
| stat.SSError | Som van de kwadraten van de fouten |
| stat.MSError | Gemiddelde van de kwadraten van de fouten |
| stat.s | Standaarddeviatie van de fout |

Uitvoer van KOLOMFACTOR

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|------------------|----------------------------------|
| stat.Fcol | F -statistiek van de kolomfactor |
| stat.PValCol | Kanswaarde van de kolomfactor |

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-------------------------|--|
| stat.dfCol | Vrijheidsgraden van de kolomfactor |
| stat.SSCol | Som van de kwadraten van de kolomfactor |
| stat.MSCol | Gemiddelde van de kwadraten van de kolomfactor |

Uitvoer van RIJFACTOR

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-------------------------|--|
| stat.FRow | F'-statistiek van de rijfactor |
| stat.PValRow | Kanswaarde van de rijfactor |
| stat.dfRow | Vrijheidsgraden van de rijfactor |
| stat.SSRow | Som van de kwadraten van de rijfactor |
| stat.MSRow | Gemiddelde van de kwadraten van de rijfactor |

Uitvoer van INTERACTIE

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-------------------------|---|
| stat.FInteract | F'-statistiek van de interactie |
| stat.PValInteract | Kanswaarde van de interactie |
| stat.dfInteract | Vrijheidsgraden van de interactie |
| stat.SSInteract | Som van de kwadraten van de interactie |
| stat.MSInteract | Gemiddelde van de kwadraten van de interactie |

Uitvoer van FOUT

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-------------------------|---|
| stat.dfError | Vrijheidsgraden van de fouten |
| stat.SSError | Som van de kwadraten van de fouten |
| stat.MSError | Gemiddelde van de kwadraten van de fouten |
| s | Standaarddeviatie van de fout |

Ans

ctrl (-) -toetsen

Ans⇒*waarde*

| | |
|------|----|
| 56 | 56 |
| 56+4 | 60 |
| 60+4 | 64 |

Geeft het resultaat van de meest recent uitgewerkte uitdrukking.

approx()

Catalogus >

approx(*Uitdr1*)⇒*uitdrukking*Geeft de uitwerking van het argument als een uitdrukking met decimale waarden, indien mogelijk, ongeacht de huidige **Automatische of Benaderende** modus.

Dit is hetzelfde als het argument invoeren en op drukken.

approx(*Lijst1*)⇒*lijst***approx**(*Matrix1*)⇒*matrix*Geeft een lijst of *matrix* waarin elk element uitgewerkt is naar een decimale waarde, indien mogelijk.

| | |
|---|---------------------|
| $\text{approx}\left(\frac{1}{3}\right)$ | 0.333333 |
| $\text{approx}\left(\left\{\frac{1}{3}, \frac{1}{9}\right\}\right)$ | {0.333333,0.111111} |
| $\text{approx}\{\sin(\pi), \cos(\pi)\}$ | {0,-1} |
| $\text{approx}\left(\left[\sqrt{2}, \sqrt{3}\right]\right)$ | [1.41421 1.73205] |
| $\text{approx}\left(\left[\frac{1}{3}, \frac{1}{9}\right]\right)$ | [0.333333 0.111111] |
| $\text{approx}\{\sin(\pi), \cos(\pi)\}$ | {0,-1} |
| $\text{approx}\left(\left[\sqrt{2}, \sqrt{3}\right]\right)$ | [1.41421 1.73205] |

approxFraction()

Catalogus >

Uitdr ▶ **approxFraction**([*Tol*])⇒*uitdrukking**Lijst* ▶ **approxFraction**([*Tol*])⇒*lijst**Matrix* ▶ **approxFraction**([*Tol*])⇒*matrix*Geeft de invoer weer als een breuk, gebruikt een tolerantie van *Tol*. Als *tol* wordt weggelaten, wordt er een tolerantie van 5.E-14 gebruikt.**Opmerking:** u kunt deze functie vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door @>**approxFraction**(...) in te typen.

| | |
|---|---|
| $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \tan(\pi)$ | 0.833333 |
| 0.8333333333333333 ▶ approxFraction (5.E-14) | $\frac{5}{6}$ |
| { $\pi, 1.5$ } ▶ approxFraction (5.E-14) | $\left\{\frac{5419351}{1725033}, \frac{3}{2}\right\}$ |

approxRational()Catalogus > **approxRational(Uitdr[, tol])** ⇒ uitdrukking

$$\text{approxRational}(0.333, 5 \cdot 10^{-5}) \quad \frac{333}{1000}$$


approxRational(Lijst[, tol]) ⇒ lijst

$$\text{approxRational}(\{0.2, 0.33, 4.125\}, 5 \cdot 10^{-4})$$

approxRational(Matrix[, Tol]) ⇒ matrix

$$\left\{ \frac{1}{5}, \frac{33}{100}, \frac{33}{8} \right\}$$


Geeft het argument als een breuk met een tolerantie van *tol*. Als *tol* wordt weggelaten, wordt er een tolerantie van 5.E-14 gebruikt.

arccos()Zie $\cos^{-1}()$, pag. 34.**arccosh()**Zie $\cosh^{-1}()$, pag. 35.**arccot()**Zie $\cot^{-1}()$, pag. 36.**arccoth()**Zie $\coth^{-1}()$, pag. 37.**arccsc()**Zie $\csc^{-1}()$, pag. 40.**arccsch()**Zie $\text{csch}^{-1}()$, pag. 41.**arclen()**Catalogus > **arclen(Uitdr1, Var, Start, Eind)**
⇒ uitdrukking

$$\text{arclen}(\cos(x), x, 0, \pi) \quad 3.8202$$

Geeft de booglengte van *Uitdr1* van *Start* tot *Eind* ten opzichte van variabele *Var*.

$$\text{arclen}(f(x), x, a, b) \quad \int_a^b \sqrt{\left(\frac{d}{dx}(f(x))\right)^2 + 1} dx$$

arcLen()Catalogus > 


Booglengte wordt berekend als een integraal, waarbij een functiemodusdefinitie wordt verondersteld.

arcLen(*Lijst1*, *Var*, *Start*, *Eind*) \Rightarrow *lijst*

Geeft een lijst van de booglengtes van elk element van *Lijst1* van *Start* tot *Eind* ten opzichte van *Var*.

$$\text{arcLen}(\{\sin(x), \cos(x)\}, x, 0, \pi)$$

$$\{3.8202, 3.8202\}$$

arcsec()Zie $\sec^{-1}()$, pag. 168.**arcsech()**Zie $\text{sech}^{-1}()$, pag. 169.**arcsin()**Zie $\sin^{-1}()$, pag. 180.**arcsinh()**Zie $\sinh^{-1}()$, pag. 181.**arctan()**Zie $\tan^{-1}()$, pag. 196.**arctanh()**Zie $\tanh^{-1}()$, pag. 197.**augment()**Catalogus > 

augment(*Lijst1*, *Lijst2*) \Rightarrow *lijst*

Geeft een nieuwe lijst die bestaat uit *Lijst2* aan het eind van *Lijst1*.

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

$$\{1, -3, 2, 5, 4\}$$

augment()Catalogus > **augment(Matrix1, Matrix2)**⇒matrix

Geeft een nieuwe matrix die bestaat uit *Matrix2* toegevoegd aan *Matrix1*. Wanneer het teken “,” wordt gebruikt, moeten de matrices gelijke rijafmetingen hebben, en wordt *Matrix2* toegevoegd aan *Matrix1* als nieuwe kolommen. Augment verandert *Matrix1* en *Matrix2* niet.

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

avgRC()Catalogus > **avgRC(Uitdr1, Var [=Waarde] [, Stap])**⇒uitdrukking

$$\text{avgRC}(f(x), x, h) \quad \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

avgRC(Uitdr1, Var [=Waarde] [, Lijst1])⇒lijst

$$\text{avgRC}(\sin(x), x, h), x=2 \quad \frac{\sin(h+2) - \sin(2)}{h}$$

avgRC(Lijst1, Var [=Waarde] [, Stap])⇒lijst

$$\text{avgRC}(x^2 - x + 2, x) \quad 2 \cdot (x - 0.4995)$$

avgRC(Matrix1, Var [=Waarde] [, Stap])⇒matrix

$$\text{avgRC}(x^2 - x + 2, x, 0.1) \quad 2 \cdot (x - 0.45)$$

$$\text{avgRC}(x^2 - x + 2, x, 3) \quad 2 \cdot (x + 1)$$

Geeft het differentiequotient (gemiddelde veranderingssnelheid).


Uitdr1 kan een door de gebruiker gedefinieerde functienaam zijn (zie **Func**).

Wanneer *Waarde* gespecificeerd is, wordt elke eerdere variabeletoekenning of elke huidige “|”-substitutie voor de variabele onderdrukt.

Stap is de stapgrootte. Als *Stap* wordt weggelaten, is de standaardwaarde 0,001.

Merk op dat de soortgelijke functie **centralDiff()** het centraal-differentiequotient gebruikt.

bal()

Catalogus > 

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

bal(*NPmt*,*amortTable*)⇒*waarde*

Aflossingsfunctie die de geplande balans berekent na een gespecificeerde betaling.

N, *I*, *PV*, *Pmt*, *FV*, *PpY*, *CpY* en *PmtAt* worden beschreven in de tabel met TVM-argumenten, pag. 209.

NPmt specificeert het nummer van de betaling waarna u de gegevens berekend wilt hebben.

N, *I*, *PV*, *Pmt*, *FV*, *PpY*, *CpY* en *PmtAt* worden beschreven in de tabel met TVM-argumenten, pag. 209.

- Als u *Pmt* weglaat, dan wordt de standaardwaarde $Pmt = \text{tvmPmt}(N, I, PV, FV, PpY, CpY, PmtAt)$ gebruikt.
- Als u *FV* weglaat, dan wordt de standaardwaarde $FV = 0$ gebruikt.
- De standaardwaarden voor *PpY*, *CpY* en *PmtAt* zijn hetzelfde als voor de TVM-functies.

afgerondeWaarde specificeert het aantal decimalen voor afronding.
Standaardwaarde=2.

bal(*NPmt*,*amortTable*) berekent de balans na het nummer van de betaling *NPmt*, op basis van de aflossingstabel *amortTable*. Het argument *amortTable* moet een matrix zijn in de vorm die beschreven wordt onder **amortTbl()**, pag. 8.

Opmerking: zie ook **ΣInt()** en **ΣPrn()**, pag. 240.

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

Geheel getal ►Base2⇒*geheel getal*

256►Base2

0b100000000

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door @>Base2 in te typen.

0h1F►Base2

0b11111

Converteert *Geheel getal* naar een binair getal. Binaire of hexadecimale getallen hebben altijd respectievelijk het prefix 0b of 0h. Nul, niet de letter O, gevolgd door b of h.

0b *binair*Getal

0h *hexadecimaal*Getal

Een binair getal kan maximaal 64 cijfers hebben. Een hexadecimaal getal kan maximaal 16 cijfers hebben.

Zonder prefix wordt *Geheel getal* behandeld als decimaal (grondtal 10). Het resultaat wordt binair weergegeven, ongeacht de Grondtal-modus.

Negatieve getallen worden weergegeven in de "twee-complement"-vorm. Bijvoorbeeld,

-1 wordt weergegeven als
0hFFFFFFFFFFFFFFFF in de hexadecimale
modus 0b111...111 (64 enen) in de
binair modus

-2⁶³ wordt weergegeven als
0h8000000000000000 in de hexadecimale
modus 0b100...000 (63 nullen) in de
binair modus

Als u een decimaal geheel getal invoert dat buiten het bereik van een 64-bits binaire vorm met een teken (positief of negatief) valt, dan wordt er een symmetrische modulo-bewerking gebruikt om de waarde binnen het betreffende bereik te brengen. In de volgende voorbeelden vallen de waarden buiten het bereik.

2^{63} wordt -2^{63} en wordt weergegeven als 0h8000000000000000 in de hexadecimale modus 0b100...000 (63 nullen) in de binaire modus

2^{64} wordt 0 en wordt weergegeven als 0h0 in de hexadecimale modus 0b0 in de binaire modus

$-2^{63} - 1$ wordt $2^{63} - 1$ en wordt weergegeven als 0h7FFFFFFFFFFFFFFF in de hexadecimale modus 0b111...111 (64 enen) in de binaire modus

►Base10 (►Grondtal10)

Geheel getal ►Base10⇒*geheel getal*

| | |
|----------------|----|
| 0b10011►Base10 | 19 |
| 0h1F►Base10 | 31 |

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door @>Base10 in te typen.

Converteert *Geheel getal* naar een decimaal (grondtal 10) getal. Een binair of hexadecimaal getal moet altijd respectievelijk het prefix 0b of 0h hebben.

0b *binair*Getal

0h *hexadecimaal*Getal

Nul, niet de letter O, gevolgd door b of h.

Een binair getal kan maximaal 64 cijfers hebben. Een hexadecimaal getal kan maximaal 16 cijfers hebben.

Zonder prefix wordt *Geheel getal* behandeld als decimaal. Het resultaat wordt als decimaal getal weergegeven, ongeacht de Grondtal-modus.

►Base16 (►Grondtal16)

Geheel getal ►Base16⇒*geheel getal*

| | |
|-----------------------|-------|
| 256►Base16 | 0h100 |
| 0b111100001111►Base16 | 0hFOF |

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door @>Base16 in te typen.

Converteert *Geheel getal* naar een hexadecimaal getal. Binaire of hexadecimale getallen hebben altijd respectievelijk het prefix 0b of 0h.

0b *binairGetal*

0h *hexadecimaalGetal*

Nul, niet de letter O, gevolgd door b of h.

Een binair getal kan maximaal 64 cijfers hebben. Een hexadecimaal getal kan maximaal 16 cijfers hebben.

Zonder prefix wordt *Geheel getal* behandeld als decimaal (grondtal 10). Het resultaat wordt als hexadecimaal getal weergegeven, ongeacht de Grondtal-modus.

Als u een decimaal geheel getal invoert dat te groot is voor een 64-bits binaire vorm met een teken (positief of negatief), dan wordt er een symmetrische modulo-bewerking gebruikt om de waarde binnen het betreffende bereik te brengen. Zie voor meer informatie ►Base2, pag. 19.

binomCdf()

binomCdf(n,p)⇒lijst

binomCdf($n,p,ondergrens,bovengrens$)⇒getal als *ondergrens* en *bovengrens* getallen zijn, *lijst* als *ondergrens* en *bovengrens* lijsten zijn

binomCdf($n,p,bovengrens$)voor $P(0 \leq X \leq bovengrens)$ ⇒getal als *bovengrens* een getal is, *lijst* als *bovengrens* een lijst is

Berekent de cumulatieve kans voor de discrete binomiale verdeling met aantal pogingen n en succeskans p bij iedere poging.

Voor $P(X \leq bovengrens)$ stelt u *ondergrens*=0 in

binomPdf()

binomPdf(n,p)⇒lijst

binomPdf($n,p,XWaarde$) \Rightarrow getal als $XWaarde$ een getal is, *lijst* als $XWaarde$ een lijst is

Berekent de kans voor de discrete binomiale verdeling met aantal pogingen n en succeskans p bij iedere poging.

C

ceiling()

ceiling(*Uitdr1*) \Rightarrow geheel getal

ceiling(.456)

1.

Geeft het dichtstbijliggende gehele getal dat \geq is aan het argument.

Het argument kan een reëel of complex getal zijn.

Opmerking: zie ook **floor()**.

ceiling(*Lijst1*) \Rightarrow lijst

ceiling({-3.1,1,2.5})

{-3.,1,3.}

ceiling(*Matrix1*) \Rightarrow matrix

ceiling($\begin{bmatrix} 0 & -3.2 \cdot i \\ 1.3 & 4 \end{bmatrix}$)

$\begin{bmatrix} 0 & -3 \cdot i \\ 2. & 4 \end{bmatrix}$

Geeft een lijst of matrix met de 'plafondwaarde' van elk element.

centralDiff()

centralDiff(*Uitdr1*,*Var* [=Waarde]
[,*Stap*]) \Rightarrow uitdrukking

centralDiff(cos(x),x,h)
$$\frac{-\cos(x-h)-\cos(x+h)}{2 \cdot h}$$

centralDiff(*Uitdr1*,*Var*
[,*Stap*]) | *Var* = *Waarde* \Rightarrow uitdrukking

lim $\left(\text{centralDiff}(\cos(x),x,h)\right)$
 $h \rightarrow 0$

$-\sin(x)$

centralDiff(*Uitdr1*,*Var* [=Waarde]
[,*Lijst*]) \Rightarrow lijst

centralDiff(x^3 ,x,0.01)

$3 \cdot (x^2 + 0.000033)$

centralDiff(*Lijst1*,*Var* [=Waarde]
[,*Stap*]) \Rightarrow lijst

centralDiff(cos(x),x)| $x = \frac{\pi}{2}$

-1.

centralDiff(*Matrix1*,*Var* [=Waarde]
[,*Stap*]) \Rightarrow matrix

centralDiff(x^2 ,x,{0.01,0.1})

{2.*x,2.*x}

Geeft de numerieke afgeleide met behulp van de centraal-differentiequotientformule.

Wanneer *Waarde* gespecificeerd is, wordt elke eerdere variabeletoekenning of elke huidige “|”-substitutie voor de variabele onderdrukt.

Stap is de stapgrootte. Als *Stap* wordt weggelaten, is de standaardwaarde 0,001.

Wanneer u *Lijst1* of *Matrix1* gebruikt, dan wordt de bewerking toegepast op de waarden in de lijst of op de elementen in de matrix.

Opmerking: zie ook `en d()`.

cFactor()

cFactor(*Uitdr1*[,*Var*])⇒*uitdrukking*

cFactor(*Lijst1*[,*Var*])⇒*lijst*

cFactor(*Matrix1*[,*Var*])⇒*matrix*

cFactor(*Uitdr1*) geeft *Uitdr1* ontbonden ten opzichte van al zijn variabelen boven een gemeenschappelijke noemer.

Uitdr1 wordt zoveel mogelijk ontbonden in lineaire rationale factoren, zelfs als dit nieuwe niet-reële getallen oplevert. Dit alternatief is geschikt als u een ontbinding in factoren ten opzichte van meer dan één variabele wilt.

cFactor(*Uitdr1*,*Var*) geeft *Uitdr1* ontbonden ten opzichte van variabele *Var*.

Uitdr1 wordt zoveel mogelijk ontbonden in factoren die linear zijn in *Var*, met misschien niet-reële constanten, zelfs als dit irrationale constanten of subuitdrukkingen die irrationaal zijn in andere variabelen oplevert.

| | |
|--|---|
| cFactor ($a^3 \cdot x^2 + a \cdot x^2 + a^3 + a \cdot x$) | $a \cdot (a^2 + 1) \cdot (x - i) \cdot (x + i)$ |
| cFactor ($x^2 + \frac{4}{9}$) | $\frac{(3 \cdot x - 2 \cdot i) \cdot (3 \cdot x + 2 \cdot i)}{9}$ |
| cFactor ($x^2 + 3$) | $x^2 + 3$ |
| cFactor ($x^2 + a$) | $x^2 + a$ |

| | |
|--|---|
| cFactor ($a^3 \cdot x^2 + a \cdot x^2 + a^3 + a \cdot x$) | $a \cdot (a^2 + 1) \cdot (x - i) \cdot (x + i)$ |
| cFactor ($x^2 + 3, x$) | $(x + \sqrt{3} \cdot i) \cdot (x - \sqrt{3} \cdot i)$ |
| cFactor ($x^2 + a, x$) | $(x + \sqrt{a} \cdot i) \cdot (x + \sqrt{a} \cdot i)$ |

De factoren en hun termen worden gesorteerd met Var als de hoofdvariabele. In elke factor worden gelijksoortige machten van Var samengenomen. Neem Var op als argument als u een ontbinding ten opzichte van alleen die variabele nodig heeft, en u bereid bent om irrationale uitdrukkingen in andere variabelen te accepteren om een ontbinding ten opzichte van Var te vergroten. Er kan wat onbedoelde ontbinding ten opzichte van andere variabelen optreden.

Bij de automatische instelling van de **Automatische of Benaderende** modus kunt u door Var op te nemen tevens een benadering met drijvende komma-coëfficiënten mogelijk maken, waar irrationale coëfficiënten niet expliciet beknopt uitgedrukt kunnen worden in termen van de ingebouwde functies. Ook als er maar één variabele is, kan het opnemen van Var een vollediger ontbinding opleveren.

Opmerking: zie ook `factor()`.

$$\frac{\text{cFactor}(x^5+4\cdot x^4+5\cdot x^3-6\cdot x-3)}{x^5+4\cdot x^4+5\cdot x^3-6\cdot x-3}$$

$$\text{cFactor}(x^5+4\cdot x^4+5\cdot x^3-6\cdot x-3,x)$$

$$(x-0.964673)\cdot(x+0.611649)\cdot(x+2.12543)\cdot(x^2+2.12543x+0.964673)$$

Om het hele resultaat te zien drukt u op \blacktriangle en gebruikt u vervolgens \blacktriangleleft en \blacktriangleright om de cursor te verplaatsen.

char()

`char(Geheel getal)` ⇒ teken

Geeft een tekenreeks die het teken met het nummer *Geheel getal* van de tekenserie van de rekenmachine bevat. Het geldige bereik voor *Geheel getal* is 0–65535.

| | |
|-----------------------|-----|
| <code>char(38)</code> | "&" |
| <code>char(65)</code> | "A" |

charPoly()

`charPoly(vierkanteMatrix, Var)` ⇒ veelterm-uitdrukking

$$m := \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & -1 & 0 \\ -2 & 2 & 5 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & -1 & 0 \\ -2 & 2 & 5 \end{bmatrix}$$

`charPoly(vierkanteMatrix, Uitr)` ⇒ veelterm-uitdrukking

$$\text{charPoly}(m,x) \quad -x^3+5\cdot x^2+7\cdot x-35$$

$$\text{charPoly}(m,x^2+1) \quad -x^6+2\cdot x^4+14\cdot x^2-24$$

`charPoly(vierkanteMatrix1, Matrix2)` ⇒ veelterm-

$$\text{charPoly}(m,m) \quad 0$$

uitdrukking

Geeft de karakteristieke veelterm van *vierkanteMatrix*. De karakteristieke veelterm van $n \times n$ matrix A , aangeduid door $p_A(\lambda)$, is de veelterm die gedefinieerd wordt door

$$p_A(\lambda) = \det(\lambda \cdot I - A)$$

waarbij I de $n \times n$ eenheidsmatrix aanduidt.

vierkanteMatrix1 en *vierkanteMatrix2* moeten gelijke afmetingen hebben.

 χ^2 way χ^2 way *obsMatrix*chi2way *obsMatrix*

Berekent een χ^2 -toets voor afhankelijkheid op de kruistabel van aantallen in de geobserveerde matrix *ObsMatrix*. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.results* (pag. 189).

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een matrix "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|------------------|--|
| stat. χ^2 | Chi-kwadraat-statistiek: som (geobserveerd - verwacht) ² /verwacht. |
| stat.PVal | Kleinste significantieniveau waarbij de nulhypothese verworpen kan worden |
| stat.df | Vrijheidsgraden van de chi-kwadraat-statistieken |
| stat.ExpMat | Matrix van de verwachte tabel met aantallen elementen, waarbij wordt uitgegaan van de nulhypothese |
| stat.CompMat | Matrix van chi-kwadraat-statistiekbijdragen van elementen |

 χ^2 Cdf()

χ^2 Cdf(*ondergrens*,*bovengrens*,*df*) \Rightarrow *getal* als *ondergrens* en *bovengrens* getallen zijn, *lijst* als *ondergrens* en *bovengrens* lijsten zijn

$\text{chi2Cdf}(\text{ondergrens}, \text{bovengrens}, \text{df}) \Rightarrow$ getal als *ondergrens* en *bovengrens* getallen zijn, *lijst* als *ondergrens* en *bovengrens* lijsten zijn

Berekent de χ^2 -verdelingskans tussen *ondergrens* en *bovengrens* voor de gespecificeerde vrijheidsgraden *df*.

Voor $P(X \leq \text{bovengrens})$ stelt u *ondergrens* = 0 in.

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268.)

$\chi^2\text{GOF } \text{obsLijst}, \text{expLijst}, \text{df}$

$\text{chi2GOF } \text{obsLijst}, \text{expLijst}, \text{df}$

Voert een toets uit om te bevestigen dat de steekproefgegevens afkomstig zijn uit een populatie met de gespecificeerde verdeling. *obsLijst* is een lijst met aantallen en moet gehele getallen bevatten. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.resultaten* (pag. 189).

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268.)

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|------------------|---|
| stat. χ^2 | Chi-kwadraat-statistiek: som (geobserveerd - verwacht) ² /verwacht |
| stat.PVal | Kleinste significantieniveau waarbij de nulhypothese verworpen kan worden |
| stat.df | Vrijheidsgraden van de chi-kwadraat-statistieken |
| stat.Complist | Chi-kwadraat-statistiekbijdragen van elementen |

$\chi^2\text{Pdf}(X\text{Waarde}, \text{df}) \Rightarrow$ getal als *XWaarde* een getal is, *lijst* als *XWaarde* een lijst is

$\text{chi2Pdf}(X\text{Waarde}, \text{df}) \Rightarrow$ getal als *XWaarde* een getal is, *lijst* als *XWaarde* een lijst is

Berekent de kansdichtheidsfunctie (pdf) voor de χ^2 -verdeling bij een gespecificeerde *X*Waarde voor de gespecificeerde vrijheidsgraden *df*.

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

ClearAZ**ClearAZ**

| | |
|-------------------|---|
| $5 \rightarrow b$ | 5 |
|-------------------|---|

Wist alle variabelen die bestaan uit één teken in de huidige opgave.

| | |
|----------|---|
| <i>b</i> | 5 |
|----------|---|

| | |
|----------|-------------|
| Clear.AZ | <i>Done</i> |
|----------|-------------|

Als een aantal van de variabelen vergrendeld is, veroorzaakt deze opdracht een foutmelding en worden alleen de niet-vergrendelde variabelen gewist. Zie **unLock**, pag. 212.

| | |
|----------|----------|
| <i>b</i> | <i>b</i> |
|----------|----------|

ClrErr**ClrErr**

Wist de foutstatus en zet de systeemvariabele *errCode* op nul.


Zie voor een voorbeeld van **ClrErr** Voorbeeld 2 onder het commando **Try** (pag. 204).

De **Else**-bepaling van het **Try...Else...EndTry**-blok moet **ClrErr** of **PassErr** gebruiken. Als de fout verwerkt of genegeerd moet worden, gebruik dan **ClrErr**. Als onbekend is wat er met de fout gedaan moet worden, gebruik dan **PassErr** om hem te verzenden naar de volgende foutenafhandelaar. Als er geen onbesliste **Try...Else...EndTry**-foutenafhandelaars meer zijn, wordt het foutendialoogvenster weergegeven zoals normaal is.

Opmerking: zie ook **PassErr**, pag. 140 en **Try**, pag. 204.

Opmerking bij het invoeren van het voorbeeld:

Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

colAugment()Catalogus > **colAugment**(*Matrix1*, *Matrix2*) \Rightarrow *matrix*

Geeft een nieuwe matrix die bestaat uit *Matrix2* toegevoegd aan *Matrix1*. De matrices moeten evenveel kolommen hebben, en *Matrix2* wordt toegevoegd aan *Matrix1* als nieuwe rijen. Dit verandert *Matrix1* of *Matrix2* niet.


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

colDim()Catalogus > **colDim**(*Matrix*) \Rightarrow *uitdrukking*

Geeft het aantal kolommen in *Matrix*.

Opmerking: zie ook **rowDim()**.


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

colNorm()Catalogus > **colNorm**(*Matrix*) \Rightarrow *uitdrukking*

Geeft het maximum van de sommen van de absolute waarden van de elementen in de kolommen in *Matrix*.

Opmerking: onbepaalde matrixelementen zijn niet toegestaan. Zie ook **rowNorm()**.

| | |
|--|--|
| $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & 5 & -6 \end{bmatrix} \rightarrow mat$ | $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & 5 & -6 \end{bmatrix}$ |
| $\text{colNorm}(mat)$ | 9 |

comDenom()Catalogus > **comDenom**(*Uitdr1*[, *Var*]) \Rightarrow *uitdrukking***comDenom**(*Lijst1*[, *Var*]) \Rightarrow *lijst***comDenom**(*Matrix1*[, *Var*]) \Rightarrow *matrix*

| | |
|---|--|
| $\text{comDenom}\left(\frac{y^2+y}{(x+1)^2} + y^2 + y\right)$ | |
| $\frac{x^2 \cdot y^2 + x^2 \cdot y + 2 \cdot x \cdot y^2 + 2 \cdot x \cdot y + 2 \cdot y^2 + 2 \cdot y}{x^2 + 2 \cdot x + 1}$ | |

comDenom(*Uitdr1*) geeft een vereenvoudigde breuk met een volledig uitgewerkte teller boven een volledig uitgewerkte noemer.

comDenom(Uitdr1,Var) geeft een vereenvoudigde breuk met teller en noemer die uitgewerkt zijn ten opzichte van *Var*. De termen en hun factoren worden gesorteerd met *Var* als de hoofdvariabele. Gelijke machten van *Var* worden samengenomen. Er kan wat onbedoelde ontbinding ten opzichte van de samengenomen coëfficiënten optreden. Vergeleken met het weglaten van *Var* scheelt dit vaak tijd, geheugen en schermruimte, terwijl de uitdrukking begrijpelijker wordt. Ook worden volgende bewerkingen op het resultaat sneller en putten deze het geheugen minder uit.

Als *Var* niet voorkomt in *Uitdr1*, dan geeft **comDenom(Uitdr1,Var)** een vereenvoudigde breuk met een niet-uitgewerkte teller boven een niet-uitgewerkte noemer. Dergelijke resultaten besparen meestal nog meer tijd, geheugen en schermruimte. Dergelijke gedeeltelijk ontbonden resultaten maken volgende bewerkingen op het resultaat tevens sneller en minder belastend voor het geheugen.

Ook wanneer er geen noemer is, is de **comden**-functie vaak een snelle manier om gedeeltelijke ontbinding te bereiken als **factor()** te langzaam is of als deze het geheugen uitput.

Tip: Voer deze **comden()**-functiedefinitie in en probeer hem volgens de regels uit als alternatief voor **comDenom()** en **factor()**.

$$\text{comDenom}\left(\frac{y^2+y}{(x+1)^2}+y^2+y,x\right) = \frac{x^2 \cdot y \cdot (y+1) + 2 \cdot x \cdot y \cdot (y+1) + 2 \cdot y \cdot (y+1)}{x^2 + 2 \cdot x + 1}$$

$$\text{comDenom}\left(\frac{y^2+y}{(x+1)^2}+y^2+y,y\right) = \frac{y^2 \cdot (x^2+2 \cdot x+2) + y \cdot (x^2+2 \cdot x+2)}{x^2+2 \cdot x+1}$$

$$\text{Define } \text{comden}(\text{exprn}) = \text{comDenom}(\text{exprn}, \text{abc}) \quad \text{Done}$$

$$\text{comden}\left(\frac{y^2+y}{(x+1)^2}+y^2+y\right) = \frac{(x^2+2 \cdot x+2) \cdot y \cdot (y+1)}{(x+1)^2}$$

$$\text{comden}(1234 \cdot x^2 \cdot (y^3-y) + 2468 \cdot x \cdot (y^2-1)) = \frac{1234 \cdot x \cdot (x \cdot y + 2) \cdot (y^2-1)}{1}$$

completeSquare ()

completeSquare(UitdrOfVgl, Var) ⇒ uitdrukking of vergelijking

completeSquare(UitdrOfVgl, Var^Macht) ⇒ uitdrukking of vergelijking

completeSquare(UitdrOfVgl, Var1, Var2 [...]) ⇒ uitdrukking of vergelijking

completeSquare(UitdrOfVgl, {Var1, Var2 [...]}) ⇒ uitdrukking of vergelijking


$$\text{completeSquare}(x^2+2 \cdot x+3,x) = (x+1)^2+2$$

$$\text{completeSquare}(x^2+2 \cdot x=3,x) = (x+1)^2=4$$

$$\text{completeSquare}(x^6+2 \cdot x^3+3x^3) = (x^3+1)^2+2$$

$$\text{completeSquare}(x^2+4 \cdot x+y^2+6 \cdot y+3=0,x,y) = (x+2)^2+(y+3)^2=10$$

completeSquare ()

Catalogus > 

Converteert een kwadratische veeltermuitdrukking van de vorm $a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ naar de vorm $a \cdot (x-h)^2 + k$

$$\text{completeSquare}\left(3 \cdot x^2 + 2 \cdot y + 7 \cdot y^2 + 4 \cdot x = 3, \{x, y\}\right)$$

$$3 \cdot \left(x + \frac{2}{3}\right)^2 + 7 \cdot \left(y + \frac{1}{7}\right)^2 = \frac{94}{21}$$

- of -

Converteert een kwadratische vergelijking van de vorm $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = d$ naar de vorm $a \cdot (x-h)^2 = k$


$$\text{completeSquare}\left(x^2 + 2 \cdot x \cdot y \cdot x, y\right) \quad (x+y)^2 - y^2$$

Het eerste argument moet een kwadratische uitdrukking of vergelijking in standaardvorm zijn gerelateerd aan het tweede argument.

Het tweede argument moet een enkelvoudige term in één variabele of een enkelvoudige term in één variabele die verheven is tot een rationale macht zijn, bijvoorbeeld x , y^2 of $z(1/3)$.

De derde en vierde syntax proberen het kwadraat af te splitsen met betrekking tot de variabelen $Var1, Var2$ [...]).

conj()

Catalogus > 

$\text{conj}(Uitdr1) \Rightarrow uitdrukking$

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

$\text{conj}(Lijst1) \Rightarrow lijst$

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

$\text{conj}(Matrix1) \Rightarrow matrix$


$$\text{conj}(z) \quad z$$

Geeft de complex geconjugeerde van het argument.

$$\text{conj}(x+i \cdot y) \quad x-y \cdot i$$

Opmerking: alle onbepaalde variabelen worden behandeld als reële variabelen.

constructMat()

Catalogus > 

constructMat

(
Uitdr

,
Var1

,
Var2

,*aantalRijen,aantalKolommen*) $\Rightarrow matrix$

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

Geeft een matrix op basis van de argumenten.

Uitdr is een uitdrukking in de variabelen *Var1* en *Var2*. Elementen in de resulterende matrix worden gevormd door *Uitdr* uit te werken voor elke opgehoogde waarde van *Var1* en *Var2*.

Var1 wordt automatisch verhoogd van **1** tot en met *aantalRijen*. Binnen elke rij wordt *Var2* verhoogd van **1** tot en met *aantalKolommen*.

CopyVar()

CopyVar *Var1*, *Var2*

CopyVar *Var1*, *Var2*.

CopyVar *Var1*, *Var2* kopieert de waarde van variabele *Var1* naar variabele *Var2*, waarbij *Var2* indien nodig gecreëerd wordt. Variabele *Var1* moet een waarde hebben.

Als *Var1* de naam van een bestaande, door de gebruiker gedefinieerde functie is, kopieert **CopyVar** de definitie van die functie naar functie *Var2*. Functie *Var1* moet gedefinieerd zijn.

Var1 moet voldoen aan de naamgevingsvereisten of moet een indirecte uitdrukking zijn die vereenvoudigd wordt tot een variabelenaam die voldoet aan de vereisten.

CopyVar *Var1*, *Var2*. kopieert alle leden van de variabelegroep *Var1*. naar de groep *Var2*., waarbij *Var2*. indien nodig wordt gecreëerd.

| | |
|---------------------------|---------------|
| 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 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---|------|-------|-----|---|------|-------|-----|---|------|-------|-----|---|------|-------|-----|---|
| aa.a:=45 | 45 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| aa.b:=6.78 | 6.78 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CopyVar aa.,bb. | Done | | | | | | | | | | | | | | | | |
| getVarInfo() | <table border="1"> <tr> <td>aa.a</td> <td>"NUM"</td> <td>"⊞"</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>aa.b</td> <td>"NUM"</td> <td>"⊞"</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>bb.a</td> <td>"NUM"</td> <td>"⊞"</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>bb.b</td> <td>"NUM"</td> <td>"⊞"</td> <td>0</td> </tr> </table> | aa.a | "NUM" | "⊞" | 0 | aa.b | "NUM" | "⊞" | 0 | bb.a | "NUM" | "⊞" | 0 | bb.b | "NUM" | "⊞" | 0 |
| aa.a | "NUM" | "⊞" | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| aa.b | "NUM" | "⊞" | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| bb.a | "NUM" | "⊞" | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| bb.b | "NUM" | "⊞" | 0 | | | | | | | | | | | | | | |

Var1 moet de naam van een bestaande variabelegroep zijn, zoals de statistische *stat.nn*-resultaten of variabelen die gecreëerd zijn met de **LibShortcut()**-functie. Als *Var2* reeds bestaat, dan vervangt deze opdracht alle elementen die beide groepen gemeenschappelijk hebben, en worden de elementen die nog niet bestaan toegevoegd. Als één of meer elementen van *Var2* vergrendeld zijn, dan blijven alle elementen van *Var2* ongewijzigd.

corrMat()

corrMat(*Lijst1*,*Lijst2*[,...[,*Lijst20*]])

Berekent de correlatiematrix voor de matrix bestaande uit [*Lijst1*, *Lijst2*, ..., *Lijst20*].

►cos ()

Uitdr ►**cos**

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door @>**cos** in te typen.

Geeft *Uitdr* weer in termen van cosinus. Dit is een operator voor weergaveconversie. Deze kan alleen op het eind van de invoerregel gebruikt worden.

►**cos** verlaagt alle machten van $\sin(\dots)$ modulo $1 - \cos(\dots)^2$ zodat alle resterende machten van $\cos(\dots)$ exponenten in het bereik (0, 2) hebben. Het resultaat zal dus vrij zijn van $\sin(\dots)$ dan en slechts dan als $\sin(\dots)$ uitsluitend voorkomt in de gegeven uitdrukking met even exponenten.

Opmerking: deze conversie-operator wordt niet ondersteund in de hoekmodi Graden en Decimale graden. Voordat u deze operator gebruikt, dient u ervoor te zorgen dat de hoekmodus is ingesteld op Radialen, en dat *Uitdr* geen expliciete verwijzingen naar graden of decimale graden bevat.

$$\{\sin(x)\}^2 \text{ ►cos}$$

$$1 - \{\cos(x)\}^2$$

$\cos(\text{Uitdr } I) \Rightarrow \text{uitdrukking}$

$\cos(\text{Lijst } I) \Rightarrow \text{lijst}$

$\cos(\text{Uitdr } I)$ geeft de cosinus van het argument als een uitdrukking.

$\cos(\text{Lijst } I)$ geeft een lijst van de cosinussen van alle elementen in *Lijst I*.

Opmerking: het argument wordt geïnterpreteerd als een hoek in graden, decimale graden of radialen volgens de huidige hoekmodus-instelling. U kunt $^{\circ}$, $^{\text{G}}$ of $^{\text{r}}$ gebruiken om de hoekmodus tijdelijk te onderdrukken.

In de hoekmodus Graden:

$$\begin{array}{r} \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) \quad \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \cos(45) \quad \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \cos(\{0,60,90\}) \quad \left\{1, \frac{1}{2}, 0\right\} \end{array}$$

In de hoekmodus Decimale graden:

$$\cos(\{0,50,100\}) \quad \left\{1, \frac{\sqrt{2}}{2}, 0\right\}$$

In de hoekmodus Radialen:

$$\begin{array}{r} \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) \quad \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \cos(45^{\circ}) \quad \frac{\sqrt{2}}{2} \end{array}$$

$\cos(\text{vierkanteMatrix } I) \Rightarrow \text{vierkanteMatrix}$

Geeft de matrixcosinus van *vierkanteMatrix I*. Dit is niet hetzelfde als het berekenen van de cosinus van elk element.

Wanneer een scalaire functie $f(A)$ werkt op *vierkanteMatrix I* (A), dan wordt het resultaat berekend door het volgende algoritme:

Bereken de eigenwaarden (λ_i) en de eigenvectoren (V_i) van A .

vierkanteMatrix I moet diagonaliseerbaar zijn. Bovendien kan hij geen symbolische variabelen hebben die geen waarde toegekend hebben gekregen.

Vorm de matrices:

In de hoekmodus Radialen:

$$\begin{array}{r} \cos \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{pmatrix} \\ \begin{bmatrix} 0.212493 & 0.205064 & 0.121389 \\ 0.160871 & 0.259042 & 0.037126 \\ 0.248079 & -0.090153 & 0.218972 \end{bmatrix} \end{array}$$

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

Vervolgens $A = X B X^{-1}$ en $f(A) = X f(B) X^{-1}$.
Bijvoorbeeld $\cos(A) = X \cos(B) X^{-1}$ waarbij:

$\cos(B) =$

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

Alle berekeningen worden uitgevoerd met behulp van drijvende komma-rekenkunde.

 $\cos^{-1}()$

$\cos^{-1}(\text{Uitdr1}) \Rightarrow \text{uitdrukking}$

In de hoekmodus Graden:

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

$\cos^{-1}(\text{Lijst1}) \Rightarrow \text{lijst}$

In de hoekmodus Decimale graden:

$$\cos^{-1}(0) = 100$$

$\cos^{-1}(\text{Uitdr1})$ geeft de hoek waarvan de cosinus *Uitdr1* als een uitdrukking is.

$\cos^{-1}(\text{Lijst1})$ geeft een lijst van de inverse cosinussen van elk element van *Lijst1*.

Opmerking: de uitkomst wordt in graden, decimale graden of radialen gegeven, volgens de ingestelde hoekmodus.

In de hoekmodus Radialen:

$$\cos^{-1}(\{0,0,2,0,5\}) = \left\{ \frac{\pi}{2}, 1.36944, 1.0472 \right\}$$

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door **arccos (...)** in te typen.

$\cos^{-1}(\text{vierkanteMatrix1}) \Rightarrow \text{vierkanteMatrix}$

In de hoekmodus Radialen en rechthoekige complexe opmaak:

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

Geeft de inverse matrixcosinus van *vierkanteMatrix1*. Dit is niet hetzelfde als het berekenen van de inverse cosinus van elk element. Zie voor informatie over de berekeningsmethode **cos()**.

vierkanteMatrix1 moet diagonaliseerbaar zijn. Het resultaat bevat altijd getallen met een drijvende komma.

Om het hele resultaat te zien drukt u op \blacktriangle en gebruikt u vervolgens \blacktriangleleft en \blacktriangleright om de cursor te verplaatsen.

cosh()

Catalogus >

cosh(UitdrI) ⇒ uitdrukking

In de hoekmodus Graden:

cosh(LijstI) ⇒ lijst

$$\cosh\left(\left(\frac{\pi}{4}\right)r\right) \qquad \cosh(45)$$

cosh(UitdrI) geeft de cosinus hyperbolicus van het argument als een uitdrukking.

cosh(LijstI) geeft een lijst van de cosinussen hyperbolicus van elk element van *LijstI*.

cosh(vierkanteMatrixI) ⇒ vierkanteMatrix

In de hoekmodus Radialen:

Geeft de matrixcosinus hyperbolicus van *vierkanteMatrixI*. Dit is niet hetzelfde als het berekenen van de cosinus hyperbolicus van elk element. Zie voor informatie over de berekeningsmethode **cos()**.

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

vierkanteMatrixI moet diagonaliseerbaar zijn. Het resultaat bevat altijd getallen met een drijvende komma.

cosh⁻¹()

Catalogus >

cosh⁻¹(UitdrI) ⇒ uitdrukking

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

cosh⁻¹(LijstI) ⇒ lijst

$$\cosh^{-1}\{1,2,1,3\} \qquad \{0,1.37286,\cosh^{-1}(3)\}$$

cosh⁻¹(UitdrI) geeft de inverse cosinus hyperbolicus van het argument als een uitdrukking.

cosh⁻¹(LijstI) geeft een lijst van de inverse cosinussen hyperbolicus van elk element van *LijstI*.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door **arccosh(...)** in te typen.

cosh⁻¹()

Catalogus >

cosh⁻¹**(vierkanteMatrixI)** ⇒ vierkanteMatrix

Geeft de inverse matrixcosinus hyperbolicus van vierkanteMatrixI. Dit is niet hetzelfde als het berekenen van de inverse cosinus hyperbolicus van elk element. Zie voor informatie over de berekeningsmethode **cos()**.

vierkanteMatrixI moet diagonaliseerbaar zijn. Het resultaat bevat altijd getallen met een drijvende komma.

In de hoekmodus Radialen en rechthoekige complexe opmaak:

$$\cosh^{-1} \left(\begin{array}{ccc} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{array} \right) \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \left\{ \begin{array}{ll} 2.52503+1.73485 \cdot i & -0.009241-1.4908i \\ 0.486969-0.725533 \cdot i & 1.66262+0.62349i \\ -0.322354-2.08316 \cdot i & 1.26707+1.79018i \end{array} \right.$$

Om het hele resultaat te zien drukt u op **▲** en gebruikt u vervolgens **◀** en **▶** om de cursor te verplaatsen.

cot()

-toets

cot(UitdrI) ⇒ uitdrukking

In de hoekmodus Graden:

$$\cot(45) \quad 1$$

cot(LijstI) ⇒ lijst

Geeft de cotangens van UitdrI of geeft een lijst van de cotangensen van alle elementen in LijstI.

In de hoekmodus Decimale graden:

$$\cot(50) \quad 1$$

Opmerking: het argument wordt geïnterpreteerd als een hoek in graden, decimale graden of radialen volgens de huidige hoekmodus-instelling. U kunt [°], ^G of ^rgebruiken om de hoekmodus tijdelijk te onderdrukken.

In de hoekmodus Radialen:

$$\cot(\{1,2,1,3\}) \quad \left\{ \frac{1}{\tan(1)}, -0.584848, \frac{1}{\tan(3)} \right\}$$

cot⁻¹()

-toets

cot⁻¹(UitdrI) ⇒ uitdrukking

In de hoekmodus Graden:

cot⁻¹(LijstI) ⇒ lijst

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

$\cot^{-1}()$

trig -toets

Geeft de hoek waarvan de cotangens $Uitdr1$ is of geeft een lijst met de inverse cotangens van elk element in $Lijst1$.

Opmerking: de uitkomst wordt in graden, decimale graden of radialen gegeven, volgens de ingestelde hoekmodus.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door `arccot (...)` in te typen.

In de hoekmodus Decimale graden:

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

In de hoekmodus Radialen:

$$\cot^{-1}(1) \quad \frac{\pi}{4}$$

$\coth()$

Catalogus >

$\coth(Uitdr1) \Rightarrow uitdrukking$

$\coth(Lijst1) \Rightarrow lijst$

Geeft de cotangens hyperbolicus van $Uitdr1$ of geeft een lijst van de cotangensen hyperbolicus van alle elementen in $Lijst1$.

$$\begin{array}{l} \coth(1.2) \quad 1.19954 \\ \coth(\{1, 3.2\}) \quad \left\{ \frac{1}{\tanh(1)}, 1.00333 \right\} \end{array}$$

$\coth^{-1}()$

Catalogus >

$\coth^{-1}(Uitdr1) \Rightarrow uitdrukking$

$\coth^{-1}(Lijst1) \Rightarrow lijst$

Geeft de inverse cotangens hyperbolicus van $Uitdr1$ of geeft een lijst met de inverse cotangensen hyperbolicus van $Lijst1$.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door `arccoth (...)` in te typen.

$$\begin{array}{l} \coth^{-1}(3.5) \quad 0.293893 \\ \coth^{-1}(\{-2.2, 1.6\}) \quad \left\{ \frac{-\ln(3)}{2}, 0.518046, \frac{\ln\left(\frac{7}{5}\right)}{2} \right\} \end{array}$$

$\text{count}()$

Catalogus >

$\text{count}(Waarde1 \text{ of } Lijst1 [, Waarde2 \text{ of } Lijst2 [, \dots]]) \Rightarrow waarde$

Geeft het samengenomen aantal van alle elementen in de argumenten die uitgewerkt worden tot numerieke waarden.

$$\begin{array}{l} \text{count}(2, 4, 6) \quad 3 \\ \text{count}(\{2, 4, 6\}) \quad 3 \\ \text{count}\left(2, \{4, 6\}, \begin{bmatrix} 8 & 10 \\ 12 & 14 \end{bmatrix}\right) \quad 7 \\ \text{count}\left(\frac{1}{2}, 3+4 \cdot i, \text{undef}, \text{"hello"}, x+5, \text{sign}(0)\right) \quad 2 \end{array}$$

Elk argument kan een uitdrukking, waarde, lijst of matrix zijn. U kunt gegevenstypen mengen en argumenten met verschillende afmetingen gebruiken.

Bij een lijst, matrix of reeks cellen wordt elk element uitgewerkt om te bepalen of het moet worden opgenomen in de telling.

In de toepassing Lijsten & Spreadsheet kunt u een reeks cellen op de plaats van elk argument gebruiken.

Lege elementen worden genegeerd. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

In het laatste voorbeeld worden alleen $1/2$ en $3+4*i$ geteld. De resterende argumenten worden niet uitgewerkt naar numerieke waarden, als we aannemen dat x onbepaald is.

countif()

countif(Lijst,Criteria)⇒waarde

Geeft het samengenomen aantal van alle elementen in *Lijst* die voldoen aan de gespecificeerde *Criteria*.

Criteria kan zijn:

- Een waarde, uitdrukking of tekenreeks. Bijvoorbeeld: **3** telt alleen die elementen in *Lijst* die vereenvoudigd worden tot de waarde 3.
- Een Booleaanse uitdrukking met het symbool **?** als tijdelijke plaatsaanduiding voor elk element. Bijvoorbeeld, **?<5** telt alleen die elementen in *Lijst* die kleiner zijn dan 5.

In de toepassing Lijsten & Spreadsheet kunt u een reeks cellen gebruiken op de plaats van *Lijst*.

Lege elementen in de lijst worden genegeerd. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

Opmerking: zie ook **sumif()**, pag. 193 en **frequency()**, pag. 80.

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

Telt het aantal elementen dat gelijk is aan 3.

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

Telt het aantal elementen dat gelijk is aan "def".

countif({x⁻²,x⁻¹,1,x,x²},x) 1

Telt het aantal elementen dat gelijk is aan x ; in dit voorbeeld wordt ervan uitgegaan dat de variabele x onbepaald is.

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

Telt 1 en 3.

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

Telt 3, 5 en 7.

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

cPolyRoots()**cPolyRoots**(*Poly*,*Var*) \Rightarrow lijst

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

cPolyRoots(*LijstVanCoëff*) \Rightarrow lijst

$$\frac{\text{cPolyRoots}(y^3+1,y)}{\quad} \quad \left\{-1, \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i, \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i\right\}$$

De eerste syntax, **cPolyRoots**(*Poly*,*Var*), geeft een lijst met complexe oplossingen van de veelterm (polynoom) *Poly* voor de variabele *Var*.

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

Poly moet een veelterm met één variabele zijn.

$$\frac{\text{cPolyRoots}(\{1,2,1\})}{\quad} \quad \{-1,-1\}$$

De tweede syntax, **cPolyRoots**(*LijstVanCoëff*), geeft een lijst met complexe oplossingen voor de coëfficiënten in *LijstVanCoëff*.

Opmerking: zie ook **polyRoots()**, pag. 145.

crossP()**crossP**(*Lijst1*, *Lijst2*) \Rightarrow lijst

$$\frac{\text{crossP}(\{a1,b1\},\{a2,b2\})}{\quad} \quad \{0,0,a1\cdot b2-a2\cdot b1\}$$

Geeft het uitwendige product van *Lijst1* en *Lijst2* als een lijst.

$$\frac{\text{crossP}(\{0,1,2,2,-5\},\{1,-0,5,0\})}{\quad} \quad \{-2,5,-5,-2,25\}$$

Lijst1 en *Lijst2* moeten gelijke afmetingen hebben, en de afmeting moet 2 of 3 zijn.

crossP(*Vector1*, *Vector2*) \Rightarrow vector

$$\frac{\text{crossP}([1\ 2\ 3],[4\ 5\ 6])}{\text{crossP}([1\ 2],[3\ 4])} \quad \begin{matrix} [-3\ 6\ -3] \\ [0\ 0\ -2] \end{matrix}$$

Geeft een rij- of kolomvector (afhankelijk van de argumenten) die het uitwendig product is van *Vector1* en *Vector2*.

Zowel *Vector1* als *Vector2* moeten rijvectoren zijn, of beide moeten kolomvectoren zijn. Beide vectoren moeten gelijke afmetingen hebben, en de afmeting moet 2 of 3 zijn.

csc()**csc**(*Uitdr1*) \Rightarrow uitdrukking

In de hoekmodus Graden:

csc()

trig -toets

csc(Lijst1) ⇒ lijst

$$\frac{\text{csc}(45)}{\sqrt{2}}$$

Geeft de cosecans van *Uitdr1* of geeft een lijst met de cosecans van alle elementen in *Lijst1*.

In de hoekmodus Decimale graden:

$$\frac{\text{csc}(50)}{\sqrt{2}}$$

In de hoekmodus Radialen:

$$\frac{\text{csc}\left(\left\{1, \frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{3}\right\}\right)}{\left\{\frac{1}{\sin(1)}, 1, \frac{2\sqrt{3}}{3}\right\}}$$

csc⁻¹()

trig -toets

csc⁻¹(Uitdr1) ⇒ uitdrukking

In de hoekmodus Graden:

csc⁻¹(Lijst1) ⇒ lijst

$$\text{csc}^{-1}(1) \quad 90.$$

Geeft de hoek waarvan de cosecans *Uitdr1* is of geeft een lijst met de inverse cosecans van elk element in *Lijst1*.

In de hoekmodus Decimale graden:

Opmerking: de uitkomst wordt in graden, decimale graden of radialen gegeven, volgens de ingestelde hoekmodus.

$$\text{csc}^{-1}(1) \quad 100.$$

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door **arccsc (...)** in te typen.

In de hoekmodus Radialen:

$$\text{csc}^{-1}\left(\left\{1, 4, 6\right\}\right) \quad \left\{\frac{\pi}{2}, \sin^{-1}\left(\frac{1}{4}\right), \sin^{-1}\left(\frac{1}{6}\right)\right\}$$

csch()

Catalogus >

csch(Uitdr1) ⇒ uitdrukking

$$\frac{\text{csch}(3)}{\sinh(3)}$$

csch(Lijst1) ⇒ lijst

$$\frac{\text{csch}\left(\left\{1, 2, 1, 4\right\}\right)}{\left\{\frac{1}{\sinh(1)}, 0.248641, \frac{1}{\sinh(4)}\right\}}$$

Geeft de cosecans hyperbolicus van *Uitdr1* of geeft een lijst van de cosecansen hyperbolicus van alle elementen in *Lijst1*.

csch⁻¹()Catalogus > **csch⁻¹(Uitdr1)** ⇒ uitdrukking


| | |
|------------------------|------------------------|
| csch ⁻¹ (1) | sinh ⁻¹ (1) |
|------------------------|------------------------|

csch⁻¹(Lijst1) ⇒ lijst

| | |
|--------------------------------|--|
| csch ⁻¹ ({1,2,1,3}) | {sinh ⁻¹ (1), 0.459815, sinh ⁻¹ ($\frac{1}{3}$)} |
|--------------------------------|--|

Geeft de inverse cosecans hyperbolicus van *Uitdr1* of geeft een lijst met de inverse cosecans hyperbolicus van elk element in *Lijst1*.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door **arccsch (...)** in te typen.

cSolve()Catalogus > **cSolve(Vergelijking, Var)** ⇒ Booleaanse uitdrukking

| | |
|-------------------------|--|
| cSolve($x^3 = -1, x$) | $x = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$ or $x = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$ or $x = -1$ |
|-------------------------|--|

cSolve(Vergelijking, Var=Gok) ⇒ Booleaanse uitdrukking

| | |
|------------------------|----------|
| solve($x^3 = -1, x$) | $x = -1$ |
|------------------------|----------|

cSolve(Ongelijkheid, Var) ⇒ Booleaanse uitdrukking

Geeft mogelijke complexe oplossingen van een vergelijking of ongelijkheid voor *Var*. Het doel is het produceren van mogelijkheden voor alle reële en niet-reële oplossingen. Ook als *Vergelijking* reëel is, staat **cSolve()** niet-reële resultaten toe in complexe opmaak van reële resultaten.

cSolve() stelt het domein tijdelijk in op complex tijdens het oplossen, zelfs als het huidige domein reëel is. In het complexe domein gebruiken gebroken machten met oneven noemers de principaal in plaats van de reële tak. Daardoor zijn oplossingen vanuit **solve()** van vergelijkingen met dergelijke gebroken machten niet noodzakelijk een deelverzameling van die van **cSolve()**.

cSolve() start met exacte symbolische methodes. **cSolve()** gebruikt indien nodig ook een iteratieve benaderende complexe ontbinding.

| | |
|-------------------------------------|----------|
| cSolve($x^{\frac{1}{3}} = -1, x$) | false |
| solve($x^{\frac{1}{3}} = -1, x$) | $x = -1$ |

In de cijferweergavemodus Vast 2:

Opmerking: zie ook **cZeros()**, **solve()** en **zeros()**.

$$\text{exact}(\text{cSolve}(x^5+4x^4+5x^3-6x-3=0,x))$$

$$x \cdot (x^4+4x^3+5x^2-6)=3$$

$$\text{cSolve}(\text{Ans},x)$$

$$x=-1.11+1.07 \cdot i \text{ or } x=-1.11-1.07 \cdot i \text{ or } x=-2.$$

Om het hele resultaat te zien drukt u op \blacktriangle en gebruikt u vervolgens \blacktriangleleft en \blacktriangleright om de cursor te verplaatsen.

cSolve(Vgl1 and Vgl2 [and...], VarOfGok1, VarOfGok2 [, ...])

\Rightarrow Booleaanse uitdrukking

cSolve(StelselVanVgl, VarOfGok1, VarOfGok2 [, ...])

\Rightarrow Booleaanse uitdrukking

Geeft mogelijke complexe oplossingen voor stelsels algebraïsche vergelijkingen, waarbij elke *VarOfGok* een variabele specificeert waarnaar u wilt oplossen.

U kunt optioneel een begingok voor een variabele specificeren. Elke *VarOfGok* moet de volgende vorm hebben:

variabele

– of –

variabele = reëel of niet-reëel getal

Bijvoorbeeld: x is geldig en ook $x=3+i$.

Als alle vergelijkingen veeltermen zijn en als u GEEN begingokken specificeert, dan gebruikt **cSolve()** de lexicale Gröbner/Buchberger-eliminatiemethode om te proberen **alle** complexe oplossingen te bepalen.

Complex oplossingen kunnen zowel reële als niet-reële oplossingen bevatten, zoals te zien is in het voorbeeld rechts.

$$\text{cSolve}(u \cdot v - u = v \text{ and } v^2 = -u, \{u, v\})$$

$$u = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \text{ and } v = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \text{ or } u = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$$

Stelsels van veeltermvergelijkingen kunnen extra variabelen hebben die geen waarden bevatten, maar die gegeven numerieke waarden voorstellen die later gesubstitueerd kunnen worden.

U kunt ook oplossingsvariabelen opnemen die niet voorkomen in de vergelijkingen. Deze oplossingen laten zien hoe families van oplossingen willekeurige constanten zouden kunnen bevatten van de vorm ck , waarbij k een geheel getal-suffix van 1 tot en met 255 is.

Bij stelsels veeltermen kan de berekeningstijd of de belasting van het geheugen sterk afhangen van de volgorde waarin u de oplossingsvariabelen plaatst. Als uw eerste keuze het geheugen uitput of teveel van uw geduld vraagt, probeer de variabelen in de vergelijkingen en/of *VarOfGok* dan te herschikken.

Als u geen gokken opneemt en als een vergelijking in enige variabele geen veelterm is, maar als alle vergelijkingen lineair zijn in alle oplossingsvariabelen, dan gebruikt **cSolve()** Gaussische eliminatie om te proberen alle oplossingen te bepalen.

Als een stelsel noch in al zijn variabelen veeltermen bevat, noch lineair in zijn oplossingsvariabelen is, dan bepaalt **cSolve()** maximaal één oplossing met behulp van een benaderende iteratieve methode. Om dit te doen moet het aantal oplossingsvariabelen gelijk zijn aan het aantal vergelijkingen, en moeten alle andere variabelen in de vergelijkingen vereenvoudigd worden tot getallen.

Er is dikwijls een niet-reële gok nodig om een niet-reële oplossing te bepalen. Voor convergentie moet een gok mogelijk vrij dicht bij een oplossing liggen.

Om het hele resultaat te zien drukt u op \blacktriangle en gebruikt u vervolgens \blacktriangleleft en \blacktriangleright om de cursor te verplaatsen.

$$\text{cSolve}(u \cdot v - u = c \cdot v \text{ and } v^2 = -u, \{u, v\})$$

$$u = \frac{-(\sqrt{4 \cdot c - 1} \cdot i + 1)^2}{4} \text{ and } v = \frac{\sqrt{4 \cdot c - 1} \cdot i + 1}{2} \circ \blacktriangleright$$

$$\text{cSolve}(u \cdot v - u = v \text{ and } v^2 = -u, \{u, v, w\})$$

$$u = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \text{ and } v = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \text{ and } w = \mathbf{cd3} \text{ or} \blacktriangleright$$

Om het hele resultaat te zien drukt u op \blacktriangle en gebruikt u vervolgens \blacktriangleleft en \blacktriangleright om de cursor te verplaatsen.

$$\text{cSolve}(u + v = e^w \text{ and } u - v = i, \{u, v\})$$




$$u = \frac{e^w + i}{2} \text{ and } v = \frac{e^w - i}{2}$$

$$\text{cSolve}(e^z = w \text{ and } w = z^2, \{w, z\})$$

$$w = 0.494866 \text{ and } z = 0.703467$$

$$\text{cSolve}(e^z = w \text{ and } w = z^2, \{w, z = 1 + i\})$$

$$w = 0.149606 + 4.8919 \cdot i \text{ and } z = 1.58805 + 1.5402 \cdot i \blacktriangleright$$

Om het hele resultaat te zien drukt u op  en gebruikt u vervolgens  en  om de cursor te verplaatsen.

CubicReg

CubicReg $X, Y, [Freq] [, Categorie, Opnemen]$

Berekent de derdegraads veeltermregressie $y = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$ op de lijsten X en Y met frequentie $Freq$. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele $stat.resultaten$ (pag. 189).

Alle lijsten moeten gelijke afmetingen hebben, behalve *Opnemen*.

X en Y zijn lijsten met onafhankelijke en afhankelijke variabelen.

$Freq$ is een optionele lijst met frequentiewaarden. Elk element in $Freq$ specificeert de frequentie waarmee elk overeenkomstig X - en Y -punt voorkomt. De standaardwaarde is 1. Alle elementen moeten gehele getallen ≥ 0 zijn.

Categorie is een lijst met categoriecodes voor de overeenkomstige X - en Y -gegevens.

Opnemen is een lijst met één of meer van de categoriecodes. Alleen de gegevens waarvan de categoriecode is opgenomen in deze lijst worden opgenomen in de berekening.

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-----------------------------------|--|
| stat.RegEqn | Regressievergelijking: $a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$ |
| stat.a, stat.b, stat.c, stat.d | Regressiecoëfficiënten |
| stat.R ² | Determinatiecoëfficiënt |
| stat.Resid | Residuen uit de regressie |

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-------------------------|---|
| stat.XReg | Lijst van de gegevens in de gemodificeerde <i>XLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorielijst</i> en <i>Categorieën opnemen</i> |
| stat.YReg | Lijst van gegevens in de gemodificeerde <i>YLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorielijst</i> en <i>Categorieën opnemen</i> |
| stat.FreqReg | Lijst van frequenties die corresponderen met <i>stat.XReg</i> en <i>stat.YReg</i> |

cumulativeSum()

Catalogus >

cumulativeSum(LijstI) ⇒ *lijst*

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

Geeft een lijst met de cumulatieve sommen van de elementen in *LijstI*, beginnend bij element 1.

cumulativeSum(MatrixI) ⇒ *matrix*

Geeft een matrix van de cumulatieve sommen van de elementen van *MatrixI*. Elk element is de cumulatieve som van de kolom, van boven naar beneden.

| | | |
|----------------------------|-------------|------|
| 1 2 | → <i>mI</i> | 1 2 |
| 3 4 | | 3 4 |
| 5 6 | | 5 6 |
| cumulativeSum(<i>mI</i>) | | 1 2 |
| | | 4 6 |
| | | 9 12 |

Een leeg element in *LijstI* of *MatrixI* levert een leeg element in de resulterende lijst of matrix op. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

Cycle

Catalogus >

Cycle

Brengt de besturing onmiddellijk naar de volgende iteratie van de huidige lus (**For**, **While** of **Loop**).

Cycle is niet toegestaan buiten de drie lusstructuren (**For**, **While** of **Loop**).

Opmerking bij het invoeren van het

voorbeeld: Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

Functies die de gehele getallen van 1 tot 100 optelt, waarbij 50 wordt overgeslagen.

```

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

```

Vector ►Cylind

[2 2 3] ►Cylind

$$\left[2 \cdot \sqrt{2} \quad \angle \frac{\pi}{4} \quad 3 \right]$$

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door @>Cylind in te typen.

Geeft de rij- of kolomvector in cilindrische vorm weer [r,∠θ, z].

Vector moet exact drie elementen hebben. De vector kan een rij of een kolom zijn.

cZeros()

cZeros(Uitdr, Var)⇒lijst

In de cijferweergavemodus Vast 3:

Geeft een lijst met mogelijke reële en niet-reële waarden van *Var* die ervoor zorgen dat *Uitdr*=0 is. **cZeros()** doet dit door

$$cZeros(x^5+4 \cdot x^4+5 \cdot x^3-6 \cdot x-3,x) \\ \{-1.114+1.073 \cdot i, -1.114-1.073 \cdot i, -2.125, -0.612, 0\}$$

explist(cSolve(Uitdr=0,Var),Var) te berekenen. Voor het overige is **cZeros()** gelijk aan **zeros()**.

Om het hele resultaat te zien drukt u op **▲** en gebruikt u vervolgens **◀** en **▶** om de cursor te verplaatsen.

Opmerking: zie ook **cSolve()**, **solve()** en **zeros()**.

cZeros({Uitdr1, Uitdr2 [, ...]}, {VarOfGok1, VarOfGok2 [, ...]})⇒matrix

Geeft mogelijke posities waarbij de uitdrukkingen gelijktijdig nul zijn. Elke *VarOfGok* specificeert een onbekende waarvan u de waarde zoekt.

U kunt optioneel een begingok voor een variabele specificeren. Elke *VarOfGok* moet de volgende vorm hebben:

variabele

– of –

variabele = reëel of niet-reëel getal

Bijvoorbeeld: x is geldig en ook x=3+i.

Als alle uitdrukkingen veeltermen zijn en als u GEEN begingokken specificeert, dan gebruikt **cZeros()** de lexicale Gröbner/Buchberger-eliminatiemethode om te proberen **alle** complexe nulpunten te bepalen.

Complexe oplossingen kunnen zowel reële als niet-reële nulpunten bevatten, zoals te zien is in het voorbeeld rechts.

Elke rij van de resulterende matrix representeert een alternatief nulpunt, met de componenten op dezelfde manier geordend als in de lijst *VarOfGok*. Om een rij te extraheren, indexeert u de matrix met [*rij*].

$$\text{cZeros}\left(\{u \cdot v - u - v, v^2 + u\}, \{u, v\}\right)$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \\ \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \end{bmatrix}$$

Extraheer rij 2:

$$\text{Ans}[2] \quad \left[\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \quad \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \right]$$

Stelsels van veeltermen kunnen extra variabelen hebben die geen waarden hebben, maar die gegeven numerieke waarden voorstellen die later gesubstitueerd kunnen worden.

U kunt ook onbekende variabelen opnemen die niet voorkomen in de uitdrukkingen. Deze nulpunten laten zien hoe families van nulpunten willekeurige constanten zouden kunnen bevatten van de vorm *ck*, waarbij *k* een geheel getal-suffix van 1 tot en met 255 is.

$$\text{cZeros}\left(\{u \cdot v - u - c \cdot v^2, v^2 + u\}, \{u, v\}\right)$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ -(c-1)^2 & -(c-1) \end{bmatrix}$$

$$\text{cZeros}\left(\{u \cdot v - u - v, v^2 + u\}, \{u, v, w\}\right)$$

$$\text{cZero}\left(\{u \cdot (v-1) - v, u + v^2\}, \{u, v, w\}\right)$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & c \cdot d \\ \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & c \cdot d \\ \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & c \cdot d \end{bmatrix}$$

Bij stelsels veeltermen kan de berekeningstijd of de belasting van het geheugen sterk afhangen van de volgorde waarin u de onbekende variabelen plaatst. Als uw eerste keuze het geheugen uitput of teveel van uw geduld vraagt, probeer de variabelen in de uitdrukkingen en/of de lijst *VarOfGok* dan te herschikken.

Als u geen gokken opneemt en als een uitdrukking geen veelterm is in enige variabele, maar alle vergelijkingen lineair zijn in alle onbekende variabelen, dan gebruikt **cZeros()** Gaussische eliminatie om te proberen alle nulpunten te bepalen.

$$\text{cZeros}\left(\{u + v - e^{w \cdot u - v - i}\}, \{u, v\}\right)$$

$$\begin{bmatrix} e^{w+i} & e^{w-i} \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$$

Als een stelsel noch veeltermen bevat in al zijn variabelen, noch lineair in zijn onbekenden is, dan bepaalt **cZeros()** maximaal één nulpunt met behulp van een benaderende iteratieve methode. Om dit te doen moet het aantal onbekende variabelen gelijk zijn aan het aantal uitdrukkingen, en moeten alle andere variabelen in de uitdrukkingen vereenvoudigd worden tot getallen.

$$cZeros\left(\left\{e^{-z-w}, w-z^2\right\}, \left\{w, z\right\}\right)$$

[0.494866 -0.703467]

Er is dikwijls een niet-reële gok nodig om een niet-reëel nulpunt te bepalen. Voor convergentie moet een gok mogelijk vrij dicht bij een nulpunt liggen.

$$cZeros\left(\left\{e^{-z-w}, w-z^2\right\}, \left\{w, z=1+i\right\}\right)$$

[0.149606+4.8919·i 1.58805+1.54022·i]

D

dbd()

dbd(datum1, datum2) ⇒ waarde

Geeft het aantal dagen tussen *datum1* en *datum2* met behulp van de actuele-dag-telmethode.

datum1 en *datum2* kunnen getallen of lijsten met getallen zijn binnen het bereik van de datums op de standaard kalender. Als zowel *datum1* als *datum2* lijsten zijn, dan moeten deze dezelfde lengte hebben.

datum1 en *datum2* moeten tussen de jaren 1950 tot en met 2049 liggen.

U kunt de datums in twee notaties invoeren. De plaatsing van de decimale punt onderscheidt de datumnotaties.

MM.DDJJ (algemeen gebruikte notatie in de Verenigde Staten)

DDMM.JJ (algemeen gebruikte notatie in Europa)

| | |
|---------------------|-----|
| 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

Uitdr1 ►DD ⇒ waarde

In de hoekmodus Graden:

►DD

Catalogus >

Lijst1 ►DD⇒lijst $(1.5^\circ)\blacktriangleright DD$ 1.5°*Matrix1 ►DD⇒matrix* $(45^\circ 22' 14.3'')\blacktriangleright DD$ 45.3706° $(\{45^\circ 22' 14.3'', 60^\circ 0' 0''\})\blacktriangleright DD$
 $\{45.3706^\circ, 60^\circ\}$

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door @>DD in te typen.

Geeft het decimale equivalent van het argument, uitgedrukt in graden. Het argument is een getal, lijst of matrix die op basis van de hoekmodus-instelling geïnterpreteerd wordt als decimale graden, radialen of graden.

In de hoekmodus Decimale graden:

 $1\blacktriangleright DD$ $\frac{9}{10}^\circ$

In de hoekmodus Radialen:

 $(1.5)\blacktriangleright DD$ 85.9437°**►Decimal**

Catalogus >

Uitdrukking1 ►Decimal⇒uitdrukking $\frac{1}{3}\blacktriangleright Decimal$ 0.333333*Lijst1 ►Decimal⇒uitdrukking**Matrix1 ►Decimal⇒uitdrukking*

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door @>Decimal in te typen.

Geeft het argument in decimale vorm weer. Deze operator kan alleen op het eind van de invoerregel gebruikt worden.

Define (Definiëren)

Catalogus >

Define *Var* = *Uitdrukking***Define** *Functie*(*Param1*, *Param2*, ...) = *Uitdrukking*

Definieert de variabele *Var* of de door de gebruiker gedefinieerde functie *Functie*.

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

Parameters, zoals *Param1*, vormen de plaats voor het doorgeven van argumenten aan de functie. Bij het oproepen van een door de gebruiker gedefinieerde functie moet u argumenten opgeven (bijvoorbeeld waarden of variabelen) die overeenkomen met de parameters. De functie werkt, wanneer deze wordt aangeropen, *Uitdrukking* uit met de opgegeven argumenten.

Var en *Functie* kunnen niet de naam van een systeemvariabele of van een ingebouwde functie of commando zijn.

Opmerking: deze vorm van **Define** staat gelijk aan het uitvoeren van de uitdrukking: *uitdrukking* → *Functie(Param1,Param2)*.

Define *Functie(Param1, Param2, ...)* =
Func
Blok
EndFunc

Define *Programma(Param1, Param2, ...)* =
Prgm
Blok
EndPrgm

In deze vorm kan de door de gebruiker gedefinieerde functie of programma een blok van meerdere beweringen uitvoeren.

Blok kan zowel een enkele bewering als een serie beweringen op aparte regels zijn. *Blok* kan ook uitdrukkingen en instructies (zoals **If**, **Then**, **Else** en **For**) bevatten.

Opmerking bij het invoeren van het voorbeeld: Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

Opmerking: Zie ook **Define LibPriv**, pag. 51 en **Define LibPub**, pag. 51.

```
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
g(3,-7)
3 greater than -7
Done
```

Define LibPriv *Var = Uitdrukking*

Define LibPriv *Functie(Param1, Param2, ...) =
Uitdrukking*

Define LibPriv *Functie(Param1, Param2, ...) = Func
Blok*
EndFunc

Define LibPriv *Programma(Param1, Param2, ...) =
Prgm
Blok*
EndPrgm

Werkt hetzelfde als **Define**, behalve dat er een persoonlijke bibliotheekvariabele, -functie of -programma wordt gecreëerd. Persoonlijke functies en programma's verschijnen niet in de Catalogus.

Opmerking: Zie ook **Define**, pag. 49 en **Define LibPub**, pag. 51.

Define LibPub *Var = Uitdrukking*

Define LibPub *Functie(Param1, Param2, ...) =
Uitdrukking*


Define LibPub *Functie(Param1, Param2, ...) = Func
Blok*
EndFunc

Define LibPub *Programma(Param1, Param2, ...) =
Prgm
Blok*
EndPrgm

Werkt hetzelfde als **Define**, behalve dat er een openbare bibliotheekvariabele, -functie of -programma wordt gecreëerd. Openbare functies en programma verschijnen in de Catalogus nadat de bibliotheek is opgeslagen en vernieuwd.

Opmerking: Zie ook **Define**, pag. 49 en **Define LibPriv**, pag. 51.

DelVar

Catalogus > **DelVar** *Var1* [, *Var2*] [, *Var3*] ... $2 \rightarrow a$ 2**DelVar** *Var*. $(a+2)^2$ 16

Wist de gespecificeerde variabele of variabelegroep uit het geheugen.

DelVar *a* Done $(a+2)^2$ $(a+2)^2$

Als een aantal van de variabelen vergrendeld is, veroorzaakt deze opdracht een foutmelding en worden alleen de niet-vergrendelde variabelen gewist. Zie **unLock**, pag. 212.

DelVar *Var*. wist alle leden van de variabelegroep *Var*. (zoals de statistische *stat.nn*-resultaten of variabelen die gecreëerd zijn met de **LibShortcut()**-functie). De punt (.) in deze vorm van het commando **DelVar** beperkt dit tot het wissen van een variabelegroep; de enkelvoudige variabele *Var* wordt niet gewist.

aa.a:=45 45*aa.b*:=5.67 5.67*aa.c*:=78.9 78.9

| | |
|--------------|-------------------------|
| getVarInfo() | <i>aa.a</i> "NUM" "[]" |
| | <i>aa.b</i> "NUM" "[]" |
| | <i>aa.c</i> "NUM" "[]" |

DelVar *aa*. Done

getVarInfo() "NONE"

delVoid()

Catalogus > **delVoid**(*Lijst1*) \Rightarrow *lijst*

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

Geeft een lijst met de inhoud van *Lijst1* waaruit alle lege elementen verwijderd zijn.


Zie voor meer informatie over lege elementen pag. 268.

derivative()

Zie *d*() , pag. 236.

deSolve(*IsteOf2deOrdeGDV, Var, afhankelijkeVar*) \Rightarrow een algemene oplossing

Geeft een vergelijking die expliciet of impliciet een algemene oplossing specificeert voor de gewone differentiaalvergelijking van de 1ste of 2de orde (GDV). In de GDV:

- Gebruik een enkel aanhalingsteken (druk op ) om de 1ste afgeleide van de afhankelijke variabele ten opzichte van de onafhankelijke variabele aan te duiden.
- Gebruik twee accenten om de overeenkomstige tweede afgeleide aan te duiden.

Het accent wordt alleen gebruikt voor afgeleiden binnen deSolve(). Gebruik in andere gevallen **d()**.

De algemene oplossing van een vergelijking van de 1ste orde bevat een willekeurige constante met de vorm *ck*, waarbij *k* een geheel getal-suffix van 1 tot en met 255 is. De oplossing van een vergelijking van de 2de orde bevat twee van zulke constanten.

Pas **solve()** toe op een impliciete oplossing als u wilt proberen om deze te converteren naar één of meer equivalente expliciete oplossingen.

Wanneer u uw resultaten vergelijkt met oplossingen uit het boek of met handmatige oplossingen, let er dan op dat verschillende methodes willekeurige constanten op verschillende plaatsen in de berekening invoeren, wat verschillende algemene oplossingen kan opleveren.

$$\begin{array}{l} \text{deSolve}(y''+2\cdot y'+y=x^2,x,y) \\ y=(c3\cdot x+c4)\cdot e^{-x}+x^2-4\cdot x+6 \\ \text{right(Ans)}\rightarrow \text{temp} \quad (c3\cdot x+c4)\cdot e^{-x}+x^2-4\cdot x+6 \\ \frac{d^2}{dx^2}(\text{temp})+2\cdot \frac{d}{dx}(\text{temp})+\text{temp}-x^2 \quad 0 \\ \text{DelVar temp} \quad \text{Done} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{deSolve}(y'=(\cos(y))^2\cdot x,x,y) \\ \tan(y)=\frac{x^2}{2}+c4 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{solve(Ans,y)} \\ y=\tan^{-1}\left(\frac{x^2+2\cdot c4}{2}\right)+n3\cdot \pi \\ \text{Ans}|c4=c-1 \text{ and } n3=0 \\ y=\tan^{-1}\left(\frac{x^2+2\cdot (c-1)}{2}\right) \end{array}$$

deSolve(*IsteOrdeGDV* and *beginVoorw*, *Var*, *afhankelijkeVar*) ⇒ een particuliere oplossing

Geeft een particuliere oplossing die voldoet aan *IsteOrdeGDV* en *beginVoorw*. Dit is gewoonlijk makkelijker dan een algemene oplossing bepalen, beginwaarden substitueren, oplossen naar de arbitraire constante en die waarde vervolgens substitueren in de algemene oplossing.

beginVoorw is een vergelijking van de vorm:

afhankelijkeVar
(*BeginOnafhankelijkeWaarde*) =
BeginAfhangelijkeWaarde

De *OnafhankelijkeBeginWaarde* en *AfhankelijkeBeginWaarde* kunnen variabelen zoals x_0 en y_0 zijn, die geen opgeslagen waarden hebben. Impliciete differentiatie kan helpen bij het verifiëren van impliciete oplossingen.

deSolve

(*2deOrdeGDV*
and *beginVoorw1* and *beginVoorw2*, *Var*,
afhankelijkeVar) ⇒ een particuliere
oplossing

Geeft een particuliere oplossing die voldoet aan *2deOrde GDV* en een gespecificeerde waarde heeft van de afhankelijke variabele en zijn eerste afgeleide op één punt.

Gebruik voor *beginVoorw1* de vorm:

afhankelijkeVar
(*OnafhankelijkeBeginWaarde*) =
AfhankelijkeBeginWaarde

Gebruik voor *beginVoorw2* de vorm:

afhankelijkeVar
(*OnafhankelijkeBeginWaarde*) =
IsteAfgeleideBeginWaarde

$$\sin(y) = (y \cdot e^x + \cos(y)) \cdot y' \rightarrow ode$$

$$\sin(y) = (e^x \cdot y + \cos(y)) \cdot y'$$

$$deSolve(ode \text{ and } y(0)=0, x, y) \rightarrow soln$$

$$\frac{-2 \cdot \sin(y) + y^2}{2} = (e^x - 1) \cdot e^{-x} \cdot \sin(y)$$

$$soln|x=0 \text{ and } y=0 \quad \text{true}$$

$$ode|y' = \text{impDif}(soln, x, y) \quad \text{true}$$

$$DelVar \text{ ode, soln} \quad Done$$

$$deSolve\left(y' = y^{\frac{-1}{2}} \text{ and } y(0)=0 \text{ and } y'(0)=0, t, y\right)$$

$$\frac{3}{2 \cdot y^{\frac{4}{3}}} = t$$

$$solve\left(\frac{3}{2 \cdot y^{\frac{4}{3}}} = t, y\right)$$

$$y = \frac{3 \cdot 3^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{2}{3}} \cdot t^{\frac{4}{3}}}{4} \text{ and } t \geq 0$$

deSolve()

Catalogus >

deSolve

(
 2deOrdeGDV
 andgrensVoorw1 andgrensVoorw2, Var,
 afhankelijkjeVar) ⇒ een particuliere
 oplossing

Geeft een particuliere oplossing die voldoet
 aan 2deOrdeGDV en gespecificeerde
 waarden heeft op twee verschillende
 punten.

$$\text{deSolve}\left(w'' - \frac{2 \cdot w'}{x} + \left(9 + \frac{2}{x^2}\right), w = x \cdot e^x \text{ and } w\left(\frac{\pi}{6}\right) = 0 \text{ and } w\left(\frac{\pi}{3}\right) = 0, x, w\right)$$

$$w = \frac{x \cdot e^x}{(\ln(e))^2 + 9} + \frac{\pi}{(\ln(e))^2 + 9} \cdot e^3 \cdot x \cdot \cos(3 \cdot x) - \frac{\pi}{(\ln(e))^2 + 9} \cdot e^6 \cdot x \cdot \sin(3 \cdot x)$$

$$\text{deSolve}(y'' = x \text{ and } y(0) = 1 \text{ and } y'(2) = 3, x, y)$$

$$y = \frac{x^3}{6} + x + 1$$

$$\text{deSolve}(y'' = 2 \cdot y' \text{ and } y(3) = 1 \text{ and } y'(4) = 2, x, y)$$

$$y = e^{2 \cdot x - 8} - e^{-2} + 1$$

det()

Catalogus >

det(vierkanteMatrix[,
 Tolerantie]) ⇒ uitdrukking

Geeft de determinant van
 vierkanteMatrix.

Optioneel wordt elk matricelement
 behandeld als nul als de absolute waarde
 ervan minder dan Tolerantie is. Deze
 tolerantie wordt alleen gebruikt als de
 matrix gegevens met een drijvende komma
 heeft, en geen symbolische variabelen
 bevat die geen waarde toegekend hebben
 gekregen. Anders wordt Tolerantie
 genegeerd.

- Als u gebruikt of de modus **Automatisch of Benaderend** instelt op Benaderend, dan worden berekeningen met behulp van de drijvende komma uitgevoerd.
- Als Tolerantie wordt weggelaten of niet wordt gebruikt, dan wordt de standaardtolerantie berekend als:

$$5E-14 \cdot \max(\text{dim}(\text{vierkanteMatrix})) \cdot \text{rowNorm}(\text{vierkanteMatrix})$$

| | |
|---|--|
| $\det\left(\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}\right)$ | $a \cdot d - b \cdot c$ |
| $\det\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}\right)$ | -2 |
| $\det\left(\text{identity}(3) - x \cdot \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -2 & 4 & 1 \\ -6 & -2 & 7 \end{bmatrix}\right)$ | $-(98 \cdot x^3 - 55 \cdot x^2 + 12 \cdot x - 1)$ |
| $\begin{bmatrix} 1. \text{E}20 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \text{mat1}$ | $\begin{bmatrix} 1. \text{E}20 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ |
| $\det(\text{mat1})$ | 0 |
| $\det(\text{mat1}, .1)$ | 1. E20 |

diag()

Catalogus >

diag(Lijst)⇒matrix

| | |
|---------------|-------|
| diag([2 4 6]) | 2 0 0 |
| | 0 4 0 |
| | 0 0 6 |

diag(rijMatrix)⇒matrix**diag(kolomMatrix)**⇒matrix

Geeft een matrix met de waarden in de argumentenlijst of de argumentenmatrix op zijn hoofddiagonaal.

diag(vierkanteMatrix)⇒rijMatrix

Geeft een rijmatrix met de elementen uit de hoofddiagonaal van vierkanteMatrix.

| | |
|-----------|-------|
| 4 6 8 | 4 6 8 |
| 1 2 3 | 1 2 3 |
| 5 7 9 | 5 7 9 |
| diag(Ans) | 4 2 9 |

vierkanteMatrix moet vierkant zijn.

dim()

Catalogus >

dim(Lijst)⇒geheel getal

| | |
|--------------|---|
| dim({0,1,2}) | 3 |
|--------------|---|

Geeft de afmeting van Lijst.

dim(Matrix)⇒lijst

| | |
|--|-------|
| dim($\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$) | {3,2} |
|--|-------|

Geeft de afmetingen van matrix als een lijst met twee elementen {rijen, kolommen}.

dim(String)⇒geheel getal

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

Geeft het aantal tekens in de tekenreeks String.

Disp

Catalogus >

Disp uitdrOfString1 [, uitdrOfString2] ...

Geeft de argumenten in de geschiedenis van de Rekenmachine. De argumenten worden achter elkaar weergegeven, met smalle spaties als scheiding.

Vooral handig in programma's en functies om de weergave van tussenberekeningen te verzekeren.

| | |
|------------------------------|-------|
| 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 |

Opmerking bij het invoeren van het

voorbeeld: Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

DispAt

DispAt *int,expr1* [*,expr2 ...*] ...

DispAt stelt u in staat de regel op te geven waarin de gespecificeerde uitdrukking of string op het scherm zal worden weergegeven.

Het regelnummer kan worden opgegeven als een uitdrukking.

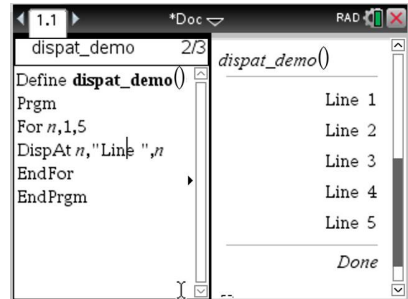
Let op: het regelnummer geldt niet voor het gehele scherm, maar voor het gedeelte dat direct volgt op de instructie /het programma.

Deze instructie maakt dashboard-achtige uitvoer mogelijk van programma's waarbij de waarde van een uitdrukking of van een sensor-uitlezing op dezelfde regel wordt bijgewerkt.

DispAt en **Disp** kunnen binnen hetzelfde programma worden gebruikt.

Opmerking: Het maximale aantal is ingesteld op 8, aangezien dit overeenkomt met een scherm vol met regels op het rekenmachinescherm - zo lang de regels maar geen 2D wiskundige uitdrukkingen bevatten. Het exacte aantal regels is afhankelijk van de inhoud van de weergegeven informatie.

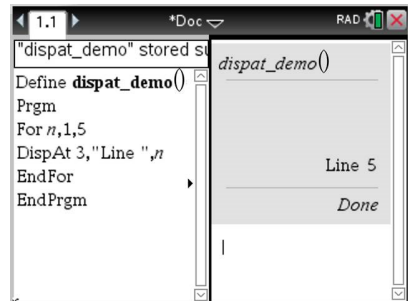
DispAt

Voorbeeld


```

1.1 | *Doc | RAD
-----
dispat_demo 2/3
Define dispat_demo()
Prgm
For n,1,5
DispAt n,"Line ",n
EndFor
EndPrgm
-----
dispat_demo()
Line 1
Line 2
Line 3
Line 4
Line 5
Done

```



```

1.1 | *Doc | RAD
-----
"dispat_demo" stored st
Define dispat_demo()
Prgm
For n,1,5
DispAt 3,"Line ",n
EndFor
EndPrgm
-----
dispat_demo()
Line 5
Done

```

Illustratieve voorbeelden:

| | |
|--------------|----------------|
| Define z()= | Uitvoer |
| Prgm | z() |
| For n,1,3 | Iteratie 1: |
| DispAt 1,"N: | Regel 1: N:1 |
| ",n | Regel 2: Hallo |
| Disp "Hallo" | |


| | |
|--|--|
| EndFor EndPrgm | Iteratie 2: Regel 1: N:2 Regel 2: Hallo Regel 3: Hallo Iteratie 3: Regel 1: N:3 Regel 2: Hallo Regel 3: Hallo Regel 4: Hallo |
| Define z1()= Prgm For n,1,3 DispAt 1,"N: ",n EndFor For n,1,4 Disp "Hallo" EndFor EndPrgm | z1() Regel 1: N:3 Regel 2: Hallo Regel 3: Hallo Regel 4: Hallo Regel 5: Hallo |

Foutmeldingen:

| Foutbericht | Beschrijving |
|---|--|
| Het DispAt regelnummer moet tussen de 1 en 8 liggen | Uitdrukking beoordeelt het Regelnummer buiten het bereik van 1-8 (inclusief 8) |
| Te weinig argumenten | In de functie of instructie ontbreken één of meer argumenten. |
| Geen argumenten | Hetzelfde als huidige 'syntax error' dialoog |
| Te veel argumenten | Beperk argument. Dezelfde error als Disp. |
| Ongeldig gegevenstype | Eerste argument moet een getal zijn. |
| Leeg: DispAt leeg | De "Hello World"-gegevenstypefout wordt gegeven voor "void" (indien 'terugbellen' is gedefinieerd) |
| Conversie-operator: DispAt 2_ft @> _m, "Hallo wereld" | CAS: Gegevenstypefout wordt gegeven (indien 'terugbellen' is gedefinieerd) |

Numeriek: Conversie zal uitgewerkt worden en indien het resultaat een geldig argument is, zal DispAt de string afdrucken op de resultatenregel.

►DMS

Catalogus > *Uitdr* ►DMS

In de hoekmodus Graden:


Lijst ►DMS $\langle 45.371 \rangle$ ►DMS 45°22'15.6"*Matrix* ►DMS $\langle \langle 45.371, 60 \rangle \rangle$ ►DMS $\{ 45^\circ 22' 15.6'', 60^\circ \}$

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door @>DMS in te typen.

Interpreteert het argument als een hoek en geeft de equivalente DMS (DDDDDD°MM'SS.ss'')-waarde weer. Zie °, ', '' (pag. 245) voor de DMS (graden, minuten, seconden)-notatie.

Opmerking: ►DMS converteert van radialen naar graden als hij wordt gebruikt in de radialenmodus. Als de invoer gevolgd wordt door een gradensymbool °, treedt er geen conversie op. U kunt ►DMS alleen op het eind van een invoerregel gebruiken.

domain() (domein)

Catalogus > domain(*Uitdr1*, *Var*) ⇒ uitdrukking

Geeft het domein van *Uitdr1* ten opzichte van variabele *Var*.

domain() kan worden gebruikt om domeinen van functies te onderzoeken. Het is beperkt tot reële en eindige domeinen.

Deze functionaliteit heeft beperkingen vanwege tekortkomingen van de computeralgebra-algoritmes voor vereenvoudigen en oplossen

| | |
|--|---|
| $\text{domain}\left(\frac{1}{x+y}, y\right)$ | $-\infty < y < -x$ or $-x < y < \infty$ |
|--|---|

| | |
|--|----------------------------|
| $\text{domain}\left(\frac{x+1}{x^2+2 \cdot x}, x\right)$ | $x \neq -2$ and $x \neq 0$ |
|--|----------------------------|

| | |
|--|---------------------|
| $\text{domain}\left(\left(\sqrt{x}\right)^2, x\right)$ | $0 \leq x < \infty$ |
|--|---------------------|

| | |
|--|---|
| $\text{domain}\left(\frac{1}{x+y}, y\right)$ | $-\infty < y < -x$ or $-x < y < \infty$ |
|--|---|

Bepaalde functies kunnen niet worden gebruikt als argumenten voor **domain()** ongeacht of ze expliciet verschijnen of binnen door de gebruiker gedefinieerde variabelen en functies. In het volgende voorbeeld kan de uitdrukking niet worden vereenvoudigd omdat $f()$ een niet-toegestane functie is.

$$\text{domain}\left(\left(\frac{x}{t} dt, x\right)\right) \rightarrow \text{domain}\left(\left(\frac{x}{t} dt, x\right)\right)$$

dominantTerm()

dominantTerm(Uitdr1, Var [, Punt]) ⇒ uitdrukking

dominantTerm(Uitdr1, Var [, Punt]) | Var > Punt ⇒ uitdrukking

dominantTerm(Uitdr1, Var [, Punt]) | Var < Punt ⇒ uitdrukking

Geeft de dominante term van een machtreeks-representatie van *Uitdr1* uitgewerkt rond *Punt*. De dominante term is de term die het snelst groeit in de buurt van $Var = Punt$. De resulterende macht van $(Var - Punt)$ kan een negatieve en/of gebroken exponent hebben. De coëfficiënt van deze macht kan logaritmes bevatten van $(Var - Punt)$ en andere functies van *Var* die gedomineerd worden door alle machten van $(Var - Punt)$ met hetzelfde teken in de exponent.

Punt heeft als standaardwaarde 0. *Punt* kan ∞ of $-\infty$ zijn; in die gevallen is de dominante term de term met de grootste exponent van *Var* in plaats van de kleinste exponent van *Var*.

$$\text{dominantTerm}(\tan(\sin(x)) - \sin(\tan(x)), x)$$

$$\frac{x^7}{30}$$

$$\text{dominantTerm}\left(\frac{1 - \cos(x-1)}{(x-1)^3}, x, 1\right) \quad \frac{1}{2 \cdot (x-1)}$$

$$\text{dominantTerm}(x^{-2} \cdot \tan\left(\frac{1}{x^3}\right), x) \quad \frac{1}{x^3}$$

$$\text{dominantTerm}(\ln(x^x - 1) \cdot x^{-2}, x) \quad \frac{\ln(x \cdot \ln(x))}{x^2}$$

$$\text{dominantTerm}\left(e^{\frac{-1}{z}}, z\right) \quad \text{dominantTerm}\left(e^{\frac{-1}{z}}, z, 0\right)$$

$$\text{dominantTerm}\left(\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n, n, \infty\right) \quad e$$

$$\text{dominantTerm}\left(\tan^{-1}\left(\frac{1}{x}\right), x, 0\right) \quad \frac{\pi \cdot \text{sign}(x)}{2}$$

$$\text{dominantTerm}\left(\tan^{-1}\left(\frac{1}{x}\right), x > 0\right) \quad \frac{\pi}{2}$$

dominantTerm(...) geeft "**dominantTerm(...)**" als hij niet in staat is om een dergelijke representatie te bepalen, zoals bij essentiële singulariteiten zoals $\sin(1/z)$ bij $z=0$, $e^{-1/z}$ bij $z=0$ of e^z bij $z = \infty$ or $-\infty$.

Als de reeks of één van zijn afgeleiden een sprong-discontinuïteit bij *Punt* heeft, dan bevat het resultaat waarschijnlijk sub-uitdrukkingen van de vorm $\text{sign}(\dots)$ of $\text{abs}(\dots)$ voor een reële uitbreidingsvariabele of $(-1)^{\text{floor}(\dots \text{angle}(\dots))}$ voor een complexe uitbreidingsvariabele, dit is een variabele die eindigt op "_". Als u de dominante term alleen voor waarden aan één zijde van *Punt* wilt gebruiken, voeg dan aan **dominantTerm(...)** de juiste specificatie toe: " $| \text{Var} > \text{Punt}$ ", " $| \text{Var} < \text{Punt}$ ", " $| \text{Var} \geq \text{Punt}$ " of " $\text{Var} \leq \text{Punt}$ " om een eenvoudiger resultaat te krijgen.

dominantTerm() is distributief over 1ste-argument-lijsten en matrices.

dominantTerm() is handig als u de eenvoudigst mogelijke uitdrukking wilt weten die asymptotisch is naar een andere uitdrukking als $\text{Var} \rightarrow \text{Punt}$. **dominantTerm()** is ook handig als het niet duidelijk is wat de graad van de eerste niet-nul-term van een reeks zal zijn, en u niet iteratief wilt gokken, hetzij interactief of via een programmalus.

Opmerking: Zie ook **reeksen()**, pag. 172.

dotP()

dotP(Lijst1, Lijst2)⇒uitdrukking

Geeft het inwendige product van twee lijsten.

| | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| $\text{dotP}(\{a,b,c\},\{d,e,f\})$ | $a \cdot d + b \cdot e + c \cdot f$ |
| $\text{dotP}(\{1,2\},\{5,6\})$ | 17 |

dotP(Vector1, Vector2)⇒uitdrukking

Geeft het inwendige product van twee vectoren.

| | |
|--|-------------------------------------|
| $\text{dotP}([a \ b \ c],[d \ e \ f])$ | $a \cdot d + b \cdot e + c \cdot f$ |
| $\text{dotP}([1 \ 2 \ 3],[4 \ 5 \ 6])$ | 32 |

Beide moeten rijvectoren zijn, of beide moeten kolomvectoren zijn.

E

e^()

e^x-toets

e^(Uitdr1) ⇒ uitdrukking

Geeft **e** tot de macht *Uitdr1*.

Opmerking: zie ook **e macht-template**, pag. 2.

Opmerking: op **e^x** drukken om **e^()** weer te geven is niet hetzelfde als drukken op het teken **E** op het toetsenbord.

U kunt een complex getal in reⁱθ polaire vorm invoeren. Gebruik deze vorm echter alleen in de hoekmodus Radialen; hij veroorzaakt een domeinfout in de hoekmodi Graden en Decimale graden.

e^(Lijst1) ⇒ lijst

Geeft **e** tot de macht van elk element in *Lijst1*.

e^(vierkanteMatrix1) ⇒ vierkanteMatrix

Geeft de 'e tot de macht van vierkanteMatrix1'. Dit is niet hetzelfde als het berekenen van e tot de macht van elk element. Zie voor informatie over de berekeningsmethode **cos()**.


vierkanteMatrix1 moet diagonaliseerbaar zijn. Het resultaat bevat altijd getallen met een drijvende komma.

| | |
|-----------|---------|
| e^1 | e |
| $e^1.$ | 2.71828 |
| e^{3^2} | e^9 |

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

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

eff()

Catalogus > 

eff(nominaalPercentage,CpY) ⇒ waarde

Financiële functie die het nominale rentepercentage *nominaalPercentage* converteert naar een jaarlijks effectief percentage, waarbij *CpY* het aantal samengestelde periodes per jaar is.

nominaalPercentage moet een reëel getal zijn, en *CpY* moet een reëel getal > 0 zijn.

Opmerking: zie ook **nom()**, pag. 131.

| | |
|----------------|---------|
| $eff(5.75,12)$ | 5.90398 |
|----------------|---------|

eigVc()

Catalogus >

eigVc(vierkanteMatrix)⇒matrix

In rechthoekige complexe opmaak:

Geeft een matrix met de eigenvectoren voor een reële of complexe *vierkanteMatrix*, waarbij elke kolom in het resultaat overeenkomt met een eigenwaarde. Merk op dat een eigenvector niet uniek is; hij kan geschaald worden door een willekeurige constante factor. De eigenvectoren worden genormaliseerd, wat betekent: als $V = [x_1, x_2, \dots, x_n]$, dan:

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

vierkanteMatrix wordt eerst gebalanceerd met gelijkheidstransformaties tot de rij- en kolomnormen zo dicht mogelijk bij dezelfde waarde liggen. *vierkanteMatrix* wordt vervolgens gereduceerd tot de upper-Hessenberg-vorm en de eigenvectoren worden berekend via een Schur-factorisatie.

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

eigVc(mI)

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

Om het hele resultaat te zien drukt u op \blacktriangle en gebruikt u vervolgens \blacktriangleleft en \blacktriangleright om de cursor te verplaatsen.

eigVI()

Catalogus >

eigVI(vierkanteMatrix)⇒lijst

In de rechthoekige complexe opmaak-modus:

Geeft een lijst van de eigenwaarden van een reële of complexe *vierkanteMatrix*.

vierkanteMatrix wordt eerst gebalanceerd met gelijkheidstransformaties tot de rij- en kolomnormen zo dicht mogelijk bij dezelfde waarde liggen. *vierkanteMatrix* wordt vervolgens gereduceerd tot de upper-Hessenberg-vorm en de eigenwaarden worden berekend uit de upper-Hessenberg-matrix.

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

eigVI(mI)

$$\{-4.40941, 2.20471+0.763006 \cdot i, 2.20471-0.763006 \cdot i\}$$

Om het hele resultaat te zien drukt u op \blacktriangle en gebruikt u vervolgens \blacktriangleleft en \blacktriangleright om de cursor te verplaatsen.

Else

Zie If, pag. 93.

Als *BooleaanseUitdr1* **Then***Blok1***Elseif** *BooleaanseUitdr2* **Then***Blok2*

:

:

Elseif *BooleaanseUitdrN* **Then***BlokN***EndIf**

:

:

Opmerking bij het invoeren van het

voorbeeld: Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

Define $g(x)$ =FuncIf $x \leq 5$ Then

Return 5


ElseIf $x > 5$ and $x < 0$ ThenReturn $\neg x$ ElseIf $x \geq 0$ and $x \neq 10$ ThenReturn x ElseIf $x = 10$ Then

Return 3

EndIf

EndFunc

*Done***EndFor****Zie For, pag. 77.****EndFunc****Zie Func, pag. 81.****EndIf****Zie If, pag. 93.****EndLoop****Zie Loop, pag. 117.****EndPrgm****Zie Prgm, pag. 146.****EndTry****Zie Try, pag. 204.**

euler ()Catalogus > 

euler(*Uitdr*, *Var*, *afhVar*, {*Var0*, *VarMax*}, *afhVar0*, *VarStap* [, *eulerStap*]) \Rightarrow *matrix*

euler(*StelselUitdr*, *Var*, *LijstVanAfhVars*, {*Var0*, *VarMax*}, *LijstVanAfhVars0*, *VarStap* [, *eulerStap*]) \Rightarrow *matrix*

euler(*LijstVanUitdr*, *Var*, *LijstVanAfhVars*, {*Var0*, *VarMax*}, *LijstVanAfhVars0*, *VarStap* [, *eulerStap*]) \Rightarrow *matrix*

Gebruikt de Euler-methode om het stelsel

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

op te lossen met $\text{afhVar}(\text{Var0}) = \text{afhVar0}$ op het interval [*Var0*, *VarMax*]. Geeft een matrix waarvan de eerste rij de *Var*-uitvoerwaarden definieert, en de tweede rij de waarde van de eerste oplossingscomponent bij de overeenkomstige *Var*-waarden definieert, enzovoort.

Uitdr is de rechterzijde die de gewone differentiaalvergelijking (GDV) definieert.

StelselUitdr is het stelsel van de rechterleden die het stelsel van GDV's definiëren (komt overeen met de volgorde van afhankelijke variabelen in *LijstVanAfhVars*).

StelselUitdr is een lijst van de rechterleden die het stelsel van GDV's definiëren (komt overeen met de volgorde van afhankelijke variabelen in *LijstVanAfhVars*).

Var is de onafhankelijke variabele.

LijstVanAfhVars is een lijst van afhankelijke variabelen.

Differentiaalvergelijking:

$$y' = 0,001 \cdot y \cdot (100 - y) \text{ en } y(0) = 10$$

$$\text{euler}(0,001 \cdot y \cdot (100 - y), t, y, \{0, 100\}, 10, 1)$$

| | | | | |
|-----|------|---------|---------|--------|
| 0. | 1. | 2. | 3. | 4. |
| 10. | 10.9 | 11.8712 | 12.9174 | 14.042 |

Om het volledige resultaat te zien drukt u op \blacktriangleleft en gebruikt u vervolgens \blacktriangleright en \blacktriangleright om de cursor te verplaatsen.

Vergelijk bovengenoemde resultaten met de exacte CAS-oplossing die verkregen is met behulp van *deSolve()* en *seqGen()*:

$$\text{deSolve}(y' = 0,001 \cdot y \cdot (100 - y) \text{ and } y(0) = 10, t, y)$$

$$y = \frac{100 \cdot (1,10517)^t}{(1,10517)^t + 9}$$

$$\text{seqGen}\left(\frac{100 \cdot (1,10517)^t}{(1,10517)^t + 9}, t, y, \{0, 100\}\right)$$

$$\{10., 10,9367, 11,9494, 13,0423, 14,2189\}$$

Stelsel vergelijkingen:

$$\begin{cases} y1' = y1 + 0,1 \cdot y1 \cdot y2 \\ y2' = 3 \cdot y2 - y1 \cdot y2 \end{cases}$$

met $y1(0) = 2$ en $y2(0) = 5$

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

| | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 0. | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
| 2. | 1. | 1. | 3. | 27. | 243. |
| 5. | 10. | 30. | 90. | 90. | -2070. |

$\{Var0, VarMax\}$ is een lijst met twee elementen die de functie vertelt om van $Var0$ tot $VarMax$ te integreren.

$LijstVanAfhVars0$ is een lijst met beginwaarden voor afhankelijke variabelen.

$VarStap$ is een getal dat niet nul is, zodanig dat $sign(VarStap) = sign(VarMax-Var0)$ en er oplossingen worden gegeven bij $Var0+i \cdot VarStap$ voor alle $i=0,1,2,\dots$ zodanig dat $Var0+i \cdot VarStap$ binnen $[var0, VarMax]$ valt (mogelijk is er geen oplossingswaarde bij $VarMax$).

$eulerStap$ is een positief geheel getal (standaardwaarde is 1) dat het aantal eulerstappen tussen uitvoerwaarden definieert. De feitelijke stapgrootte die gebruikt wordt door de eulermethode is $VarStap/eulerStap$.

eval ()

Hub Menu

$eval(Expr) \Rightarrow string$

$eval()$ is alleen geldig in het TI-Innovator™ Hub argument van de programmeeropdrachten **Get**, **GetStr**, en **Send**. De software werkt de uitdrukking $Expr$ uit en vervangt $eval()$ door het resultaat daarvan, in de vorm van een tekenreeks (string).

Het argument $Expr$ moet vereenvoudigd kunnen worden tot een reëel getal.

Stel het blauwe deel van de RGB LED in op halve intensiteit.

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

Zet het blauwe element terug op OFF (UIT).

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

Het argument van $eval()$ moet vereenvoudigd kunnen worden tot een reëel getal.

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

Programma om het rode element in te faden

```

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

```

Voer het programma uit.

| <i>fadein()</i> | <i>Done</i> |
|---|----------------------------|
| <i>n:=0.25</i> | 0.25 |
| <i>m:=8</i> | 8 |
| <i>n · m</i> | 2. |
| Send "SET COLOR.BLUE ON TIME eval(n·m)" | <i>Done</i> |
| <i>iostr.SendAns</i> | "SET COLOR.BLUE ON TIME 2" |

Hoewel **eval()** het resultaat niet weergeeft, kunt u de Hub opdracht string die het resultaat is na het uitvoeren van de opdracht bekijken door een van de volgende speciale variabelen te onderzoeken.

iostr.SendAns
iostr.GetAns
iostr.GetStrAns

Opmerking: Zie ook **Get** (pag. 83), **GetStr** (pag. 90), en **Send** (pag. 169).

exact()

Catalogus >

exact(*Uitdr1* [, *Tolerantie*])⇒*uitdrukking*

$$\text{exact}(0.25) \quad \frac{1}{4}$$

exact(*Lijst1* [, *Tolerantie*])⇒*lijst*

$$\text{exact}(0.333333) \quad \frac{333333}{1000000}$$

exact(*Matrix1* [, *Tolerantie*])⇒*matrix*

Gebruik de Exact-modus om, waar mogelijk, het rationaal-getal-equivalent van het argument te geven.

$$\text{exact}(0.333333,0.001) \quad \frac{1}{3}$$

Tolerantie specificeert de tolerantie voor de conversie; de standaardwaarde is 0 (nul).

$$\text{exact}(3.5 \cdot x + y) \quad \frac{7 \cdot x}{2} + y$$

$$\text{exact}(\{0.2, 0.33, 4.125\}) \quad \left\{ \frac{1}{5}, \frac{33}{100}, \frac{33}{8} \right\}$$

Exit

Catalogus >

Exit

Functielijst:

Sluit het huidige **For**, **While** of **Loop**-blok af.

Exit is niet toegestaan buiten de drie lusstructuren (**For**, **While** of **Loop**).

Opmerking bij het invoeren van het

voorbeeld: Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

| | |
|---------------------------|-------------|
| Define $g()$ =Func | <i>Done</i> |
| Local <i>temp,i</i> | |
| $0 \rightarrow temp$ | |
| For $i,1,100,1$ | |
| $temp+i \rightarrow temp$ | |
| If $temp>20$ Then | |
| Exit | |
| EndIf | |
| EndFor | |
| EndFunc | |
| $g()$ | 21 |

►exp**Uitdr ►exp**

Geeft *Uitdr* weer uitgedrukt in termen van het getal e . Dit is een operator voor weergaveconversie. Deze kan alleen op het eind van de invoerregel gebruikt worden.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door **@>exp** in te typen.

| | |
|------------------------------|--------------------|
| $\frac{d}{dx}(e^x + e^{-x})$ | $2 \cdot \sinh(x)$ |
| $2 \cdot \sinh(x)$ ►exp | $e^x - e^{-x}$ |

exp()

exp(Uitdr1) ⇒ uitdrukking

Geeft e tot de macht *Uitdr1*.

Opmerking: zie ook e exponent-template, pag. 2.

U kunt een complex getal in $re^{i\theta}$ polaire vorm invoeren. Gebruik deze vorm echter alleen in de hoekmodus Radialen; hij veroorzaakt een domeinfout in de hoekmodi Graden en Decimale graden.

exp(Lijst1) ⇒ lijst

Geeft e tot de macht van elk element in *Lijst1*.

exp(vierkanteMatrix1) ⇒ vierkanteMatrix

| | |
|-----------|---------|
| e^1 | e |
| $e^1.$ | 2.71828 |
| e^{3^2} | e^9 |

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

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

exp()

Geeft de 'e' tot de macht van *vierkanteMatrix1*'. Dit is niet hetzelfde als het berekenen van e tot de macht van elk element. Zie voor informatie over de berekeningsmethode **cos()**.

vierkanteMatrix1 moet diagonaliseerbaar zijn. Het resultaat bevat altijd getallen met een drijvende komma.

exp▶list()

exp▶list(*Uitdr,Var*)⇒*lijst*

Onderzoekt *Uitdr* voor vergelijkingen die gescheiden worden door het woord "or," en geeft een lijst met elk rechterlid van de vergelijkingen van de vorm *Var=Uitdr*. Dit geeft u een makkelijke manier om bepaalde oplossingswaarden die ingebed zijn in de resultaten van de functies **solve()**, **cSolve()**, **fMin()** en **fMax()** te extraheren.

Opmerking: **exp▶list()** is niet noodzakelijk bij de functies **zeros** en **cZeros()**, omdat deze rechtstreeks een lijst met oplossingswaarden teruggeven.

u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door **exp@>list(...)** in te typen.

$$\begin{array}{l} \text{solve}(x^2-x-2=0,x) \quad x=1 \text{ or } x=2 \\ \text{exp▶list}(\text{solve}(x^2-x-2=0,x),x) \quad \{-1,2\} \end{array}$$

expand()

expand(*Uitdr1 [,Var]*)⇒*uitdrukking*

expand(*Lijst1 [,Var]*)⇒*lijst*

expand(*Matrix1 [,Var]*)⇒*matrix*

expand(*Uitdr1*) geeft *Uitdr1* uitgewerkt ten opzichte van al zijn variabelen. De uitwerking is een veeltermuitwerking bij veeltermen en een partiële breukuitwerking bij rationale uitdrukkingen.

$$\begin{array}{l} \text{expand}((x+y+1)^2) \\ x^2+2\cdot x\cdot y+2\cdot x\cdot y^2+2\cdot y+1 \\ \text{expand}\left(\frac{x^2-x+y^2-y}{x^2\cdot y^2-x^2\cdot y-x\cdot y^2+x\cdot y}\right) \\ \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x} + \frac{1}{y-1} + \frac{1}{y} \end{array}$$

Het doel van **expand()** is het transformeren van *Uitdr1* in een som en/of verschil van eenvoudige termen. Daarentegen is het doel van **factor()** het transformeren van *Uitdr1* in een product en/of quotiënt van eenvoudige factoren.

expand(Uitdr1,Var) geeft *Uitdr1* uitgewerkt ten opzichte van *Var*. Gelijke machten van *Var* worden samengenomen. De termen en hun factoren worden gesorteerd met *Var* als de hoofdvariabele. Er kan wat onbedoelde ontbinding of uitwerking ten opzichte van de verzamelde coëfficiënten optreden. Vergeleken met het weglaten van *Var* scheelt dit vaak tijd, geheugen en schermruimte, terwijl de uitdrukking begrijpelijker wordt.

Ook als er maar één variabele is, kan het gebruik van *Var* de noemerontbinding die gebruikt wordt bij partiële breukuitwerking completer maken.

Tip: bij rationale uitdrukkingen is **propFrac()** een sneller maar minder extreem alternatief voor **expand()**.

Opmerking: zie ook **comDenom()** voor een uitgewerkte teller boven een uitgewerkte noemer.

expand(Uitdr1,[Var]) past ook distributiviteit toe bij logaritmes en machten met gebroken exponenten, ongeacht *Var*. Voor een verdere toepassing van distributiviteit bij logaritmes en machten met gebroken exponenten kunnen ongelijkheidsbeperkingen noodzakelijk zijn om te garanderen dat sommige factoren niet-negatief zijn.

expand(Uitdr1, [Var]) past ook distributiviteit toe bij absolute waarden, **sign()** en exponenten, ongeacht *Var*.

Opmerking: zie ook **tExpand()** voor goniometrische hoek-som-uitwerking en uitwerking van meerdere hoeken.

$$\text{expand}\left(\frac{(x+y+1)^2 \cdot y}{y^2+2 \cdot y \cdot (x+1)+(x+1)^2}\right)$$

$$\text{expand}\left(\frac{(x+y+1)^2 \cdot x}{x^2+2 \cdot x \cdot (y+1)+(y+1)^2}\right)$$

$$\text{expand}\left(\frac{x^2-x+y^2-y}{x^2 \cdot y^2-x^2 \cdot y-x \cdot y^2+x \cdot y}\right) \cdot y$$

$$\text{expand}(Ans,x) \quad \frac{1}{y-1} - \frac{1}{y} + \frac{1}{x \cdot (x-1)}$$

$$\text{expand}\left(\frac{x^3+x^2-2}{x^2-2}\right) \quad \frac{2 \cdot x}{x^2-2} + x+1$$

$$\text{expand}(Ans,x) \quad \frac{1}{x-\sqrt{2}} + \frac{1}{x+\sqrt{2}} + x+1$$

$$\text{expand}(Ans) \quad \frac{\ln(2 \cdot x \cdot y) + \sqrt{2 \cdot x \cdot y}}{\ln(x \cdot y) + \sqrt{2 \cdot x \cdot y} + \ln(2)}$$

$$\text{expand}(Ans)|y \geq 0 \quad \frac{\ln(x) + \sqrt{2 \cdot x} \cdot \sqrt{y} + \ln(y) + \ln(2)}{\ln(x \cdot y) + \sqrt{2 \cdot x \cdot y} + \ln(2)}$$

$$\text{sign}(x \cdot y) + |x \cdot y| + e^{2 \cdot x+y} \quad \frac{e^{2 \cdot x+y + \text{sign}(x \cdot y)} + |x \cdot y|}{\text{expand}(Ans)}$$

$$\text{sign}(x) \cdot \text{sign}(y) + |x| \cdot |y| + (e^x)^2 \cdot e^y$$

expr()

Catalogus >

expr(String) ⇒ uitdrukkingGeeft de tekenreeks in *String* als een uitdrukking en voert deze onmiddellijk uit.

| | |
|--------------------------------|----------------------|
| expr("1+2+x^2+x") | x^2+x+3 |
| expr("expand((1+x)^2)") | $x^2+2\cdot x+1$ |
| "Define cube(x)=x^3" → funcstr | "Define cube(x)=x^3" |
| expr(funcstr) | Done |
| cube(2) | 8 |

ExpReg

Catalogus >

ExpReg *X*, *Y* [, [*Freq*][, [*Categorie*, *Opnemen*]]

Berekent de exponentiële regressie $y = a \cdot (b)^x$ op de lijsten *X* en *Y* met frequentie *Freq*. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.resultaten* (pag. 189).

Alle lijsten moeten gelijke afmetingen hebben, behalve *Opnemen*.

X en *Y* zijn lijsten met onafhankelijke en afhankelijke variabelen.

Freq is een optionele lijst met frequentiewaarden. Elk element in *Freq* specificeert de frequentie waarmee elk overeenkomstig *X*- en *Y*-gegeven voorkomt. De standaardwaarde is 1. Alle elementen moeten gehele getallen ≥ 0 zijn.

Categorie is een lijst met categoriecodes voor de overeenkomstige *X*- en *Y*-gegevens.

Opnemen is een lijst met één of meer van de categoriecodes. Alleen de gegevens waarvan de categoriecode is opgenomen in deze lijst worden opgenomen in de berekening.


Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|---------------------|---|
| stat.RegEqn | Regressievergelijking: $a \cdot (b)^x$ |
| stat.a, stat.b | Regressiecoëfficiënten |
| stat.r ² | Coëfficiënt van lineaire verband voor getransformeerde gegevens |
| stat.r | Correlatiecoëfficiënt voor getransformeerde gegevens (<i>x</i> , ln(<i>y</i>)) |

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-------------------------|---|
| stat.Resid | Residuen die geassocieerd zijn met het exponentiële model |
| stat.ResidTrans | Residuen die geassocieerd zijn met de lineaire regressie van getransformeerde gegevens |
| stat.XReg | Lijst van de gegevens in de gemodificeerde <i>XLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorielijst</i> en <i>Categorieën opnemen</i> |
| stat.YReg | Lijst van gegevens in de gemodificeerde <i>YLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorielijst</i> en <i>Categorieën opnemen</i> |
| stat.FreqReg | Lijst van frequenties die corresponderen met <i>stat.XReg</i> en <i>stat.YReg</i> |

F

factor()

Catalogus > 

factor(UitdrI[, Var]) ⇒ uitdrukking

factor(LijstI[, Var]) ⇒ lijst

factor(MatrixI[, Var]) ⇒ matrix

factor(UitdrI) geeft *UitdrI* ontbonden ten opzichte van al zijn variabelen over een gemeenschappelijke noemer.

UitdrI wordt zoveel mogelijk ontbonden naar lineaire rationale factoren, zonder nieuwe niet-reële uitdrukkingen te introduceren. Dit alternatief is geschikt als u ontbinding in factoren ten opzichte van meer dan één variabele wilt.

factor(UitdrI, Var) geeft *UitdrI* ontbonden ten opzichte van de variabele *Var*.

UitdrI wordt zoveel mogelijk ontbonden in factoren die lineair zijn in *Var*, zelfs als dit irrationale constanten of subuitdrukkingen die irrationaal zijn in andere variabelen oplevert.

$$\frac{\text{factor}(a^3 \cdot x^2 - a \cdot x^2 - a^3 + a, x)}{a \cdot (a-1) \cdot (a+1) \cdot (x-1) \cdot (x+1)}$$

$$\frac{\text{factor}(x^2 + 1)}{x^2 + 1}$$

$$\frac{\text{factor}(x^2 - 4)}{(x-2) \cdot (x+2)}$$

$$\frac{\text{factor}(x^2 - 3)}{x^2 - 3}$$

$$\frac{\text{factor}(x^2 - a)}{x^2 - a}$$

$$\frac{\text{factor}(a^3 \cdot x^2 - a \cdot x^2 - a^3 + a, x)}{a \cdot (a^2 - 1) \cdot (x-1) \cdot (x+1)}$$

$$\frac{\text{factor}(x^2 - 3, x)}{(x + \sqrt{3}) \cdot (x - \sqrt{3})}$$

$$\frac{\text{factor}(x^2 - a, x)}{(x + \sqrt{a}) \cdot (x - \sqrt{a})}$$

De factoren en hun termen worden gesorteerd met Var als de hoofdvariabele. In elke factor worden gelijksoortige machten van Var samengenomen. Neem Var op als argument als u een ontbinding ten opzichte van alleen die variabele nodig heeft, en u bereid bent om irrationale uitdrukkingen in andere variabelen te accepteren om een ontbinding ten opzichte van Var te vergroten. Er kan wat onbedoelde ontbinding ten opzichte van andere variabelen optreden.



Bij de automatische instelling van de **Automatische of Benaderende** modus kunt u door Var op te nemen benadering met drijvende komma-coëfficiënten mogelijk maken, waar irrationale coëfficiënten niet expliciet beknopt uitgedrukt kunnen worden in termen van de ingebouwde functies. Ook als er maar één variabele is, kan het opnemen van Var een vollediger ontbinding opleveren.

Opmerking: zie ook **comDenom()** voor een snelle manier om partiële ontbinding te bereiken als **factor()** niet snel genoeg is, of het geheugen te veel belast.

Opmerking: zie ook **cFactor()** om volledig te ontbinden naar complexe coëfficiënten op zoek naar lineaire factoren.

factor(rationaalGetal) geeft het rationale getal ontbonden in priemfactoren. Bij samengestelde getallen neemt de berekeningstijd exponentieel toe met het aantal cijfers in de op één na grootste factor. Het ontbinden van een geheel getal van 30 cijfers kan bijvoorbeeld langer dan een dag duren, en het ontbinden van een geheel getal van 100 cijfers kan meer dan een eeuw duren.

Een berekening handmatig stoppen:

- **Rekenmachine:** Houd de toets  ingedrukt en druk enkele malen op .

$$\frac{\text{factor}(x^5+4\cdot x^4+5\cdot x^3-6\cdot x-3)}{x^5+4\cdot x^4+5\cdot x^3-6\cdot x-3}$$

$$\frac{\text{factor}(x^5+4\cdot x^4+5\cdot x^3-6\cdot x-3,x)}{(x-0.964673)\cdot(x+0.611649)\cdot(x+2.12543)\cdot(x^2$$

$$\frac{\text{factor}(152417172689)}{123457\cdot 1234577}$$

$$\frac{\text{isPrime}(152417172689)}{\text{false}}$$

- **Windows®:** Houd **F12** ingedrukt en druk enkele malen op **Enter**.
- **Macintosh®:** Houd **F5** ingedrukt en druk enkele malen op **Enter**.
- **iPad®:** De app toont een instructie. U kunt blijven wachten of annuleren.

Als u alleen wilt bepalen of een getal een priemgetal is, gebruik dan liever **isPrime()**. Dat is veel sneller, vooral als *rationaalGetal* geen priemgetal is en als de op één na grootste factor meer dan vijf cijfers heeft.

F Cdf()**F Cdf**

(ondergrens,bovengrens,dfTeller,dfNoemer)⇒getal als *ondergrens* en *bovengrens* getallen zijn, *lijst* als *ondergrens* en *bovengrens* lijsten zijn

FCdf

(ondergrens,bovengrens,dfTeller,dfNoemer)⇒getal als *ondergrens* en *bovengrens* getallen zijn, *lijst* als *ondergrens* en *bovengrens* lijsten zijn

Bereken de F-kansverdeling tussen *ondergrens* en *bovengrens* voor de gespecificeerde *dfTeller* (aantal vrijheidsgraden) en *dfNoemer*.

Bij $P(X \leq \text{bovengrens})$ is de ingestelde *ondergrens* =0.

Fill

Fill *Uitdr, matrixVar*⇒*matrix*

Vervangt ieder element in variabele *matrixVar* door *Uitdr*.

matrixVar moet al bestaan.

| | | |
|--|------------------|--|
| $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ | → <i>amatrix</i> | $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ |
| Fill 1.01, <i>amatrix</i> | | <i>Done</i> |
| <i>amatrix</i> | | $\begin{bmatrix} 1.01 & 1.01 \\ 1.01 & 1.01 \end{bmatrix}$ |

Fill *Uitdr, lijstVar*⇒*lijst*

Vervangt ieder element in variabele *lijstVar* door *Uitdr*.

lijstVar moet al bestaan.

| | | |
|-------------------------|----------------|----------------------------|
| {1,2,3,4,5} | → <i>alist</i> | {1,2,3,4,5} |
| Fill 1.01, <i>alist</i> | | <i>Done</i> |
| <i>alist</i> | | {1.01,1.01,1.01,1.01,1.01} |

FiveNumSummary X , [$Freq$], [$Categorie$, $Opnemen$]

Levert een verkorte versie van de statistieken voor 1 variabele van lijst X . Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.resultaten* (pag. 189).

X representeert een lijst met de gegevens.

$Freq$ is een optionele lijst met frequentiewaarden. Elk element in $Freq$ specificeert de frequentie waarmee elke overeenkomstige X -waarde voorkomt. De standaardwaarde is 1. Alle elementen moeten gehele getallen ≥ 0 zijn.

$Categorie$ is een lijst met numerieke categoriecodes voor de overeenkomstige X -waarden.

$Opnemen$ is een lijst met één of meer van de categoriecodes. Alleen de gegevens waarvan de categoriecode is opgenomen in deze lijst worden opgenomen in de berekening.

Een leeg element in een van de lijsten X , $Freq$ of $Categorie$ resulteert in een lege plaats voor het overeenkomstige element in al deze lijsten. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-----------------------|--------------------------|
| stat.MinX | Minimum van de x-waarden |
| stat.Q ₁ X | 1ste kwartiel van x |
| stat.MedianX | Mediaan van x |
| stat.Q ₃ X | 3de kwartiel van x |
| stat.MaxX | Maximum van de x-waarden |

floor()

floor(*Uitdr1*) \Rightarrow geheel getal

$\text{floor}(-2.14)$

-3.

Geeft het grootste gehele getal dat \leq dan het argument. Deze functie is hetzelfde als **int()**.

Het argument kan een reëel of complex getal zijn.

floor()

Catalogus >

floor(Lijst1) ⇒ lijst

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

floor(Matrix1) ⇒ matrix

| | |
|---|--|
| $\text{floor}\left(\begin{pmatrix} 1.2 & 3.4 \\ 2.5 & 4.8 \end{pmatrix}\right)$ | $\begin{pmatrix} 1. & 3. \\ 2. & 4. \end{pmatrix}$ |
|---|--|

Geeft een lijst of matrix van de floor-waarde van elk element.

Opmerking: zie ook **ceiling()** en **int()**.

fMax()

Catalogus >

fMax(Uitdr, Var) ⇒ Booleaanse uitdrukking

| | |
|--|---------------------|
| $\text{fMax}\left(1-(x-a)^2-(x-b)^2, x\right)$ | $x = \frac{a+b}{2}$ |
|--|---------------------|

fMax(Uitdr, Var, ondergrens)

| | |
|--|--------------|
| $\text{fMax}\left(0.5 \cdot x^3 - x - 2, x\right)$ | $x = \infty$ |
|--|--------------|

fMax(Uitdr, Var, ondergrens, bovengrens)**fMax(Uitdr, Var) | ondergrens ≤ Var ≤ bovengrens**

Geeft een Booleaanse uitdrukking die mogelijke waarden specificeert van *Var* die *Uitdr* maximaliseren of zijn kleinste bovengrens lokaliseren.

U kunt de (“|”)-operator gebruiken om het oplossingsinterval te beperken en/of andere beperkingen te specificeren.

| | |
|---|----------------|
| $\text{fMax}\left(0.5 \cdot x^3 - x - 2, x\right) x \leq 1$ | $x = 0.816497$ |
|---|----------------|

Bij de instelling **Benaderend** van de **Automatische of Benaderende** modus zoekt **fMax()** iteratief naar één benaderend lokaal maximum. Dit is vaak sneller, vooral als u de “|”-operator gebruikt om de zoekactie te beperken tot een relatief klein interval dat exact één lokaal maximum bevat.

Opmerking: zie ook **fMin()** en **max()**.

fMin()

Catalogus >

fMin(Uitdr, Var) ⇒ Booleaanse uitdrukking

| | |
|--|-------------------------------|
| $\text{fMin}\left(1-(x-a)^2-(x-b)^2, x\right)$ | $x = -\infty$ of $x = \infty$ |
|--|-------------------------------|

fMin(Uitdr, Var, ondergrens)

| | |
|---|----------|
| $\text{fMin}\left(0.5 \cdot x^3 - x - 2, x\right) x \geq 1$ | $x = 1.$ |
|---|----------|

fMin(Uitdr, Var, ondergrens, bovengrens)**fMin(Uitdr, Var) | ondergrens ≤ Var**

\leq bovengrens

Geeft een Booleaanse uitdrukking die mogelijke waarden specificeert van *Var* die *Uitdr* minimaliseren of zijn grootste ondergrens lokaliseren.

U kunt de (" $|$ ")-operator gebruiken om het oplossingsinterval te beperken en/of andere beperkingen te specificeren.

Bij de instelling Benaderend van de **Automatische of Benaderende** modus zoekt **fMin()** iteratief naar één benaderend lokaal minimum. Dit is vaak sneller, vooral als u de " $|$ "-operator gebruikt om de zoekactie te beperken tot een relatief klein interval dat exact één lokaal minimum bevat.

Opmerking: zie ook **fMax()** en **min()**.

For

For *Var*, *Laag*, *Hoog* [, *Stap*]
Blok
EndFor

Voert de beweringen in *Blok* iteratief uit voor elke waarde van *Var*, van *Laag* naar *Hoog*, in stappen van *Stap*.


Var mag geen systeemvariabele zijn.

Stap kan positief of negatief zijn. De standaardwaarde is 1.

Blok kan een enkele bewering of een serie beweringen zijn die gescheiden worden door het teken ":".

Opmerking bij het invoeren van het voorbeeld: Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

| | |
|--|-------------|
| Define $g()$ =Func | <i>Done</i> |
| Local <i>tempsum</i> , <i>step</i> , <i>i</i> | |
| 0 \rightarrow <i>tempsum</i> | |
| 1 \rightarrow <i>step</i> | |
| For <i>i</i> ,1,100, <i>step</i> | |
| <i>tempsum</i> + <i>i</i> \rightarrow <i>tempsum</i> | |
| EndFor | |
| EndFunc | |
| $g()$ | 5050 |

format()Catalogus > **format(Uitdr[, opmaakString])**⇒stringGeeft *Uitdr* als een tekenreeks op basis van de opmaaktemplate.*Uitdr* moet vereenvoudigd worden naar een getal.*opmaakString* is een string die de volgende vorm moet hebben: "F[n]", "S[n]", "E[n]", "G[n][c]", waarbij [] optionele gedeeltes aangeeft.

F[n]: Vaste opmaak. n is het aantal cijfers dat weergegeven moet worden achter de decimale punt.


S[n]: Wetenschappelijke opmaak. n is het aantal cijfers dat weergegeven moet worden achter de decimale punt.

E[n]: Ingenieursopmaak. n is het aantal cijfers na het eerste significante cijfer. De exponent wordt aangepast naar een veelvoud van drie, en de decimale punt wordt met nul, één of twee cijfers naar rechts verplaatst.

G[n][c]: Zelfde als de vaste opmaak, maar scheidt de cijfers links van de radix (decimale scheidingsteken) tevens in groepen van drie. c specificeert het groepscheidingsteken; de standaardinstelling is een komma. Als c een punt is, wordt de radix weergegeven als een komma.

[Rc]: Elk van bovengenoemde specificatietekens kan als suffix de Rc radixvlag krijgen, waarbij c een enkel teken is dat specificeert wat er gesubstitueerd moet worden voor het radixpunt.

| | |
|-------------------------|-------------|
| 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()Catalogus > **fPart(Uitdr1)**⇒uitdrukking**fPart(Lijst1)**⇒lijst**fPart(Matrix1)**⇒matrix

Geeft de breuk van het argument.

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

Geeft bij een lijst of matrix de breuk van de elementen.

Het argument kan een reëel of complex getal zijn.

$F\text{Pdf}(X\text{Waarde},df\text{Teller},df\text{Noemer})\Rightarrow\text{getal}$ als $X\text{Waarde}$ een getal is, *lijst* als $X\text{Waarde}$ een lijst is

Berekent de kans voor de F-verdeling bij $X\text{Waarde}$ voor de gespecificeerde $df\text{Teller}$ (vrijheidsgraden) en $df\text{Noemer}$.

freqTable►list

$(Lijst1,freqGeheelGetalLijst)\Rightarrow\text{lijst}$

Geeft een lijst met de elementen uit $Lijst1$ uitgebreid volgens de frequenties in $freqGeheelGetalLijst$. Deze functie kan gebruikt worden om een frequentietabel voor de Gegevensverwerking & Statistiek-toepassing samen te stellen.

$Lijst1$ kan elke geldige lijst zijn.

$freqGeheelGetalLijst$ moet dezelfde afmeting als $Lijst1$ hebben en mag alleen niet-negatieve gehele getallen bevatten. Elk element specificeert het aantal keer dat het overeenkomstige element uit $Lijst1$ wordt herhaald in de resulterende lijst. Een waarde van nul sluit het overeenkomstige $Lijst1$ -element uit.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door **freqTable@>list(...)** in te typen.

Lege elementen worden genegeerd. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

| |
|-------------------------------------|
| freqTable►list({1,2,3,4},{1,4,3,1}) |
| {1,2,2,2,3,3,3,4} |
| freqTable►list({1,2,3,4},{1,4,0,1}) |
| {1,2,2,2,4} |

frequency(*Lijst1*,*klassenLijst*)⇒*lijst*

Geeft een lijst met de aantallen elementen in *Lijst1*. De aantallen zijn gebaseerd op klassen die u definieert in *klassenLijst*.

Als *klassenLijst* {*b*(1), *b*(2), ..., *b*(*n*)} is, dan zijn de gespecificeerde klassen { $? \leq b(1)$, $b(1) < ? \leq b(2)$, ..., $b(n-1) < ? \leq b(n)$, $b(n) > ?$ }. De resulterende lijst is één element langer dan *klassenLijst*.

Elk element van het resultaat komt overeen met het aantal elementen in *Lijst1* die binnen die klasse liggen. Uitgedrukt in termen van de **countf()**-functie is het resultaat { **countf**(*list*, $? \leq b(1)$), **countf**(*list*, $b(1) < ? \leq b(2)$), ..., **countf**(*list*, $b(n-1) < ? \leq b(n)$), **countf**(*list*, $b(n) > ?$)}.

Elementen van *Lijst1* die niet “in een klasse geplaatst kunnen worden” worden genegeerd. Lege elementen worden eveneens genegeerd. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

In de toepassing Lijsten & Spreadsheet kunt u een reeks cellen op de plaats van beide argumenten gebruiken.

Opmerking: zie ook **countf()**, pag. 38.

```
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}
```

Uitleg van het resultaat:

2 elementen van *Datalist* zijn $\leq 2,5$

4 elementen van *Datalist* zijn $>2,5$ en $\leq 4,5$

3 elementen van *Datalist* zijn $>4,5$

Het element “hello” is een string en kan niet in een van de gedefinieerde klassen geplaatst worden.

FTest_2Samp

FTest_2Samp *Lijst1*,*Lijst2*[,*Freq1*[,*Freq2* [,*Hypoth*]]]

FTest_2Samp *Lijst1*,*Lijst2*[,*Freq1*[,*Freq2* [,*Hypoth*]]]

(Invoer van een gegevenslijst)

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

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

(Invoer van samenvattingsstatistieken)

Voert een F -toets met twee steekproeven uit. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.results* (pag. 189).

Voor $H_1: \sigma_1 > \sigma_2$ stelt u *Hypoth*>0 in

Voor $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ (standaardinstelling) stelt u *Hypoth*
= 0 in

Voor $H_1: \sigma_1 < \sigma_2$ stelt u *Hypoth*<0 in

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|----------------------------|--|
| stat.F | Berekende \hat{U} -statistiek voor de gegevensverzameling |
| stat.PVal | Kleinste significantieniveau waarbij de nulhypothese verworpen kan worden |
| stat.dfNumer | teller vrijheidsgraden = n1-1 |
| stat.dfDenom | noemer vrijheidsgraden = n2-1 |
| stat.sx1, stat.sx2 | Steekproefstandaarddeviatie van de gegevensverzamelingen in <i>Lijst 1</i> en <i>Lijst 2</i> |
| stat.x1_bar stat.x2_bar | Steekproefgemiddelde van de gegevensverzamelingen in <i>Lijst 1</i> en <i>Lijst 2</i> |
| stat.n1, stat.n2 | Grootte van de steekproeven |

Func

Func

Blok

EndFunc

Template voor het creëren van een door de gebruiker gedefinieerde functie.

Blok kan een enkele bewering of een serie beweringen zijn die gescheiden worden door het teken ":", of een serie beweringen op aparte regels. De functie kan de instructie **Return** gebruiken om een specifiek resultaat te retourneren.

Opmerking bij het invoeren van het

voorbeeld: Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

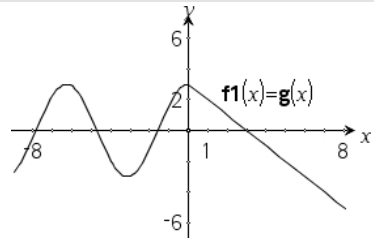
Een stuksgewijs gedefinieerde functie definiëren:

```

Define g(x)=Func Done
  If x<0 Then
    Return 3*cos(x)
  Else
    Return 3-x
  EndIf
EndFunc


```

Resultaat grafiek g(x)



G

gcd()

Catalogus > 

gcd(*Waarde1*, *Waarde2*) ⇒ *uitdrukking*

gcd(18,33)

3

Geeft de grootste gemene deler van de twee argumenten. De **gcd** van twee breuken is de **gcd** van hun tellers gedeeld door de **lcm** van hun noemers.

In de Automatische of Benaderende modus is de **gcd** van breuken met een drijvende komma 1,0.

gcd(*Lijst1*, *Lijst2*) ⇒ *lijst*

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

{3,7,1}


Geeft de grootste gemene delers van de overeenkomstige elementen in *Lijst1* en *Lijst2*.

gcd(*Matrix1*, *Matrix2*) ⇒ *matrix*

gcd($\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 12 & 16 \end{pmatrix}$) $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$

Geeft de grootste gemene delers van de overeenkomstige elementen in *Matrix1* en *Matrix2*.

geomCdf()

Catalogus > 

geomCdf(*p*, *ondergrens*, *bovengrens*) ⇒ *getal* als *ondergrens* en *bovengrens* getallen zijn, *lijst* als *ondergrens* en *bovengrens* lijsten zijn

geomCdf(*p*, *bovengrens*) voor $P(1 \leq X \leq \text{bovengrens})$ ⇒ *getal* als *bovengrens* een getal is, *lijst* als *bovengrens* een lijst is

Berekent een cumulatieve geometrische kans van *ondergrens* naar *bovengrens* met de gespecificeerde succeskans *p*.

Voor $P(X \leq \textit{bovengrens})$ stelt u *ondergrens* = 1 in.

geomPdf()

geomPdf(*p*,*XWaarde*) ⇒ *getal* als *XWaarde* een getal is, *lijst* als *XWaarde* een lijst is

Berekent de kans op *XWaarde*, het nummer van de poging waarbij het eerste succes optreedt, voor de discrete geometrische verdeling met de gespecificeerde succeskans *p*.

Get

Get[*promptString*,] *var*[, *statusVar*]

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

Programmeeropdracht: Haalt een waarde op van een aangesloten TI-Innovator™ Hub en wijst de waarde toe aan de variabele *var*.

De waarde moet zijn aangevraagd:

- Vooraf, door een **Send "READ ..."** opdracht.
— of —
- Door het inbedden van een **"READ ..."** verzoek als het optionele argument van *promptString*. Met deze methode kunt u één enkele opdracht gebruiken om de waarde aan te vragen en op te halen.

Er vindt vereenvoudiging van een impliciete vermenigvuldiging plaats. Een ontvangen tekenreeks als "123" wordt bijvoorbeeld geïnterpreteerd als een numerieke waarde. Gebruik **GetStr** in plaats van **Get** om de tekenreeks te behouden.

Voorbeeld: Vraag de huidige waarde van de ingebouwde lichtniveau-sensor van de hub aan. Gebruik **Get** om de waarde op te halen en toe te wijzen aan de variabele *lichtwaarde*.

| | |
|------------------------|----------|
| Send "READ BRIGHTNESS" | Done |
| Get <i>lichtval</i> | Done |
| <i>lichtval</i> | 0.347922 |

Neem het READ verzoek op in de opdracht **Get**.

| | |
|--|----------|
| Get "READ BRIGHTNESS", <i>lichtval</i> | Done |
| <i>lichtval</i> | 0.378441 |

Als u het optionele argument *statusVar* erin opneemt, wordt er een waarde aan toegekend op basis van het succes van de bewerking. De waarde nul betekent dat er geen gegevens werden ontvangen.

In de tweede syntax, stelt het argument *func()* het programma in staat om de ontvangen tekenreeks als een functiedefinitie op te slaan. Deze syntax werkt alsof het programma de volgende opdracht heeft uitgevoerd:


Definieer *func(arg1, ...argn) = ontvangen tekenreeks*

Het programma kan vervolgens de gedefinieerde functie *func()* gebruiken.

Opmerking: U kunt de opdracht **Get** binnen een door de gebruiker gedefinieerd programma gebruiken, maar niet binnen een functie.

Opmerking: Zie ook **GetStr**, pag. 90 en **Send**, pag. 169.

getDenom()


Catalogus > 

getDenom(Uitdr1) ⇒ uitdrukking

Transformeert het argument in een uitdrukking met een vereenvoudigde gemeenschappelijke noemer, en geeft vervolgens de noemer ervan.

| | |
|---|-------------|
| $\text{getDenom}\left(\frac{x+2}{y-3}\right)$ | $y-3$ |
| $\text{getDenom}\left(\frac{2}{7}\right)$ | 7 |
| $\text{getDenom}\left(\frac{1}{x} + \frac{y^2+y}{y^2}\right)$ | $x \cdot y$ |

getKey()

Catalogus > 

getKey([01]) ⇒ returnString

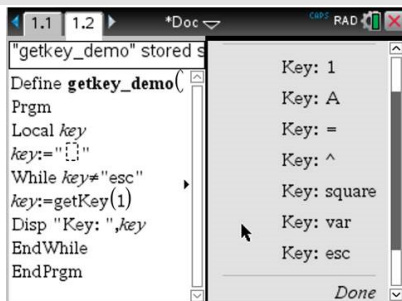
Beschrijving: getKey() - stelt een TI-Basic programma in staat om toetsenbord invoer op te halen - van de rekenmachine, computer en emulator op de computer.

Voorbeeld:

`getKey()`

Voorbeeld:

- keypressed := **getKey()** zal een toets teruggeven of een lege string indien er geen toets is ingedrukt. Deze opdracht zal direct resultaat hebben.
- keypressed := **getKey(1)** zal wachten totdat er een toets is ingedrukt. Deze opdracht zal de uitvoering van het programma onderbreken totdat er een toets is ingedrukt.



De behandeling van toetsaanslagen:

| rekenmachine/emulator toets | Desktop | Teruggeven waarde |
|----------------------------------|-------------|-------------------|
| Esc | Esc | "esc" |
| Touchpad - Bovenaan klikken | N.v.t. | "omhoog" |
| Aan | N.v.t. | "hoofdscherm" |
| Scratch-apps | N.v.t. | "kladblok" |
| Touchpad - Links klikken | N.v.t. | "links" |
| Touchpad - In het midden klikken | N.v.t. | "in het midden" |
| Touchpad - rechts klikken | N.v.t. | "rechts" |
| Doc | N.v.t. | "doc" |
| Tabblad | Tabblad | "tabblad" |
| Touchpad - onderaan klikken | Pijl omlaag | "omlaag" |
| Menu | N.v.t. | "menu" |
| Ctrl | Ctrl | geen terugkeer |
| Shift | Shift | geen terugkeer |
| Var | N.v.t. | "var" |
| Del | N.v.t. | "del" |
| = | = | "=" |
| Goniometrie | N.v.t. | "Gonio" |
| 0 t/m 9 | 0-9 | "0" ... "9" |

| rekenmachine/emulatortoets | Desktop | Teruggeven waarde |
|-----------------------------|-----------|---|
| Templates | N.v.t. | "sjabloon" |
| Catalogus | N.v.t. | "cat" |
| | | |
| ^ | ^ | "^" |
| X^2 | N.v.t. | "kwadraat" |
| / (deelttoets) | / | "/" |
| * (vermenigvuldigingstoets) | * | "**" |
| e^x | N.v.t. | "uitdr" |
| 10^x | N.v.t. | "10macht" |
| + | + | "+" |
| - | - | "_" |
| | | |
| (| (| "(" |
|) |) | ")" |
| . | . | ". " |
| (-) | N.v.t. | "-" (negatie- teken) |
| Invoeren | Invoeren | "invoeren" |
| | | |
| ee | N.v.t. | "E" (wetenschappelijke notatie E) |
| a - z | a-z | alpha = ingedrukte letter (kleine letter) ("a" - "z") |
| shift a-z | shift a-z | alpha = ingedrukte letter "A" - "Z" |
| | | Let op: met ctrl-shift kunt u caps vergrendelen |
| ?! | N.v.t. | "?!" |
| | | |
| pi | N.v.t. | "pi" |
| Vlag | N.v.t. | geen terugkeer |
| | | |
| , | , | "," |
| Return | N.v.t. | "return" |

| rekenmachine/emulatortoets spatie | Desktop spatie | Teruggeven waarde " " (spatie) |
|--------------------------------------|--|--|
| Ontoegankelijk | Speciale tekentoetsen zoals @,!,^, etc. | Het teken wordt geretourneerd |
| N.v.t. | Functietoetsen | Geen teken geretourneerd |
| N.v.t. | Speciale desktop besturingstoetsen | Geen teken geretourneerd |
| Ontoegankelijk | Andere desktoptoetsen die niet beschikbaar zijn op de rekenmachine terwijl getKey () wacht op de volgende druk op een toets. ({, },,,, ;, ...) | Hetzelfde teken dat u krijgt in Notities (niet in een wiskundekader) |

Opmerking: Het is belangrijk om op te merken dat de aanwezigheid van **getKey()** in een programma verandert hoe bepaalde gebeurtenissen door het systeem worden afgehandeld. Een aantal hiervan worden hieronder beschreven.


Beëindig programma en handel gebeurtenis af - Precies alsof de gebruiker het programma zou verlaten door op de **AAN** toets te drukken

"Ondersteuning" hieronder betekent - Systeem werkt zoals verwacht - programma blijft doorgaan.

| Gebeurtenis | Rekenmachine | Desktop - TI-Nspire™- leerlingensoftware |
|---|--|---|
| Snelle peiling | Beëindig programma, handel gebeurtenis af | Hetzelfde als de rekenmachine (TI-Nspire™ Student Software, TI-Nspire™ Navigator™ NC Teacher Software-alleen) |
| Remote file mgmt (Incl. het versturen van het 'Exit Press 2 Test' bestand vanaf een andere rekenmachine of desktop-rekenmachine) | Beëindig programma, handel gebeurtenis af | Hetzelfde als de rekenmachine. (TI-Nspire™ Student Software, TI-Nspire™ Navigator™ NC Teacher Software-alleen) |
| Klas beëindigen | Beëindig programma, handel gebeurtenis af | Ondersteuning (TI-Nspire™ Student Software, TI-Nspire™ Navigator™ NC Teacher Software-alleen) |

| Gebeurtenis | Rekenmachine | Desktop - TI-Nspire™ Alle versies |
|---|---|-----------------------------------|
| TI-Innovator™ Hub verbinden/loskoppelen | Ondersteuning - kan succesvol instructies geven aan de TI-Innovator™ Hub. Nadat u het programma verlaten hebt, werkt de TI-Innovator™ Hub nog steeds met de rekenmachine. | Hetzelfde als de rekenmachine |

getLangInfo()

Catalogus > 

getLangInfo() ⇒ *string*

`getLangInfo()`

"en"

Geeft een string die overeenkomt met de korte naam van de actieve taal. U kunt deze functie bijvoorbeeld gebruiken in een programma of functie om de huidige taal te bepalen.

Engels = "en"

Deens = "da"

Duits = "de"

Fins = "fi"

Frans = "fr"

Italiaans = "it"

Nederlands = "nl"

Vlaams = "nl_BE"

Noors = "no"

Portugees = "pt"

Spaans = "es"

Zweeds = "sv"

getLockInfo()

Catalogus > 

getLockInfo(*Var*) ⇒ *waarde*

Geeft de huidige status “vergrendeld” of “ontgrendeld” van variabele *Var*.


waarde =0: *Var* is ontgrendeld of bestaat niet.

waarde =1: *Var* is vergrendeld en kan niet worden gewijzigd of gewist.

Zie **Lock**, pag. 113 en **unLock**, pag. 212.

| | |
|-------------------------|------------------------------|
| <i>a</i> :=65 | 65 |
| Lock <i>a</i> | Done |
| getLockInfo(<i>a</i>) | 1 |
| <i>a</i> :=75 | "Error: Variable is locked." |
| DelVar <i>a</i> | "Error: Variable is locked." |
| Unlock <i>a</i> | Done |
| <i>a</i> :=75 | 75 |
| DelVar <i>a</i> | Done |

getMode()

Catalogus > 

getMode(*ModeNaamGeheel getal*) ⇒ *waarde*

getMode(0) ⇒ *lijst*

getMode(*ModeNaamGeheel getal*) geeft een waarde die de huidige instelling van de modus *ModeNaamGeheel getal* representeert.

getMode(0) geeft een lijst met getallenparen. Elk paar bestaat uit een modusnummer en een instellingsnummer.

Zie onderstaande tabel voor een lijst met de modi en de bijbehorende instellingen.


Als u de instellingen opslaat met **getMode**(0) → *var*, dan kunt u **setMode**(*var*) gebruiken in een functie of programma om de instellingen tijdelijk te herstellen, alleen binnen de uitvoering van de functie of het programma. Zie **setMode**(*var*), pag. 173.

| | |
|------------|-----------------------------------|
| getMode(0) | {1,7,2,1,3,1,4,1,5,1,6,1,7,1,8,1} |
| getMode(1) | 7 |
| getMode(8) | 1 |

| Modus-naam | Modus nummer | Instellingsnummers |
|-------------------|--------------|--|
| Cijfers weergeven | 1 | 1=Drijvend, 2=Drijvend1, 3=Drijvend2, 4=Drijvend3, 5=Drijvend4, 6=Drijvend5, 7=Drijvend6, 8=Drijvend7, 9=Drijvend8, 10=Drijvend9, 11=Drijvend10, 12=Drijvend11, 13=Drijvend12, 14=Vast0, 15=Vast1, 16=Vast2, 17=Vast3, 18=Vast4, 19=Vast5, 20=Vast6, 21=Vast7, 22=Vast8, 23=Vast9, 24=Vast10, 25=Vast11, 26=Vast12 |
| Hoek | 2 | 1=Radialen, 2=Graden, 3=Decimale graden |

| Modus-naam | Modus nummer | Instellingsnummers |
|---------------------------|--------------|--|
| Exponentiële opmaak | 3 | 1=Normaal, 2=Wetenschappelijk, 3=Ingenieursnotatie |
| Reëel of complex | 4 | 1=Reëel, 2=Rechthoekig, 3=Polair |
| Automatisch of benaderend | 5 | 1=Automatisch, 2=Benaderend, 3=Exact |
| Vectoropmaak | 6 | 1=Rechthoekig, 2=Cilindrisch, 3=Bolvormig |
| Grondtal | 7 | 1=Decimaal, 2=Hexadecimaal, 3=Binair |
| Eenhedenstelsel | 8 | 1=SI, 2=Eng/US |

getNum()

Catalogus > 

getNum(Uitdr) ⇒ uitdrukking

Transformeert het argument naar een uitdrukking met een vereenvoudigde gemeenschappelijke noemer, en geeft vervolgens de teller ervan.

| | |
|---|-------|
| $\text{getNum}\left(\frac{x+2}{y-3}\right)$ | $x+2$ |
| $\text{getNum}\left(\frac{2}{7}\right)$ | 2 |
| $\text{getNum}\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)$ | $x+y$ |

GetStr

Hub Menu

GetStr[promptString,] var[, statusVar]

Zie **Get** voor voorbeelden.

GetStr[promptString,] func(arg1, ...argn)
[, statusVar]

Programmeeropdracht: Werkt hetzelfde als de opdracht **Get**, met de uitzondering dat de ontvangen waarde altijd wordt geïnterpreteerd als een tekenreeks. De opdracht **Get** daarentegen interpreteert het antwoord als een uitdrukking, tenzij deze tussen aanhalingstekens (") is geplaatst.

Opmerking: Zie ook **Get**, pag. 83 en **Send**, pag. 169.

getType()

Catalogus > 

getType(*var*) ⇒ *string*

Geeft een tekenreeks die het gegevenstype aangeeft van variabele *var*.

Als *var* niet gedefinieerd is, geeft dit de tekenreeks "NONE".

| | |
|------------------------------|-------------|
| $\{1,2,3\} \rightarrow temp$ | $\{1,2,3\}$ |
| getType(<i>temp</i>) | "LIST" |
| $3 \cdot i \rightarrow temp$ | $3 \cdot i$ |
| getType(<i>temp</i>) | "EXPR" |
| DelVar <i>temp</i> | Done |
| getType(<i>temp</i>) | "NONE" |

getVarInfo()

Catalogus > 

getVarInfo() ⇒ *matrix of string*

getVarInfo

(*BibliotheekNaamString*) ⇒ *matrix of string*

getVarInfo() geeft een matrix met informatie (variabelenaam, type, bibliotheektoegankelijkheid en de status vergrendeld of ontgrendeld) voor alle variabelen en bibliotheekobjecten die gedefinieerd zijn in de huidige opgave.

Als er geen variabelen gedefinieerd zijn, geeft **getVarInfo()** de string "NONE".

getVarInfo(*BibliotheekNaamString*) geeft een matrix met informatie voor alle bibliotheekobjecten die gedefinieerd zijn in bibliotheek *BibliotheekNaamString*. *BibliotheekNaamString* moet een string zijn (tekst tussen aanhalingstekens) of een stringvariabele.

Als de bibliotheek *BibliotheekNaamString* niet bestaat, treedt er een fout op.

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--|----------------|--------|----------|---|-----|--------|-----------|---|-----|--------|----------|---|
| 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() | <table border="1"><tr><td>x</td><td>"NUM"</td><td>"{"}</td><td>1</td></tr><tr><td>y</td><td>"LIST"</td><td>"LibPriv"</td><td>0</td></tr><tr><td>z</td><td>"FUNC"</td><td>"LibPub"</td><td>0</td></tr></table> | x | "NUM" | "{"} | 1 | y | "LIST" | "LibPriv" | 0 | z | "FUNC" | "LibPub" | 0 |
| x | "NUM" | "{"} | 1 | | | | | | | | | | |
| y | "LIST" | "LibPriv" | 0 | | | | | | | | | | |
| z | "FUNC" | "LibPub" | 0 | | | | | | | | | | |
| getVarInfo(<i>tmp3</i>) | "Error: Argument must be a string" | | | | | | | | | | | | |
| getVarInfo("tmp3") | <table border="1"><tr><td><i>volcyl2</i></td><td>"NONE"</td><td>"LibPub"</td><td>0</td></tr></table> | <i>volcyl2</i> | "NONE" | "LibPub" | 0 | | | | | | | | |
| <i>volcyl2</i> | "NONE" | "LibPub" | 0 | | | | | | | | | | |

getVarInfo()

Catalogus >

Zie het voorbeeld links, waarin het resultaat van `getVarInfo()` wordt toegekend aan variabele `vs`. Als u probeert rij 2 of rij 3 van `vs` weer te geven, krijgt u de foutmelding "Ongeldige lijst of matrix" omdat minimaal één van de elementen in deze rijen (variabele `b` bijvoorbeeld) opnieuw wordt uitgewerkt naar een matrix.

Deze fout kan ook optreden wanneer u `Ans` gebruikt om een `getVarInfo()`-resultaat opnieuw uit te werken.

Het systeem geeft bovengenoemde foutmelding omdat de huidige versie van de software geen gegeneraliseerde matrixstructuur ondersteunt waarbij een element van een matrix een matrix of een lijst kan zijn.

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|----------------|-------|-------|---|----------------|-------|-------|---|----------------|-------|-------|---|
| <code>a:=1</code> | 1 | | | | | | | | | | | | |
| <code>b:=[1 2]</code> | [1 2] | | | | | | | | | | | | |
| <code>c:=[1 3 7]</code> | [1 3 7] | | | | | | | | | | | | |
| <code>vs:=getVarInfo()</code> | <table border="1"> <tr> <td><code>a</code></td> <td>"NUM"</td> <td>"[]"</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><code>b</code></td> <td>"MAT"</td> <td>"[]"</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><code>c</code></td> <td>"MAT"</td> <td>"[]"</td> <td>0</td> </tr> </table> | <code>a</code> | "NUM" | "[]" | 0 | <code>b</code> | "MAT" | "[]" | 0 | <code>c</code> | "MAT" | "[]" | 0 |
| <code>a</code> | "NUM" | "[]" | 0 | | | | | | | | | | |
| <code>b</code> | "MAT" | "[]" | 0 | | | | | | | | | | |
| <code>c</code> | "MAT" | "[]" | 0 | | | | | | | | | | |
| <code>vs[1]</code> | [1 "NUM" "[]" 0] | | | | | | | | | | | | |
| <code>vs[1,1]</code> | 1 | | | | | | | | | | | | |
| <code>vs[2]</code> | "Error: Invalid list or matrix" | | | | | | | | | | | | |
| <code>vs[2,1]</code> | [1 2] | | | | | | | | | | | | |

Goto

Catalogus >

Goto *labelNaam*

Brengt de besturing over naar het label *labelNaam*.

labelNaam moet in dezelfde functie gedefinieerd worden met behulp van een `Lbl`-instructie.

Opmerking bij het invoeren van het voorbeeld: Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

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

►Grad

Catalogus >

Uitdr1 ► Grad ⇒ *uitdrukking*

Converteert *Uitdr1* naar een hoek in decimale graden.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door `@>Grad` in te typen.

In de hoekmodus Graden:

| | |
|--------------|------------------------|
| (1.5) ► Grad | (1.66667) ^g |
|--------------|------------------------|

In de hoekmodus Radialen:

| | |
|--------------|-----------------------|
| (1.5) ► Grad | (95.493) ^g |
|--------------|-----------------------|

identity()Catalogus > **identity(Geheel getal)** \Rightarrow matrix

Geeft de eenheidsmatrix met de afmeting *Geheel getal*.

Geheel getal moet een positief geheel getal zijn.

| | | | | |
|-------------|---|---|---|---|
| identity(4) | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | 0 | 0 | 0 | 1 |

IfCatalogus > 

If *BooleaanseUitdr*
Bewering

If *BooleaanseUitdr* **Then**
Blok

EndIf

```
Define g(x)=Func                               Done
    If x<0 Then
        Return x2
    EndIf
EndFunc
```

g(-2) 4

Voert, als *BooleaanseUitdr* wordt uitgewerkt naar waar, de enkele bewering *Bewering* of het blok beweringen *Blok* uit alvorens door te gaan met de uitvoering.

Gaat, als *BooleaanseUitdr* wordt uitgewerkt naar onwaar, door met de uitvoering zonder de bewering of het blok beweringen uit te voeren.

Blok kan ofwel bestaan uit een enkele bewering of uit een serie beweringen die worden gescheiden door het teken ":" .

Opmerking bij het invoeren van het voorbeeld: Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

If *BooleaanseUitdr* **Then***Blok1***Else***Blok2***Endif**

Als *BooleaanseUitdr* wordt uitgewerkt naar waar, wordt *Blok1* uitgevoerd en wordt *Blok2* vervolgens overgeslagen.

Als *BooleaanseUitdr* wordt uitgewerkt naar onwaar, wordt *Blok1* overgeslagen maar wordt *Blok2* wel uitgevoerd.

Blok1 en *Blok2* kunnen bestaan uit één enkele bewering.

If *BooleaanseUitdr1* **Then***Blok1***Elseif** *BooleaanseUitdr2* **Then***Blok2*

:

Elseif *BooleaanseUitdrN* **Then***BlokN***Endif**

Hiermee kunnen vertakkingen worden gemaakt. Als *BooleaanseUitdr1* wordt uitgewerkt naar waar, wordt *Blok1* uitgevoerd. Als *BooleaanseUitdr1* wordt uitgewerkt naar onwaar, wordt *BooleaanseUitdr2* uitgevoerd enz.

Define $g(x)$ =Func

Done

If $x < 0$ ThenReturn $-x$

Else

Return x

Endif

EndFunc

 $g(12)$ 12

 $g(-12)$ 12

Define $g(x)$ =FuncIf $x < 5$ Then

Return 5

Elseif $x > 5$ and $x < 0$ ThenReturn $-x$ Elseif $x \geq 0$ and $x \neq 10$ ThenReturn x Elseif $x = 10$ Then

Return 3

Endif

EndFunc

Done

 $g(-4)$ 4

 $g(10)$ 3

ifFn()

ifFn(*BooleaanseUitdr*,*Waarde_Indien_waar* [,*Waarde_Indien_onwaar* [,*Waarde_Indien_onbekend*]]) \Rightarrow uitdrukking, lijst of matrix

Werkt de Booleaanse uitdrukking *BooleaanseUitdr* (of elk element uit *BooleaanseUitdr*) uit en geeft een resultaat op basis van de volgende regels:

- *BooleaanseUitdr* kan een enkele waarde, een lijst of een matrix toetsen.
- Als een element van *BooleaanseUitdr* wordt uitgewerkt naar waar, wordt het

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

{5,6,10}

De testwaarde 1 is kleiner dan 2,5, dus het overeenkomstige

Waarde_Indien_Waar-element 5 wordt gekopieerd naar de resultatenlijst.

De testwaarde 2 is kleiner dan 2,5, dus het overeenkomstige

overeenkomstige element uit *Waarde_Indien_waar* gegeven.

- Als een element van *BooleaanseUitdr* wordt uitgewerkt naar onwaar, wordt het overeenkomstige element uit *Waarde_Indien_onwaar* gegeven. Als u *Waarde_Indien_onwaar* weglaat, wordt 'ongedef' gegeven.
- Als een element van *BooleaanseUitdr* noch waar noch onwaar is, wordt het overeenkomstige element *Waarde_Indien_onbekend* gegeven. Als u *Waarde_Indien_onbekend* weglaat, wordt ongedef gegeven.
- Als het tweede, derde of vierde argument van de **ifFn()**-functie één enkele uitdrukking is, dan wordt de Booleaanse toets toegepast op elke positie in *BooleaanseUitdr*.

Opmerking: als de vereenvoudigde bewering *BooleaanseUitdr* een lijst of een matrix bevat, dan moeten alle andere lijst- of matrixargumenten dezelfde afmeting(en) hebben, en heeft het resultaat dezelfde afmeting(en).

Waarde_Indien_Waar-element **6** wordt gekopieerd naar de resultatenlijst.

De testwaarde **3** is niet kleiner dan 2,5, dus het overeenkomstige *Waarde_Indien_Onwaar*-element **10** wordt gekopieerd naar de resultatenlijst.

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

Waarde_Indien_waar is één enkele waarde en komt overeen met elke willekeurige geselecteerde positie.

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

Waarde_Indien_onwaar is niet gespecificeerd. Ongedef (ongedefinieerd) wordt gebruikt.

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

Eén element geselecteerd uit *Waarde_Indien_waar*. Eén element geselecteerd uit *Waarde_Indien_onbekend*.

imag()

imag(*UitdrI*) ⇒ *uitdrukking*

Geeft het imaginaire deel van het argument.

Opmerking: alle ongedefinieerde variabelen worden behandeld als reële variabelen. Zie ook **real()**, page 156

imag(*LijstI*) ⇒ *lijst*

Geeft een lijst met de imaginaire delen van de elementen.

imag(*MatrixI*) ⇒ *matrix*

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


$$\text{imag}(z) \quad 0$$

$$\text{imag}(x+i \cdot y) \quad y$$

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


$$\text{imag}\left(\begin{bmatrix} a & b \\ i \cdot c & i \cdot d \end{bmatrix}\right) \quad \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ c & d \end{bmatrix}$$

imag()

Catalogus > 

Geeft een matrix met de imaginaire delen van de elementen.

impDif()

Catalogus > 

impDif(*Vergelijking*, *Var*, *afhankelijkeVar*[, *Orde*]) ⇒ *uitdrukking*

| | |
|------------------------------------|----------------|
| $\text{impDif}(x^2+y^2=100, x, y)$ | $\frac{-x}{y}$ |
|------------------------------------|----------------|


waarbij de *Orde* standaard 1 is.

Berekent de impliciete afgeleide voor vergelijkingen waarin één variabele gedefinieerd is in termen van een andere.

Indirectie

Zie #(), pag. 242.

inString()

Catalogus > 

inString(*bronString*, *subString*[, *Start*]) ⇒ *geheel getal*


| | |
|---|---|
| $\text{inString}(\text{"Hello there"}, \text{"the"})$ | 7 |
| $\text{inString}(\text{"ABCEFG"}, \text{"D"})$ | 0 |

Geeft de tekenpositie in string *bronString* waarop string *subString* voor de eerste keer begint.

Start specificeert, indien opgenomen, de tekenpositie binnen *bronString* waarop de zoekactie begint. Standaardinstelling = 1 (het eerste teken van *bronString*).

Als *bronString* niet *subString* bevat, of als geldt: *Start* > lengte van *bronString*, dan wordt er een nul gegeven als resultaat.

int()

Catalogus > 

int (*Uitdr*) ⇒ *geheel getal*

| | |
|--------------------|-----|
| $\text{int}(-2.5)$ | -3. |
|--------------------|-----|

int(*Lijst1*) ⇒ *lijst*

int(*Matrix1*) ⇒ *matrix*

| | |
|-----------------------------------|------------------|
| $\text{int}([-1.234 \ 0 \ 0.37])$ | $[-2. \ 0 \ 0.]$ |
|-----------------------------------|------------------|

Geeft het grootste gehele getal dat kleiner of gelijk is aan het argument. Deze functie is hetzelfde als **floor**().


int()

Catalogus > 

Het argument kan een reëel of complex getal zijn.

Geeft bij een lijst of matrix het grootste gehele getal van elk van de elementen.

intDiv()

Catalogus > 

intDiv (*Getal1*, *getal2*) ⇒ *geheel getal*

intDiv (*Lijst1*, *Lijst2*) ⇒ *lijst*

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

Geeft het grootste gehele getal met een plus- of minteken dat kleiner of gelijk is aan (*Getal1* ÷ *Getal2*).


Geeft bij lijsten en matrices het grootste gehele getal met een plus- of minteken dat kleiner of gelijk is aan (*argument1* ÷ *argument2*) voor elk paar elementen.

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

integraal

Zie $\int()$, pag. 237.

interpoleren ()

Catalogus > 

interpoleren(*xWaarde*, *xLijst*, *yLijst*, *yAccentLijst*) ⇒ *lijst*

Deze functie doet het volgende:

Gegeven *xLijst*, *yLijst*=**f**(*xLijst*), en *yAccentLijst*=**f'**(*xLijst*) voor een onbekende functie **f**, wordt er een derdemachtsinterpolatie gebruikt om de functie **f** voor *xWaarde* te benaderen. Aangenomen wordt dat *xLijst* een lijst met monotoon stijgende of dalende getallen is, maar deze functie kan een waarde opleveren zelfs wanneer dit niet het geval is. Deze functie loopt door *xLijst* en zoekt naar een interval [*xLijst*[*i*], *xLijst*[*i*+1]] dat *xWaarde* bevat. Als de functie een dergelijk interval vindt, geeft deze een geïnterpoleerde waarde voor **f**(*xWaarde*); anders retourneert de functie **ongedef.**

Differentiaalvergelijking:

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

| | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|
| $rk = rk23(-3 \cdot y + 6 \cdot t + 5, t, y, \{0, 10\}, 5, 1)$ | | | | |
| 0. | 1. | 2. | 3. | 4. |
| 5. | 3.19499 | 5.00394 | 6.99957 | 9.00593 |

Om het hele resultaat te zien drukt u op \blacktriangle en gebruikt u vervolgens \blacktriangleleft en \blacktriangleright om de cursor te verplaatsen.

interpoleren ()

Catalogus > 

x Lijst, y Lijst en y AccentLijst moeten dezelfde dimensie ≥ 2 hebben en uitdrukkingen bevatten die vereenvoudigd worden tot getallen.

x Waarde kan een ongedefinieerde variabele, een getal of een lijst met getallen zijn.

Gebruik de functie interpolate() om de functiewaarden voor de xwaardenlijst te berekenen:

```
xvalueList:=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.,6.5,7.}
xlist:=mat▶list(rk[1])
{0.,1.,2.,3.,4.,5.,6.,7.,8.,9.,10.}
ylist:=mat▶list(rk[2])
{5.,3.19499,5.00394,6.99957,9.00593,10.997}
yprimeList:=-3*y+6*t+5|y=ylist and t=xlist
{-10.,1.41503,1.98819,2.00129,1.98221,2.006}
interpolate(xvalueList,xlist,ylist,yprimeList)
{5.,2.67062,3.19499,4.02782,5.00394,6.00011}
```

inv χ^2 ()

Catalogus > 

inv χ^2 (Oppervlakte,df)

invChi2(Oppervlakte,df)

Berekent de inverse cumulatieve kansfunctie χ^2 (chi-kwadraat) die wordt gespecificeerd door de vrijheidsgraad, df voor een gegeven *Oppervlakte* onder de kromme.

invF()

Catalogus > 

invF(Oppervlakte,dfTeller,dfNoemer)

invF(Oppervlakte,dfTeller,dfNoemer)

berekent de inverse cumulatieve verdelingsfunctie F die wordt gespecificeerd door df Teller en df Noemer voor een gegeven *Oppervlakte* onder de kromme.

invBinom()

Catalogus > 

invBinom

(CumulatieveKans, AantalPogingen, Kans, UitvoerVorm) \Rightarrow scalair of matrix

Gegeven het aantal pogingen (AantalPogingen) en de kans op succes van elke poging (Kans), geeft deze functie het minimum aantal successen, k , zodanig dat de cumulatieve kans op k successen groter of gelijk is aan de gegeven cumulatieve kans (CumulatieveKans)..


UitvoerVorm=0, resultaat wordt weergegeven als een scalair (standaard).

UitvoerVorm=1, resultaat wordt weergegeven als een matrix.

Voorbeeld: Mary en Kevin spelen een dobbelspel. Mary moet het maximum aantal keer raden dat 6 verschijnt in 30 worpen. Als het getal 6 precies zo veel keer of minder verschijnt, dan wint Mary. Bovendien Geldt: hoe kleiner het aantal dat ze raadt, des te groter haar winst is Wat is het kleinste getal dat Mary kan raden als ze wil dat de kans om te winnen groter is dan 77%?

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|---|----------|---|----------|
| invBinom(0.77,30, $\frac{1}{6}$) | 6 | | | | |
| invBinom(0.77,30, $\frac{1}{6}$,1) | <table border="1"><tr><td>5</td><td>0.616447</td></tr><tr><td>6</td><td>0.776537</td></tr></table> | 5 | 0.616447 | 6 | 0.776537 |
| 5 | 0.616447 | | | | |
| 6 | 0.776537 | | | | |

invBinomN()

Catalogus > 

invBinomN(CumulatieveKans, Kans, AantalSucces, UitvoerVorm) \Rightarrow scalair of matrix

Gegeven de kans op succes van elke poging (Kans) en het aantal successen (AantalSucces), geeft deze functie het minimum aantal pogingen, N , zodanig dat de cumulatieve kans op x successen kleiner of gelijk is aan de gegeven cumulatieve kans (CumulatieveKans).


UitvoerVorm=0, resultaat wordt weergegeven als een scalair (standaard).

UitvoerVorm=1, resultaat wordt weergegeven als een matrix.

Voorbeeld: Monique oefent doelschoten voor netbal. Ze weet uit ervaring dat haar kans op scoren bij elk schot 70% is. Ze is van plan om te oefenen totdat ze 50 doelpunten scoort. Hoeveel schoten moet ze nemen om ervoor te zorgen dat de kans dat ze ten minste 50 doelpunten zal maken meer dan 0,99 is?

| | | | | | |
|--------------------------|---|----|----------|----|---------|
| invBinomN(0.01,0.7,49) | 86 | | | | |
| invBinomN(0.01,0.7,49,1) | <table border="1"><tr><td>85</td><td>0.010451</td></tr><tr><td>86</td><td>0.00709</td></tr></table> | 85 | 0.010451 | 86 | 0.00709 |
| 85 | 0.010451 | | | | |
| 86 | 0.00709 | | | | |

invNorm()

Catalogus > 

invNorm(Oppervlakte[, μ],[σ])

Berekent de inverse van de cumulatieve normale kansverdelingsfunctie voor een opgegeven Oppervlakte onder de kromme van de normale verdeling die wordt gedefinieerd door μ en σ .

inv()

Catalogus >

inv()(*Oppervlakte,df*)

Berekent de inverse van de cumulatieve student-t kansverdelingsfunctie die wordt gespecificeerd door het aantal vrijheidsgraden *df*, voor een gegeven *Oppervlakte* onder de curve.

iPart()

Catalogus >

iPart(*Getal*) ⇒ *geheel getal***iPart**(*Lijst1*) ⇒ *lijst***iPart**(*Matrix1*) ⇒ *matrix*

| | |
|---|--------------|
| $iPart(-1.234)$ | -1. |
| $iPart\left(\left\{\frac{3}{2}, -2.3, 7.003\right\}\right)$ | {1, -2., 7.} |

Geeft het gehele deel van het argument.

Geeft bij lijsten en matrices het gehele deel van elk element.

Het argument kan een reëel of complex getal zijn.

irr()

Catalogus >

irr(*CF0,CFLijst* [,*CFFreq*]) ⇒ *waarde*

Financiële functie die de interne rentabiliteit van een investering berekent.

CF0 is de initiële cashflow op tijdstip 0; dit moet een reëel getal zijn.

CFLijst is een lijst met cashflow-bedragen na de initiële-cashflow *CF0*.

CFFreq is een optionele lijst waarin elk element de frequentie waarmee een gegroepeerd (opeenvolgend) cashflow-bedrag voorkomt specificeert; dit is het overeenkomstige element van *CFLijst*. De standaardwaarde is 1; als u waarden invoert, dan moeten dit positieve gehele getallen < 10.000 zijn.

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

Opmerking: Zie ook **mirr()**, pag. 123.

isPrime()

Catalogus > 

isPrime(*Getal*) ⇒ *Booleaanse constante uitdrukking*

Geeft waar of onwaar om aan te geven of *getal* een geheel getal ≥ 2 is, dat alleen deelbaar is door zichzelf en door 1.

Als *Getal* langer is dan 306 cijfers en geen factoren ≤ 1021 heeft, dan geeft **isPrime(*Getal*)** een foutmelding weer.

Als u alleen maar wilt bepalen of *Getal* een priemgetal is, gebruik dan **isPrime()** in plaats van **factor()**. Dat is veel sneller, vooral als *Getal* geen priemgetal is en een op één na grootste factor heeft van meer dan ongeveer vijf cijfers.

Opmerking bij het invoeren van het


voorbeeld: Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

| | |
|------------|-------|
| isPrime(5) | true |
| isPrime(6) | false |

Functie om het volgende priemgetal groter dan een gespecificeerd getal te vinden:

| | |
|--|-------------|
| Define <i>nextprim</i> (<i>n</i>)=Func | <i>Done</i> |
| Loop | |
| <i>n</i> +1 → <i>n</i> | |
| If isPrime(<i>n</i>) | |
| Return <i>n</i> | |
| EndLoop | |
| EndFunc | |
| <i>nextprim</i> (7) | 11 |

isVoid()

Catalogus > 

isVoid(*Var*) ⇒ *Booleaanse constante uitdrukking*


isVoid(*Uitdr*) ⇒ *Booleaanse constante uitdrukking*

isVoid(*Lijst*) ⇒ *lijst van Booleaanse constante uitdrukkingen*

Geeft waar of onwaar om aan te geven of het argument een leeg gegevenstype is.

Zie voor meer informatie over lege elementen pag. 268.

| | |
|--------------------|--------------------|
| <i>a</i> :=_ | _ |
| isVoid(<i>a</i>) | true |
| isVoid({1,_,3}) | {false,true,false} |

LblCatalogus > **Lbl** *labelNaam*


Definieert een label met de naam *labelNaam* binnen een functie.

U kunt een **Goto** *labelNaam*-instructie gebruiken om de besturing naar de instructie onmiddellijk na het label te brengen.

labelNaam moet aan dezelfde naamgevingsvereisten voldoen als een variabelenaam.

Opmerking bij het invoeren van het voorbeeld: Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

| | |
|---------------------------|-------------|
| Define $g()$ =Func | <i>Done</i> |
| Local <i>temp,i</i> | |
| $0 \rightarrow temp$ | |
| $1 \rightarrow i$ | |
| Lbl <i>top</i> | |
| $temp+i \rightarrow temp$ | |
| If $i < 10$ Then | |
| $i+1 \rightarrow i$ | |
| Goto <i>top</i> | |
| EndIf | |
| Return <i>temp</i> | |
| EndFunc | |
| $g()$ | 55 |

lcm()Catalogus > 

lcm(*Getal1*, *Getal2*) \Rightarrow *uitdrukking*


lcm(*Lijst1*, *Lijst2*) \Rightarrow *lijst*

lcm(*Matrix1*, *Matrix2*) \Rightarrow *matrix*

Geeft het kleinste gemene veelvoud van de twee argumenten. De **lcm** van twee breuken is de **lcm** van hun tellers gedeeld door de **gcd** (grootste gemene veelvoud) van hun noemers. De **lcm** van breukgetallen met een drijvende komma is hun product.

Geeft bij twee lijsten of matrices de kleinste gemene veelvoud van de overeenkomstige elementen.

| | |
|---|--------------------------------------|
| lcm(6,9) | 18 |
| lcm($\left\{\frac{1}{3}, -14, 16\right\}, \left\{\frac{2}{15}, 7, 5\right\}$) | $\left\{\frac{2}{3}, 14, 80\right\}$ |

left()Catalogus > 

left(*bronString*[, *Aantal*]) \Rightarrow *string*

Geeft het meest linkse *Aantal* tekens in tekenreeks *bronString*.

| | |
|-----------------|------|
| left("Hello",2) | "He" |
|-----------------|------|

Als u *Aantal* weglaat, wordt de hele *bronString* gegeven.

left(LijstI[, Aantal])⇒lijst

Geeft het meest linkse *Aantal* elementen in *LijstI*.

Als u *Aantal* weglaat, wordt de hele *LijstI* gegeven.

left(Vergelijken)⇒uitdrukking

Geeft het linkerlid van een vergelijking of ongelijkheid.

```
left({1,3,-2,4},3) ⇒ {1,3,-2}
```

```
left(x<3) ⇒ x
```

libShortcut()

libShortcut(BibliotheekNaamString, SnelNaamString [, LibPrivVlag])⇒lijst met variabelen

Creëert een variabelegroep in de huidige opgave die verwijzingen naar alle objecten in het gespecificeerde bibliotheekdocument *BibliotheekNaamString* bevat. Voegt de groepsleden tevens toe aan het Variabelenmenu. U kunt vervolgens naar elk object verwijzen met behulp van zijn *SnelNaamString*.

Stel *LibPrivVlag*=0 om persoonlijke bibliotheekobjecten uit te sluiten (standaardinstelling)

Stel *LibPrivVlag*=1 om persoonlijke bibliotheekobjecten op te nemen

Zie voor het kopiëren van een variabelegroep **CopyVar** (pag. 31).

Zie voor het wissen van een variabelegroep **DelVar** (pag. 52).

In dit voorbeeld wordt uitgegaan van een op de juiste manier opgeslagen en vernieuwd bibliotheekdocument met de naam **linalg2** dat de gedefinieerde objecten *clearmat*, *gauss1* en *gauss2* bevat.

```
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
└
```

limit(Uitdr1, Var, Punt [,Richting])⇒uitdrukking

$$\lim_{x \rightarrow 5} (2 \cdot x + 3) \quad 13$$

limit(Lijst1, Var, Punt [, Richting])⇒lijst

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \left(\frac{1}{x} \right) \quad \infty$$

limit(Matrix1, Var, Punt [, Richting])⇒matrix

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(x)}{x} \right) \quad 1$$

Geeft de gevraagde limiet.

$$\lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(x+h) - \sin(x)}{h} \right) \quad \cos(x)$$

Opmerking: zie ook **Limiet-template**, pag. 6.

Richting: negatief=van links, positief=van rechts, anders=beide. (Als *Richting* wordt weggelaten is de standaardinstelling "beide".)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\left(1 + \frac{1}{n} \right)^n \right) \quad e$$

Limieten naar positief ∞ en negatief ∞ worden altijd geconverteerd naar eenzijdige limieten vanaf de eindige zijde.

Afhankelijk van de omstandigheden geeft **limit()** zichzelf of undef wanneer hij geen unieke limiet kan bepalen. Dit betekent niet noodzakelijk dat er geen unieke limiet bestaat. undef betekent dat het resultaat ofwel een onbekend getal met een eindige of oneindige grootte is, of dat het de hele verzameling van dergelijke getallen is.

limit() maakt gebruik van methodes als de regel van L'Hopital, dus er zijn unieke limieten die deze functie niet kan bepalen. Als *Uitdr1* andere onbepaalde variabelen bevat dan *Var*, dan moet u deze mogelijk beperken om een beknopter resultaat te verkrijgen.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (a^x) \quad \text{undef}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (a^x) | a > 1 \quad \infty$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (a^x) | a > 0 \text{ and } a < 1 \quad 0$$

Limieten kunnen zeer gevoelig zijn voor afrondingsfouten. Vermijd indien mogelijk de instelling **Benaderend** van de modus **Automatisch of Benaderend** en benaderende getallen bij het berekenen van limieten. Anders kan het gebeuren dat limieten die nul zouden moeten zijn, of een oneindige grootte zouden moeten hebben dit niet hebben, en limieten die een eindige grootte van niet nul zouden moeten hebben, dit niet hebben.

LinRegBx $X, Y, [Freq], [Categorie, Opnemen]$

Berekent de lineaire regressie $y = a + b \cdot x$ op de lijsten X en Y met frequentie $Freq$. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.resultaten* (pag. 189).

Alle lijsten moeten gelijke afmetingen hebben, behalve *Opnemen*.

X en Y zijn lijsten met onafhankelijke en afhankelijke variabelen.

Freq is een optionele lijst met frequentiewaarden. Elk element in *Freq* specificeert de frequentie waarmee elk overeenkomstig X - en Y -gegeven voorkomt. De standaardwaarde is 1. Alle elementen moeten gehele getallen ≥ 0 zijn.

Categorie is een lijst met categoriecodes voor de overeenkomstige X - en Y -gegevens.

Opnemen is een lijst met één of meer van de categoriecodes. Alleen de gegevens waarvan de categoriecode is opgenomen in deze lijst worden opgenomen in de berekening.

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-------------------------|---|
| stat.RegEqn | Regressievergelijking: $a + b \cdot x$ |
| stat.a, stat.b | Regressiecoëfficiënten |
| stat.r ² | Determinatiecoëfficiënt |
| stat.r | Correlatiecoëfficiënt |
| stat.Resid | Residuen uit de regressie |
| stat.XReg | Lijst van de gegevens in de gemodificeerde <i>XLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorielijst</i> en <i>Categorieën opnemen</i> |
| stat.YReg | Lijst van gegevens in de gemodificeerde <i>YLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorielijst</i> en <i>Categorieën opnemen</i> |
| stat.FreqReg | Lijst van frequenties die corresponderen met <i>stat.XReg</i> en <i>stat.YReg</i> |

LinRegMx $X, Y, [Freq], [Categorie, Opnemen]$

Berekent de lineaire regressie $y = m \cdot x + b$ op de lijsten X en Y met frequentie $Freq$. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.resultaten* (pag. 189).

Alle lijsten moeten gelijke afmetingen hebben, behalve *Opnemen*.

X en Y zijn lijsten met onafhankelijke en afhankelijke variabelen.

Freq is een optionele lijst met frequentiewaarden. Elk element in *Freq* specificeert de frequentie waarmee elk overeenkomstig X - en Y -gegeven voorkomt. De standaardwaarde is 1. Alle elementen moeten gehele getallen ≥ 0 zijn.

Categorie is een lijst met categoriëcodes voor de overeenkomstige X - en Y -gegevens.

Opnemen is een lijst met één of meer van de categoriëcodes. Alleen de gegevens waarvan de categoriëcode is opgenomen in deze lijst worden opgenomen in de berekening.

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-------------------------|--|
| stat.RegEqn | Regressievergelijking: $m \cdot x + b$ |
| stat.m, stat.b | Regressiecoëfficiënten |
| stat.r ² | Determinatiecoëfficiënt |
| stat.r | Correlatiecoëfficiënt |
| stat.Resid | Residuen uit de regressie |
| stat.XReg | Lijst van de gegevens in de gemoediceerde <i>XLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorielijst</i> en <i>Categoriëën opnemen</i> |
| stat.YReg | Lijst van gegevens in de gemoediceerde <i>YLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorielijst</i> en <i>Categoriëën opnemen</i> |
| stat.FreqReg | Lijst van frequenties die corresponderen met <i>stat.XReg</i> en <i>stat.YReg</i> |

LinRegtIntervals $X, Y, F[,0[,CNiv]]$

Voor helling. Berekent een niveau C betrouwbaarheidsinterval voor de helling.

LinRegtIntervals $X, Y, F[,1,Xwaarde[,CNiv]]$

Voor respons. Berekent een voorspelde y-waarde, een niveau C voorspellingsinterval voor één observatie en een niveau C betrouwbaarheidsinterval voor de gemiddelde respons.

Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.resultaten* (pag. 189).

Alle lijsten moeten gelijke afmetingen hebben.

X en Y zijn lijsten met onafhankelijke en afhankelijke variabelen.

F is een optionele lijst met frequentiewaarden. Elk element in F specificeert de frequentie waarmee elk overeenkomstig X - en Y -gegeven voorkomt. De standaardwaarde is 1. Alle elementen moeten gehele getallen ≥ 0 zijn.

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-------------------------|--------------------------------------|
| stat.RegEqn | Regressievergelijking: $a+b \cdot x$ |
| stat.a, stat.b | Regressiecoëfficiënten |
| stat.df | Vrijheidsgraden |
| stat.r ² | Determinatiecoëfficiënt |
| stat.r | Correlatiecoëfficiënt |
| stat.Resid | Residuen uit de regressie |

Alleen voor het type Helling


| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|----------------------------|--|
| [stat.CLower, stat.CUpper] | Betrouwbaarheidsinterval voor de helling |
| stat.ME | Foutmarge betrouwbaarheidsinterval |
| stat.SESlope | Standaardfout van helling |

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|------------------|---------------------------|
| stat.s | Standaardfout van de lijn |

Alleen voor het type Respons

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|----------------------------------|---|
| [stat.CLower, stat.CUpper] | Betrouwbaarheidsinterval voor de gemiddelde respons |
| stat.ME | Foutmarge betrouwbaarheidsinterval |
| stat.SE | Standaardfout van de gemiddelde respons |
| [stat.LowerPred, stat.UpperPred] | Voorspellingsinterval voor één observatie |
| stat.MEPred | Foutmarge voor voorspellingsinterval |
| stat.SEPred | Standaardfout voor voorspelling |
| stat.ŷ | $a + b \cdot X$ Waarde |

LinRegtTest

Catalogus > 

LinRegtTest $X, Y, Freq, Hypoth$

Berekent een lineaire regressie op de X - en Y -lijsten en een t -toets op de waarde van helling β en de correlatiecoëfficiënt ρ voor de vergelijking $y = \alpha + \beta x$. Hij toetst de nulhypothese $H_0: \beta = 0$ (equivalent $\rho = 0$) tegen één van de drie alternatieve hypothesen.

Alle lijsten moeten gelijke afmetingen hebben.

X en Y zijn lijsten met onafhankelijke en afhankelijke variabelen.

$Freq$ is een optionele lijst met frequentiewaarden. Elk element in $Freq$ specificeert de frequentie waarmee elk overeenkomstig X - en Y -gegeven voorkomt. De standaardwaarde is 1. Alle elementen moeten gehele getallen ≥ 0 zijn.

$Hypoth$ is een optionele waarde die één van de drie alternatieve hypothesen specificeert, waartegen de nulhypothese ($H_0: \beta = \rho = 0$) wordt getoetst.

Voor $H_1: \beta \neq 0$ en $\rho \neq 0$ (standaard) stelt u $Hypoth = 0$ in

Voor $H_1: \beta < 0$ en $\rho < 0$ stelt u $Hypoth < 0$ in

Voor $H_1: \beta > 0$ en $\rho > 0$ stelt u $H_{\text{hypoth}} > 0$ in

Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.resultaten* (pag. 189).

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|---------------------|---|
| stat.RegEqn | Regressievergelijking: $a + b \cdot x$ |
| stat.t | t -statistiek voor significantietoets |
| stat.PVal | Kleinste significantieniveau waarbij de nulhypothese verworpen kan worden |
| stat.df | Vrijheidsgraden |
| stat.a, stat.b | Regressiecoëfficiënten |
| stat.s | Standaardfout van de lijn |
| stat.SESlope | Standaardfout van helling |
| stat.r ² | Determinatiecoëfficiënt |
| stat.r | Correlatiecoëfficiënt |
| stat.Resid | Residuen uit de regressie |

linSolve()

linSolve(*StelselLineaireVgl*, *Var1*, *Var2*, ...) \Rightarrow lijst

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

linSolve(*LineaireVgl1* en *LineaireVgl2* en ..., *Var1*, *Var2*, ...) \Rightarrow lijst

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

linSolve({*LineaireVgl1*, *LineaireVgl2*, ...}, *Var1*, *Var2*, ...) \Rightarrow lijst

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

linSolve(*StelselLineaireVgl*, {*Var1*, *Var2*, ...}) \Rightarrow lijst

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

linSolve(*LineaireVgl1* en *LineaireVgl2* en ..., {*Var1*, *Var2*, ...}) \Rightarrow lijst

linSolve({*LineaireVgl1*, *LineaireVgl2*, ...}, {*Var1*, *Var2*, ...}) \Rightarrow lijst

Geeft een lijst met oplossingen voor de variabelen $Var1, Var2, \dots$

Het eerste argument moet uitgewerkt worden tot een stelsel lineaire vergelijkingen of tot één lineaire vergelijking. Anders treedt er een argumentfout op.

Bijvoorbeeld: het uitwerken van **linSolve(x=1 en x=2,x)** levert een "Argument Error" op.

 Δ List()

Δ List(Lijst1) \Rightarrow lijst

Δ List({20,30,45,70})

{10,15,25}

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door **deltaList(...)** in te typen.

Geeft een lijst met de verschillen tussen opeenvolgende elementen in *Lijst1*. Ieder element van *Lijst1* wordt afgetrokken van het volgende element van *Lijst1*. De resulterende lijst is altijd één element korter dan de oorspronkelijke *Lijst1*.

list▶mat()

list▶mat(Lijst [, elementenPerRij]) \Rightarrow matrix

list▶mat({1,2,3})

[1 2 3]

list▶mat({1,2,3,4,5},2)

1 2

3 4

5 0

Geeft een matrix die rij voor rij gevuld wordt met de elementen uit *Lijst*.

elementenPerRij specificceert, indien opgenomen, het aantal elementen per rij. De standaardwaarde is het aantal element in *Lijst* (één rij).

Als *Lijst* de resulterende matrix niet vult, dan worden er nullen toegevoegd.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door **list@>mat(...)** in te typen.

Uitdr ►ln⇒*uitdrukking*

$$\left(\log_{10}(x)\right)\text{►ln} \qquad \frac{\ln(x)}{\ln(10)}$$

Zorgt ervoor dat de invoer *Uitdr* wordt geconverteerd in een uitdrukking met alleen natuurlijke logaritmes (ln).

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door @>1.n in te typen.

ln()

-toetsen

ln(*Uitdr I*)⇒*uitdrukking*

$$\ln(2.) \qquad 0.693147$$

ln(*Lijst I*)⇒*lijst*

Geeft de natuurlijke logaritme van het argument.

Als de complexe opmaak-modus Reëel is:

Geeft bij een lijst de natuurlijke logaritme van de elementen.

$$\ln(\{-3,1,2,5\})$$

"Error: Non-real calculation"

Als de complexe opmaak-modus Rechthoekig is:

$$\ln(\{-3,1,2,5\}) \quad \{\ln(3)+\pi \cdot i, 0.182322, \ln(5)\}$$

ln(*vierkanteMatrix I*)⇒*vierkanteMatrix*

In de hoekmodus Radialen en rechthoekige complexe opmaak:

Geeft de natuurlijke logaritme van *vierkanteMatrix I*. Dit is niet hetzelfde als het berekenen van de natuurlijke logaritme van elk element. Zie voor informatie over de berekeningsmethode **cos()**.

$$\ln \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1.83145+1.73485 \cdot i & 0.009193-1.49086 \\ 0.448761-0.725533 \cdot i & 1.06491+0.623491 \cdot i \\ -0.266891-2.08316 \cdot i & 1.12436+1.79018 \cdot i \end{bmatrix}$$

vierkanteMatrix I moet diagonaliseerbaar zijn. Het resultaat bevat altijd getallen met een drijvende komma.

Om het hele resultaat te zien drukt u op ► en gebruikt u vervolgens ◀ en ▶ om de cursor te verplaatsen.

LnReg

LnReg *X*, *Y* [, [*Freq*] [, [*Categorie*, *Opnemen*]]

Berekent de logaritmische regressie $y = a + b \cdot \ln(x)$ op de lijsten X en Y met frequentie $Freq$. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.resultaten* (pag. 189).

Alle lijsten moeten gelijke afmetingen hebben, behalve *Opnemen*.

X en Y zijn lijsten met onafhankelijke en afhankelijke variabelen.

Freq is een optionele lijst met frequentiewaarden. Elk element in *Freq* specificeert de frequentie waarmee elk overeenkomstig X - en Y -gegeven voorkomt. De standaardwaarde is 1. Alle elementen moeten gehele getallen ≥ 0 zijn.

Categorie is een lijst met categoriëcodes voor de overeenkomstige X - en Y -gegevens.

Opnemen is een lijst met één of meer van de categoriëcodes. Alleen de gegevens waarvan de categoriëcode is opgenomen in deze lijst worden opgenomen in de berekening.

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|---------------------|---|
| stat.RegEqn | Regressievergelijking: $a + b \cdot \ln(x)$ |
| stat.a, stat.b | Regressiecoëfficiënten |
| stat.r ² | Coëfficiënt van lineaire determinatie voor getransformeerde gegevens |
| stat.r | Correlatiecoëfficiënt voor getransformeerde gegevens ($\ln(x)$, y) |
| stat.Resid | Residuen die geassocieerd zijn met het logaritmische model |
| stat.ResidTrans | Residuen die geassocieerd zijn met de lineaire regressie van getransformeerde gegevens |
| stat.XReg | Lijst van de gegevens in de gemodificeerde <i>XLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorielijst</i> en <i>Categoriëën opnemen</i> |
| stat.YReg | Lijst van gegevens in de gemodificeerde <i>YLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorielijst</i> en <i>Categoriëën opnemen</i> |
| stat.FreqReg | Lijst van frequenties die corresponderen met <i>stat.XReg</i> en <i>stat.YReg</i> |

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

Maakt de gespecificeerde *vars* bekend als lokale variabelen. Die variabelen bestaan alleen tijdens de uitwerking van een functie, en worden gewist wanneer de functie uitgevoerd is.

Opmerking: lokale variabelen besparen geheugen omdat ze slechts tijdelijk bestaan. Bovendien storen ze eventuele bestaande algemene variabelen niet. Lokale variabelen moeten gebruikt worden voor **For**-lussen en voor het tijdelijk opslaan van waarden in een functie van meerdere regels, aangezien wijzigingen van algemene variabelen niet zijn toegestaan in een functie.

Opmerking bij het invoeren van het

voorbeeld: Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

```
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

| | |
|--------------------|----|
| <i>rollcount()</i> | 16 |
|--------------------|----|

| | |
|--------------------|---|
| <i>rollcount()</i> | 3 |
|--------------------|---|

Lock**Lock** *Var1* [, *Var2*] [, *Var3*] ...**Lock** *Var*.

Vergrendelt de gespecificeerde variabelen of variabelegroep. Vergrendelde variabelen kunnen niet worden gewijzigd of gewist.

U kunt de systeemvariabele *Ans* niet vergrendelen of ontgrendelen, en u kunt de systeemvariabelegroepen *stat.* en *ivm.* niet vergrendelen.

Opmerking: Het commando **Vergrendelen (Lock)** wist de Ongedaan maken/Overdoen-geschiedenis als het wordt toegepast op niet-vergrendelde variabelen.

Zie **unLock**, pag. 212 en **getLockInfo()**, pag. 89.

| | |
|--------------|----|
| <i>a:=65</i> | 65 |
|--------------|----|

| | |
|---------------|-------------|
| Lock <i>a</i> | <i>Done</i> |
|---------------|-------------|

| | |
|-------------------------|---|
| getLockInfo(<i>a</i>) | 1 |
|-------------------------|---|

| | |
|--------------|------------------------------|
| <i>a:=75</i> | "Error: Variable is locked." |
|--------------|------------------------------|

| | |
|-----------------|------------------------------|
| DelVar <i>a</i> | "Error: Variable is locked." |
|-----------------|------------------------------|

| | |
|-----------------|-------------|
| Unlock <i>a</i> | <i>Done</i> |
|-----------------|-------------|

| | |
|--------------|----|
| <i>a:=75</i> | 75 |
|--------------|----|

| | |
|-----------------|-------------|
| DelVar <i>a</i> | <i>Done</i> |
|-----------------|-------------|

log()

ctrl 10^x -toetsen

log(Uitdr1[, Uitdr2]) ⇒ uitdrukking

log(Lijst1[, Uitdr2]) ⇒ lijst

Geeft de logaritme met grondtal-Uitdr2- van het eerste argument.

Opmerking: zie ook **Log-template**, pag. 2.

Geeft bij een lijst de logaritme met grondtal-Uitdr2- van de elementen.

Als het tweede argument wordt weggelaten, dan wordt 10 als grondtal gebruikt.

log(vierkanteMatrix1 [, Uitdr]) ⇒ vierkanteMatrix

Geeft de logaritme met grondtal Uitdr van vierkanteMatrix1. Dit is niet hetzelfde als het berekenen van de logaritme met grondtal-Uitdr van elk element. Zie voor informatie over de berekeningsmethode **cos()**.

vierkanteMatrix1 moet diagonaliseerbaar zijn. Het resultaat bevat altijd getallen met een drijvende komma.

Als het grondtal-argument wordt weggelaten, dan wordt 10 als grondtal gebruikt.

$$\log_{10} (2.) \quad 0.30103$$

$$\log_4 (2.) \quad 0.5$$

$$\log_3 (10) - \log_3 (5) \quad \log_3 (2)$$

Als de complexe opmaak-modus Reëel is:

$$\log_{10} (\{-3, 1.2, 5\}) \quad \text{Error: Non-real result}$$

Als de complexe opmaak-modus Rechthoekig is:

$$\log_{10} (\{-3, 1.2, 5\}) \\ \left\{ \log_{10} (3) + 1.36438 \cdot i, 0.079181, \log_{10} (5) \right\}$$

In de hoekmodus Radialen en rechthoekige complexe opmaak:

$$\log_{10} \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{pmatrix} \\ \begin{bmatrix} 0.795387 + 0.753438 \cdot i & 0.003993 - 0.6474 \cdot i \\ 0.194895 - 0.315095 \cdot i & 0.462485 + 0.2707 \cdot i \\ -0.115909 - 0.904706 \cdot i & 0.488304 + 0.7774 \cdot i \end{bmatrix}$$

Om het hele resultaat te zien drukt u op **▲** en gebruikt u vervolgens **◀** en **▶** om de cursor te verplaatsen.

logbase

Catalogus >

Uitdr logbase(Uitdr1) ⇒ uitdrukking

Zorgt ervoor dat de invoer Uitdrukking vereenvoudigd wordt tot een uitdrukking met het grondtal Uitdr1.

$$\log_3 (10) - \log_5 (5) \blacktriangleright \log_{\text{base}(5)} (5) \quad \log_5 \left(\frac{10}{3} \right) \\ \log_5 (3)$$

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door @>logbase (...) in te typen.

Logistic

Logistic *X*, *Y*, [*Freq*] [, *Categorie*, *Opnemen*]

Berekent de logistische regressie $y = \frac{c}{(1+a \cdot e^{-bx})}$ op de lijsten *X* en *Y* met frequentie *Freq*. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.resultaten* (pag. 189).

Alle lijsten moeten gelijke afmetingen hebben, behalve *Opnemen*.

X en *Y* zijn lijsten met onafhankelijke en afhankelijke variabelen.

Freq is een optionele lijst met frequentiewaarden. Elk element in *Freq* specificeert de frequentie waarmee elk overeenkomstig *X*- en *Y*-gegeven voorkomt. De standaardwaarde is 1. Alle elementen moeten gehele getallen ≥ 0 zijn.

Categorie is een lijst met categoriecodes voor de overeenkomstige *X*- en *Y*-gegevens.


Opnemen is een lijst met één of meer van de categoriecodes. Alleen de gegevens waarvan de categoriecode is opgenomen in deze lijst worden opgenomen in de berekening.

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|---------------------------|---|
| stat.RegEqn | Regressievergelijking: $c/(1+a \cdot e^{-bx})$ |
| stat.a, stat.b, stat.c | Regressiecoëfficiënten |
| stat.Resid | Residuen uit de regressie |
| stat.XReg | Lijst van de gegevens in de gemoedificeerde <i>XLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorie</i> lijst en <i>Categorieën opnemen</i> |

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-------------------------|---|
| stat.YReg | Lijst van gegevens in de gemodificeerde <i>Y</i> Lijst die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorielijst</i> en <i>Categorieën opnemen</i> |
| stat.FreqReg | Lijst van frequenties die corresponderen met <i>stat.XReg</i> en <i>stat.YReg</i> |

LogisticD

Catalogus > 

LogisticD *X*, *Y* [, [*Iteraties*], [*Freq*] [, *Categorie*, *Opnemen*]]

Berekent de logistische regressie $y = c/(1+a \cdot e^{-bx})+d$ op de lijsten *X* en *Y* met frequentie *Freq*, met behulp van een gespecificeerd aantal *Iteraties*. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.resultaten* (pag. 189).

Alle lijsten moeten gelijke afmetingen hebben, behalve *Opnemen*.

X en *Y* zijn lijsten met onafhankelijke en afhankelijke variabelen.

Iteraties is een optionele waarde die het maximaal aantal keer specificeert dat een oplossing wordt geprobeerd. Als deze wordt weggelaten, wordt 64 gebruikt. Doorgaans leiden grotere waarden tot een hogere nauwkeurigheid maar een langere berekeningstijd, en andersom.

Freq is een optionele lijst met frequentiewaarden. Elk element in *Freq* specificeert de frequentie waarmee elk overeenkomstig *X*- en *Y*-gegeven voorkomt. De standaardwaarde is 1. Alle elementen moeten gehele getallen ≥ 0 zijn.

Categorie is een lijst met categoriecodes voor de overeenkomstige *X*- en *Y*-gegevens.


Opnemen is een lijst met één of meer van de categoriecodes. Alleen de gegevens waarvan de categoriecode is opgenomen in deze lijst worden opgenomen in de berekening.

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-------------------------|--|
| stat.RegEqn | Regressievergelijking: $c/(1+a \cdot e^{-bx})+d$ |

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-----------------------------------|--|
| stat.a, stat.b, stat.c, stat.d | Regressiecoëfficiënten |
| stat.Resid | Residuen uit de regressie |
| stat.XReg | Lijst van gegevens in de gemodificeerde <i>XLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorielijst</i> en <i>Categorieën opnemen</i> |
| stat.YReg | Lijst van gegevens in de gemodificeerde <i>YLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorielijst</i> en <i>Categorieën opnemen</i> |
| stat.FreqReg | Lijst van frequenties die corresponderen met <i>stat.XReg</i> en <i>stat.YReg</i> |

Loop

Catalogus > 

Loop

Blok

EndLoop

Voert de beweringen in *Blok* herhaaldelijk uit. Merk op dat de lus eindeloos wordt uitgevoerd, tenzij er een **Goto**- of **Exit**-instructie wordt uitgevoerd binnen *Blok*.

Blok is een reeks beweringen die gescheiden worden door het teken “:”.

Opmerking bij het invoeren van het

voorbeeld: Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

```
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 *Matrix*, *lMatrix*, *uMatrix*, *pMatrix* [, *Tol*]

Berekent de Doolittle LU (beneden-boven)-decompositie van een reële of complexe matrix. De benedendriehoeksmatrix wordt opgeslagen in *lMatrix*, de bovendriehoeksmatrix in *uMatrix* en de permutatiematrix (die de rijverwisselingen tijdens de berekening beschrijft) in *pMatrix*.

$$lMatrix \cdot uMatrix = pMatrix \cdot matrix$$

Optioneel wordt elk matrixelement behandeld als nul als de absolute waarde ervan minder dan *Tol* is. Deze tolerantie wordt alleen gebruikt als de matrix gegevens met een drijvende komma heeft, en geen symbolische variabelen bevat die geen waarde toegekend hebben gekregen. Anders wordt *Tol* genegeerd.

- Als u gebruikt of de modus **Automatisch of Benaderend** instelt op Benaderend, dan worden berekeningen met behulp van de drijvende komma uitgevoerd.
- Als *Tol* wordt weggelaten of niet wordt gebruikt, dan wordt de standaardtolerantie berekend als: $5E-14 \cdot \max(\dim(Matrix)) \cdot \text{rowNorm}(Matrix)$

Het LU ontbindingsalgoritme gebruikt gedeeltelijke pivoting met rijverwisselingen.

M

mat▶list()

mat▶list(*Matrix*) ⇒ *lijst*

Geeft een lijst die gevuld is met de elementen in *Matrix*. De elementen worden rij voor rij gekopieerd uit *Matrix*.

| | |
|---|--|
| $\begin{bmatrix} 6 & 12 & 18 \\ 5 & 14 & 31 \\ 3 & 8 & 18 \end{bmatrix} \rightarrow m1$ | $\begin{bmatrix} 6 & 12 & 18 \\ 5 & 14 & 31 \\ 3 & 8 & 18 \end{bmatrix}$ |
|---|--|

LU *m1*, *lower*, *upper*, *perm* *Done*

| | |
|--------------|---|
| <i>lower</i> | $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \frac{5}{6} & 1 & 0 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 1 \end{bmatrix}$ |
|--------------|---|

| | |
|--------------|--|
| <i>upper</i> | $\begin{bmatrix} 6 & 12 & 18 \\ 0 & 4 & 16 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ |
|--------------|--|

| | |
|-------------|---|
| <i>perm</i> | $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ |
|-------------|---|

| | |
|---|--|
| $\begin{bmatrix} m & n \\ o & p \end{bmatrix} \rightarrow m1$ | $\begin{bmatrix} m & n \\ o & p \end{bmatrix}$ |
|---|--|

LU *m1*, *lower*, *upper*, *perm* *Done*

| | |
|--------------|---|
| <i>lower</i> | $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{m}{o} & 1 \\ o & \end{bmatrix}$ |
|--------------|---|

| | |
|--------------|---|
| <i>upper</i> | $\begin{bmatrix} o & p \\ 0 & n - \frac{m \cdot p}{o} \\ o & \end{bmatrix}$ |
|--------------|---|

| | |
|-------------|--|
| <i>perm</i> | $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ |
|-------------|--|

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door `mat@>list(...)` in te typen.

max()

`max(Uitdr1, Uitdr2)` ⇒ uitdrukking

$$\max(2.3, 1.4) \quad 2.3$$

`max(Lijst1, Lijst2)` ⇒ lijst

$$\max(\{1, 2\}, \{-4, 3\}) \quad \{1, 3\}$$

`max(Matrix1, Matrix2)` ⇒ matrix

Geeft het maximum van de twee argumenten. Als de argumenten twee lijsten of matrices zijn, dan wordt een lijst of matrix met de maximumwaarde van elk paar corresponderende gegevens gegeven.

`max(Lijst)` ⇒ uitdrukking

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

Geeft het maximumelement in *lijst*.

`max(Matrix1)` ⇒ matrix

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

Geeft een rijvector met het maximumelement van elke kolom in *Matrix1*.

Lege elementen worden genegeerd. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

Opmerking: zie ook `fMax()` en `min()`.

mean()

`mean(Lijst[, freqLijst])` ⇒ uitdrukking

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

Geeft het gemiddelde van de elementen in *Lijst*.

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

Elk element uit *freqLijst* telt het aantal malen dat het overeenkomstige element in *Lijst* achter elkaar voorkomt.

`mean(Matrix1[, freqMatrix])` ⇒ matrix

In de rechthoekige vectoropmaak:

Geeft een rijvector van de gemiddelden van alle kolommen in *Matrix1*.

mean()


Catalogus > 

Elk element uit *freqMatrix* telt het aantal malen dat het overeenkomstige element in *Matrix1* achter elkaar voorkomt.

Lege elementen worden genegeerd. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

| | | |
|------|--|--|
| mean | $\begin{pmatrix} 0.2 & 0 \\ -1 & 3 \\ 0.4 & -0.5 \end{pmatrix}$ | $[-0.133333 \quad 0.833333]$ |
| mean | $\begin{pmatrix} \frac{1}{5} & 0 \\ -1 & 3 \\ \frac{2}{5} & \frac{-1}{2} \end{pmatrix}$ | $\begin{bmatrix} \frac{-2}{15} & \frac{5}{6} \end{bmatrix}$ |
| mean | $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 4 & 1 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}$ | $\begin{bmatrix} \frac{47}{15} & \frac{11}{3} \end{bmatrix}$ |

median()

Catalogus > 

median(Lijst[, freqLijst]) ⇒ uitdrukking

Geeft de mediaan van de elementen in *Lijst*.

Elk element uit *freqLijst* telt het aantal malen dat het overeenkomstige element in *Lijst* voorkomt.

median(Matrix1[, freqMatrix]) ⇒ matrix

Geeft een rijvector met de medianen van de kolommen in *Matrix1*.


Elk element uit *freqMatrix* telt het aantal malen dat het overeenkomstige element in *Matrix1* achter elkaar voorkomt.

| | | |
|--------|---|--------------------|
| median | $\{0.2, 0.1, -0.3, 0.4\}$ | 0.2 |
| median | $\begin{pmatrix} 0.2 & 0 \\ 1 & -0.3 \\ 0.4 & -0.5 \end{pmatrix}$ | $[0.4 \quad -0.3]$ |

Opmerkingen:

- alle gegevens in de lijst of matrix moeten vereenvoudigen tot getallen.
- Lege elementen in de lijst of matrix worden genegeerd. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

MedMed

Catalogus > 

MedMed X,Y [, Freq] [, Categorie, Opnamen]

Berekent de mediaan-mediaan-lijn $y = (m \cdot x + b)$ op de lijsten *X* en *Y* met frequentie *Freq*. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.resultaten* (pag. 189).

Alle lijsten moeten gelijke afmetingen hebben, behalve *Opnemen*.

X en *Y* zijn lijsten met onafhankelijke en afhankelijke variabelen.

Freq is een optionele lijst met frequentiewaarden. Elk element in *Freq* specificceert de frequentie waarmee elk overeenkomstig *X*- en *Y*-gegeven voorkomt. De standaardwaarde is 1. Alle elementen moeten gehele getallen ≥ 0 zijn.

Categorie is een lijst met categoriecodes voor de overeenkomstige *X*- en *Y*-gegevens..

Opnemen is een lijst met één of meer van de categoriecodes. Alleen de gegevens waarvan de categoriecode is opgenomen in deze lijst worden opgenomen in de berekening.

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|------------------|---|
| stat.RegEqn | Mediaan-mediaan-lijnvergelijking: $m \cdot x + b$ |
| stat.m, stat.b | Modelcoëfficiënten |
| stat.Resid | Residuen uit de mediaan-mediaan-lijn |
| stat.XReg | Lijst van de gegevens in de gemodificeerde <i>XLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorielijst</i> en <i>Categorieën opnemen</i> |
| stat.YReg | Lijst van gegevens in de gemodificeerde <i>YLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorielijst</i> en <i>Categorieën opnemen</i> |
| stat.FreqReg | Lijst van frequenties die corresponderen met <i>stat.XReg</i> en <i>stat.YReg</i> |

mid()

mid(*bronString*, *Start*[, *Aantal*]) \Rightarrow *string*

Geeft *Aantal* tekens uit de tekenreeks *bronString*, beginnend met teken nummer *Start*.

| | |
|------------------------|--------------|
| mid("Hello there",2) | "ello there" |
| mid("Hello there",7,3) | "the" |
| mid("Hello there",1,5) | "Hello" |
| mid("Hello there",1,0) | "{}" |

Als *Aantal* wordt weggelaten of groter is dan de afmeting van *bronString*, dan worden alle tekens van *bronString* gegeven, beginnend met het teken nummer *Start*.

Aantal moet ≥ 0 zijn. Als *Aantal* = 0, dan wordt een lege string gegeven.

mid(*bronLijst*, *Start* [, *Aantal*]) ⇒ *lijst*

Geeft *Aantal* elementen uit *bronLijst*, beginnend met element nummer *Start*.

Als *Aantal* wordt weggelaten of groter is dan de afmeting van *bronLijst*, dan worden alle elementen uit *bronLijst* gegeven, beginnend met element nummer *Start*.

Aantal moet ≥ 0 zijn. Als *Aantal* = 0, dan wordt er een lege lijst gegeven.

mid(*bronStringLijst*, *Start* [, *Aantal*]) ⇒ *lijst*

Geeft *Aantal* strings uit de lijst met strings *bronStringLijst*, beginnend met element nummer *Start*.

| | |
|--------------------|-------|
| 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({"A","B","C","D"},2,2) | {"B","C"} |
|----------------------------|-----------|

min(*Uitdr1*, *Uitdr2*) ⇒ *uitdrukking*

min(*Lijst1*, *Lijst2*) ⇒ *lijst*

min(*Matrix1*, *Matrix2*) ⇒ *matrix*

Geeft het minimum van de twee argumenten. Als de argumenten twee lijsten of matrices zijn, dan wordt een lijst of matrix met de minimumwaarde van elk paar corresponderende gegevens gegeven.

min(*Lijst*) ⇒ *uitdrukking*

Geeft het minimumelement van *Lijst*.

min(*Matrix1*) ⇒ *matrix*

Geeft een rijvector met het minimumelement van elke kolom in *Matrix1*.

| | |
|-------------------|--------|
| min(2,3,1,4) | 1.4 |
| min({1,2},{-4,3}) | {-4,2} |

| | |
|-----------------------|----|
| min({0,1,-7,1,3,0,5}) | -7 |
|-----------------------|----|

| | |
|---|-------------------|
| min($\begin{bmatrix} 1 & -3 & 7 \\ -4 & 0 & 0.3 \end{bmatrix}$) | $[-4 \ -3 \ 0.3]$ |
|---|-------------------|

Opmerking: zie ook **fMin()** en **max()**.

mirr()

mirr

(
financPercentage
,herinvestPercentage,CF0,CFLijst
[,CFFreq])

| | |
|---|--------------------------------|
| $list1 := \{6000, -8000, 2000, -3000\}$ | $\{6000, -8000, 2000, -3000\}$ |
| $list2 := \{2, 2, 2, 1\}$ | $\{2, 2, 2, 1\}$ |
| $mirr(4.65, 12, 5000, list1, list2)$ | 13.41608607 |

Financiële functie die de gewijzigde interne rentabiliteit van een investering geeft.

financPercentage is het rentepercentage dat u betaalt over de cashflow-bedragen.

herinvestPercentage is het rentepercentage waarop de cashflows opnieuw geïnvesteerd worden.

CF0 is de begin-cashflow op tijdstip 0; dit moet een reëel getal zijn.

CFLijst is een lijst met cashflow-bedragen na de begin-cashflow *CF0*.

CFFreq is een optionele lijst waarin elk element de frequentie waarmee een gegroepeerde (opeenvolgend) cashflow-bedrag voorkomt specificeert; dit is het overeenkomstige element van *CFLijst*. De standaardwaarde is 1; als u waarden invoert, dan moeten dit positieve gehele getallen < 10.000 zijn.

Opmerking: zie ook **irr()**, pag. 100.

mod()

mod(Uitdr1, Uitdr2) ⇒ uitdrukking

| | |
|--------------------|---|
| $\text{mod}(7, 0)$ | 7 |
|--------------------|---|

mod(Lijst1, Lijst2) ⇒ lijst

| | |
|--------------------|---|
| $\text{mod}(7, 3)$ | 1 |
|--------------------|---|

mod(Matrix1, Matrix2) ⇒ matrix

| | |
|---------------------|---|
| $\text{mod}(-7, 3)$ | 2 |
|---------------------|---|


Geeft het eerste argument modulus het tweede argument zoals gedefinieerd wordt door de identiteiten:

| | |
|---------------------|----|
| $\text{mod}(7, -3)$ | -2 |
|---------------------|----|

| | |
|----------------------|----|
| $\text{mod}(-7, -3)$ | -1 |
|----------------------|----|

| | |
|---|----------------|
| $\text{mod}(\{12, -14, 16\}, \{9, 7, -5\})$ | $\{3, 0, -4\}$ |
|---|----------------|

$\text{mod}(x, 0) = x$


mod()Catalogus > 

$$\text{mod}(x,y) = x - y \text{ floor}(x/y)$$

Wanneer het tweede argument niet-nul is, dan is het resultaat periodiek in dat argument. Het resultaat is nul of heeft hetzelfde teken als het tweede argument.

Als de argumenten twee lijsten of twee matrices zijn, dan wordt een lijst of matrix met de modulus van elk paar corresponderende elementen gegeven.


Opmerking: zie ook **remain()**, pag. 159

mRow()Catalogus > 

mRow(Uitdr, Matrix1, Index) ⇒ matrix

Geeft een kopie van *Matrix1* met elk element in rij *Index* van *Matrix1* vermenigvuldigd met *Uitdr*.

$$\text{mRow}\left(\frac{-1}{3}, \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}, 2\right) \quad \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -4 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$$

mRowAdd()Catalogus > 


mRowAdd(Uitdr, Matrix1, Index1, Index2)
⇒ matrix

Geeft een kopie van *Matrix1* met elk element in rij *Index2* van *Matrix1* vervangen door:

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

$$\text{mRowAdd}\left(n, \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}, 1, 2\right) \quad \begin{bmatrix} a & b \\ a \cdot n + c & b \cdot n + d \end{bmatrix}$$

$$\text{Uitdr} \cdot \text{rij } \text{Index1} + \text{rij } \text{Index2}$$

MultRegCatalogus > 

MultReg Y, X1[,X2[,X3,...[,X10]]]


Berekent een meervoudige lineaire regressie van lijst *Y* op de lijsten *X1*, *X2*, ..., *X10*. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.resultaten* (pag. 189).

Alle lijsten moeten gelijke afmetingen hebben.

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-------------------------|---|
| stat.RegEqn | Regressievergelijking: $b_0+b_1 \cdot x_1+b_2 \cdot x_2+ \dots$ |
| stat.b0, stat.b1, ... | Regressiecoëfficiënten |
| stat.R ² | Coëfficiënt van meervoudige determinatie |
| stat.ŷ Lijst | \hat{y} Lijst = $b_0+b_1 \cdot x_1+ \dots$ |
| stat.Resid | Residuen uit de regressie |

MultRegIntervals

Catalogus > 

MultRegIntervals *Y, X1[,X2[,X3,...*
[,X10]]], XWaardeLijst[,CNiveau]

Berekent een voorspelde y-waarde, een niveau C voorspellingsinterval voor één observatie en een niveau C betrouwbaarheidsinterval voor de gemiddelde respons.

Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.resultaten* (pag. 189).


Alle lijsten moeten gelijke afmetingen hebben.

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-----------------------------------|---|
| stat.RegEqn | Regressievergelijking: $b_0+b_1 \cdot x_1+b_2 \cdot x_2+ \dots$ |
| stat.ŷ | Een puntschatting: $\hat{y} = b_0 + b_1 \cdot x_1 + \dots$ voor <i>XWaardeLijst</i> |
| stat.dfError | Vrijheidsgraden van de fouten |
| stat.CLower, stat.CUpper | Betrouwbaarheidsinterval voor een gemiddelde respons |
| stat.ME | Foutmarge betrouwbaarheidsinterval |
| stat.SE | Standaardfout van de gemiddelde respons |
| stat.LowerPred, stat.UpperPred | Voorspellingsinterval voor één observatie |
| stat.MEPred | Foutmarge voor voorspellingsinterval |
| stat.SEPred | Standaardfout voor voorspelling |
| stat.bList | Lijst van regressiecoëfficiënten, {b0,b1,b2,...} |

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-------------------------|---------------------------|
| stat.Resid | Residuen uit de regressie |

MultRegTests

Catalogus > 

MultRegTests $Y, X1[,X2[,X3,...[,X10]]]$

Meervoudige lineaire regressietoets berekent een meervoudige lineaire regressie op de gegevens, en biedt de globale F -toets-statistiek en t -toets-statistieken voor de coëfficiënten.

Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.resultaten* (pag. 189).

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

Uitvoer

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-------------------------|--|
| stat.RegEqn | Regressievergelijking: $b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + \dots$ |
| stat.F | Globale F -toets-statistiek |
| stat.PVal | P-waarde geassocieerd met de globale F -statistiek |
| stat.R ² | Coëfficiënt van meervoudige determinatie |
| stat.AdjR ² | Aangepaste coëfficiënt van meervoudige determinatie |
| stat.s | Standaarddeviatie van de fout |
| stat.DW | Durbin-Watson-statistiek; wordt gebruikt om te bepalen of er automatische correlatie van de eerste orde aanwezig is in het model |
| stat.dfReg | Vrijheidsgraden van de regressie |
| stat.SSReg | Som van de kwadraten van de regressies |
| stat.MSReg | Gemiddelde kwadraat van de regressies |
| stat.dfError | Vrijheidsgraden van de fouten |
| stat.SSError | Som van de kwadraten van de fouten |
| stat.MSError | Gemiddelde kwadraat van de fouten |
| stat.bList | { b_0, b_1, \dots } Lijst van coëfficiënten |
| stat.tList | Lijst van t -statistieken, één voor elke coëfficiënt in de bList |
| stat.PList | Lijst van P-waarden voor elke t -statistiek |

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-------------------------|---|
| stat.SEList | Lijst van standaardfouten voor coëfficiënten in bLijst |
| stat.ŷLijst | \hat{y} Lijst = $b_0 + b_1 \cdot x_1 + \dots$ |
| stat.Resid | Residuen uit de regressie |
| stat.sResid | Gestandaardiseerde residuen; verkregen door een residu te delen door zijn standaarddeviatie |
| stat.CookDist | Afstand van Cook; maat voor de invloed van een observatie op basis van het residue en de invloed |
| stat.Leverage | Maat voor hoever de waarden van de onafhankelijke variabelen van hun gemiddelde waarden af liggen |

N

nand (niet en)

toetsen

BooleaanseUitdr1 **nand** *BooleaanseUitdr2*
 levert *Booleaanse uitdrukking*

| | |
|---------------------------|------------|
| $x \geq 3$ and $x \geq 4$ | $x \geq 4$ |
|---------------------------|------------|

| | |
|----------------------------|---------|
| $x \geq 3$ nand $x \geq 4$ | $x < 4$ |
|----------------------------|---------|

BooleaanseLijst1 **nand** *BooleaanseLijst2*
 levert *Booleaanse lijst*

BooleaanseMatrix1 **nand**
BooleaanseMatrix2 levert *Booleaanse matrix*

Geeft de ontkenning (negatie) van een logische **and** bewerking op de twee argumenten. Geeft waar, onwaar of een vereenvoudigde vorm van de vergelijking.

Bij lijsten en matrices vergelijkt dit commando element voor element.

Geheel getal1 **nand** *Geheel getal2* \Rightarrow *geheel getal*

| | |
|---------|---|
| 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} |
|----------------------|------------|

Vergelijkt twee reële gehele getallen bit voor bit met behulp van een **nand**-bewerking. Intern worden beide gehele getallen geconverteerd naar 64-bits binaire getallen met een teken (positief of negatief). Wanneer overeenkomstige bits vergeleken worden, is het resultaat 0 als beide bits 1 zijn; anders is het resultaat 1. De geretourneerde waarde vertegenwoordigt de bitresultaten, en wordt weergegeven volgens de ingestelde grondtal-modus.

U kunt de gehele getallen invoeren in elk talstelsel. Voor een binaire of hexadecimale invoer moet u respectievelijk het voorvoegsel 0b of 0h gebruiken. Zonder voorvoegsel worden gehele getallen behandeld als decimaal (grondtal 10).

nCr()Catalogus > **nCr(Uitdr1, Uitdr2)** ⇒ uitdrukking

Voor geheel getal *Uitdr1* en *Uitdr2* met $Uitdr1 \geq Uitdr2 \geq 0$, is **nCr()** het aantal combinaties van *Uitdr1* dingen die met *Uitdr2* keer tegelijk zijn genomen. (Dit is ook bekend als een binomiale coëfficiënt.) Beide argumenten kunnen gehele getallen of symbolische uitdrukkingen zijn.

| | |
|------------|---------------------------------------|
| $nCr(z,3)$ | $\frac{z \cdot (z-2) \cdot (z-1)}{6}$ |
| $Ans z=5$ | 10 |
| $nCr(z,c)$ | $\frac{z!}{c! \cdot (z-c)!}$ |
| Ans | $\frac{1}{c!}$ |
| $nPr(z,c)$ | $c!$ |

nCr(Uitdr, 0) ⇒ 1**nCr(Uitdr, negGeheel getal)** ⇒ 0

nCr(Uitdr, posGeheel getal) ⇒ $Uitdr \cdot (Uitdr-1) \cdot \dots \cdot (Uitdr-posGeheel\ getal+1) / posGeheel\ getal!$

nCr(Expr, nietGeheel getal) ⇒ uitdrukking! / ((*Uitdr-nietGeheel getal*)! · *nietGeheel getal*!)

nCr(Lijst1, Lijst2) ⇒ lijst


| | |
|-----------------------------|--------------|
| $nCr(\{5,4,3\}, \{2,4,2\})$ | $\{10,1,3\}$ |
|-----------------------------|--------------|

Geeft een lijst met combinaties op basis van de overeenkomstige elementparen in de twee lijsten. De argumenten moeten lijsten van dezelfde afmeting zijn.

nCr()Catalogus > **nCr**(*Matrix1*, *Matrix2*) \Rightarrow *matrix*

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

Geeft een matrix met combinaties op basis van de overeenkomstige elementparen in de twee matrices. De argumenten moeten matrices van dezelfde afmeting zijn.

nDerivative()Catalogus > **nDerivative**(*Uitdr1*, *Var=Waarde* [, *Orde*]) \Rightarrow *waarde*

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

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


nDerivative(*Uitdr1*, *Var* [, *Orde*]) | *Var=Waarde* \Rightarrow *waarde*

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

Geeft de numerieke afgeleide die berekend is met automatische differentiatiemethodes.


Wanneer *Waarde* gespecificeerd is, wordt elke eerdere variabeletoekenning of elke huidige “|”-substitutie voor de variabele onderdrukt.

Orde van de afgeleide moet **1** of **2** zijn.

newList()Catalogus > **newList**(*aantalElementen*) \Rightarrow *lijst*

$$\text{newList}(4) \quad \{0,0,0,0\}$$

Geeft een lijst met de afmeting *aantalElementen*. Elk element is nul.

newMat()Catalogus > **newMat**(*aantalRijen*, *aantalKolommen*) \Rightarrow *matrix*

$$\text{newMat}(2,3) \quad \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Geeft een matrix met nullen met de afmeting *aantalRijen* bij *aantalKolommen*.

nfMax()

Catalogus >

nfMax(*Uitdr*, *Var*) \Rightarrow waarde

| | |
|--|-----|
| $\text{nfMax}(x^2 - 2 \cdot x - 1, x)$ | -1. |
|--|-----|

nfMax(*Uitdr*, *Var*, *ondergrens*) \Rightarrow waarde

| | |
|---|----|
| $\text{nfMax}(0.5 \cdot x^3 - x - 2, x, -5, 5)$ | 5. |
|---|----|

nfMax(*Uitdr*, *Var*, *ondergrens*, *bovengrens*) \Rightarrow waarde**nfMax**(*Uitdr*, *Var*) | *ondergrens* \leq *Var*
 \leq *bovengrens* \Rightarrow waarde

Geeft een mogelijke numerieke waarde van variabele *Var* waarvoor het lokale maximum van *Uitdr* optreedt.

Als u *ondergrens* en *bovengrens* opgeeft, zoekt de functie binnen het gesloten interval [*ondergrens*,*bovengrens*] naar het lokale maximum.

Opmerking: Zie ook **fMax()** en **d()**.**nfMin()**

Catalogus >

nfMin(*Uitdr*, *Var*) \Rightarrow waarde

| | |
|--|-----|
| $\text{nfMin}(x^2 + 2 \cdot x + 5, x)$ | -1. |
|--|-----|

nfMin(*Uitdr*, *Var*, *ondergrens*) \Rightarrow waarde

| | |
|---|-----|
| $\text{nfMin}(0.5 \cdot x^3 - x - 2, x, -5, 5)$ | -5. |
|---|-----|

nfMin(*Uitdr*, *Var*, *ondergrens*, *bovengrens*) \Rightarrow waarde**nfMin**(*Uitdr*, *Var*) | *ondergrens* \leq *Var*
 \leq *bovengrens* \Rightarrow waarde

Geeft een mogelijke numerieke waarde van variabele *Var* waarvoor het lokale minimum van *Uitdr* optreedt.

Als u *ondergrens* en *bovengrens* opgeeft, zoekt de functie binnen het gesloten interval [*ondergrens*,*bovengrens*] naar het lokale minimum.

Opmerking: zie ook **fMin()** en **d()**.**nInt()**

Catalogus >

nInt(*Uitdr1*, *Var*, *Onder*, *Boven*) \Rightarrow uitdrukking

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

nInt()

Als de integrand *Uitdr1* geen andere variabele dan *Var* bevat, en als *Onder* en *Boven* constanten, positief ∞ of negatief ∞ zijn, dan geeft **nInt()** een benadering van \int (*Uitdr1*, *Var*, *Onder*, *Boven*). Deze benadering is een gewogen gemiddelde van enkele steekproefwaarden van de integrand in het interval *Onder*<*Var*<*Boven*.

Het doel is zes significante cijfers. Het adaptieve algoritme eindigt wanneer het waarschijnlijk lijkt dat het doel is bereikt, of wanneer het onwaarschijnlijk lijkt dat extra steekproeven een lonende verbetering zullen opleveren.

Er wordt een waarschuwing weergegeven ("Twijfelachtige nauwkeurigheid") wanneer het erop lijkt dat het doel niet is bereikt.

Nest **nInt()** om meervoudige numerieke integratie uit te voeren. Integratiegrenzen kunnen afhangen van integratievariabelen erbuiten.

Opmerking: zie ook \int (), pag. 225.

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

$$\int_{-\pi}^{\pi + 10^{-12}} \cos(x) dx \quad -\sin\left(\frac{1}{1000000000000}\right)$$

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

nom()

nom(effectiefPercentage, CpY) \Rightarrow waarde

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

Financiële functie die het jaarlijkse effectieve rentepercentage *effectiefPercentage* naar een nominaal percentage converteert, waarbij *CpY* het aantal rentetermijnen per jaar is.

effectiefPercentage moet een reëel getal zijn en *CpY* moet een reëel getal > 0 zijn.

Opmerking: zie ook **eff()**, pag. 62.

nor (noch)

BooleaanseUitdr1 **nor** *BooleaanseUitdr2*
levert *Booleaanse uitdrukking*

$$x \geq 3 \text{ or } x \geq 4 \quad x \geq 3$$

BooleaanseLijst1 **nor** *BooleaanseLijst2*
levert *Booleaanse lijst*

$$x \geq 3 \text{ nor } x \geq 4 \quad x < 3$$

BooleaanseMatrix | *nor* *BooleaanseMatrix* 2
 levert *Booleaanse matrix*

Geeft de ontkenning (negatie) van een logische **or** bewerking op de twee argumenten. Geeft waar, onwaar of een vereenvoudigde vorm van de vergelijking.

Bij lijsten en matrices vergelijkt dit commando element voor element.


Geheel getal | *nor* *Geheel getal* 2 \Rightarrow *geheel getal*

Vergelijkt twee reële gehele getallen bit voor bit met behulp van een **nor**-bewerking. Intern worden beide gehele getallen geconverteerd naar 64-bits binaire getallen met een teken (positief of negatief). Wanneer overeenkomstige bits vergeleken worden, is het resultaat 1 als beide bits 1 zijn; anders is het resultaat 0. De geretourneerde waarde representeert de bitresultaten, en wordt weergegeven volgens de ingestelde grondtal-modus.

U kunt de gehele getallen invoeren in elk talstelsel. Voor een binaire of hexadecimale invoer moet u respectievelijk het voorvoegsel 0b of 0h gebruiken. Zonder voorvoegsel worden gehele getallen behandeld als decimaal (grondtal 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()

Catalogus > 

norm(*Matrix*) \Rightarrow *uitdrukking*

norm(*Vector*) \Rightarrow *uitdrukking*

Geeft de Frobenius-norm.

| | |
|--|--------------------------|
| $\text{norm}\left(\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}\right)$ | $\sqrt{a^2+b^2+c^2+d^2}$ |
| $\text{norm}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}\right)$ | $\sqrt{30}$ |
| $\text{norm}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \end{bmatrix}\right)$ | $\sqrt{5}$ |
| $\text{norm}\left(\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}\right)$ | $\sqrt{5}$ |

normalLine()

Catalogus >

normalLine
(Uitdr1,Var,Punt)⇒uitdrukking

| | |
|------------------------------|---------------------------------|
| $\text{normalLine}(x^2,x,1)$ | $\frac{3}{2} \cdot \frac{x}{2}$ |
|------------------------------|---------------------------------|

normalLine
(Uitdr1,Var=Punt)⇒uitdrukking

| | |
|------------------------------------|-------|
| $\text{normalLine}((x-3)^2-4,x,3)$ | $x=3$ |
|------------------------------------|-------|

Geef de normaal (loodrecht op de raaklijn) aan de kromme die gespecificeerd wordt door *Uitdr1* op het punt dat gespecificeerd is in *Var=Punt*.

| | |
|---|---|
| $\text{normalLine}\left(\frac{1}{x^3},x=0\right)$ | 0 |
|---|---|

| | |
|-------------------------------------|-------|
| $\text{normalLine}(\sqrt{ x },x=0)$ | undef |
|-------------------------------------|-------|

Zorg ervoor dat de onafhankelijke variabele niet gedefinieerd is. Bijvoorbeeld: als $f1(x):=5$ en $x:=3$, dan geeft **normalLine**($f1(x),x,2$) "false."

normCdf()

Catalogus >

normCdf(*ondergrens,bovengrens*[, μ],[σ])⇒getal als *ondergrens* en *bovengrens* getallen zijn, lijst als *ondergrens* en *bovengrens* lijsten zijn

Berekent de normale verdelingskans tussen *ondergrens* en *bovengrens* voor de gespecificeerde μ (standaard=0) en σ (standaard=1).

Voor $P(X \leq \text{bovengrens})$ stelt u *ondergrens* = $-\infty$.

normPdf()

Catalogus >

normPdf(*XWaarde*[, μ],[σ])⇒getal als *XWaarde* een getal is, lijst als *XWaarde* een lijst is

Berekent de kansdichtheidsfunctie voor de normale verdeling bij een gespecificeerde *XWaarde* voor de gespecificeerde μ en σ .

not (niet)

Catalogus >

not *BooleaanseUitdr*⇒*Booleaanse uitdrukking*

| | |
|------------------------|------|
| $\text{not}(2 \geq 3)$ | true |
|------------------------|------|

| | |
|---------------------|------------|
| $\text{not}(x < 2)$ | $x \geq 2$ |
|---------------------|------------|

Geeft waar, onwaar of een vereenvoudigde vorm van het argument.

| | |
|---------------------------|-----------------|
| not not innocent | <i>innocent</i> |
|---------------------------|-----------------|

not *Geheel getal1*⇒*geheel getal*

In de Hex-grondtalmodus:

Belangrijk: nul, niet de letter O.

Geeft het één-complement van een reëel geheel getal. Intern wordt *Geheel getal* geconverteerd naar een 64-bits binair getal met een plus- of min-teken. De waarde van elke bit wordt omgewisseld (0 wordt 1 en andersom) voor het één-complement. Resultaten worden weergegeven volgens de grondtal-modus.

U kunt het gehele getal in elk grondtal invoeren. Voor een binaire of hexadecimale invoer moet u respectievelijk het prefix 0b of 0h gebruiken. Zonder prefix wordt het gehele getal behandeld als decimaal (grondtal 10).

Als u een decimaal geheel getal invoert dat te groot is voor een 64-bits binaire vorm met een teken (positief of negatief), dan wordt er een symmetrische modulo-bewerking gebruikt om de waarde binnen het betreffende bereik te brengen. Zie voor meer informatie ►**Base2**, pag. 19.

| | |
|-------------|---------------------|
| not 0h7AC36 | 0hFFFFFFFFFFFF853C9 |
|-------------|---------------------|

In de Bin-grondtalmodus:

| | |
|--------------------------------------|-----|
| 0b100101 ►Base10 | 37 |
| not 0b100101 | |
| 0b11111111111111111111111111111111 ► | |
| not 0b100101 ►Base10 | -38 |

Om het hele resultaat te zien drukt u op ▲ en gebruikt u vervolgens ◀ en ▶ om de cursor te verplaatsen.

Opmerking: een binaire invoer kan maximaal 64 cijfers hebben (het prefix 0b niet meegeteld). Een hexadecimale invoer kan maximaal 16 cijfers hebben.

nPr(Uitdr1, Uitdr2) ⇒ uitdrukking

Voor geheel getal *Uitdr1* en *Uitdr2* met $Uitdr1 \geq Uitdr2 \geq 0$, is **nPr()** het aantal permutaties van *Uitdr1* dingen die met *Uitdr2* keer tegelijk zijn genomen. Beide argumenten kunnen gehele getallen of symbolische uitdrukkingen zijn.

nPr(Uitdr, 0) ⇒ 1

nPr(Uitdr, negGeheel getal) ⇒ 1 / ((Uitdr+1) · (Uitdr+2) ... (uitdrukking-negGeheel getal))

nPr(Uitdr, posGeheel getal) ⇒ Uitdr · (Uitdr-1) ... (Uitdr-posGeheel getal+1)

nPr(Uitdr, nietGeheel getal) ⇒ Uitdr! / (Uitdr-nietGeheel getal)!

nPr(Lijst1, Lijst2) ⇒ lijst

| | |
|-------------------|---|
| $nPr(z,3)$ | $z \cdot (z-2) \cdot (z-1)$ |
| Ans z=5 | 60 |
| $nPr(z,-3)$ | $\frac{1}{(z+1) \cdot (z+2) \cdot (z+3)}$ |
| $nPr(z,c)$ | $\frac{z!}{(z-c)!}$ |
| Ans nPr(z-c,-c) | 1 |

| | |
|-----------------------------|---------------|
| $nPr(\{5,4,3\}, \{2,4,2\})$ | $\{20,24,6\}$ |
|-----------------------------|---------------|

nPr()

Catalogus >

Geeft een lijst met permutaties op basis van de overeenkomstige elementparen in de twee lijsten. De argumenten moeten lijsten van dezelfde afmeting zijn.

nPr(*Matrix1*, *Matrix2*) \Rightarrow *matrix*

Geeft een matrix met permutaties op basis van de overeenkomstige elementparen in de twee matrices. De argumenten moeten matrices van dezelfde afmeting zijn.

$$\text{nPr}\left(\begin{bmatrix} 6 & 5 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}\right) \quad \begin{array}{|c|c|} \hline 30 & 20 \\ \hline 12 & 6 \\ \hline \end{array}$$

npv()

Catalogus >

npv(*RentePercentage*, *CF0*, *CFLijst* [, *CFFreq*])

Financiële functie die de netto contante waarde berekent; de som van de contante waarden voor de kasinstromen en -uitstromen. Een positief resultaat voor npv duidt op een winstgevende investering.

RentePercentage is de rente waarmee de cashflows verdisconteerd moeten worden (de kosten van het geld) over één periode.

CF0 is de begin-cashflow op tijdstip 0; dit moet een reëel getal zijn.

CFLijst is een lijst met cashflow-bedragen na de begin-cashflow *CF0*.

CFFreq is een lijst waarin elk element de frequentie waarmee een gegroepeerde (opeenvolgend) cashflow-bedrag voorkomt specificeert; dit is het overeenkomstige element van *CFLijst*. De standaardwaarde is 1; als u waarden invoert, dan moeten dit positieve gehele getallen < 10.000 zijn.

$$\begin{array}{l} \text{list1} := \{6000, -8000, 2000, -3000\} \\ \qquad \qquad \qquad \{6000, -8000, 2000, -3000\} \\ \text{list2} := \{2, 2, 2, 1\} \\ \qquad \qquad \qquad \{2, 2, 2, 1\} \\ \text{npv}(10, 5000, \text{list1}, \text{list2}) \qquad \qquad 4769.91 \end{array}$$

nSolve()

Catalogus >

nSolve(*Vergelijking*, *Var*[=*Gok*]) \Rightarrow *getal* of *fout_string*

nSolve(*Vergelijking*, *Var* [=*Gok*], *ondergrens*) \Rightarrow *getal* of *fout_string*

$$\begin{array}{l} \text{nSolve}(x^2 + 5 \cdot x - 25 = 9, x) \qquad \qquad 3.84429 \\ \text{nSolve}(x^2 = 4, x = -1) \qquad \qquad \qquad -2. \\ \text{nSolve}(x^2 = 4, x = 1) \qquad \qquad \qquad \qquad 2. \end{array}$$

nSolve(*Vergelijking*, *Var*
[*=Gok*], *ondergrens*, *bovengrens*) \Rightarrow *getal* of
fout_string

nSolve(*Vergelijking*, *Var*[*=Gok*]) |
ondergrens \leq *Var* \leq *bovengrens* \Rightarrow *getal* of
fout_string

Zoekt iteratief naar één benaderende numerieke oplossing van *Vergelijking*, voor de ene variabele ervan. Specificeer de variabele als:

variabele

– of –

variabele = *reëel getal*

Bijvoorbeeld: x is geldig en x=3 ook.

nSolve() is vaak veel sneller dan solve() of zeros(), vooral als de "|" -operator gebruikt wordt om de zoekactie te beperken tot een klein interval met exact één eenvoudige oplossing.

nSolve() probeert één punt te bepalen waarop het residu nul is, of twee relatief dicht bij elkaar liggende punten waarop het residu tegenovergestelde tekens heeft, en de grootte van het residu niet overdreven is. Als dit niet bereikt kan worden met behulp van een bescheiden aantal steekproefpunten, dan wordt de string "geen oplossing gevonden" gegeven.

Opmerking: zie ook cSolve(), cZeros(), solve() en zeros().

Opmerking: als er meerdere oplossingen zijn, dan kunt u een gok gebruiken om een bepaalde oplossing te helpen vinden.

$$\text{nSolve}(x^2 + 5 \cdot x - 25 = 9, x) | x < 0 \quad -8.84429$$

$$\text{nSolve}\left(\frac{(1+r)^{24}-1}{r} = 26, r\right) | r > 0 \text{ and } r < 0.25$$

0.006886

$$\text{nSolve}(x^2 = -1, x) \quad \text{"No solution found"}$$

O

OneVar

OneVar [*1*], *X1*, [*Freq*], [*Categorie*, *Opnemen*]]

OneVar [*n*], *X1*, *X2*[*X3*[...[, *X20*]]]

Berekent statistieken voor één variabele op maximaal 20 lijsten. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.results* (pag. 189).

Alle lijsten moeten gelijke afmetingen hebben, behalve *Opnemen*.

De *X*-argumenten zijn gegevenslijsten.

Freq is een optionele lijst met frequentiewaarden. Elk element in *Freq* specificeert de frequentie waarmee elke overeenkomstige *X*-waarde voorkomt. De standaardwaarde is 1. Alle elementen moeten gehele getallen ≥ 0 zijn.

Categorie is een lijst met numerieke categoriecodes voor de overeenkomstige *X*-waarden.


Opnemen is een lijst met één of meer van de categoriecodes. Alleen de gegevens waarvan de categoriecode is opgenomen in deze lijst worden opgenomen in de berekening.

Een leeg element in een van de lijsten *X*, *Freq* of *Categorie* resulteert in een lege plaats voor het overeenkomstige element in al deze lijsten. Een leeg element in een van de lijsten *X1* tot en met *X20* resulteert in een lege plaats voor het overeenkomstige element in al deze lijsten. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-----------------------------|---|
| stat. \bar{x} | Gemiddelde van de <i>x</i> -waarden |
| stat. Σx | Som van de <i>x</i> -waarden |
| stat. Σx^2 | Som van de x^2 -waarden |
| stat. <i>sx</i> | Steekproef-standaarddeviatie van <i>x</i> |
| stat. <i>x</i> | Populatie-standaarddeviatie van <i>x</i> |
| stat. <i>n</i> | Aantal gegevens |
| stat. <i>MinX</i> | Minimum van de <i>x</i> -waarden |
| stat. <i>Q₁X</i> | 1ste kwartiel van <i>x</i> |
| stat. <i>MedianX</i> | Mediaan van <i>x</i> |
| stat. <i>Q₃X</i> | 3de kwartiel van <i>x</i> |

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|------------------|---|
| stat.MaxX | Maximum van de x-waarden |
| stat.SSX | Som van de kwadraten van de afwijkingen ten opzichte van het gemiddelde van x |

or (of)

Catalogus > 

BooleaanseUitdr1 **or** *BooleaanseUitdr2*
levert *Booleaanse uitdrukking*

$x \geq 3$ or $x \geq 4$

$x \geq 3$

BooleaanseLijst1 **or** *BooleaanseLijst2*
levert *Booleaanse lijst*

Define $g(x) = \text{Func}$

Done

If $x \leq 0$ or $x \geq 5$

Goto end

Return $x \cdot 3$

Lbl end

EndFunc

$g(3)$

9

$g(0)$

A function did not return a value

BooleaanseMatrix1 **or** *BooleaanseMatrix2*
levert *Booleaanse matrix*

Geeft waar of onwaar of een
vereenvoudigde vorm van de
oorspronkelijke invoer.

Geeft waar als een van beide of beide
uitdrukkingen uitgewerkt worden tot waar.
Geeft alleen onwaar als beide
uitdrukkingen uitgewerkt worden tot
onwaar.

Opmerking: zie *xor*.

Opmerking bij het invoeren van het

voorbeeld: Instructies over het invoeren van
programma's met meerdere regels en
functiedefinities vindt u in het hoofdstuk
Rekenmachine van de handleiding van uw
product.

Geheel getal1 **or** *Geheel getal2* \Rightarrow *geheel
getal*

Vergelijkt twee reële gehele getallen bit
voor bit met behulp van een or-bewerking.
Intern worden beide gehele getallen
geconverteerd naar 64-bits binaire getallen
met een plus- of min-teken. Wanneer
overeenkomstige bits vergeleken worden, is
het resultaat 1 als een van beide of beide
bits 1 zijn; het resultaat is alleen 0 als beide
bits 0 zijn. De geretourneerde waarde geeft
de bitresultaten, en wordt weergegeven
volgens de grondtal-modus.

In de Hex-grondtalmodus:

0h7AC36 or 0h3D5F

0h7BD7F

Belangrijk: nul, niet de letter O.

In de Bin-grondtalmodus:

0b100101 or 0b100

0b100101

Opmerking: een binaire invoer kan
maximaal 64 cijfers hebben (het prefix 0b
niet meegeteld). Een hexadecimale invoer
kan maximaal 16 cijfers hebben.

U kunt de gehele getallen invoeren in elk grondtal. Voor een binaire of hexadecimale invoer moet u respectievelijk het prefix 0b of 0h gebruiken. Zonder prefix worden gehele getallen behandeld als decimaal (grondtal 10).

Als u een decimaal geheel getal invoert dat te groot is voor een 64-bits binaire vorm met een teken (positief of negatief), dan wordt er een symmetrische modulo-bewerking gebruikt om de waarde binnen het betreffende bereik te brengen. Zie voor meer informatie ►**Base2**, pag. 19.

Opmerking: zie **xor**.

ord()

ord(*String*) ⇒ *geheel getal*

ord(*Lijst1*) ⇒ *lijst*

Geeft de numerieke code van het eerste teken in tekenreeks *String*, of een lijst van de eerste tekens van elk lijstelement.

| | |
|-------------------------------------|---------|
| <code>ord("hello")</code> | 104 |
| <code>char(104)</code> | "h" |
| <code>ord(char(24))</code> | 24 |
| <code>ord({"alpha", "beta"})</code> | {97,98} |

P**P►Rx()**

P►Rx(*rUitdr*, *θUitdr*) ⇒ *uitdrukking*

P►Rx(*rLijst*, *θLijst*) ⇒ *lijst*

P►Rx(*rMatrix*, *θMatrix*) ⇒ *matrix*

Geeft de equivalente x-coördinaat van het (r, θ)-paar.

Opmerking: het θ-argument wordt geïnterpreteerd als een hoek in graden, decimale graden of radialen, volgens de ingestelde hoekmodus. Als het argument een uitdrukking is, dan kunt u ^o, ^G of ^r gebruiken om de hoekmodusinstelling tijdelijk te onderdrukken.

In de hoekmodus Radialen:

| | |
|---|---|
| <code>P►Rx(r,θ)</code> | $\cos(\theta) \cdot r$ |
| <code>P►Rx(4,60°)</code> | 2 |
| <code>P►Rx({-3,10,1.3}, {π/3, π/4, 0})</code> | $\left\{ \frac{-3}{2}, 5\sqrt{2}, 1.3 \right\}$ |

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door $P@>R\mathbf{x}(\dots)$ in te typen.

$P>Ry(rUitdr, \theta Uitdr) \Rightarrow uitdrukking$

In de hoekmodus Radialen:

$$P>Ry(r, \theta) \qquad \sin(\theta) \cdot r$$

$$P>Ry(4,60^\circ) \qquad 2 \cdot \sqrt{3}$$

$$P>Ry\left(\{-3,10,1.3\}, \left\{\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{4}, 0\right\}\right) \qquad \left\{\frac{-3 \cdot \sqrt{3}}{2}, -5 \cdot \sqrt{2}, 0\right\}$$

$P>Ry(rLijst, \theta Lijst) \Rightarrow lijst$

$P>Ry(rMatrix, \theta Matrix) \Rightarrow matrix$

Geeft het equivalente y-coördinaat van het (r, θ) -paar.

Opmerking: het θ -argument wordt geïnterpreteerd als een hoek in graden, decimale graden of radialen, volgens de ingestelde hoekmodus. Als het argument een uitdrukking is, dan kunt u $^\circ$, G , of r gebruiken om de hoekmodusinstelling tijdelijk te onderdrukken.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door $P@>R\mathbf{y}(\dots)$ in te typen.

PassErr



Zie voor een voorbeeld van **PassErr** Voorbeeld 2 onder het commando **Try** (pag. 204).

Brengt een fout naar het volgende niveau.

Als systeemvariabele *errCode* nul is, dan doet **PassErr** niets.

De **Else**-zin van het **Try...Else...EndTry**-blok moet **ClrErr** of **PassErr** gebruiken. Als de fout verwerkt of genegeerd moet worden, gebruik dan **ClrErr**. Als onbekend is wat er met de fout gedaan moet worden, gebruik dan **PassErr** om hem te verzenden naar de volgende foutenafhandelaar. Als er geen onbesliste **Try...Else...EndTry**-foutenafhandelaars meer zijn, wordt het foutendialoogvenster weergegeven zoals normaal is.

Opmerking: zie ook **ClrErr**, pag. 27 en **Try**, pag. 204.

Opmerking bij het invoeren van het voorbeeld: in de toepassing Rekenmachine op de rekenmachine kunt u definities van meerdere regels invoeren door op  in plaats van op  te drukken aan het eind van iedere regel. Op het toetsenbord van de computer houdt u **Alt** ingedrukt en drukt u op **Enter**.

piecewise()

piecewise(*Uitdr1* [, *Condl* [, *Uitdr2* [, *Cond2* [, ...]]])

Geeft definities van een stuksgewijs gedefinieerde functie in de vorm van een lijst. U kunt ook stuksgewijs gedefinieerde functies creëren met behulp van een template.

Opmerking: zie ook **Stuksgewijs gedefinieerde functie-template**, pag. 3.

| | |
|--|-------|
| Define $p(x) = \begin{cases} x, & x > 0 \\ \text{undef}, & x \leq 0 \end{cases}$ | Done |
| $p(1)$ | 1 |
| $p(-1)$ | undef |

poissCdf()

poissCdf(λ , *ondergrens*, *bovengrens*) \Rightarrow getal als *ondergrens* en *bovengrens* getallen zijn, lijst als *ondergrens* en *bovengrens* lijsten zijn

poissCdf(λ , *bovengrens*) (voor $P(0 \leq X \leq \text{bovengrens}) \Rightarrow$ getal als *bovengrens* een getal is, lijst als *bovengrens* een lijst is

Berekent een cumulatieve kans voor de discrete Poisson-verdeling met het gespecificeerde gemiddelde λ .

Voor $P(X \leq \text{bovengrens})$ stelt u *ondergrens*=0 in

poissPdf()

poissPdf(λ , *XWaarde*) \Rightarrow getal als *XWaarde* een getal is, lijst als *XWaarde* een lijst is

Berekent een kans voor de discrete Poisson-verdeling met het gespecificeerde gemiddelde λ .

► Polar

Vector ► Polar

Geeft *vector* weer in polaire vorm [$r \angle \theta$]. De vector moet de afmeting 2 hebben en kan een rij of een kolom zijn.

Opmerking: ►Polar is een weergave-opmaakinstructie, geen conversiefunctie. U kunt dit commando alleen gebruiken op het eind van een invoerregel, en *ans* wordt niet bijgewerkt.

Opmerking: zie ook ►Rect, pag. 156.

complexeWaarde ►Polar

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door @►Polar in te typen.

Geeft *complexeWaarde* in polaire vorm weer.

- De hoekmodus Graden geeft ($r \angle \theta$).
- De hoekmodus Radialen geeft $re^{i\theta}$.

complexeWaarde kan elke complexe vorm hebben. Een $re^{i\theta}$ -invoer veroorzaakt echter een fout in de hoekmodus Graden.

Opmerking: u moet haakjes gebruiken voor een ($r \angle \theta$) polaire invoer.

| | |
|--------------|---|
| [1 3.]►Polar | [3.16228 ∠1.24905] |
| [x y]►Polar | $\left[\sqrt{x^2+y^2} \angle \frac{\pi \cdot \text{sign}(y)}{2} - \tan^{-1}\left(\frac{x}{y}\right) \right]$ |

In de hoekmodus Radialen:

| | |
|---|--|
| (3+4 <i>i</i>)►Polar | $e^{i \cdot \left(\frac{\pi}{2} - \tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right) \right) \cdot 5}$ |
| $\left(\left(4 \angle \frac{\pi}{3} \right) \right)$ ►Polar | $e^{i \cdot \frac{\pi}{3} \cdot 4}$ |

In de hoekmodus Decimale graden:

| | |
|---------------------|----------|
| (4 <i>i</i>)►Polar | (4∠100.) |
|---------------------|----------|

In de hoekmodus Graden

| | |
|-----------------------|--|
| (3+4 <i>i</i>)►Polar | $\left(5 \angle 90 - \tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right) \right)$ |
|-----------------------|--|

polyCoeffs()

polyCoeffs(Poly [,Var])⇒lijst

Geeft een lijst van de coëfficiënten van veelterm (polynoom) *Poly* ten opzichte van variabele *Var*.

| | |
|---|------------------|
| polyCoeffs(4·x ² -3·x+2,x) | {4,-3,2} |
| polyCoeffs((x-1) ² ·(x+2) ³) | {1,4,1,-10,-4,8} |

polyCoeffs()Catalogus > 

Poly moet een veeltermuitdrukking in *Var* zijn. Wij adviseren om *Var* niet weg te laten, tenzij *Poly* een uitdrukking in een enkele variabele is.

Werkt de veelterm uit en selecteert *x* voor de weggelaten *Var*.

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| $\text{polyCoeffs}((x+y+z)^2, x)$ | $\{1, 2 \cdot (y+z), (y+z)^2\}$ |
| $\text{polyCoeffs}((x+y+z)^2, y)$ | $\{1, 2 \cdot (x+z), (x+z)^2\}$ |
| $\text{polyCoeffs}((x+y+z)^2, z)$ | $\{1, 2 \cdot (x+y), (x+y)^2\}$ |

polyDegree()Catalogus > 

$\text{polyDegree}(\text{Poly} [, \text{Var}]) \Rightarrow \text{waarde}$

Geeft de graad van de veeltermuitdrukking *Poly* ten opzichte van variabele *Var*. Als u *Var* weglaat, dan selecteert de functie **polyDegree()** een standaardwaarde uit de variabelen in de veelterm *Poly*.

Poly moet een veeltermuitdrukking in *Var* zijn. Wij adviseren om *Var* niet weg te laten, tenzij *Poly* een uitdrukking in een enkele variabele is.

| | |
|--------------------------------------|---|
| $\text{polyDegree}(5)$ | 0 |
| $\text{polyDegree}(\ln(2) + \pi, x)$ | 0 |

Constante veeltermen

| | |
|---|---|
| $\text{polyDegree}(4 \cdot x^2 - 3 \cdot x + 2, x)$ | 2 |
| $\text{polyDegree}((x-1)^2 \cdot (x+2)^3)$ | 5 |

| | |
|---------------------------------------|---|
| $\text{polyDegree}((x+y^2+z^3)^2, x)$ | 2 |
| $\text{polyDegree}((x+y^2+z^3)^2, y)$ | 4 |

| | |
|---------------------------------------|-------|
| $\text{polyDegree}((x-1)^{10000}, x)$ | 10000 |
|---------------------------------------|-------|

De graad kan geëxtraheerd worden, ook al kunnen de coëfficiënten niet geëxtraheerd worden. Dit komt doordat de graad geëxtraheerd kan worden zonder de veelterm uit te breiden.

polyEval()

Catalogus >

polyEval(Lijst1, Uitdr1) ⇒ uitdrukking

| | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| $\text{polyEval}(\{a,b,c\},x)$ | $a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ |
|--------------------------------|-------------------------------|

polyEval(Lijst1, Lijst2) ⇒ uitdrukking

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

Interpreteert het eerste argument als de coëfficiënt van een veelterm met aflopende machten, en geeft de veelterm uitgewerkt voor de waarde van het tweede argument.

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

polyGcd()

Catalogus >

polyGcd(Uitdr1, Uitdr2) ⇒ uitdrukking

| | |
|--------------------------|----|
| $\text{polyGcd}(100,30)$ | 10 |
|--------------------------|----|

Geeft de grootste gemene deler van de twee argumenten.

| | |
|-----------------------------|-------|
| $\text{polyGcd}(x^2-1,x-1)$ | $x-1$ |
|-----------------------------|-------|

Uitdr1 en *Uitdr2* moeten veeltermuitdrukkingen zijn.

| | |
|--|-------|
| $\text{polyGcd}(x^3-6 \cdot x^2+11 \cdot x-6,x^2-6 \cdot x+8)$ | $x-2$ |
|--|-------|

Lijst-, matrix- en Booleaanse argumenten zijn niet toegestaan.

polyQuotient()

Catalogus >

polyQuotient(Poly1, Poly2 [, Var]) ⇒ uitdrukking

| | |
|--------------------------------|---|
| $\text{polyQuotient}(x-1,x-3)$ | 1 |
|--------------------------------|---|

Geeft het quotiënt van veelterm *Poly1* gedeeld door veelterm *Poly2* ten opzichte van de gespecificeerde variabele *Var*.

| | |
|----------------------------------|---|
| $\text{polyQuotient}(x-1,x^2-1)$ | 0 |
|----------------------------------|---|

Poly1 en *Poly2* moeten veeltermuitdrukkingen in *Var* zijn. Wij adviseren om *Var* niet weg te laten, tenzij *Poly1* en *Poly2* uitdrukkingen in dezelfde enkele variabele zijn.

| | |
|----------------------------------|-------|
| $\text{polyQuotient}(x^2-1,x-1)$ | $x+1$ |
|----------------------------------|-------|

| | |
|---|-----|
| $\text{polyQuotient}(x^3-6 \cdot x^2+11 \cdot x-6,x^2-6 \cdot x+8)$ | x |
|---|-----|

| | |
|--|-------|
| $\text{polyQuotient}((x-y) \cdot (y-z), x+y+z, x)$ | $y-z$ |
|--|-------|

| | |
|--|-----------------------------|
| $\text{polyQuotient}((x-y) \cdot (y-z), x+y+z, y)$ | $2 \cdot x - y + 2 \cdot z$ |
|--|-----------------------------|

| | |
|--|----------|
| $\text{polyQuotient}((x-y) \cdot (y-z), x+y+z, z)$ | $-(x-y)$ |
|--|----------|

polyRemainder()

Catalogus >

polyRemainder(*Poly1*,*Poly2*
[,*Var*]) ⇒ uitdrukking

Geeft de rest van veelterm *Poly1* gedeeld door veelterm *Poly2* ten opzichte van de gespecificeerde variabele *Var*.

Poly1 en *Poly2* moeten veeltermuitdrukkingen in *Var* zijn. Wij adviseren om *Var* niet weg te laten, tenzij *Poly1* en *Poly2* uitdrukkingen in dezelfde enkele variabele zijn.

| | |
|---|--|
| $\text{polyRemainder}(x-1, x-3)$ | 2 |
| $\text{polyRemainder}(x-1, x^2-1)$ | $x-1$ |
| $\text{polyRemainder}(x^2-1, x-1)$ | 0 |
| <hr/> | |
| $\text{polyRemainder}((x-y) \cdot (y-z), x+y+z, x)$ | $-(y-z) \cdot (2 \cdot y+z)$ |
| $\text{polyRemainder}((x-y) \cdot (y-z), x+y+z, y)$ | $-2 \cdot x^2 - 5 \cdot x \cdot z - 2 \cdot z^2$ |
| $\text{polyRemainder}((x-y) \cdot (y-z), x+y+z, z)$ | $(x-y) \cdot (x+2 \cdot y)$ |

polyRoots()

Catalogus >

polyRoots(*Poly*,*Var*) ⇒ lijst**polyRoots**(*LijstVanCoëff*) ⇒ lijst

De eerste syntax, **polyRoots**(*Poly*,*Var*), geeft een lijst met reële oplossingen van de veelterm *Poly* voor de variabele *Var*. Geeft een lege lijst als er geen reële oplossingen bestaan: { }.

Poly moet een veelterm met één variabele zijn.

De tweede syntax, **polyRoots**(*LijstVanCoëff*), geeft een lijst met reële oplossingen voor de coëfficiënten in *LijstVanCoëff*.

Opmerking: zie ook **cPolyRoots()**, pag. 39.

| | |
|--|---|
| $\text{polyRoots}(y^3+1, y)$ | { -1 } |
| $\text{cPolyRoots}(y^3+1, y)$ | $\left\{ -1, \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i, \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i \right\}$ |
| $\text{polyRoots}(x^2+2 \cdot x+1, x)$ | { -1, -1 } |
| $\text{polyRoots}(\{1, 2, 1\})$ | { -1, -1 } |

PowerReg

Catalogus >

PowerReg *X*,*Y* [, *Freq*] [, *Categorie*, *Opnemen*]]

Berekent de machtsregressie $y = (a \cdot x)^b$ op de lijsten *X* en *Y* met frequentie *Freq*. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.resultaten* (pag. 189).

Alle lijsten moeten gelijke afmetingen hebben, behalve *Opnemen*.

X en Y zijn lijsten met onafhankelijke en afhankelijke variabelen.

Freq is een optionele lijst met frequentiewaarden. Elk element in *Freq* specificeert de frequentie waarmee elk overeenkomstig X - en Y -gegeven voorkomt. De standaardwaarde is 1. Alle elementen moeten gehele getallen ≥ 0 zijn.

Categorie is een lijst met categoriecodes voor de overeenkomstige X - en Y -gegevens.

Opnemen is een lijst met één of meer van de categoriecodes. Alleen de gegevens waarvan de categoriecode is opgenomen in deze lijst worden opgenomen in de berekening.

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|---------------------|--|
| stat.RegEqn | Regressievergelijking: $a \cdot (x)^b$ |
| stat.a, stat.b | Regressiecoëfficiënten |
| stat.r ² | Coëfficiënt van lineaire determinatie voor getransformeerde gegevens |
| stat.r | Correlatiecoëfficiënt voor getransformeerde gegevens ($\ln(x)$, $\ln(y)$) |
| stat.Resid | Residuen die geassocieerd zijn met het machtsmodel |
| stat.ResidTrans | Residuen die geassocieerd zijn met de lineaire regressie van getransformeerde gegevens |
| stat.XReg | Lijst van de gegevens in de gemoedificeerde <i>XLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorielijst</i> en <i>Categorieën opnemen</i> |
| stat.YReg | Lijst van gegevens in de gemoedificeerde <i>YLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorielijst</i> en <i>Categorieën opnemen</i> |
| stat.FreqReg | Lijst van frequenties die corresponderen met <i>stat.XReg</i> en <i>stat.YReg</i> |

EndPrgm

Template voor het creëren van een door de gebruiker gedefinieerd programma. Moet gebruikt worden met het commando **Define**, **Define LibPub** of **Define LibPriv**.

Blok kan een enkele bewering of een serie beweringen zijn die gescheiden worden door het teken ":", of een serie beweringen op aparte regels.

Opmerking bij het invoeren van het voorbeeld: Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

```
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()Zie $\Pi()$, pag. 239.**Product (P1)**Zie $\Pi()$, pag. 239.**product()**

product(Lijst[, Start[, Eind]]) ⇒ uitdrukking

Geeft het product van de elementen in *Lijst*. *Start* en *Eind* zijn optioneel. Ze specificeren een bereik van elementen.

product(Matrix I[, Start[, Eind]]) ⇒ matrix

Geeft een rijvector met de producten van de elementen in de kolommen van *Matrix I*. *Start* en *Eind* zijn optioneel. Ze specificeren een bereik van rijen.

| | |
|--------------------|----|
| product({1,2,3,4}) | 24 |
|--------------------|----|

| | |
|------------------|-------|
| product({2,x,y}) | 2·x·y |
|------------------|-------|

| | |
|------------------------|----|
| product({4,5,8,9},2,3) | 40 |
|------------------------|----|

| | |
|--|-------------|
| product($\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$) | [28 80 162] |
|--|-------------|

| | |
|--|-----------|
| product($\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}, 1, 2$) | [4 10 18] |
|--|-----------|

Lege elementen worden genegeerd. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

propFrac()

propFrac(*Uitdr1*[, *Var*]) \Rightarrow *uitdrukking*

propFrac(*rationaal_getal*) geeft *rationaal_getal* als de som van een geheel getal en een breuk die hetzelfde teken hebben, en waarbij de noemer groter is dan de teller.

propFrac(*rationale_uitdrukking*,*Var*) geeft de som van echte breuken en een veelterm ten opzichte van *Var*. De graad van *Var* in de noemer is groter dan de graad van *Var* in de teller in elke echte breuk. Gelijke machten van *Var* worden samengenomen. De termen en hun factoren worden gesorteerd met *Var* als de hoofdvariabele.

Als *Var* wordt weggelaten, dan wordt een uitbreiding naar een echte breuk uitgevoerd ten opzichte van de belangrijkste hoofdvariabele. De coëfficiënten van het veeltermdeel worden vervolgens eerst echt gemaakt ten opzichte van hun belangrijkste hoofdvariabele, en zo verder.

Bij rationale uitdrukkingen is **propFrac()** een sneller maar minder extreem alternatief voor **expand()**.

U kunt de functie **propFrac()** gebruiken om gemengde breuken te representeren en om het optellen en aftrekken van gemengde breuken te demonstreren.

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

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

$$\text{propFrac}\left(\frac{x^2+x+1}{x+1} + \frac{y^2+y+1}{y+1}, x\right) \quad \frac{1}{x+1} + x + \frac{y^2+y+1}{y+1}$$

$$\text{propFrac}(\text{Ans}) \quad \frac{1}{x+1} + x + \frac{1}{y+1} + y$$

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

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

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

QR *Matrix, qMatrix, rMatrix*[, *Tol*]

Berekent de Householder QR-ontbinding van een reële of complexe matrix. De resulterende Q- en R-matrices worden opgeslagen in de gespecificeerde *Matrix*. De Q-matrix is unitair. De R-matrix is bovendreiehoeks.

Optioneel wordt elk matrixelement behandeld als nul als de absolute waarde ervan minder dan *Tol* is. Deze tolerantie wordt alleen gebruikt als de matrix gegevens met een drijvende komma heeft, en geen symbolische variabelen bevat die geen waarde toegekend hebben gekregen. Anders wordt *Tol* genegeerd.

- Als u **ctrl** **enter** gebruikt of de modus **Automatisch of Benaderend** instelt op Benaderend, dan worden berekeningen met behulp van de drijvende komma uitgevoerd.
- Als *Tol* wordt weggelaten of niet wordt gebruikt, dan wordt de standaardtolerantie berekend als:
 $5E-14 \cdot \max(\dim(\text{Matrix})) \cdot \text{rowNorm}(\text{Matrix})$

De QR-ontbinding wordt numeriek berekend met behulp van Householder-transformaties. De symbolische oplossing wordt berekend met behulp van Gram-Schmidt. De kolommen in *qMatNaam* zijn de orthonormale basisvectoren die de ruimte die gedefinieerd wordt door *matrix* omspannen.

Het getal met drijvende komma (9.) in *m1* zorgt ervoor dat de resultaten worden berekend in drijvende-kommanorm.

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

QR *m1,qm,rm* Done

| | | | |
|-----------|----------|-----------|-----------|
| <i>qm</i> | 0.123091 | 0.904534 | 0.408248 |
| | 0.492366 | 0.301511 | -0.816497 |
| | 0.86164 | -0.301511 | 0.408248 |

| | | | |
|-----------|---------|----------|---------|
| <i>rm</i> | 8.12404 | 9.60114 | 11.0782 |
| | 0. | 0.904534 | 1.80907 |
| | 0. | 0. | 0. |

$$\begin{bmatrix} m & n \\ o & p \end{bmatrix} \rightarrow m1 \qquad \begin{bmatrix} m & n \\ o & p \end{bmatrix}$$

QR *m1,qm,rm* Done

| | | |
|-----------|----------------------------|--|
| <i>qm</i> | $\frac{m}{\sqrt{m^2+o^2}}$ | $\frac{-\text{sign}(m \cdot p - n \cdot o) \cdot o}{\sqrt{m^2+o^2}}$ |
| | $\frac{o}{\sqrt{m^2+o^2}}$ | $\frac{m \cdot \text{sign}(m \cdot p - n \cdot o)}{\sqrt{m^2+o^2}}$ |

| | | |
|-----------|------------------|--|
| <i>rm</i> | $\sqrt{m^2+o^2}$ | $\frac{m \cdot n + o \cdot p}{\sqrt{m^2+o^2}}$ |
| | 0 | $\frac{ m \cdot p - n \cdot o }{\sqrt{m^2+o^2}}$ |

QuadReg $X, Y [, Freq] [, Categorie, Opnemen]$

Berekent de kwadratische veeltermregressie $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ op de lijsten X en Y met frequentie $Freq$. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.resultaten* (pag. 189).

Alle lijsten moeten gelijke afmetingen hebben, behalve *Opnemen*.

X en Y zijn lijsten met onafhankelijke en afhankelijke variabelen.

$Freq$ is een optionele lijst met frequentiewaarden. Elk element in $Freq$ specificeert de frequentie waarmee elk overeenkomstig X - en Y -gegeven voorkomt. De standaardwaarde is 1. Alle elementen moeten gehele getallen ≥ 0 zijn.

Categorie is een lijst met categoriecodes voor de overeenkomstige X - en Y -gegevens.

Opnemen is een lijst met één of meer van de categoriecodes. Alleen de gegevens waarvan de categoriecode is opgenomen in deze lijst worden opgenomen in de berekening.

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|---------------------------|--|
| stat.RegEqn | Regressievergelijking: $a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ |
| stat.a, stat.b, stat.c | Regressiecoëfficiënten |
| stat.R ² | Determinatiecoëfficiënt |
| stat.Resid | Residuen uit de regressie |
| stat.XReg | Lijst van de gegevens in de gemodificeerde <i>XLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van $Freq$, <i>Categorielijst</i> en <i>Categorieën opnemen</i> |
| stat.YReg | Lijst van gegevens in de gemodificeerde <i>YLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van $Freq$, <i>Categorielijst</i> en <i>Categorieën opnemen</i> |
| stat.FreqReg | Lijst van frequenties die corresponderen met <i>stat.XReg</i> en <i>stat.YReg</i> |

QuartReg X, Y [, *Freq*] [, *Categorie*, *Opnemen*]

Berekent de vierdegraads veeltermregressie $y = a \cdot x^4 + b \cdot x^3 + c \cdot x^2 + d \cdot x + e$ op de lijsten X en Y met frequentie *Freq*. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.resultaten* (pag. 189).

Alle lijsten moeten gelijke afmetingen hebben, behalve *Opnemen*.

X en Y zijn lijsten met onafhankelijke en afhankelijke variabelen.

Freq is een optionele lijst met frequentiewaarden. Elk element in *Freq* specificeert de frequentie waarmee elk overeenkomstig X - en Y -gegeven voorkomt. De standaardwaarde is 1. Alle elementen moeten gehele getallen ≥ 0 zijn.

Categorie is een lijst met categoriecodes voor de overeenkomstige X - en Y -gegevens..

Opnemen is een lijst met één of meer van de categoriecodes. Alleen de gegevens waarvan de categoriecode is opgenomen in deze lijst worden opgenomen in de berekening.

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|--|---|
| stat.RegEqn | Regressievergelijking: $a \cdot x^4 + b \cdot x^3 + c \cdot x^2 + d \cdot x + e$ |
| stat.a, stat.b, stat.c, stat.d, stat.e | Regressiecoëfficiënten |
| stat.R ² | Determinatiecoëfficiënt |
| stat.Resid | Residuen uit de regressie |
| stat.XReg | Lijst van de gegevens in de gemodificeerde <i>XLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorielijst</i> en <i>Categorieën opnemen</i> |
| stat.YReg | Lijst van gegevens in de gemodificeerde <i>YLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorielijst</i> en <i>Categorieën opnemen</i> |
| stat.FreqReg | Lijst van frequenties die corresponderen met <i>stat.XReg</i> en <i>stat.YReg</i> |

R ▶ Pθ()

Catalogus >

R ▶ Pθ (*xUitdr*, *yUitdr*) ⇒ *uitdrukking*

In de hoekmodus Graden:

$$\frac{\mathbf{R} \blacktriangleright \mathbf{P}\theta(x,y)}{90 \cdot \text{sign}(y) - \tan^{-1}\left(\frac{x}{y}\right)}$$

R ▶ Pθ (*xLijst*, *yLijst*) ⇒ *lijst***R ▶ Pθ** (*xMatrix*, *yMatrix*) ⇒ *matrix*

Geeft de equivalente θ-coördinaat van het (x,y)-paar argumenten.

Opmerking: de uitkomst wordt in graden, decimale graden of radialen gegeven, volgens de ingestelde hoekmodus.**Opmerking:** u kunt deze operator invoeren vanaf het toetsenbord van de computer door **R@>Ptheta (...)** in te typen.

In de hoekmodus Decimale graden:

$$\frac{\mathbf{R} \blacktriangleright \mathbf{P}\theta(x,y)}{100 \cdot \text{sign}(y) - \tan^{-1}\left(\frac{x}{y}\right)}$$

In de hoekmodus Radialen:

$$\frac{\mathbf{R} \blacktriangleright \mathbf{P}\theta(3,2)}{\tan^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)}$$

$$\frac{\mathbf{R} \blacktriangleright \mathbf{P}\theta\left(\left[3 \ -4 \ 2\right], \left[0 \ \frac{\pi}{4} \ 1.5\right]\right)}{\left[0 \ \tan^{-1}\left(\frac{16}{\pi}\right) + \frac{\pi}{2} \ 0.643501\right]}$$

R ▶ Pr()

Catalogus >

R ▶ Pr (*xUitdr*, *yUitdr*) ⇒ *uitdrukking*

In de hoekmodus Radialen:

$$\frac{\mathbf{R} \blacktriangleright \mathbf{Pr}(3,2)}{\sqrt{13}}$$

R ▶ Pr (*xLijst*, *yLijst*) ⇒ *lijst***R ▶ Pr** (*xMatrix*, *yMatrix*) ⇒ *matrix*

Geeft de equivalente r-coördinaat van het (x,y)-paar argumenten.

Opmerking: u kunt deze operator invoeren vanaf het toetsenbord van de computer door **R@>Pr (...)** in te typen.

$$\frac{\mathbf{R} \blacktriangleright \mathbf{Pr}(x,y)}{\sqrt{x^2+y^2}}$$

$$\frac{\mathbf{R} \blacktriangleright \mathbf{Pr}\left(\left[3 \ -4 \ 2\right], \left[0 \ \frac{\pi}{4} \ 1.5\right]\right)}{\left[3 \ \frac{\sqrt{\pi^2+256}}{4} \ 2.5\right]}$$

▶ Rad

Catalogus >

Uitdr1 ▶ **Rad** ⇒ *uitdrukking*

In de hoekmodus Graden:

Converteert het argument naar radialen.

$$\frac{(1.5) \blacktriangleright \mathbf{Rad}}{(0.02618)^r}$$

Opmerking: u kunt deze operator invoeren vanaf het toetsenbord van de computer door **@>Rad** in te typen.

In de hoekmodus Decimale graden:

(1.5) ►Rad $(0.023562)^r$ **rand()**

rand() ⇒ *uitdrukking*
rand(*AantalPogingen*) ⇒ *lijst*

Stelt de seed van het willekeurige getal in.

rand() geeft een willekeurige waarde tussen 0 en 1.

RandSeed 1147

Done

rand(2)

{0.158206,0.717917}

rand(*AantalPogingen*) geeft een lijst met *AantalPogingen* willekeurige waarden tussen 0 en 1.

randBin()

randBin(*n*, *p*) ⇒ *uitdrukking*
randBin(*n*, *p*, *AantalPogingen*) ⇒ *lijst*

randBin(*n*, *p*) geeft een willekeurig reëel getal uit een opgegeven binomiale verdeling.

randBin(80,0,5)

42

randBin(80,0,5,3)

{41,32,39}

randBin(*n*, *p*, *AantalPogingen*) geeft een lijst met *AantalPogingen* willekeurige reële getallen uit een opgegeven binomiale verdeling.

randInt()

randInt
 (
ondergrens
,bovengrens) ⇒
uitdrukking

randInt(3,10)

5

randInt
 (
ondergrens
,bovengrens
,AantalPogingen)
 ⇒ *lijst*

randInt(3,10,4)

{9,7,5,8}

randInt

(
ondergrens
,bovengrens) geeft
 een willekeurig
 geheel getal binnen
 het bereik dat wordt
 bepaald door de
 gehele
 getallen *ondergrens*
 en *bovengrens*.

randInt

(
ondergrens
,bovengrens
,AantalPogingen)
 geeft een lijst met
AantalPogingen van
 willekeurige gehele
 getallen binnen het
 opgegeven bereik.

randMat()

randMat(*aantalRijen*, *aantalKolommen*)
 ⇒ *matrix*

Geeft een matrix met gehele getallen
 tussen -9 en 9 met de gespecificeerde
 afmeting.

Beide argumenten moeten vereenvoudigen
 tot gehele getallen.

| RandSeed 1147 | Done | | | | | | | | | |
|---------------|---|----|----|---|----|---|----|---|---|----|
| randMat(3,3) | <table border="1"> <tr><td>8</td><td>-3</td><td>6</td></tr> <tr><td>-2</td><td>3</td><td>-6</td></tr> <tr><td>0</td><td>4</td><td>-6</td></tr> </table> | 8 | -3 | 6 | -2 | 3 | -6 | 0 | 4 | -6 |
| 8 | -3 | 6 | | | | | | | | |
| -2 | 3 | -6 | | | | | | | | |
| 0 | 4 | -6 | | | | | | | | |

Opmerking: de waarden in deze matrix
 veranderen elke keer dat u op **enter** drukt.

randNorm()

randNorm(μ , σ) ⇒ *uitdrukking*
randNorm(μ , σ , *AantalPogingen*) ⇒ *lijst*

randNorm(μ , σ) geeft een decimaal getal
 uit de gespecificeerde normale verdeling.
 Dit kan elk reëel getal zijn, maar het zal
 sterk geconcentreerd zijn in het interval
 $[\mu - 3 \cdot \sigma, \mu + 3 \cdot \sigma]$.

| RandSeed 1147 | Done |
|-----------------|----------|
| randNorm(0,1) | 0.492541 |
| randNorm(3,4.5) | -3.54356 |

randNorm()

Catalogus > 

randNorm(μ , σ , *AantalPogingen*) geeft een lijst met *AantalPogingen* decimale getallen uit de gespecificeerde normale verdeling.

randPoly()

Catalogus > 


randPoly(*Var*, *Orde*) \Rightarrow uitdrukking

Geeft een veelterm in *Var* van de gespecificeerde *Orde*. De coëfficiënten zijn willekeurige gehele getallen in het bereik -9 t/m 9 . De leidende coëfficiënt is niet nul.

Orde moet 0–99 zijn.

| | |
|--------------------------------|--|
| RandSeed 1147 | Done |
| randPoly (<i>x</i> ,5) | $-2 \cdot x^5 + 3 \cdot x^4 - 6 \cdot x^3 + 4 \cdot x - 6$ |

randSamp()

Catalogus > 

randSamp(*Lijst*, *AantalPogingen* [*geenTerugl*]) \Rightarrow lijst

Geeft een lijst met een willekeurige steekproef van *AantalPogingen* uit *Lijst* met een optie voor met teruglegging (*geenTerugl*=0), of zonder teruglegging (*geenTerugl*=1). De standaardinstelling is met teruglegging.

| | |
|---|---------------|
| Define <i>list3</i> ={1,2,3,4,5} | Done |
| Define <i>list4</i> =randSamp(<i>list3</i> ,6) | Done |
| <i>list4</i> | {2,3,4,3,1,2} |

RandSeed

Catalogus > 

RandSeed *Getal*

Als *Getal* = 0, dan worden de seedwaarden ingesteld op de fabriekinstellingen voor de generator van toevalsgetallen. Als *Getal* \neq 0, dan wordt dit commando gebruikt om twee seedwaarden te genereren, die worden opgeslagen in systeemvariabelen *seed1* en *seed2*.

| | |
|----------------|----------|
| RandSeed 1147 | Done |
| rand () | 0.158206 |

real()

Catalogus >

real(Uitdr1) ⇒ uitdrukking

$$\text{real}(2+3 \cdot i) \quad 2$$

Geeft het reële deel van het argument.

$$\text{real}(z) \quad z$$

$$\text{real}(x+i \cdot y) \quad x$$

Opmerking: alle ongedefinieerde variabelen worden behandeld als reële variabelen. Zie ook **imag()**, page 95.**real(Lijst1)** ⇒ lijst

$$\text{real}(\{a+i \cdot b, 3, i\}) \quad \{a, 3, 0\}$$

Geeft de reële delen van alle elementen.

real(Matrix1) ⇒ matrix

$$\text{real}\left(\begin{bmatrix} a+i \cdot b & 3 \\ c & i \end{bmatrix}\right) \quad \begin{bmatrix} a & 3 \\ c & 0 \end{bmatrix}$$

Geeft de reële delen van alle elementen.

► Rect

Catalogus >

Vector ► Rect**Opmerking:** u kunt deze operator invoeren vanaf het toetsenbord van de computer door **@>Rect** in te typen.

$$\left(3 \quad \angle \frac{\pi}{4} \quad \angle \frac{\pi}{6}\right) \text{►Rect} \quad \begin{bmatrix} 3 \cdot \sqrt{2} & 3 \cdot \sqrt{2} & 3 \cdot \sqrt{3} \\ 4 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

Geeft **Vector** in rechthoekige vorm $[x, y, z]$. De vector moet de afmeting 2 of 3 hebben en kan een rij of een kolom zijn.

$$\begin{bmatrix} a & \angle b & \angle c \\ [a \cdot \cos(b) \cdot \sin(c) & a \cdot \sin(b) \cdot \sin(c) & a \cdot \cos(c)] \end{bmatrix}$$

Opmerking: **► Rect** is een instructie voor het weergave-format, geen conversiefunctie. U kunt dit commando alleen gebruiken aan het eind van een invoerregel, en **ans** wordt niet bijgewerkt.**Opmerking:** zie ook **► Polair**, pag. 142.**complexeWaarde ► Rect**Geeft **complexeWaarde** weer in rechthoekige vorm $a+bi$. De **complexeWaarde** kan elke complexe vorm hebben. Een rei^{θ} -invoer veroorzaakt echter een fout in de hoekmodus Graden.

In de hoekmodus Radialen:

$$\left(4 \cdot e^{\frac{\pi}{3}}\right) \text{►Rect} \quad 4 \cdot e^{\frac{\pi}{3}}$$
$$\left(4 \angle \frac{\pi}{3}\right) \text{►Rect} \quad 2+2 \cdot \sqrt{3} \cdot i$$

Opmerking: u moet haakjes gebruiken voor een invoer $(r \angle \theta)$ in poolcoördinaten.

In de hoekmodus Decimale graden:

$$\left((1 \angle 100)\right) \text{►Rect} \quad i$$

In de hoekmodus Graden:

Opmerking: om < te typen selecteert u dit uit de symbolenlijst in de Catalogus.

ref()

$\text{ref}(\text{Matrix}I[, Tol]) \Rightarrow \text{matrix}$

Geeft de rij-echelonvorm van *Matrix I*.

Optioneel wordt elk matricelement behandeld als nul als de absolute waarde ervan minder is dan *Tol*. Deze tolerantie wordt alleen gebruikt als de matrix gegevens met een drijvende komma heeft, en geen symbolische variabelen bevat die geen waarde toegekend hebben gekregen. Anders wordt *Tol* genegeerd.

- Als u gebruikt, of de modus **Automatisch of Benaderend** instelt op Benaderend, dan worden berekeningen uitgevoerd met behulp van de drijvende komma.
- Als *Tol* wordt weggelaten of niet wordt gebruikt, dan wordt de standaardtolerantie berekend als:
 $5E-14 \cdot \max(\dim(\text{Matrix}I)) \cdot \text{rowNorm}(\text{Matrix}I)$

Vermijd ongedefinieerde elementen in *Matrix I*. Deze kunnen leiden tot onverwachte resultaten.

Bijvoorbeeld: als in de volgende uitdrukking *aniet* gedefinieerd is, dan verschijnt er een waarschuwingsbericht en wordt de uitkomst weergegeven als:

$$\text{ref}\left(\begin{bmatrix} a & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\right) \quad \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{a} & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

De waarschuwing verschijnt omdat het generaliseerde element $1/a$ niet geldig zou zijn voor $a=0$.

$$\text{ref}\left(\begin{bmatrix} -2 & -2 & 0 & -6 \\ 1 & -1 & 9 & -9 \\ -5 & 2 & 4 & -4 \end{bmatrix}\right) \quad \begin{bmatrix} 1 & -\frac{2}{5} & -\frac{4}{5} & \frac{4}{5} \\ 0 & 1 & \frac{4}{7} & \frac{11}{7} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{-62}{71} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \rightarrow mI \quad \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

$$\text{ref}(mI) \quad \begin{bmatrix} 1 & \frac{d}{c} \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

U kunt dit vermijden door van tevoren een waarde in *a* op te slaan of door de beperkende operator ("|") te gebruiken om een waarde te vervangen, zoals te zien is in het volgende voorbeeld.

$$\text{ref} \left(\begin{array}{ccc} a & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{array} \right) | a=0 \quad \begin{array}{ccc} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{array}$$

Opmerking: zie ook `rref()`, page 167.

RefreshProbeVars

RefreshProbeVars

Geeft u toegang tot sensorgegevens van alle aangesloten sensorsondes in uw TI-Basic-programma.

StatusVar
waarde

Status

statusVar =0 Normaal (ga verder met het programma)

De Vernier DataQuest™-toepassing staat in de modus gegevensverzameling.

statusVar =1 **Opmerking:** Dit commando werkt alleen als de toepassing Vernier DataQuest™ in de meetmodus

staat. 

statusVar =2 De toepassing Vernier DataQuest™ is niet gestart.

statusVar =3 De toepassing Vernier DataQuest™ is gestart, maar u hebt geen sondes aangesloten.

Voorbeeld

```
Define temp()=
Prgm
© Controleer of het systeem
klaar is
RefreshProbeVars status
If status=0 Then
Disp "klaar"
Voor n,1,50
RefreshProbeVars status
temperatuur:=meter.temperatuur
Disp "Temperatuur:
",temperatuur
If temperatuur>30 Then
Disp "Te heet"
EndIf
© Wacht 1 seconde tussen
metingen
Wait 1
EndFor
Else
```

```
Disp "Niet klaar. Probeer het
later opnieuw"
```

```
EndIf
```

```
EndPrgm
```

Opmerking: dit kan ook worden gebruikt met TI-Innovator™ Hub.

remain()

remain(Uitdr1, Uitdr2) ⇒ *uitdrukking*

remain(Lijst1, Lijst2) ⇒ *lijst*

remain(Matrix1, Matrix2) ⇒ *matrix*

Geeft de rest van het eerste argument ten opzichte van het tweede argument zoals wordt gedefinieerd door de identiteiten:

$\text{remain}(x,0) = x$

$\text{remain}(x,y) = x - y \cdot \text{iPart}(x/y)$

Merk op dat daarom geldt: **remain(-x,y)** – **remain(x,y)**. Het resultaat is ofwel nul, of heeft hetzelfde teken als het eerste argument.

Opmerking: zie ook **mod()**, pag. 123.

| | |
|---|-------------|
| $\text{remain}(7,0)$ | 7 |
| $\text{remain}(7,3)$ | 1 |
| $\text{remain}(-7,3)$ | -1 |
| $\text{remain}(7,-3)$ | 1 |
| $\text{remain}(-7,-3)$ | -1 |
| $\text{remain}(\{12,-14,16\},\{9,7,-5\})$ | $\{3,0,1\}$ |

| | |
|--|---|
| $\text{remain}\left(\begin{pmatrix} 9 & -7 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}\right)$ | $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ |
|--|---|

Request

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

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

Programmeeropdracht: Pauzeert het programma en toont een dialoogvenster met het bericht *promptString* en een invoervak voor het antwoord van de gebruiker.

Als de gebruiker een antwoord typt en op **OK** klikt, wordt de inhoud van het invoervak toegekend aan variabele *var*.

Definieer een programma:

```
Definieer request_demo()=Prgm
Request "Straal: ",r
Disp "Oppervlakte = ",pi*r^2
EndPrgm
```

Voer het programma uit en typ een antwoord:

```
request_demo()
```

Als de gebruiker klikt op **Annuleren**, gaat het programma verder zonder invoer te accepteren. Het programma gebruikt de vorige waarde van *var* als *var* al gedefinieerd was.

Het optionele argument *ToonVlag* kan een willekeurige uitdrukking zijn.

- Als *ToonVlag* wordt weggelaten of wordt uitgewerkt tot **1**, dan worden het promptbericht en het antwoord van de gebruiker weergegeven in de geschiedenis van de rekenmachine.
- Als *ToonVlag* wordt uitgewerkt tot **0** worden de prompt en het antwoord niet weergegeven in de geschiedenis.

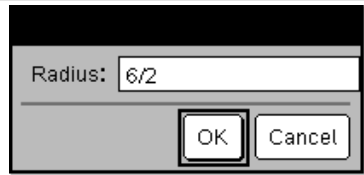
Het optionele argument *statusVar* geeft het programma een manier om te vast te stellen hoe de gebruiker het dialoogvenster heeft afgesloten. Merk op dat voor *statusVar* het argument *ToonVlag* vereist is.

- Als de gebruiker op **OK** heeft geklikt of op **Enter** of **Ctrl+Enter** heeft gedrukt, dan wordt de variabele *statusVar* ingesteld op waarde **1**.
- Anders wordt de variabele *statusVar* ingesteld op waarde **0**.

Met het argument *func()* kan een programma het antwoord van een gebruiker opslaan als een functiedefinitie. Deze syntax werkt alsof de gebruiker het volgende commando heeft uitgevoerd:

Definieer *func(arg1, ...argn) = antwoord van gebruiker*

Het programma kan vervolgens de gedefinieerde functie *func()* gebruiken. De *promptString* moet de gebruiker helpen om een passend *antwoord van de gebruiker* in te voeren, dat de functiedefinitie voltooit.



Resultaat na selectie van **OK**:

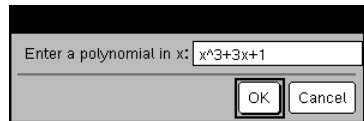
Straal: 6/2
Area= 28.2743

Definieer een programma:

```
Definieer polynomial()=Prgm
  Request "Voer een veelterm in
  x:",p(x)
  Disp "Echte oplossingen
  zijn:",polyRoots(p(x),x)
EndPrgm
```

Voer het programma uit en typ een antwoord:

polynomial()





Resultaat na het invoeren van x^3+3x+1 en selecteren van **OK**:

Echte oplossingen zijn: $\{-0.322185\}$

Opmerking: u kunt het commando Request gebruiken binnen een door de gebruiker gedefinieerd programma, maar niet binnen een functie.

Om een programma te stoppen dat een **Request**-commando binnen een oneindige lus bevat:

- **Rekenmachine:** Houd de toets  ingedrukt en druk enkele malen op .
- **Windows®:** Houd **F12** ingedrukt en druk enkele malen op **Enter**.
- **Macintosh®:** Houd **F5** ingedrukt en druk enkele malen op **Enter**.
- **iPad®:** De app toont een instructie. U kunt blijven wachten of annuleren.

Opmerking: zie ook **RequestStr**, page 161.



RequestStr

RequestStr *promptString, var[, ToonVlag]*

Programmeeropdracht: Werkt hetzelfde als de eerste syntax van het commando **Request**, behalve dat het antwoord van de gebruiker altijd wordt geïnterpreteerd als een string. Het commando **Request** daarentegen interpreteert het antwoord als een uitdrukking, tenzij de gebruiker deze tussen aanhalingstekens zet ("").

Opmerking: u kunt het commando **RequestStr** binnen een door de gebruiker gedefinieerd programma gebruiken, maar niet binnen een functie.

Om een programma te stoppen dat een **RequestStr**-commando bevat binnen een oneindige lus:

- **Rekenmachine:** Houd de toets  ingedrukt en druk enkele malen op .
- **Windows®:** Houd **F12** ingedrukt en druk enkele malen op **Enter**.
- **Macintosh®:** Houd **F5** ingedrukt en druk

Definieer een programma:

```
Definieer requestStr_demo()=Prgm
  RequestStr "Uw naam:",naam,0
  Disp "Antwoord heeft ",dim
(naam)," tekens."
EndPrgm
```

Voer het programma uit en typ een respons:

requestStr_demo()



Resultaat na het selecteren van **OK** (merk op dat het *ToonVlag* argument van **0** de prompt en het antwoord weglaat uit de geschiedenis):

requestStr_demo()

enkele malen op **Enter**.

Antwoord heeft 5 tekens.

- **iPad®**: De app toont een instructie. U kunt blijven wachten of annuleren.

Opmerking: zie ook **Request**, page 159.

Return

Return [*Uitdr*]

Geeft *Uitdr* als het resultaat van de functie. Gebruik dit commando binnen een blok **Func...EndFunc**.

Opmerking: Gebruik **Return** zonder een argument binnen een blok **Prgm...EndPrgm** om een programma af te sluiten.

Opmerking bij het invoeren van het voorbeeld: Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

```
Define factorial (nn)=
Func
Local answer,counter
1 → answer
For counter,1,nn
answer · counter → answer
EndFor
Return answer
EndFunc
```

factorial (3)

6

right()

right(*LijstI*[, *Aantal*]) ⇒ *lijst*

`right({1,3,-2,4},3)` {3,-2,4}

Geeft het meest rechtse *Aantal* elementen in *LijstI*.

Als u *Aantal* weglaat, wordt de hele *LijstI* gegeven.

right(*bronString*[, *Aantal*]) ⇒ *string*

`right("Hello",2)` "lo"

Geeft het meest rechtse *Aantal* tekens in de tekenreeks *bronString*.

Als u *Aantal* weglaat, wordt de hele *bronString* gegeven.

right(*Vergelijken*) ⇒ *uitdrukking*

`right(x<3)` 3

Geeft het rechterlid van een vergelijking of ongelijkheid.

rk23(*Uitdr*, *Var*, *afhVar*, {*Var0*, *VarMax*}, *afhVar0*, *VarStap* [, *fouttol*]) ⇒ *matrix*

rk23(*StelselUitdr*, *Var*, *LijstVanAfhVars*, {*Var0*, *VarMax*}, *LijstVanAfhVars0*, *VarStap* [, *fouttol*]) ⇒ *matrix*

rk23(*LijstVanUitdr*, *Var*, *LijstVanAfhVars*, {*Var0*, *VarMax*}, *LijstVanAfhVars0*, *VarStap* [, *fouttol*]) ⇒ *matrix*

Gebruikt de Runge-Kutta-methode om het stelsel op te lossen

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

met *afhVar*(*Var0*)=*afhVar0* in het interval [*Var0*, *VarMax*]. Geeft een matrix waarvan de eerste rij de *Var*-uitvoerwaarden definieert, zoals gedefinieerd door *VarStap*. De tweede rij definieert de waarde van het eerste deel van de oplossing bij de overeenkomstige *Var*-waarden, enzovoort.

Uitdr is het rechterlid dat de gewone differentiaalvergelijking (GDV) definieert.

StelselUitdr is een stelsel van rechterleden dat het stelsel van GDV's definiëren (deze komt overeen met de volgorde van afhankelijke variabelen in *LijstVanAfhVars*).

LijstVanUitdr is een lijst van rechterleden die het stelsel van GDV's definiëren (deze komt overeen met de volgorde van afhankelijke variabelen in *LijstVanAfhVars*).

Var is de onafhankelijke variabele.

LijstVanAfhVars is een lijst van afhankelijke variabelen.




{*Var0*, *VarMax*} is een lijst met twee elementen die de functie de opdracht geeft om van *Var0* tot *VarMax* te integreren.

Differentiaalvergelijking:

$$y' = 0,001 \cdot y \cdot (100 - y) \text{ en } y(0) = 10$$

$$\text{rk23}\left\{0,001 \cdot y \cdot (100 - y), t, y, \{0, 100\}, 10, 1\right\}$$

| | | | | |
|-----|---------|---------|--------|------|
| 0. | 1. | 2. | 3. | 4. |
| 10. | 10.9367 | 11.9493 | 13.042 | 14.2 |

Om het hele resultaat te zien drukt u op  en gebruikt u vervolgens  en  om de cursor te verplaatsen.

Dezelfde vergelijking met *fouttol* ingesteld op 1.E-6

$$\text{rk23}\left\{0,001 \cdot y \cdot (100 - y), t, y, \{0, 100\}, 10, 1, 1, \text{E-}6\right\}$$

| | | | | |
|-----|---------|---------|---------|---------|
| 0. | 1. | 2. | 3. | 4. |
| 10. | 10.9367 | 11.9495 | 13.0423 | 14.2189 |

Vergelijk bovengenoemde resultaten met de exacte CAS-oplossing die verkregen is met behulp van de *Solve*() en *seqGen*():

$$\text{deSolve}\{y' = 0,001 \cdot y \cdot (100 - y) \text{ and } y(0) = 10, t, y\}$$

$$y = \frac{100 \cdot (1.10517)^t}{(1.10517)^t + 9}$$

$$\text{seqGen}\left(\frac{100 \cdot (1.10517)^t}{(1.10517)^t + 9}, t, y, \{0, 100\}\right)$$

$$\{10., 10.9367, 11.9494, 13.0423, 14.2189, 15.4\}$$

Stelsel vergelijkingen:

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

met $y1(0) = 2$ en $y2(0) = 5$

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

| | | | | |
|----|---------|---------|---------|---------|
| 0. | 1. | 2. | 3. | 4. |
| 2. | 1.94103 | 4.78694 | 3.25253 | 1.82848 |
| 5. | 16.8311 | 12.3133 | 3.51112 | 6.27245 |

LijstVanAfhVars0 is een lijst met beginwaarden voor afhankelijke variabelen.

Als *VarStap* wordt uitgewerkt tot een getal dat niet nul is, geldt: $\text{sign}(\text{VarStap}) = \text{sign}(\text{VarMax} - \text{Var0})$ en oplossingen worden gegeven bij $\text{Var0} + i * \text{VarStap}$ voor alle $i=0,1,2,\dots$ zodanig dat $\text{Var0} + i * \text{VarStap}$ valt binnen $[\text{var0}, \text{VarMax}]$ (mogelijk is er geen oplossingswaarde bij *VarMax*).

als *VarStap* wordt uitgewerkt naar nul, worden oplossingen gegeven voor de "Runge-Kutta" *Var*-waarden.

fouttol is de fouttolerantie (standaardwaarde is 0,001).

root()

root(Uitdr) ⇒ wortel

root(Uitdr1, Uitdr2) ⇒ wortel

root(Uitdr) geeft de wortel van *Uitdr*.

root(Uitdr1, Uitdr2) geeft de *Uitdr2*-wortel van *Uitdr1*. *Uitdr1* kan bestaan uit een reële of complexe constante met drijvende komma, een geheel getal of een complexe rationale constante of een algemene symbolische uitdrukking.

Opmerking: zie ook **N-de wortelsjabloon**, pag. 1.

| | |
|---------------|-----------------|
| $\sqrt[3]{8}$ | 2 |
| $\sqrt[3]{3}$ | $\frac{1}{3^3}$ |
| $\sqrt[3]{.}$ | 1.44225 |

rotate()

rotate(Geheel getal[,AantalRotaties]) ⇒ geheel getal

In de Bin-grondtalmodus:

| | |
|---|---------------------------|
| <code>rotate(0b11111111111111111111111111111111)</code> | |
| <code>0b100000000000000000000000000000000000001</code> | |
| <code>rotate(256,1)</code> | <code>0b1000000000</code> |

Om het hele resultaat te zien drukt u op **▲** en gebruikt u vervolgens **◀** en **▶** om de cursor te verplaatsen.

Roteert de bits in een binair geheel getal. U kunt *Geheel getal1* invoeren in elk grondtal; het wordt automatisch geconverteerd naar een 64-bits binaire vorm met een plus- of min-teken. Als de grootte van *Geheel getal1* te groot is voor deze vorm, dan wordt een symmetrische modulo-bewerking gebruikt om het binnen het bereik te brengen. Voor meer informatie zie ► **Grondtal2**, pag. 19.

Als *AantalRotaties* positief is, dan is de rotatie naar links. Als *AantalRotaties* negatief is, dan is de rotatie naar rechts. De standaardinstelling is -1 (één bit naar rechts roteren).

Bijvoorbeeld in een rotatie naar rechts:

Elk bit roteert naar rechts.

0b00000000000001111010110000110101

Het meest rechtse bit roteert naar het meest linkse.

Dit levert op:

0b1000000000000001111010110000110101

Het resultaat wordt weergegeven volgens de grondtal-modus.

rotate(*Lijst1*[,*AantalRotaties*]) ⇒ *lijst*

Geeft een kopie van *Lijst1* die met *AantalRotaties* elementen naar rechts of links is gerooteerd. Verandert *Lijst1* niet.

Als *AantalRotaties* positief is, dan is de rotatie naar links. Als *AantalRotaties* negatief is, dan is de rotatie naar rechts. De standaardinstelling is -1 (één element naar rechts roteren).

rotate(*String1*[,*AantalRotations*]) ⇒ *string*

Geeft een kopie van *String1* die met *AantalRotaties* tekens naar rechts of links is gerooteerd. Verandert *String1* niet.

In de Hex-grondtalmodus:

| | |
|------------------|--------------------|
| rotate(0h78E) | 0h3C7 |
| rotate(0h78E,-2) | 0h80000000000001E3 |
| rotate(0h78E,2) | 0h1E38 |


Belangrijk: om een binair of hexadecimaal getal in te voeren moet u altijd het prefix 0h of 0h gebruiken (nul, niet de letter O).

In de Dec-grondtalmodus:

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

rotate()

Catalogus > 

Als *AantalRotaties* positief is, dan is de rotatie naar links. Als *AantalRotaties* negatief is, dan is de rotatie naar rechts. De standaardinstelling is -1 (één teken naar rechts roteren).

round()

Catalogus > 

round(Uitdr1[, cijfers]) \Rightarrow uitdrukking

$\text{round}(1.234567,3)$ 1.235

Geeft het argument, afgerond op het gespecificeerde aantal cijfers achter de komma.

cijfers moet een geheel getal zijn in het bereik 0-12. Als *cijfers* niet is inbegrepen, wordt het argument afgerond op 12 significante cijfers.

Opmerking: de modus voor cijferweergave kan invloed hebben op hoe dit wordt weergegeven.

round(Lijst1[, cijfers]) \Rightarrow lijst

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


Geeft een lijst van elementen, afgerond op het gespecificeerde aantal cijfers.

round(Matrix1[, cijfers]) \Rightarrow matrix

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

Geeft een matrix met de elementen, afgerond op het gespecificeerde aantal cijfers.

rowAdd()

Catalogus > 


rowAdd(Matrix1, rIndex1, rIndex2) \Rightarrow matrix

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

Geeft een kopie van *Matrix1* met rij *rIndex2* vervangen door de som van de rijen *rIndex1* en *rIndex2*.

$\text{rowAdd}\left(\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}, 1, 2\right)$ $\begin{bmatrix} a & b \\ a+c & b+d \end{bmatrix}$

rowDim()

Catalogus > 

$\text{rowDim}(\text{Matrix}) \Rightarrow$ uitdrukking

Geeft het aantal rijen in *Matrix*.

Opmerking: zie ook `colDim()`, pag. 28.

| | |
|--|---|
| $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} \rightarrow m1$ | $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$ |
| $\text{rowDim}(m1)$ | 3 |

rowNorm()

Catalogus > 


$\text{rowNorm}(\text{Matrix}) \Rightarrow$ uitdrukking

Geeft het maximum van de sommen van de absolute waarden van de elementen in de rijen in *Matrix*.

Opmerking: alle matricielementen moeten vereenvoudigen tot getallen. Zie ook `colNorm()`, pag. 28.

| | |
|--|----|
| $\text{rowNorm}\left(\begin{bmatrix} -5 & 6 & -7 \\ 3 & 4 & 9 \\ 9 & -9 & -7 \end{bmatrix}\right)$ | 25 |
|--|----|

rowSwap()


Catalogus > 

$\text{rowSwap}(\text{Matrix1}, r\text{Index1}, r\text{Index2}) \Rightarrow$
matrix

Geeft *Matrix1* met rijen *rIndex1* en *rIndex2* verwisseld.

| | |
|---|---|
| $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} \rightarrow mat$ | $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$ |
| $\text{rowSwap}(mat, 1, 3)$ | $\begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ |

rref()


Catalogus > 

$\text{rref}(\text{Matrix1}, [\text{Tol}]) \Rightarrow$ *matrix*

Geeft de gereduceerde rij-echelonvorm van *Matrix1*.

Optioneel wordt elk matricielement behandeld als nul als de absolute waarde ervan minder is dan *Tol*. Deze tolerantie wordt alleen gebruikt als de matrix gegevens met een drijvende komma heeft, en geen symbolische variabelen bevat die geen waarde toegekend hebben gekregen. Anders wordt *Tol* genegeerd.

- Als u `ctrl` `enter` gebruikt, of de modus

| | |
|--|---|
| $\text{rref}\left(\begin{bmatrix} -2 & -2 & 0 & -6 \\ 1 & -1 & 9 & -9 \\ -5 & 2 & 4 & -4 \end{bmatrix}\right)$ | $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \frac{66}{71} \\ 0 & 1 & 0 & \frac{147}{71} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{-62}{71} \end{bmatrix}$ |
|  $\text{rref}\left(\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}\right)$ | $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ |

Automatisch of Benaderend instelt op Benaderend, dan worden berekeningen uitgevoerd met behulp van de drijvende komma.

- Als *Tol* wordt weggelaten of niet wordt gebruikt, dan wordt de standaardtolerantie berekend als: $5E-14 \cdot \max(\dim(\text{Matrix } I)) \cdot \text{rowNorm}(\text{Matrix } I)$

Opmerking: zie ook `ref()`, page 157.

S

sec()

-toets

`sec(Uitdr1)` \Rightarrow uitdrukking

In de hoekmodus Graden:

`sec(Lijst1)` \Rightarrow lijst

Geeft de secans van *Uitdr1* of geeft een lijst met de secansen van alle elementen in *List1*.

$$\frac{\sec(45)}{\sec(\{1, 2.3, 4\})} = \frac{\sqrt{2}}{\left\{ \frac{1}{\cos(1)}, 1.00081, \frac{1}{\cos(4)} \right\}}$$

Opmerking: het argument wordt geïnterpreteerd als een hoek in graden, decimale graden of radialen volgens de huidige hoekmodus-instelling. U kunt $^{\circ}$, $^{\text{G}}$ of $^{\text{r}}$ gebruiken om de hoekmodus tijdelijk te onderdrukken.

 $\sec^{-1}()$ -toets

`sec-1(Uitdr1)` \Rightarrow uitdrukking

In de hoekmodus Graden:

`sec-1(Lijst1)` \Rightarrow lijst

Geeft de hoek waarvan de secans *Uitdr1* is of geeft een lijst met de inverse secans van elk element in *List1*.

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

In de hoekmodus Decimale graden:

Opmerking: de uitkomst wordt in graden, decimale graden of radialen gegeven, volgens de ingestelde hoekmodus.

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

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door `arcsec(...)` in te typen.

In de hoekmodus Radialen:

sec⁻¹()

trig-toets

$$\text{sec}^{-1}(\{1,2,5\}) \quad \left\{0, \frac{\pi}{3}, \cos^{-1}\left(\frac{1}{5}\right)\right\}$$

sech()

Catalogus >

sech(Uitdr1) ⇒ uitdrukking

sech(Lijst1) ⇒ lijst

Geeft de secans hyperbolicus van *Uitdr1* of geeft een lijst met de secansen hyperbolicus van de elementen in *Lijst1*.

| | |
|-----------------|---|
| sech(3) | $\frac{1}{\cosh(3)}$ |
| sech({1,2,3,4}) | $\left\{\frac{1}{\cosh(1)}, 0.198522, \frac{1}{\cosh(4)}\right\}$ |

sech⁻¹()

Catalogus >

sech⁻¹(Uitdr1) ⇒ uitdrukking

sech⁻¹(Lijst1) ⇒ lijst

Geeft de inverse secans hyperbolicus van *Uitdr1* of geeft een lijst met de inverse secans hyperbolicus van elk element in *Lijst1*.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door **arcsech(...)** in te typen.

In de hoekmodus Radialen en rechthoekige complexe opmaak:

| | |
|---------------------------------|--|
| sech ⁻¹ (1) | 0 |
| sech ⁻¹ ({1,-2,2,1}) | $\left\{0, \frac{2 \cdot \pi}{3} \cdot i, 8. \text{E}^{-15} + 1.07448 \cdot i\right\}$ |

Send

Hub Menu

Send *exprOrString1* [, *exprOrString2*] ...

Programmeeropdracht: Verzendt een of meer TI-Innovator™ Hub opdrachten naar een aangesloten hub.

exprOrString moet een geldige TI-Innovator™ Hub opdracht zijn. Gewoonlijk bevat *exprOrString* een opdracht "SET ..." om een apparaat te besturen of een opdracht "READ ..." om gegevens op te vragen.

De argumenten worden na elkaar naar de hub verzonden.

Voorbeeld: Zet het blauwe element van de ingebouwde RGB LED 0,5 seconden aan.

| | |
|----------------------------------|------|
| Send "SET COLOR.BLUE ON TIME .5" | Done |
|----------------------------------|------|

Voorbeeld: Vraag de huidige waarde van de ingebouwde lichtniveau- sensor van de hub op. Een opdracht **Get** haalt de waarde op en wijst deze toe aan de variabele *lichtniveau*.

| | |
|------------------------|----------|
| Send "READ BRIGHTNESS" | Done |
| Get <i>lightval</i> | Done |
| <i>lightval</i> | 0.347922 |

Opmerking: U kunt de opdracht **Send** gebruiken binnen een door de gebruiker gedefinieerd programma, maar niet binnen een functie.

Opmerking: Zie ook **Get** (pag. 83), **GetStr** (pag. 90), en **eval()** (pag. 66).

Voorbeeld: Stuur een berekende frequentie naar de ingebouwde luidspreker van de hub. Gebruik de speciale variabele *iostr.SendAns* om de hubopdracht met de uitgewerkte uitdrukking te tonen.

| | |
|----------------------------|-----------------|
| $n:=50$ | 50 |
| $m:=4$ | 4 |
| Send "SET SOUND eval(m·n)" | Done |
| <i>iostr.SendAns</i> | "SET SOUND 200" |

seq()

Catalogus >

seq(Uitdr, Var, Laag, Hoog[, Stap]) ⇒ lijst

Verhoogt *Var* van *Laag* naar *Hoog* met een stapgrootte van *Stap*, werkt *Uitdr* uit en geeft de resultaten terug in een lijst. De oorspronkelijke inhoud van *Var* is er nog steeds nadat **seq()** is uitgevoerd.

De standaardwaarde voor *Stap* = 1.

| | |
|--|--|
| $\text{seq}(n^2, n, 1, 6)$ | { 1, 4, 9, 16, 25, 36 } |
| $\text{seq}\left(\frac{1}{n}, n, 1, 10, 2\right)$ | $\left\{1, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7}, \frac{1}{9}\right\}$ |
| $\text{sum}\left(\text{seq}\left(\frac{1}{n^2}, n, 1, 10, 1\right)\right)$ | $\frac{1968329}{1270080}$ |

Opmerking: Om een decimale benaderende uitkomst te forceren,

Rekenmachine: Druk op .

Windows®: Druk op **Ctrl+Enter**.

Macintosh®: Druk op **⌘+Enter**.

iPad®: Houd **Enter** ingedrukt en selecteer .

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

seqGen()

Catalogus >

seqGen(Uitdr, Var, afhVar, {Var0, VarMax}[, LijstVanBeginTermen [, VarStap [, PlafondWaarde]]) ⇒ lijst

Genereer de eerste 5 termen van de rij $u(n) = u(n-1)^2/2$, waarbij $u(1)=2$ en $VarStap=1$.

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

Genereert een lijst met termen voor de rij $afhVar(Var)=Uitdr$, als volgt: Verhoogt de onafhankelijke variabele Var van $Var0$ naar $VarMax$ met $VarStap$, werkt $afhVar(Var)$ uit voor overeenkomstige waarden van Var met behulp van de formule $Uitdr$ en de $LijstVanBeginTermen$, en geeft de resultaten terug in een lijst.

seqGen(LijstOfStelselVanUitdr, Var, LijstVanAfhVars, {Var0, VarMax} [, MatrixVanBeginTermen [, VarStap [, PlafondWaarde]]) \Rightarrow matrix

Genereert een matrix van termen voor een stelsel (of lijst) van rijen $LijstVanAfhVars(Var)=LijstOfStelselVanUitdr$, als volgt: Verhoogt de onafhankelijke variabele Var van $Var0$ naar $VarMax$ met $VarStap$, werkt $LijstVanAfhVars(Var)$ uit voor overeenkomstige waarden van Var met behulp van de formule $LijstOfStelselUitdr$ en de $MatrixVanBeginTermen$, en geeft de resultaten terug in een lijst.

De oorspronkelijke inhoud van Var is ongewijzigd nadat **seqGen()** is uitgevoerd.

De standaardwaarde voor $VarStap = 1$.

Voorbeeld waarin $Var0=2$:

$$\text{seqGen}\left\{\frac{u(n-1)+1}{n}, n, u, \{2,5\}, \{3\}\right\}$$

$$\left\{3, \frac{4}{3}, \frac{7}{12}, \frac{19}{60}\right\}$$

Voorbeeld waarin de beginterm symbolisch is:

$$\text{seqGen}\{u(n-1)+2, n, u, \{1,5\}, \{a\}\}$$

$$\{a, a+2, a+4, a+6, a+8\}$$

Stelsel van twee rijen:

$$\text{seqGen}\left\{\left\{\frac{1}{n}, \frac{u_2(n-1)}{2} + u_1(n-1)\right\}, n, \{u_1, u_2\}, \{1,5\}, \left[-\right]\right\}$$

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

Opmerking: De lege plaats () in de begintermenmatrix hierboven wordt gebruikt om aan te geven dat de beginterm voor $u_1(n)$ wordt berekend met behulp van de expliciete rijformule $u_1(n)=1/n$.

seqn()

seqn(Uitdr{u, n [, LijstVanBeginTermen[, nMax [, PlafondWaarde]]) \Rightarrow lijst

Genereert een lijst met termen voor een rij $u(n)=Uitdr(u, n)$, als volgt: Verhoogt n van 1 tot $nMax$ met 1, werkt $u(n)$ uit voor overeenkomstige waarde van n met behulp van de formule $Uitdr(u, n)$ en de $LijstVanBeginTermen$ en geeft de resultaten terug in een lijst.

seqn(Uitdr{n [, nMax [, PlafondWaarde]]) \Rightarrow lijst

Genereer de eerste 6 termen van de rij $u(n) = u(n-1)2/2$, waarbij $u(1)=2$.

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

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

$$\text{seqn}\left\{\frac{1}{n^2}, 6\right\}$$

$$\left\{1, \frac{1}{4}, \frac{1}{9}, \frac{1}{16}, \frac{1}{25}, \frac{1}{36}\right\}$$

Genereert een lijst met termen voor een niet-recursieve rij $u(n)=Uitdr(n)$, als volgt: Verhoogt n van 1 tot $nMax$ met 1, werkt $u(n)$ uit voor overeenkomstige waarden van n met behulp van de formule $Uitdr(n)$ en geeft de resultaten terug in een lijst.

Als $nMax$ ontbreekt, dan wordt $nMax$ ingesteld op 2500

Als $nMax=0$, dan wordt $nMax$ ingesteld op 2500

Opmerking: `seqn()` roept `seqGen()` aan met $n0=1$ en $nstep=1$

series()

`series(Uitdr1, Var, Orde [, Punt])` ⇒ uitdrukking

`series(Uitdr1, Var, Orde [, Punt]) | Var > Punt` ⇒ uitdrukking

`series(Uitdr1, Var, Orde [, Punt]) | Var < Punt` ⇒ uitdrukking

Geeft een gegeneraliseerde ingekorte machtreeks-representatie van $Uitdr1$ uitgewerkt rond $Punt$ tot en met graad $Orde$. $Orde$ kan elk rationaal getal zijn. De resulterende machten van $(Var - Punt)$ kunnen negatieve en/of gebroken exponenten bevatten. De coëfficiënten van deze machten kunnen logaritmes bevatten van $(Var - Punt)$ en andere functies van Var die gedomineerd worden door alle machten van $(Var - Point)$ met hetzelfde teken in de exponent.

$Punt$ heeft als standaardwaarde 0. $Punt$ kan ∞ of $-\infty$ zijn; in die gevallen is de uitwerking tot en met graad $Orde$ in $1/(Var - Punt)$.

$$\text{series}\left(\frac{1-\cos(x-1)}{(x-1)^2}, x, 4, 1\right) \quad \frac{1}{2} \frac{(x-1)^2}{24} + \frac{(x-1)^4}{720}$$

$$\text{series}\left(\frac{-1}{e^z}, z, 1\right) \quad z - 1$$

$$\text{series}\left(\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n, n, 2, \infty\right) \quad e - \frac{e}{2 \cdot n} + \frac{11 \cdot e}{24 \cdot n^2}$$

$$\text{series}\left(\tan\left(\frac{1}{x}\right), x, 5\right), x > 0 \quad \frac{\pi}{2} - x + \frac{x^3}{3} - \frac{x^5}{5}$$

$$\text{series}\left(\int \frac{\sin(x)}{x} dx, x, 6\right) \quad x - \frac{x^3}{18} + \frac{x^5}{600}$$

$$\text{series}\left(\int_0^x \sin(x \cdot \sin(t)) dt, x, 7\right) \quad \frac{x^3}{2} - \frac{x^5}{24} + \frac{29 \cdot x^7}{720}$$

$$\text{series}\left(\left(1 + e^x\right)^2, x, 2, 1\right) \quad (e+1)^2 + 2 \cdot e \cdot (e+1) \cdot (x-1) + e \cdot (2 \cdot e+1) \cdot (x-1)^2$$

series(...) geeft “series(...)” als hij niet in staat is om een dergelijke representatie te bepalen, zoals bij essentiële singulariteiten zoals $\sin(1/z)$ bij $z=0$, $e^{-1/z}$ bij $z=0$ of e^z bij $z = \infty$ of $-\infty$.

Als de reeks of één van zijn afgeleiden een sprong-discontinuïteit bij *Punt* heeft, dan bevat het resultaat waarschijnlijk sub-uitdrukkingen van de vorm `sign(...)` of `abs(...)` voor een reële uitbreidingsvariabele of `(-1)floor(...angle(...))` voor een complexe uitbreidingsvariabele, dit is een variabele die eindigt op “_”. Als u de reeks alleen voor waarden aan één zijde van *Punt* wilt gebruiken, voeg dan de juiste specificatie toe: “| *Var* > *Punt*”, “| *Var* < *Punt*”, “| *Var* ≥ *Punt*” of “| *Var* ≤ *Punt*” om een eenvoudiger resultaat te krijgen.

series() kan symbolische benaderingen van onbepaalde integralen en bepaalde integralen leveren waarvoor symbolische oplossingen anders niet verkregen kunnen worden.

series() is distributief over 1ste-argumentlijsten en matrices.

series() is een gegeneraliseerde versie van **taylor()**.

Zoals geïllustreerd in het laatste voorbeeld rechts kunnen de weergaveroutines onder het resultaat dat geproduceerd wordt door `series(...)` termen opnieuw ordenen, zodat de dominante term niet de meest linkse is.

Opmerking: Zie ook **dominantTerm()**, pag. 60.

setMode()

setMode(modeNaamGeheel getal, instellingGeheel getal) ⇒ *geheel getal*

setMode(lijst) ⇒ *lijst met gehele getallen*

Alleen geldig binnen een functie of programma.

Geef de benaderde waarde van π weer met behulp van de standaardinstelling voor Cijfers weergeven, en geef π vervolgens weer met een instelling van Vast2. Controleer om te zien of de standaardinstelling hersteld wordt nadat het programma is uitgevoerd.

setMode(modeNaamGeheel getal, instellingGeheel getal) stelt de modus *modeNaamGeheel getal* tijdelijk in op de nieuwe instelling *instellingGeheel getal*, een geeft een geheel getal dat correspondeert met de oorspronkelijke instelling van die modus. De verandering is beperkt tot de duur van de uitvoering van het programma/de functie.

modeNaamGeheel getal specificeert welke modus u wilt instellen. Dit moet één van de gehele getallen voor modi in onderstaande tabel zijn.

instellingGeheel getal specificeert de nieuwe instelling voor de modus. Dit moet één van de gehele getallen voor instellingen in onderstaande tabel zijn, voor de specifieke modus die u instelt.

setMode(lijst) stelt u in staat meerdere instellingen te veranderen. *lijst* bevat paren van gehele getallen voor modi en instellingen. **setMode(lijst)** geeft een vergelijkbare lijst waarvan de paren gehele getallen de oorspronkelijke modi en instellingen representeren.

Als u alle modusinstellingen hebt opgeslagen met **getMode(0)** → *var*, dan kunt u **setMode(var)** gebruiken om die instellingen te herstellen tot de functie of het programma wordt afgesloten. Zie **getMode()**, pag. 89.

Opmerking: de huidige modusinstellingen worden doorgegeven aan opgeroepen subroutines. Als een subroutine een modusinstelling verandert, dan gaat de modusverandering verloren als de besturing terugkeert naar de oproeproutine.

Opmerking bij het invoeren van het voorbeeld: Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

| | |
|-----------------------------|---------|
| Define <i>prog1()</i> =Prgm | Done |
| Disp approx(π) | |
| setMode(1,16) | |
| Disp approx(π) | |
| EndPrgm | |
| <i>prog1()</i> | |
| | 3.14159 |
| | 3.14 |
| | Done |

| Modus-naam | Modus nummer | Instellingsnummers |
|---------------------------|--------------|--|
| Cijfers weergeven | 1 | 1=Drijvend, 2=Drijvend1, 3=Drijvend2, 4=Drijvend3, 5=Drijvend4, 6=Drijvend5, 7=Drijvend6, 8=Drijvend7, 9=Drijvend8, 10=Drijvend9, 11=Drijvend10, 12=Drijvend11, 13=Drijvend12, 14=Vast0, 15=Vast1, 16=Vast2, 17=Vast3, 18=Vast4, 19=Vast5, 20=Vast6, 21=Vast7, 22=Vast8, 23=Vast9, 24=Vast10, 25=Vast11, 26=Vast12 |
| Hoek | 2 | 1=Radialen, 2=Graden, 3=Decimale graden |
| Exponentiële opmaak | 3 | 1=Normaal, 2=Wetenschappelijk, 3=Ingenieursnotatie |
| Reëel of complex | 4 | 1=Reëel, 2=Rechthoekig, 3=Polair |
| Automatisch of benaderend | 5 | 1=Automatisch, 2=Benaderend, 3=Exact |
| Vectoropmaak | 6 | 1=Rechthoekig, 2=Cilindrisch, 3=Bolvormig |
| Grondtal | 7 | 1=Decimaal, 2=Hexadecimaal, 3=Binair |
| Eenhedenstelsel | 8 | 1=SI, 2=Eng/US |

shift()

Catalogus > 

shift(*Geheel getal* [,#*Verschuivingen*])⇒*geheel getal*

Verschuift de bits in een binair geheel getal. U kunt *Geheel getal* in elk grondtal invoeren; het wordt automatisch geconverteerd naar een 64-bits binaire vorm met een teken. Als de grootte van *Geheel getal* te groot is voor deze vorm, dan wordt een symmetrische modulo-bewerking gebruikt om het binnen het bereik te brengen. Zie voor meer informatie **►Base2**, pag. 19.

Als *#Verschuivingen* positief is, dan is de verschuiving naar links. Als *#Verschuivingen* negatief is, dan is de verschuiving naar rechts. De standaardinstelling is -1 (één bit naar rechts verschuiven).

In de Bin-grondtalmodus:

```
shift(0b1111010110000110101)
                                0b111101011000011010
shift(256,1)                    0b1000000000
```

In de Hex-grondtalmodus:

```
shift(0h78E)                    0h3C7
shift(0h78E,-2)                 0h1E3
shift(0h78E,2)                  0h1E38
```

Belangrijk: om een binair of hexadecimaal getal in te voeren moet u altijd het prefix 0b of 0h gebruiken (nul, niet de letter O).

In een verschuiving naar rechts vervalt de meest rechtse bit en wordt 0 of 1 ingevoegd om overeen te komen met de meest linkse bit. In een verschuiving naar links vervalt de meest linkse bit en wordt 0 ingevoegd als de meest rechtse bit.

Bijvoorbeeld in een verschuiving naar rechts:

Elke bit schuift naar rechts.

```
0b0000000000000111101011000011010
```

Voegt 0 in als de meest linkse bit 0 is, of 1 als de meest linkse bit 1 is.

Dit levert op:

```
0b0000000000000011110101100001101-0
```

Het resultaat wordt weergegeven volgens de grondtal-modus. Nullen aan het begin worden niet weergegeven.

shift(Lijst1 [,#Verschuivingen])⇒lijst

Geeft een kopie van *Lijst1* die met *#Verschuivingen* elementen naar rechts of links is verschoven. Verandert *Lijst1* niet.

Als *#Verschuivingen* positief is, dan is de verschuiving naar links.

Als *#Verschuivingen* negatief is, dan is de verschuiving naar rechts.

De standaardinstelling is -1 (één element naar rechts verschuiven).

Elementen die aan het begin of eind van *lijst* ingevoegd worden door de verschuiving, worden ingesteld op het symbool "undef".

shift(String1 [,#Verschuivingen])⇒string

Geeft een kopie van *String1* die met *#Verschuivingen* tekens naar rechts of links is verschoven. Verandert *String1* niet.

In de Dec-grondtalmodus:

| | |
|---------------------|-------------------|
| 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("abcd") | " abc" |
| shift("abcd",-2) | " ab" |
| shift("abcd",1) | "bcd " |

shift()

Catalogus > 

Als *#Verschuivingen* positief is, dan is de verschuiving naar links.

Als *#Verschuivingen* negatief is, dan is de verschuiving naar rechts.

De standaardinstelling is -1 (één teken naar rechts verschuiven).

Tekens die aan het begin of eind van *string* ingevoegd worden door de verschuiving, worden ingesteld op een spatie.

sign()

Catalogus > 

sign(Uitdr1) ⇒ *uitdrukking*

$$\text{sign}(-3.2) \quad -1.$$

sign(Lijst1) ⇒ *lijst*

$$\text{sign}(\{2,3,4,-5\}) \quad \{1,1,1,-1\}$$

sign(Matrix1) ⇒ *matrix*

$$\text{sign}(1+|x|) \quad 1$$

Geeft, bij reële en complexe *Uitdr1*, $\text{sign}(Uitdr1/|abs(Uitdr1)|)$ wanneer $Uitdr1 \neq 0$.

Als de complexe opmaak-modus Reëel is:

Geeft 1 als *Uitdr1* positief is.

$$\text{sign}(\begin{bmatrix} -3 & 0 & 3 \end{bmatrix}) \quad \begin{bmatrix} -1 & \pm 1 & 1 \end{bmatrix}$$


Geeft -1 als *Uitdr1* negatief is.

sign(0) geeft ± 1 als de complexe opmaak-modus Reëel is; anders geeft hij zichzelf.

sign(0) representeert de eenheidscirkel in het complexe vlak.

Geeft bij een lijst of matrix de tekens van alle elementen.

simult()

Catalogus > 

simult(coëffMatrix, constVector[, Tol]) ⇒ *matrix*

Los op naar x en y:

Geeft een kolomvector die de oplossingen voor een stelsel lineaire vergelijkingen bevat.

$$x + 2y = 1$$

$$3x + 4y = -1$$

Opmerking: zie ook **linSolve()**, pag. 109.

$$\text{simult} \left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} \right) \quad \begin{bmatrix} -3 \\ 2 \end{bmatrix}$$

coëffMatrix moet een vierkante matrix zijn die de coëfficiënten van de vergelijkingen bevat.

De oplossing is $x=-3$ en $y=2$.

Los op:

constVector moet hetzelfde aantal rijen (dezelfde afmeting) als *coeffMatrix* hebben en de constanten bevatten.

Optioneel wordt elk matrixelement behandeld als nul als de absolute waarde ervan minder dan *Tol* is. Deze tolerantie wordt alleen gebruikt als de matrix gegevens met een drijvende komma heeft, en geen symbolische variabelen bevat die geen waarde toegekend hebben gekregen. Anders wordt *Tol* genegeerd.

- Als u de modus **Automatisch of Benaderend** instelt op Benaderend, dan worden berekeningen met behulp van de drijvende komma uitgevoerd.
- Als *Tol* wordt weggelaten of niet wordt gebruikt, dan wordt de standaardtolerantie berekend als:
 $5E-14 \cdot \max(\dim(\text{coeffMatrix})) \cdot \text{rowNorm}(\text{coeffMatrix})$

simult(coeffMatrix, constMatrix[, Tol]) ⇒ matrix

Lost meerdere stelsels lineaire vergelijkingen op, waarbij elk stelsel dezelfde vergelijkingscoëfficiënten, maar verschillende constanten heeft.

Elke kolom in *constMatrix* moet de constanten voor een stelsel vergelijkingen bevatten. Elke kolom in de resulterende matrix bevat de oplossing voor het corresponderende stelsel.

$$ax + by = 1$$

$$cx + dy = 2$$

| | |
|--|---|
| $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \rightarrow \text{matx1}$ | $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ |
| $\text{simult}\left(\text{matx1}, \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}\right)$ | $\begin{bmatrix} -(2 \cdot b - d) \\ a \cdot d - b \cdot c \\ 2 \cdot a - c \\ a \cdot d - b \cdot c \end{bmatrix}$ |

Los op:

$$x + 2y = 1$$

$$3x + 4y = -1$$

$$x + 2y = 2$$

$$3x + 4y = -3$$

| | |
|--|--|
| $\text{simult}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -3 \end{bmatrix}\right)$ | $\begin{bmatrix} -3 & -7 \\ 2 & \frac{9}{2} \end{bmatrix}$ |
|--|--|

Voor het eerste stelsel: $x = -3$ en $y = 2$. Voor het tweede stelsel: $x = -7$ en $y = 9/2$.

Expr ▶ sin

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door @>sin in te typen.

| | |
|--|-------------------|
| $(\cos(x))^2 \blacktriangleright \text{sin}$ | $1 - (\sin(x))^2$ |
|--|-------------------|

Geeft *Uitdr* weer in termen van sinus. Dit is een operator voor weergaveconversie. Deze kan alleen op het eind van de invoerregel gebruikt worden.

sin verlaagt alle machten van $\cos(\dots)$ modulo $1 - \sin(\dots)^2$ zodat alle resterende machten van $\sin(\dots)$ exponenten in het bereik $(0, 2)$ hebben. Het resultaat zal dus vrij zijn van $\cos(\dots)$ dan en slechts dan als $\cos(\dots)$ voorkomt in de gegeven uitdrukking met uitsluitend even exponenten.

Opmerking: deze conversie-operator wordt niet ondersteund in de hoekmodi Graden en Decimale graden. Voordat u deze operator gebruikt, dient u ervoor te zorgen dat de hoekmodus is ingesteld op Radialen, en dat *Uitdr* geen expliciete verwijzingen naar graden of decimale graden bevat.

sin()

 **-toets**

sin(*Uitdr1*) ⇒ *uitdrukking*

In de hoekmodus Graden:

sin(*Lijst1*) ⇒ *lijst*

$$\frac{\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

sin(*Uitdr1*) geeft de sinus van het argument als een uitdrukking.

$$\frac{\sin(45)}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

sin(*Lijst1*) geeft een lijst van de sinussen van alle elementen in *Lijst1*.

$$\frac{\sin(\{0,60,90\})}{2} = \left\{0, \frac{\sqrt{3}}{2}, 1\right\}$$

Opmerking: het argument wordt geïnterpreteerd als een hoek in graden, in decimale graden of in radialen, volgens de ingestelde hoekmodus. U kunt °, G of r gebruiken om de hoekmodusinstelling tijdelijk te onderdrukken.

In de hoekmodus Decimale graden:

$$\frac{\sin(50)}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

In de hoekmodus Radialen:

$$\frac{\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\frac{\sin(45^\circ)}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

sin()

trig -toets

$\sin(\text{vierkanteMatrix}1) \Rightarrow \text{vierkanteMatrix}$

Geeft de matrixsinus van *vierkanteMatrix1*. Dit is niet hetzelfde als het berekenen van de sinus van elk element. Zie voor informatie over de berekeningsmethode **cos()**.

vierkanteMatrix1 moet diagonaliseerbaar zijn. Het resultaat bevat altijd getallen met een drijvende komma.

In de hoekmodus Radialen:

$$\sin \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} 0.9424 & -0.04542 & -0.031999 \\ -0.045492 & 0.949254 & -0.020274 \\ -0.048739 & -0.00523 & 0.961051 \end{bmatrix}$$

sin⁻¹()

trig -toets

$\sin^{-1}(\text{Uitdr}1) \Rightarrow \text{uitdrukking}$

$\sin^{-1}(\text{Lijst}1) \Rightarrow \text{lijst}$

$\sin^{-1}(\text{Uitdr}1)$ geeft de hoek waarvan de sinus *Uitdr1* is als een uitdrukking.

$\sin^{-1}(\text{Lijst}1)$ geeft een lijst van de inverse sinussen van elk element in *Lijst1*.

Opmerking: de uitkomst wordt in graden, decimale graden of radialen gegeven, volgens de ingestelde hoekmodus.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door **arcsin(...)** in te typen.

$\sin^{-1}(\text{vierkanteMatrix}1) \Rightarrow \text{vierkanteMatrix}$

Geeft de inverse matrixsinus van *vierkanteMatrix1*. Dit is niet hetzelfde als het berekenen van de inverse sinus van elk element. Zie voor informatie over de berekeningsmethode **cos()**.

vierkanteMatrix1 moet diagonaliseerbaar zijn. Het resultaat bevat altijd getallen met een drijvende komma.

In de hoekmodus Graden:

$$\sin^{-1}(1) \quad 90$$

In de hoekmodus Decimale graden:

$$\sin^{-1}(1) \quad 100$$

In de hoekmodus Radialen:

$$\sin^{-1}\{0,0,2,0,5\} \quad \{0,0,201358,0,523599\}$$

In de hoekmodus Radialen en rechthoekige complexe opmaak-modus:

$$\sin^{-1} \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} -0.174533-0.12198 \cdot i & 1.74533-2.35591 \cdot i \\ 1.39626-1.88473 \cdot i & 0.174533-0.593162 \cdot i \end{bmatrix}$$

sinh()

Catalogus >

$\sinh(\text{Uitdr}1) \Rightarrow \text{uitdrukking}$

$\sinh(\text{Lijst}1) \Rightarrow \text{lijst}$

$$\sinh(1,2) \quad 1.50946$$

$$\sinh\{0,1,2,3\} \quad \{0,1.50946,10.0179\}$$

sinh (*Uitdr1*) geeft de sinus hyperbolicus van het argument als een uitdrukking.

sinh (*Lijst1*) geeft een lijst met de sinus hyperbolicus van elk element in *Lijst1*.

sinh(*vierkanteMatrix1*) \Rightarrow *vierkanteMatrix*

Geeft de matrixsinus hyperbolicus van *vierkanteMatrix1*. Dit is niet hetzelfde als het berekenen van de sinus hyperbolicus van elk element. Zie voor informatie over de berekeningsmethode **cos()**.

vierkanteMatrix1 moet diagonaliseerbaar zijn. Het resultaat bevat altijd getallen met een drijvende komma.

In de hoekmodus Radialen:

$$\sinh \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} 360.954 & 305.708 & 239.604 \\ 352.912 & 233.495 & 193.564 \\ 298.632 & 154.599 & 140.251 \end{bmatrix}$$

sinh⁻¹(*Uitdr1*) \Rightarrow *uitdrukking*

sinh⁻¹(*Lijst1*) \Rightarrow *lijst*

sinh⁻¹(*Uitdr1*) geeft de inverse sinus hyperbolicus van het argument als een uitdrukking.

sinh⁻¹(*Lijst1*) geeft een lijst met de inverse sinus hyperbolicus van elk element in *Lijst1*.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door **arcsinh(...)** in te typen.

sinh⁻¹
(*vierkanteMatrix1*) \Rightarrow *vierkanteMatrix*

Geeft de inverse matrixsinus hyperbolicus van *vierkanteMatrix1*. Dit is niet hetzelfde als het berekenen van de inverse sinus hyperbolicus van elk element. Zie voor informatie over de berekeningsmethode **cos()**.

vierkanteMatrix1 moet diagonaliseerbaar zijn. Het resultaat bevat altijd getallen met een drijvende komma.

$$\sinh^{-1}(0) \quad 0$$

$$\sinh^{-1}(\{0,2,1,3\}) \quad \{0,1.48748,\sinh^{-1}(3)\}$$

In de hoekmodus Radialen:

$$\sinh^{-1} \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} 0.041751 & 2.15557 & 1.1582 \\ 1.46382 & 0.926568 & 0.112557 \\ 2.75079 & -1.5283 & 0.57268 \end{bmatrix}$$

SinReg X, Y , [*Iteraties*], [*Periode*] [, *Categorie*, *Opnemen*]]

Berekent de sinusöïde regressie op de lijsten X en Y . Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.resultaten* (pag. 189).

Alle lijsten moeten gelijke afmetingen hebben, behalve *Opnemen*.

X en Y zijn lijsten met onafhankelijke en afhankelijke variabelen.

Iteraties is een waarde die het maximaal aantal keer (1 tot en met 16) specificeert dat een oplossing wordt geprobeerd. Als dit wordt weggelaten, wordt 8 gebruikt. Doorgaans leiden grotere waarden tot een hogere nauwkeurigheid maar een langere berekeningstijd, en andersom.

Periode specificeert een geschatte periode. Als deze wordt weggelaten, dan moet het verschil tussen waarden in X gelijk zijn en in volgorde. Als u *Periode* specificeert, kunnen de verschillen tussen x -waarden ongelijk zijn.

Categorie is een lijst met categoriecodes voor de overeenkomstige X - en Y -gegevens..

Opnemen is een lijst met één of meer van de categoriecodes. Alleen de gegevens waarvan de categoriecode is opgenomen in deze lijst worden opgenomen in de berekening.


De uitvoer van **SinReg** is altijd in radialen, ongeacht de instelling van de hoekmodus.

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-----------------------------------|---|
| stat.RegEqn | Regressievergelijking: $a \cdot \sin(bx+c)+d$ |
| stat.a, stat.b, stat.c, stat.d | Regressiecoëfficiënten |
| stat.Resid | Residuen uit de regressie |

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|------------------|---|
| stat.XReg | Lijst van de gegevens in de gemodificeerde <i>XLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorielijst</i> en <i>Categorieën opnemen</i> |
| stat.YReg | Lijst van gegevens in de gemodificeerde <i>YLijst</i> die feitelijk gebruikt worden in de regressie op basis van beperkingen van <i>Freq</i> , <i>Categorielijst</i> en <i>Categorieën opnemen</i> |
| stat.FreqReg | Lijst van frequenties die corresponderen met <i>stat.XReg</i> en <i>stat.YReg</i> |

solve()

Catalogus > 

solve(*Vergelijking*, *Var*) ⇒ *Booleaanse uitdrukking*

$$\text{solve}(a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0, x)$$

$$x = \frac{\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} - b}{2 \cdot a} \text{ or } x = \frac{-\left(\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} + b\right)}{2 \cdot a}$$

solve(*Vergelijking*, *Var*=*Gok*) ⇒ *Booleaanse uitdrukking*

solve(*Ongelijkheid*, *Var*) ⇒ *Booleaanse uitdrukking*

Geeft mogelijke reële oplossingen van een vergelijking of een ongelijkheid voor *Var*. Het doel is om mogelijkheden voor alle oplossingen te geven. Er kunnen echter vergelijkingen of ongelijkheden zijn waarvoor het aantal oplossingen oneindig is.

Oplossingskandidaten kunnen bij sommige combinaties van waarden voor ongedefinieerde variabelen geen reële eindige oplossingen zijn.

Bij de instelling Automatisch van de modus **Automatisch of Benaderend** is het doel om exacte oplossingen te produceren als deze beknopt zijn, en aangevuld met iteratieve zoekacties met benaderende berekeningen wanneer exacte oplossingen niet praktisch zijn.

Als gevolg van de standaard wegdeling van de grootste gemene deler uit de teller en de noemer, kunnen oplossingen mogelijk alleen oplossingen zijn binnen de limiet van één van beide of van beide zijden.

Ans| $a=1$ and $b=1$ and $c=1$

$$x = \frac{-1 + \sqrt{3}}{2} \cdot i \text{ or } x = \frac{-1 - \sqrt{3}}{2} \cdot i$$

solve((*x*-*a*)·*e*^{*x*}=*x*·(*x*-*a*),*x*)

$$x = a \text{ or } x = -0.567143$$

$$(x+1) \cdot \frac{x-1}{x-1} + x - 3$$

$$2 \cdot x - 2$$

Bij ongelijkheden van het type \geq , \leq , $<$ of $>$ zijn expliciete oplossingen onwaarschijnlijk, tenzij de ongelijkheid lineair is en alleen *Var* bevat.

Bij de exacte modus worden delen die niet kunnen worden opgelost teruggegeven als een impliciete vergelijking of ongelijkheid.

Gebruik de beperkende operator (" $|$ ") om het oplossingsinterval en/of andere variabelen die optreden in de vergelijking of ongelijkheid te beperken. Wanneer u een oplossing vindt in een interval, dan kunt u de ongelijkheidsoperatoren gebruiken om dat interval uit te sluiten van volgende zoekacties.

Als er geen reële oplossingen worden gevonden wordt *false* (onwaar) gegeven. *true* (waar) wordt gegeven als **solve()** kan bepalen dat een eindige reële waarde van *Var* voldoet aan de vergelijking of ongelijkheid.

Aangezien **solve()** altijd een Booleaans resultaat geeft, kunt u "and," "or" en "not" gebruiken om deze resultaten uit **solve()** met elkaar of met andere Booleaanse uitdrukkingen te combineren.

Oplossingen kunnen een unieke nieuwe onbepaalde constante van de vorm *nj* bevatten, waarbij *j* een geheel getal uit het interval 1–255 is. Dergelijke variabelen duiden een willekeurig geheel getal aan.

In de reële modus duiden machten met een gebroken exponent met een oneven noemer alleen de reële tak aan. Verder duiden meervoudige vertakte uitdrukkingen zoals machten met gebroken exponenten, logaritmes en inverse goniometrische functies alleen de hoofdtak aan. Dientengevolge produceert **solve()** alleen oplossingen die corresponderen met die ene reële of hoofdtak.

Opmerking: zie ook **cSolve()**, **cZeros()**, **nSolve()** en **zeros()**.

| | |
|---|----------------------|
| $\text{solve}(5 \cdot x - 2 \geq 2 \cdot x, x)$ | $x \geq \frac{2}{3}$ |
|---|----------------------|

| | |
|--|--------------------------|
| $\text{exact}(\text{solve}((x-a) \cdot e^x = x \cdot (x-a), x))$ | $e^x + x = 0$ or $x = a$ |
|--|--------------------------|

In de hoekmodus Radialen:

| | |
|---|----------------|
| $\text{solve}(\tan(x) = \frac{1}{x}, x x > 0 \text{ and } x < 1)$ | $x = 0.860334$ |
|---|----------------|

| | |
|------------------------------|--------------|
| $\text{solve}(x = x + 1, x)$ | <i>false</i> |
| $\text{solve}(x = x, x)$ | <i>true</i> |

| | |
|---|-----------------------------------|
| $2 \cdot x - 1 \leq 1 \text{ and } \text{solve}(x^2 \neq 9, x)$ | $x \neq -3 \text{ and } x \leq 1$ |
|---|-----------------------------------|

In de hoekmodus Radialen:

| | |
|--------------------------------|--------------------|
| $\text{solve}(\sin(x) = 0, x)$ | $x = n1 \cdot \pi$ |
|--------------------------------|--------------------|

| | |
|---|----------|
| $\text{solve}(x^{\frac{1}{3}} = -1, x)$ | $x = -1$ |
|---|----------|

| | |
|----------------------------------|--------------|
| $\text{solve}(\sqrt{x} = -2, x)$ | <i>false</i> |
|----------------------------------|--------------|

| | |
|-----------------------------------|---------|
| $\text{solve}(-\sqrt{x} = -2, x)$ | $x = 4$ |
|-----------------------------------|---------|

solve(*Vgl1* **and** *Vgl2* [**and**...], *VarOfGok1*,
VarOfGok2 [, ...
]) \Rightarrow Booleaanse uitdrukking

solve(*StelselVanVgl*, *VarOfGok1*,
VarOfGok2 [, ...
]) \Rightarrow Booleaanse uitdrukking

solve({*Vgl1*, *Vgl2* [,...]} {*VarOfGok1*,
VarOfGok2 [, ...]})
 \Rightarrow Booleaanse uitdrukking

Geeft mogelijke reële oplossingen voor simultane algebraïsche vergelijkingen, waarbij elke *varOfGok* een variabele specificeert waarnaar u wilt oplossen.

U kunt de vergelijkingen scheiden met de **and**-operator, of u kunt een *StelselVanVgl* invoeren met behulp van een template uit de Catalogus. Het aantal *VarOfGok*-argumenten moet overeenkomen met het aantal vergelijkingen. U kunt optioneel een begingok voor een variabele specificeren. Elke *VarOfGok* moet de volgende vorm hebben:

variabele

– of –

variabele = reëel of niet-reëel getal

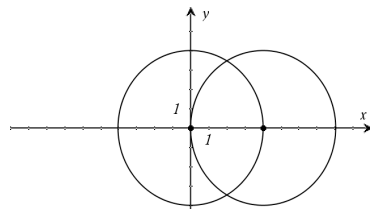
Bijvoorbeeld: x is geldig en $x=3$ ook.

Als alle vergelijkingen veeltermen zijn en als u GEEN begingokken specificeert, dan gebruikt **solve()** de lexicale Gröbner/Buchberger-eliminatiemethode om te proberen alle reële oplossingen te bepalen.

Stel dat u een cirkel heeft met straal r en het middelpunt in de oorsprong, en een andere cirkel met straal r gecentreerd waar de eerste cirkel de positieve x -as snijdt. Gebruik **solve()** om de snijpunten van de cirkels te vinden.

$$\text{solve}(y=x^2-2 \text{ and } x+2y=-1, \{x,y\})$$

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



Zoals geïllustreerd door r in het voorbeeld rechts, kunnen simultane polynomiale vergelijkingen extra variabelen hebben die geen waarden hebben, maar die gegeven numerieke waarden representeren die later gesubstitueerd kunnen worden.

U kunt ook (of in plaats daarvan) oplossingsvariabelen opnemen die niet in de vergelijkingen verschijnen. U kunt bijvoorbeeld z opnemen als een oplossingsvariabele om het eerdere voorbeeld uit te breiden naar twee parallelle snijdende cilinders met straal r .

De cilinderoplossingen laten zien hoe families van oplossingen arbitraire constanten zouden kunnen bevatten van de vorm ck , waarbij k een geheel getal-suffix van 1 tot en met 255 is.

Bij veeltermstelsels kan de berekeningstijd of de belasting van het geheugen sterk afhangen van de volgorde waarin u oplossingsvariabelen plaatst. Als uw eerste keuze het geheugen uitput of teveel van uw geduld vraagt, probeer de variabelen in de vergelijkingen en/of *VarOfGok* dan te herschikken.

Als u geen gokken opneemt en als een vergelijking in enige variabele geen veelterm is, maar alle vergelijkingen lineair zijn in de oplossingsvariabelen, dan gebruikt **solve()** Gaussische eliminatie om te proberen alle reële oplossingen te bepalen.

Als een stelsel noch polynomiaal in al zijn variabelen, noch lineair in zijn oplossingsvariabelen is, dan bepaalt **solve()** maximaal één oplossing met behulp van een benaderende iteratieve methode. Om dit te doen moet het aantal oplossingsvariabelen gelijk zijn aan het aantal vergelijkingen, en moeten alle andere variabelen in de vergelijkingen vereenvoudigd worden tot getallen.

$$\text{solve}\left(x^2+y^2=r^2 \text{ and } (x-r)^2+y^2=r^2, \{x,y\}\right)$$

$$x=\frac{r}{2} \text{ and } y=\frac{\sqrt{3}\cdot r}{2} \text{ or } x=\frac{r}{2} \text{ and } y=\frac{-\sqrt{3}\cdot r}{2}$$

$$\text{solve}\left(x^2+y^2=r^2 \text{ and } (x-r)^2+y^2=r^2, \{x,y,z\}\right)$$

$$x=\frac{r}{2} \text{ and } y=\frac{\sqrt{3}\cdot r}{2} \text{ and } z=c1 \text{ or } x=\frac{r}{2} \text{ and } y\rightarrow$$

Om het hele resultaat te zien drukt u op \blacktriangle en gebruikt u vervolgens \blacktriangleleft en \blacktriangleright om de cursor te verplaatsen.

$$\text{solve}\left(x+e^z\cdot y=1 \text{ and } x-y=\sin(z), \{x,y\}\right)$$

$$x=\frac{e^z\cdot \sin(z)+1}{e^z+1} \text{ and } y=\frac{\sin(z)-1}{e^z+1}$$

$$\text{solve}\left(e^z\cdot y=1 \text{ and } -y=\sin(z), \{y,z\}\right)$$

$$y=2.812\text{E}-10 \text{ and } z=21.9911 \text{ or } y=0.001871\text{P}$$

Om het hele resultaat te zien drukt u op \blacktriangle en gebruikt u vervolgens \blacktriangleleft en \blacktriangleright om de cursor te verplaatsen.

solve()

Catalogus >

Elke oplossingsvariabele begint bij de gegokte waarde, als die er is; anders begint hij bij 0,0.

$$\text{solve}\left(e^z \cdot y = 1 \text{ and } \neg y = \sin(z), \{y, z = 2 \cdot \pi\}\right)$$

$$y = 0.001871 \text{ and } z = 6.28131$$

Gebruik gokken om één voor één aanvullende oplossingen te zoeken. Voor convergentie moet een gok mogelijk vrij dicht bij een oplossing liggen.

SortA

Catalogus >

SortA *Lijst1* [, *Lijst2*] [, *Lijst3*] ...

| | |
|--|---------------|
| $\{2,1,4,3\} \rightarrow \text{list1}$ | $\{2,1,4,3\}$ |
|--|---------------|

SortA *Vector1* [, *Vector2*] [, *Vector3*] ...

| | |
|--------------------|------|
| SortA <i>list1</i> | Done |
|--------------------|------|

Sorteert de elementen van het eerste argument in oplopende volgorde.

| | |
|--------------|---------------|
| <i>list1</i> | $\{1,2,3,4\}$ |
|--------------|---------------|

Als u extra argumenten opneemt, dan worden de elementen van elk daarvan gesorteerd, zodat de nieuwe posities overeenkomen met de nieuwe posities van de elementen in het eerste argument.

| | |
|--|---------------|
| $\{4,3,2,1\} \rightarrow \text{list2}$ | $\{4,3,2,1\}$ |
|--|---------------|

| | |
|---------------------------|------|
| SortA <i>list2, list1</i> | Done |
|---------------------------|------|

Alle argumenten moeten namen van lijsten of vectoren zijn. Alle argumenten moeten gelijke afmetingen hebben.

| | |
|--------------|---------------|
| <i>list2</i> | $\{1,2,3,4\}$ |
|--------------|---------------|

Lege elementen binnen het eerste argument worden onderaan geplaatst. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

| | |
|--------------|---------------|
| <i>list1</i> | $\{4,3,2,1\}$ |
|--------------|---------------|

SortD

Catalogus >

SortD *Lijst1* [, *Lijst2*] [, *Lijst3*] ...

| | |
|--|---------------|
| $\{2,1,4,3\} \rightarrow \text{list1}$ | $\{2,1,4,3\}$ |
|--|---------------|

SortD *Vector1* [, *Vector2*] [, *Vector3*] ...

| | |
|--|---------------|
| $\{1,2,3,4\} \rightarrow \text{list2}$ | $\{1,2,3,4\}$ |
|--|---------------|

Identiek aan **SortA**, behalve dat **SortD** de elementen in aflopende volgorde sorteert.

| | |
|---------------------------|------|
| SortD <i>list1, list2</i> | Done |
|---------------------------|------|

Lege elementen binnen het eerste argument worden onderaan geplaatst. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

| | |
|--------------|---------------|
| <i>list1</i> | $\{4,3,2,1\}$ |
|--------------|---------------|

| | |
|--------------|---------------|
| <i>list2</i> | $\{3,4,1,2\}$ |
|--------------|---------------|

Vector ►Sphere

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door @>Sphere in te typen.

Geeft de rij- of de kolomvector in bolvorm weer [$\rho \angle \theta \angle \phi$].

Vector moet de afmeting 3 hebben en kan een rij- of een kolomvector zijn.

Opmerking: ►Sphere is een weergave-opmaakinstructie, geen conversiefunctie. U kunt dit commando alleen op het eind van een invoerregel gebruiken.

Opmerking: Om een decimale benaderende uitkomst te forceren,

Rekenmachine: Druk op .

Windows®: Druk op **Ctrl+Enter**.

Macintosh®: Druk op **⌘+Enter**.

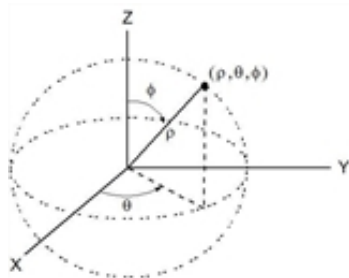
iPad®: Houd **Enter** ingedrukt en selecteer

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} \text{►Sphere} \\ \left[3.74166 \quad \angle 1.10715 \quad \angle 0.640522 \right]$$

$$\begin{pmatrix} 2 & \angle \frac{\pi}{4} & 3 \end{pmatrix} \text{►Sphere} \\ \left[3.60555 \quad \angle 0.785398 \quad \angle 0.588003 \right]$$

Druk op :

$$\begin{pmatrix} 2 & \angle \frac{\pi}{4} & 3 \end{pmatrix} \text{►Sphere} \\ \left[\sqrt{13} \quad \angle \frac{\pi}{4} \quad \angle \sin^{-1} \left(\frac{2 \cdot \sqrt{13}}{13} \right) \right]$$



sqrt()

sqrt(UitdrI) ⇒ uitdrukking

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

sqrt(LijstI) ⇒ lijst

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

Geeft de wortel van het argument.

Geeft bij een lijst de wortel van alle elementen in *Lijst1*.

Opmerking: zie ook **Wortel-template**, pag. 1.

stat.results (stat.resultaten)

stat.results

Geeft resultaten van een statistische berekening weer.

De resultaten worden weergegeven als een serie naam-waarde-paren. De weergegeven specifieke namen zijn afhankelijk van de meest recent uitgewerkte statistiefunctie of -commando.

U kunt een naam of waarde kopiëren en hem in andere locaties plakken.

Opmerking: vermijd het om variabelen te definiëren die dezelfde namen hebben als de variabelen die gebruikt worden bij statistische analyse. In bepaalde gevallen zou er dan een fout kunnen optreden. Variabelenamen die gebruikt worden voor statistische analyse staan in onderstaande tabel vermeld.

| | |
|-----------------------|-----------------|
| $xlist=\{1,2,3,4,5\}$ | $\{1,2,3,4,5\}$ |
|-----------------------|-----------------|

| | |
|--------------------------|--------------------|
| $ylist=\{4,8,11,14,17\}$ | $\{4,8,11,14,17\}$ |
|--------------------------|--------------------|

LinRegMx *xlist,ylist,1: stat.results*

| | |
|-------------------|----------------------------|
| "Title" | "Linear Regression (mx+b)" |
| "RegEqn" | "m*x+b" |
| "m" | 3.2 |
| "b" | 1.2 |
| "r ² " | 0.996109 |
| "t" | 0.998053 |
| "Resid" | " {... } " |


| | |
|--------------------|----------------------------|
| <i>stat.values</i> | "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.AdjR ² | 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.r ² | stat.SSY |
| stat.b1 | stat.dflInteract | stat.MS | stat.RegEqn | stat.SSError |
| stat.b2 | stat.dfReg | stat.MSBlock | stat.Resid | stat.SSIInteract |
| 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.̄x |
| stat.b9 | stat.FBlock | stat.̂p | stat.Σx ² | stat.̄x1 |
| stat.b10 | stat.Fcol | stat.̂p1 | stat.Σxy | stat.̄x2 |
| stat.bList | stat.FInteract | stat.̂p2 | stat.Σy | stat.̄xDiff |
| stat.χ ² | stat.FreqReg | stat.̂pDiff | stat.Σy ² | stat.̄xList |
| 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.ȳ |
| stat.CompMatrix | stat.m | stat.PValInteract | stat.sResid | stat.ŷ |
| stat.CookDist | stat.MaxX | stat.PValRow | stat.SESlope | stat.ŷList |
| stat.CUpper | stat.MaxY | stat.Q1X | stat.sp | stat.YReg |
| stat.CUpperList | stat.ME | stat.Q1Y | stat.SS | |
| stat.d | stat.MedianX | | | |

Opmerking: telkens wanneer de Lijsten & Spreadsheet-toepassing statistische resultaten berekent, kopieert deze de variabelen uit de “stat groep.” naar een groep “stat#.”, waarbij # een getal is dat automatisch toeneemt. Hierdoor kunt u eerdere resultaten behouden terwijl u meerdere berekeningen uitvoert.

stat.values

Catalogus > 

stat.values


Zie het voorbeeld
stat.results.

Geeft een matrix met de waarden die berekend zijn voor de meest recent uitgewerkte statistiekfunctie of -commando.

In tegenstelling tot **stat.results** laat **stat.values** de namen die geassocieerd zijn met de waarden weg.

U kunt een waarde kopiëren en deze op andere locaties plakken.

stDevPop()

Catalogus > 

stDevPop(Lijst[,freqLijst])⇒*uitdrukking*

In de hoekmodus Radialen en de automatisch modus:

Geeft de populatiestandaarddeviatie van de elementen in *Lijst*.

stDevPop()

Catalogus >

Elk element uit *freqLijst* telt het aantal malen dat het overeenkomstige element in *Lijst* achter elkaar voorkomt.

Opmerking: *Lijst* moet tenminste twee elementen hebben. Lege elementen worden genegeerd. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

stDevPop(MatrixI[,freqMatrix])⇒matrix

Geeft een rijvector met de populatiestandaarddeviaties van de kolommen in *MatrixI*.

Elk element van *freqMatrix* telt het aantal opeenvolgende malen dat het overeenkomstige element voorkomt in *MatrixI*.

Opmerking: *MatrixI* moet tenminste twee rijen hebben. Lege elementen worden genegeerd. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

$$\overline{\text{stDevPop}\{a,b,c\}} = \frac{\sqrt{2 \cdot (a^2 - a \cdot (b+c) + b^2 - b \cdot c + c^2)}}{3}$$

$$\overline{\text{stDevPop}\{1,2,5,-6,3,-2\}} = \frac{\sqrt{465}}{6}$$

$$\overline{\text{stDevPop}\{\{1,3,2,5,-6,4\},\{3,2,5\}\}} = 4.11107$$

$$\overline{\text{stDevPop}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ -3 & 0 & 1 \\ 5 & 7 & 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 \cdot \sqrt{6} & \sqrt{78} & 2 \cdot \sqrt{6} \\ 3 & 3 & 3 \end{bmatrix}\right)}$$

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

stDevSamp()

Catalogus >

stDevSamp(Lijst[,freqLijst])⇒uitdrukking

Geeft de steekproefstandaarddeviatie van de elementen in *Lijst*.

Elk element uit *freqLijst* telt het aantal malen dat het overeenkomstige element in *Lijst* achter elkaar voorkomt.

Opmerking: *Lijst* moet tenminste twee elementen hebben. Lege elementen worden genegeerd. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

$$\overline{\text{stDevSamp}\{a,b,c\}} = \frac{\sqrt{3 \cdot (a^2 - a \cdot (b+c) + b^2 - b \cdot c + c^2)}}{3}$$

$$\overline{\text{stDevSamp}\{1,2,5,-6,3,-2\}} = \frac{\sqrt{62}}{2}$$

$$\overline{\text{stDevSamp}\{\{1,3,2,5,-6,4\},\{3,2,5\}\}} = 4.33345$$

stDevSamp()

Catalogus >

stDevSamp(*Matrix1*[,
freqMatrix]) \Rightarrow *matrix*

Geeft een rijvector met de steekproefstandaarddeviaties van de kolommen in *Matrix1*.

Elk element van *freqMatrix* telt het aantal opeenvolgende malen dat het overeenkomstige element voorkomt in *Matrix1*.

Opmerking: *Matrix1* moet tenminste twee rijen hebben. Lege elementen worden genegeerd. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

| | |
|---|--|
| $\text{stDevSamp}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ -3 & 0 & 1 \\ 5 & 7 & 3 \end{bmatrix}\right)$ | $\left[4 \quad \sqrt{13} \quad 2\right]$ |
| $\text{stDevSamp}\left(\begin{bmatrix} -1.2 & 5.3 \\ 2.5 & 7.3 \\ 6 & -4 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}\right)$ | $\left[2.7005 \quad 5.44695\right]$ |

Stop

Catalogus >

Stop

Programmeringscommando: beëindigt het programma.

Stop is niet toegestaan in functies.

Opmerking bij het invoeren van het voorbeeld: Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

| | |
|-----------------------------|-------------|
| <i>i</i> :=0 | 0 |
| Define <i>prog1</i> ()=Prgm | <i>Done</i> |
| For <i>i</i> ,1,10,1 | |
| If <i>i</i> =5 | |
| Stop | |
| EndFor | |
| EndPrgm | |
| <i>prog1</i> () | <i>Done</i> |
| <i>i</i> | 5 |

Storezie \rightarrow (store), pag. 250.**string()**

Catalogus >

string(*Uitdr*) \Rightarrow *string*

Vereenvoudigt *Uitdr* en geeft het resultaat als een tekenreeks.

| | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| $\text{string}(1.2345)$ | "1.2345" |
| $\text{string}(1+2)$ | "3" |
| $\text{string}(\cos(x)+\sqrt{3})$ | "cos(x)+ $\sqrt{3}$ " |

subMat()

Catalogus >

subMat(*Matrix1* [, *startRij*] [, *startKol*] [, *eindRij*] [, *eindKol*]) ⇒ *matrix*

Geeft de gespecificeerde submatrix van *Matrix1*.

Standaardinstellingen: *startRij*=1, *startKol*=1, *eindRij*=laatste rij, *eindKol*=laatste kolom.

| | |
|--|---|
| $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix} \rightarrow m1$ | $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$ |
| subMat(<i>m1</i> ,2,1,3,2) | $\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$ |
| subMat(<i>m1</i> ,2,2) | $\begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 8 & 9 \end{bmatrix}$ |

Sum (Sigma)Zie $\Sigma()$, pag. 240.**sum()**

Catalogus >

sum(*Lijst* [, *Start*] [, *Eind*]) ⇒ *uitdrukking*

Geeft de som van de elementen in *Lijst*.

Start en *Eind* zijn optioneel. Ze specificeren een bereik van elementen.

Elk leeg argument levert een leeg resultaat op. Lege elementen in *Lijst* worden genegeerd. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

sum(*Matrix1* [, *Start*] [, *Eind*]) ⇒ *matrix*

Geeft een rijvector met de sommen van de elementen in de kolommen van *Matrix1*.

Start en *Eind* zijn optioneel. Ze specificeren een bereik van rijen.

Elk leeg argument levert een leeg resultaat op. Lege elementen in *Matrix1* worden genegeerd. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

| | |
|--------------------|-----|
| sum({1,2,3,4,5}) | 15 |
| sum({a,2·a,3·a}) | 6·a |
| sum(seq(n,n,1,10)) | 55 |
| sum({1,3,5,7,9},3) | 21 |

| | |
|--|--|
| sum($\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$) | $\begin{bmatrix} 5 & 7 & 9 \end{bmatrix}$ |
| sum($\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$) | $\begin{bmatrix} 12 & 15 & 18 \end{bmatrix}$ |
| sum($\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$,2,3) | $\begin{bmatrix} 11 & 13 & 15 \end{bmatrix}$ |

sumIf()

Catalogus >

sumIf(*Lijst*,*Criteria* [, *SomLijst*]) ⇒ *waarde*

| | |
|--------------------------------------|-------|
| sumIf({1,2,e,3,π,4,5,6},2.5<?<4.5) | e+π+7 |
| sumIf({1,2,3,4},2<?<5,{10,20,30,40}) | 70 |

Geeft de cumulatieve som van alle elementen in *Lijst* die voldoen aan de gespecificeerde *Criteria*. Optioneel kunt u een alternatieve lijst specificeren, *somLijst*, om de elementen te leveren die opgeteld moeten worden.

Lijst kan een uitdrukking, een lijst of een matrix zijn. *SomLijst*, indien gespecificeerd, moet dezelfde afmeting(en) hebben als *Lijst*.

Criteria kan zijn:

- Een waarde, uitdrukking of tekenreeks. Bijvoorbeeld: **34** telt alleen die elementen in *Lijst* op die vereenvoudigd worden tot de waarde 34.
- Een Booleaanse uitdrukking met het symbool **?** als plaatsaanduiding voor elk element. Bijvoorbeeld, **?<10** telt alleen die elementen in *Lijst* op die kleiner zijn dan 10.

Als een *Lijst*-element voldoet aan de *Criteria*, dan wordt het element opgeteld bij de cumulatieve som. Als u *somLijst* opneemt, dan wordt in plaats daarvan het overeenkomstige element van *somLijst* bij de som opgeteld.

In de toepassing Lijsten & Spreadsheet kunt u een reeks cellen gebruiken op de plaats van *Lijst* en *somLijst*.

Lege elementen worden genegeerd. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

Opmerking: zie ook `countIf()`, pag. 38.

system()

Catalogus >

system(*Vgl1* [, *Vgl2* [, *Vgl3* [, ...]])

$$\text{solve} \left\{ \begin{array}{l} x+y=0 \\ x-y=8 \end{array} \right\} \quad x=4 \text{ and } y=-4$$

system(*Uitdr1* [, *Uitdr2* [, *Uitdr3* [, ...]])

Geeft een stelsel vergelijkingen, in de vorm van een lijst. U kunt ook een stelsel creëren met behulp van een template.

Opmerking: zie ook **Stelsel van vergelijkingen**, pag. 3.

T**T (transponeren)**

Catalogus >

*Matrix I*T ⇒ *matrix*

Geeft de complex geconjugeerde transponering van *Matrix I*.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door @t in te typen.

| | |
|---|---|
| $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}^T$ | $\begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{bmatrix}$ |
| $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}^T$ | $\begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$ |
| $\begin{bmatrix} 1+i & 2+i \\ 3+i & 4+i \end{bmatrix}^T$ | $\begin{bmatrix} 1-i & 3-i \\ 2-i & 4-i \end{bmatrix}$ |

tan()

-toets

tan(*Uitdr1*) ⇒ *uitdrukking*

In de hoekmodus Graden:

tan(*Lijst1*) ⇒ *lijst*

tan(*Uitdr1*) geeft de tangens van het argument als een uitdrukking.

tan(*Lijst1*) geeft een lijst met de tangensen van alle elementen in *Lijst1*.

Opmerking: het argument wordt geïnterpreteerd als een hoek in graden, in decimale graden of in radialen, volgens de ingestelde hoekmodus. U kunt °, G of $\frac{\pi}{r}$ gebruiken om de instelling van de hoekmodus tijdelijk te onderdrukken.

In de hoekmodus Decimale graden:

| | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| $\tan\left(\frac{\pi}{4}\right)$ | 1 |
| $\tan(45)$ | 1 |
| $\tan(\{0,60,90\})$ | $\{0,\sqrt{3},\text{undef}\}$ |

| | |
|----------------------------------|------------------------|
| $\tan\left(\frac{\pi}{4}\right)$ | 1 |
| $\tan(50)$ | 1 |
| $\tan(\{0,50,100\})$ | $\{0,1,\text{undef}\}$ |

In de hoekmodus Radialen:

| | |
|--|-------------------------|
| $\tan\left(\frac{\pi}{4}\right)$ | 1 |
| $\tan(45^\circ)$ | 1 |
| $\tan\left(\left\{\pi, \frac{\pi}{3}, \pi, \frac{\pi}{4}\right\}\right)$ | $\{0, \sqrt{3}, 0, 1\}$ |

tan(vierkanteMatrix1) ⇒ vierkanteMatrix

Geeft de matrixtangens van vierkanteMatrix1. Dit is niet hetzelfde als het berekenen van de tangens van elk element. Zie voor informatie over de berekeningsmethode **cos()**.

vierkanteMatrix1 moet diagonaliseerbaar zijn. Het resultaat bevat altijd getallen met een drijvende komma.

In de hoekmodus Radialen:

| | |
|---|--|
| $\tan\left(\begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{bmatrix}\right)$ | $\begin{bmatrix} -28.2912 & 26.0887 & 11.1142 \\ 12.1171 & -7.83536 & -5.48138 \\ 36.8181 & -32.8063 & -10.4594 \end{bmatrix}$ |
|---|--|

tan⁻¹()

tan⁻¹(Uitdr1) ⇒ uitdrukking

tan⁻¹(Lijst1) ⇒ lijst

tan⁻¹(Uitdr1) geeft de hoek waarvan de tangens Uitdr1 is als een uitdrukking.

tan⁻¹(Lijst1) geeft een lijst met de inverse tangens van elk element in Lijst1.

Opmerking: de uitkomst wordt in graden, decimale graden of radialen gegeven, volgens de ingestelde hoekmodus.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door **arctan (...)** in te typen.

tan⁻¹(vierkanteMatrix1) ⇒ vierkanteMatrix

Geeft de inverse matrixtangens van vierkanteMatrix1. Dit is niet hetzelfde als het berekenen van de inverse tangens van elk element. Zie voor informatie over de berekeningsmethode **cos()**.

vierkanteMatrix1 moet diagonaliseerbaar zijn. Het resultaat bevat altijd getallen met een drijvende komma.

In de hoekmodus Graden:

| | |
|----------------|----|
| $\tan^{-1}(1)$ | 45 |
|----------------|----|

In de hoekmodus Decimale graden:

| | |
|----------------|----|
| $\tan^{-1}(1)$ | 50 |
|----------------|----|

In de hoekmodus Radialen:

| | |
|--------------------------|---------------------------|
| $\tan^{-1}\{0,0,2,0,5\}$ | $\{0,0.197396,0.463648\}$ |
|--------------------------|---------------------------|

In de hoekmodus Radialen:

| | |
|--|---|
| $\tan^{-1}\left(\begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{bmatrix}\right)$ | $\begin{bmatrix} -0.083658 & 1.26629 & 0.62263 \\ 0.748539 & 0.630015 & -0.070012 \\ 1.68608 & -1.18244 & 0.455126 \end{bmatrix}$ |
|--|---|

tangentLine()

Catalogus >

tangentLine
(Uitdr1,Var,Punt)⇒uitdrukking

tangentLine
(Uitdr1,Var=Punt)⇒uitdrukking

Geeft de raaklijn aan de kromme die gerepresenteerd wordt door *Uitdr1* in het punt dat gespecificeerd is door *Var=Punt*.

Zorg ervoor dat de onafhankelijke variabele niet gedefinieerd is. Bijvoorbeeld: als $f1(x):=5$ en $x:=3$, dan geeft **tangentLine**($f1(x),x,2$) "false."

| | |
|--|-----------------|
| $\text{tangentLine}(x^2,x,1)$ | $2 \cdot x - 1$ |
| $\text{tangentLine}((x-3)^2-4,x=3)$ | -4 |
| $\text{tangentLine}\left(\frac{1}{x^3},x=0\right)$ | $x=0$ |
| $\text{tangentLine}(\sqrt{x^2-4},x=2)$ | undef |
| $x:=3; \text{tangentLine}(x^2,x,1)$ | 5 |

tanh()

Catalogus >

tanh(*Uitdr1*)⇒uitdrukking

tanh(*Lijst1*)⇒lijst

tanh(*Uitdr1*) geeft de tangens hyperbolicus van het argument als een uitdrukking.

tanh(*Lijst1*) geeft een lijst met de tangens hyperbolicus van elk element in *Lijst1*.

tanh(*vierkanteMatrix1*)⇒*vierkanteMatrix*

Geeft de matrixtangens hyperbolicus van *vierkanteMatrix1*. Dit is niet hetzelfde als het berekenen van de tangens hyperbolicus van elk element. Zie voor informatie over de berekeningsmethode **cos()**.

vierkanteMatrix1 moet diagonaliseerbaar zijn. Het resultaat bevat altijd getallen met een drijvende komma.

| | |
|------------------------|------------------------|
| $\text{tanh}(1.2)$ | 0.833655 |
| $\text{tanh}(\{0,1\})$ | $\{0,\text{tanh}(1)\}$ |

In de hoekmodus Radialen:

| | |
|--|---|
| $\text{tanh}\left(\begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{pmatrix}\right)$ | $\begin{bmatrix} -0.097966 & 0.933436 & 0.425972 \\ 0.488147 & 0.538881 & -0.129382 \\ 1.28295 & -1.03425 & 0.428817 \end{bmatrix}$ |
|--|---|

tanh⁻¹()

Catalogus >

tanh⁻¹(*Uitdr1*)⇒uitdrukking

tanh⁻¹(*Lijst1*)⇒lijst

tanh⁻¹(*Uitdr1*) geeft de inverse tangens hyperbolicus van het argument als een uitdrukking.

In rechthoekige complexe opmaak:

| | |
|---------------------------------|--|
| $\text{tanh}^{-1}(0)$ | 0 |
| $\text{tanh}^{-1}(\{1,2,1,3\})$ | $\left\{ \text{undef}, 0.518046 - 1.5708 \cdot i, \frac{\ln(2)}{2} - \frac{\pi}{2} \cdot i \right\}$ |

$\tanh^{-1}()$

Catalogus >

$\tanh^{-1}(\text{Lijst } I)$ geeft een lijst van de inverse tangens hyperbolicus van elk element in *Lijst I*.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door $\text{arctanh}(\dots)$ in te typen.

\tanh^{-1}

$(\text{vierkanteMatrix } I) \Rightarrow \text{vierkanteMatrix}$

Geeft de inverse matrixtangens hyperbolicus van *vierkanteMatrix I*. Dit is niet hetzelfde als het berekenen van de inverse tangens hyperbolicus van elk element. Zie voor informatie over de berekeningsmethode $\text{cos}()$.

vierkanteMatrix I moet diagonaliseerbaar zijn. Het resultaat bevat altijd getallen met een drijvende komma.

In de hoekmodus Radialen en rechthoekige complexe opmaak:

$$\tanh^{-1}\left(\begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{bmatrix}\right)$$
$$\begin{bmatrix} -0.099353+0.164058 \cdot i & 0.267834-1.4908 \\ -0.087596-0.725533 \cdot i & 0.479679-0.94730 \\ 0.511463-2.08316 \cdot i & -0.878563+1.7901 \end{bmatrix}$$

Om het hele resultaat te zien drukt u op \blacktriangle en gebruikt u vervolgens \blacktriangleleft en \blacktriangleright om de cursor te verplaatsen.

taylor()

Catalogus >

$\text{taylor}(\text{Uitdr } I, \text{Var}, \text{Orde } I, \text{Punt}) \Rightarrow \text{uitdrukking}$

Geeft de gevraagde Taylor-polynoom. De polynoom bevat niet-nul-termen van gehele graden van nul tot *Orde* in (*Var* min *Punt*).

$\text{taylor}()$ geeft zichzelf terug als er geen ingekorte machtenserie van deze orde is, of als er negatieve of gebroken exponenten nodig zouden zijn. Gebruik substitutie en/of tijdelijke vermenigvuldiging met een macht van (*Var* min *Punt*) om algemenere machtenseries te bepalen.

Punt heeft als standaardwaarde nul en is het uitbreidingspunt.

$$\text{taylor}(e^{\sqrt{x}}, x, 2) \qquad \text{taylor}(e^{\sqrt{x}}, x, 2, 0)$$
$$\text{taylor}(e^{t}, t, 4) | t = \sqrt{x} \qquad \frac{x^2}{24} + \frac{x^2}{6} + \frac{x}{2} + \sqrt{x} + 1$$
$$\text{taylor}\left(\frac{1}{x \cdot (x-1)}, x, 3\right) \qquad \text{taylor}\left(\frac{1}{x \cdot (x-1)}, x, 3, 0\right)$$
$$\text{expand}\left(\frac{\text{taylor}\left(\frac{x}{x \cdot (x-1)}, x, 4\right)}{x}, x\right)$$
$$-x^3 - x^2 - x - \frac{1}{x} - 1$$

tCdf()

Catalogus >

$\text{tCdf}(\text{ondergrens}, \text{bovengrens}, df) \Rightarrow \text{getal}$ als *ondergrens* en *bovengrens* getallen zijn, *lijst* als *ondergrens* en *bovengrens* lijsten zijn

Berekent de Student- t -verdelingskans tussen *ondergrens* en *bovengrens* bij de gespecificeerde vrijheidsgraden df .

Voor $P(X \leq \text{bovengrens})$ stelt u *ondergrens* = $-\infty$.

tCollect()

tCollect(Uitdr1) \Rightarrow uitdrukking

Geeft een uitdrukking waarin de producten en gehele machten van sinussen en cosinussen geconverteerd worden naar een lineaire combinatie van sinussen en cosinussen van meervoudige hoeken, hoeksommen en hoekverschillen. De transformatie converteert goniometrische veeltermen in een lineaire combinatie van hun harmonische elementen.

Soms bereikt u met **tCollect()** uw doelen als dit met de standaard goniometrische vereenvoudiging niet lukt. **tCollect()** keert vaak transformaties die uitgevoerd zijn door **tExpand()** om. Soms kan het toepassen van **tExpand()** op een resultaat uit **tCollect()**, of andersom, in twee aparte stappen, een uitdrukking vereenvoudigen.

$$\frac{\text{tCollect}(\{\cos(\alpha)\}^2)}{\text{tCollect}(\sin(\alpha) \cdot \cos(\beta))} = \frac{\cos(2 \cdot \alpha) + 1}{2} \quad \frac{\sin(\alpha - \beta) + \sin(\alpha + \beta)}{2}$$

tExpand()

tExpand(Uitdr1) \Rightarrow uitdrukking

Geeft een uitdrukking waarin sinussen en cosinussen van gehele meervoudige hoeken, hoeksommen en hoekverschillen uitgewerkt worden. Vanwege de gelijkheid $(\sin(x))^2 + (\cos(x))^2 = 1$ zijn er vele equivalente resultaten mogelijk. Daarom kan een resultaat verschillen van een resultaat dat weergegeven wordt in andere publicaties.

$$\frac{\text{tExpand}(\sin(3 \cdot \phi))}{\text{tExpand}(\cos(\alpha - \beta))} = \frac{4 \cdot \sin(\phi) \cdot (\cos(\phi))^2 - \sin(\phi)}{\cos(\alpha) \cdot \cos(\beta) + \sin(\alpha) \cdot \sin(\beta)}$$

Soms bereikt u met **tExpand()** uw doelen als dit met de standaard goniometrische vereenvoudiging niet lukt. **tExpand()** keert vaak transformaties die uitgevoerd zijn door **tCollect()** om. Soms kan het toepassen van **tCollect()** op een resultaat uit **tExpand()**, of andersom, in twee aparte stappen, een uitdrukking vereenvoudigen.

Opmerking: schaling in de graden-modus met $\pi/180$ interfereert met de mogelijkheid van **tExpand()** om uitwerkbare vormen te herkennen. Om de beste resultaten te krijgen moet **tExpand()** in de radialen-modus gebruikt worden.

Text

TextpromptString[, ToonVlag]

Programmeringscommando: Pauzeert het programma en geeft de tekenreeks *promptString* in een dialoogvenster weer.

Als de gebruiker **OK** selecteert, gaat het programma verder.



Het optionele argument *vlag* kan elke willekeurige uitdrukking zijn.

- Als *ToonVlag* wordt weggelaten of wordt uitgewerkt tot **1**, dan wordt het tekstbericht toegevoegd aan de Rekenmachinegeschiedenis.
- Als *ToonVlag* wordt uitgewerkt tot **0**, dan wordt het tekstbericht niet toegevoegd aan de geschiedenis.

Als het programma een getypte respons van de gebruiker nodig heeft, zie dan **Request**, pag. 159 of **RequestStr**, pag. 161.

Opmerking: u kunt dit commando binnen een door de gebruiker gedefinieerd programma gebruiken, maar niet binnen een functie.

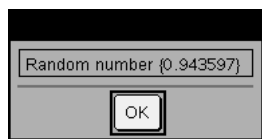
Definieer een programma dat pauzeert om vijf verschillende toevalsgetallen in een dialoogvenster weer te geven.

Maak binnen de template Prgm...EndPrgm elke regel af door op  in plaats van op  te drukken. Op het toetsenbord van de computer houdt u **Alt** ingedrukt en drukt u op **Enter**.

```
Define text_demo()=Prgm
  For i,1,5
    stringfo:="Random number
" & string(rand(i))
    Text stringfo
  EndFor
EndPrgm
```

Voer het programma uit:
text_demo()

Voorbeeld van een
dialogvenster:



tInterval *Lijst[,Freq[,CNiveau]]*

(Invoer van een gegevenslijst)

tInterval $\bar{x}, Sx, n[, CNiveau]$

(Invoer van samenvattingsstatistieken)

Berekent een *t*-betrouwbaarheidsinterval. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.resultaten* (pag. 189).

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-----------------------------|--|
| stat.CLower, stat.CUpper | Betrouwbaarheidsinterval voor een onbekend populatiegemiddelde |
| stat. \bar{x} | Steekproefgemiddelde van de gegevensverzameling uit een normale willekeurige verdeling |
| stat.ME | Foutmarge |
| stat.df | Vrijheidsgraden |
| stat. σ_x | Standaarddeviatie steekproef |
| stat.n | Lengte van de gegevensverzameling met het steekproefgemiddelde |

tInterval_2Samp *Lijst1, Lijst2[, Freq1[, Freq2]*

[,CNiveau[,Gepoold]]]

(Invoer van een gegevenslijst)

tInterval_2Samp $\bar{x}1, sx1, n1, \bar{x}2, sx2, n2$ [,CNiveau
[,Gepoold]]

(Invoer van samenvattingsstatistieken)

Berekent een *t*-betrouwbaarheidsinterval met twee steekproeven. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.results* (pag. 189).

Gepoold=1 poolt de varianties; *Gepoold=0* poolt de varianties niet.

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|---------------------------------------|--|
| stat.CLower, stat.CUpper | Betrouwbaarheidsinterval met de betrouwbaarheidskans gebaseerd op de verdeling |
| stat. $\bar{x}1$ - $\bar{x}2$ | Steekproefgemiddelden van de gegevensverzameling uit de willekeurige normale verdeling |
| stat.ME | Foutmarge |
| stat.df | Vrijheidsgraden |
| stat. $\bar{x}1$, stat. $\bar{x}2$ | Steekproefgemiddelden van de gegevensverzameling uit de willekeurige normale verdeling |
| stat. $\sigma x1$, stat. $\sigma x2$ | Steekproefstandaarddeviaties voor <i>Lijst 1</i> en <i>Lijst 2</i> |
| stat.n1, stat.n2 | Aantal steekproeven in de gegevensverzamelingen |
| stat.sp | De gepoolde standaarddeviatie. Berekend wanneer <i>Gepoold = JA</i> . |

tmpCnv()

tmpCnv(*Uitdr* °*tempEenheid*, °*tempEenheid2*) ⇒ *uitdrukking* °*tempEenheid2*

Converteert een temperatuurwaarde die gespecificeerd is door *Uitdr* van de ene eenheid naar een andere. Geldige temperatuureenheden zijn:

°CCelsius

| | |
|-------------------|-----------|
| tmpCnv(100·°C,°F) | 212·°F |
| tmpCnv(32·°F,°C) | 0·°C |
| tmpCnv(0·°C,°K) | 273.15·°K |
| tmpCnv(0·°F,°R) | 459.67·°R |



Opmerking: u kunt de Catalogus gebruiken om temperatuureenheden te selecteren.

_°FFahrenheit

_°KKelvin

_°RRankine

Om ° te typen selecteert u dit uit de symbolenlijst in de Catalogus.

Om _ te typen drukt u op  .

Bijvoorbeeld: 100_°C wordt geconverteerd naar 212_°F.

Om een temperatuurbereik te converteren gebruikt u Δ tmpCnv().

Δ tmpCnv()

Δ tmpCnv(Uitdr °tempEenheid, _ °tempEenheid2) ⇒uitdrukking _ °tempEenheid2

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door **del taTmpCnv (...)** in te typen.

Converteert een temperatuurbereik (het verschil tussen twee temperatuurwaarden) dat gespecificeerd is door *Uitdr* van de ene eenheid naar een andere. Geldige temperatuureenheden zijn:



_°CCelsius

_°FFahrenheit

_°KKelvin

_°RRankine

Om ° in te voeren selecteert u dit teken in het symboolpalet of typt u @d.

Om _ te typen drukt u op  .


1_°C en 1_°K hebben dezelfde grootte, net als 1_°F en 1_°R. 1_°C is echter 9/5 maal zo groot als 1_°F.

Om Δ te typen selecteert u dit uit de symbolenlijst in de Catalogus.

| | |
|-----------------------------|---------|
| Δ tmpCnv(100_°C,_°F) | 180._°F |
| Δ tmpCnv(180_°F,_°C) | 100._°C |
| Δ tmpCnv(100_°C,_°K) | 100._°K |
| Δ tmpCnv(100_°F,_°R) | 100._°R |
| Δ tmpCnv(1_°C,_°F) | 1.8._°F |

Opmerking: u kunt de Catalogus gebruiken om temperatuureenheden te selecteren.


Δ tmpCnv()

Catalogus > 

Bijvoorbeeld: een bereik van 100_°C (van 0_°C tot 100_°C) is hetzelfde als een bereik van 180_°F.

Om een bepaalde temperatuurwaarde in plaats van een bereik te converteren gebruikt u **tmpCnv()**.

tPdf()

Catalogus > 

tPdf(XWaarde,df)⇒getal als *XWaarde* een getal is,
lijst als *XWaarde* een lijst is

Berekent de kansdichtheidsfunctie (pdf) voor de Student-*t*-verdeling bij een gespecificeerde *x*-waarde met de gespecificeerde vrijheidsgraden *df*.

trace()


Catalogus > 

trace(vierkante matrix)⇒uitdrukking

Geeft het spoor (som van alle elementen van de hoofddiagonaal) van *vierkanteMatrix*.

| | |
|--|-------------|
| $\text{trace}\left(\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}\right)$ | 15 |
| $\text{trace}\left(\begin{pmatrix} a & 0 \\ 1 & a \end{pmatrix}\right)$ | 2· <i>a</i> |

Try

Catalogus > 

Try
blok1
Else
blok2
EndTry

Voert *blok1* uit tenzij er een fout optreedt. De uitvoering van het programma gaat over naar *blok2* als er een fout optreedt in *blok1*. Systeemvariabele *errCode* bevat de foutcode zodat het programma fouterstel kan uitvoeren. Zie "Foutcodes en meldingen", pag. 278 voor een lijst met foutcodes.

blok1 en *blok2* kunnen een enkele bewering of een serie beweringen zijn die gescheiden worden door het teken ":".

```
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
```


Opmerking bij het invoeren van het

voorbeeld: Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

Om de commando's **Try**, **ClrErr** en **PassErr** in werking te zien, voert u het `eigenvals()` programma in dat rechts wordt weergegeven. Voer het programma uit door elk van de volgende uitdrukkingen uit te voeren.

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

$$\text{eigenvals}\left([1 \ 2 \ 3], \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}\right)$$

Opmerking: zie ook **ClrErr**, pag. 27 en **PassErr**, pag. 140.

```
Define eigenvals(a,b)=Prgm
```

```
© Het programmeren van eigenvals(A,B)
geeft de eigenwaarden van A·B weer
```

```
Try
```

```
Disp "A= ",a
```

```
Disp "B= ",b
```

```
Disp " "
```

```
Disp "Eigenwaarden van A·B zijn:",eigVl(a*b)
```

```
Else
```

```
If errCode=230 Then
```

```
Disp "Fout: Product van A·B moet een
vierkante matrix zijn"
```

```
ClrErr
```

```
Else
```

```
PassErr
```

```
EndIf
```

```
EndTry
```

```
EndPrgm
```

tTest

tTest $\mu_0, \text{Lijst}, [\text{Freq}, \text{Hypoth}]$

(Invoer van een gegevenslijst)

tTest $\mu_0, \bar{x}, s_x, n, [\text{Hypoth}]$

(Invoer van samenvattingsstatistieken)

Voert een hypothesetoets uit voor één onbekend populatiegemiddelde, μ , wanneer de populatiestandaarddeviate, σ , onbekend is. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.results* (pag. 189).

Toets $H_0: \mu = \mu_0$ tegen één van de volgende alternatieven:

Voor $H_1: \mu < \mu_0$ stelt u *Hypoth*<0 in

Voor $H_1: \mu \neq \mu_0$ (standaardinstelling) stelt u *Hypoth*=0 in

Voor $H_1: \mu > \mu_0$ stelt u *Hypoth*>0 in

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|------------------|---|
| stat.t | $(\bar{x} - \mu_0) / (\text{stdev} / \text{sqrt}(n))$ |
| stat.PVal | Kleinste significantieniveau waarbij de nulhypothese verworpen kan worden |
| stat.df | Vrijheidsgraden |
| stat. \bar{x} | Steekproefgemiddelde van de gegevensverzameling in <i>Lijst</i> |
| stat.sx | Steekproefstandaarddeviatie van de gegevensverzameling |
| stat.n | Omvang van de steekproef |

tTest_2Samp

tTest_2Samp *Lijst1,Lijst2[,Freq1,Freq2[,Hypoth [,Gepoold]]]*

(Invoer van een gegevenslijst)

tTest_2Samp $\bar{x}1,sx1,n1,\bar{x}2,sx2,n2[,Hypoth [,Gepoold]]$

(Invoer van samenvattingsstatistieken)

Berekent een *t*-toets met twee steekproeven. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.results* (pag. 189).

Toets $H_0: \mu_1 = \mu_2$ tegen een van de volgende alternatieven:

Voor $H_1: \mu_1 < \mu_2$ stelt u *Hypoth*<0 in

Voor $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (standaardinstelling) stelt u *Hypoth*=0 in

Voor $H_1: \mu_1 > \mu_2$ stelt u *Hypoth*>0 in

Gepoold=1 poolt de varianties

Gepoold=0 poolt de varianties niet

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|--------------------|---|
| stat.t | Standaard normale waarde berekend voor het verschil tussen de gemiddelden |
| stat.PVal | Kleinste significantieniveau waarbij de nulhypothese verworpen kan worden |
| stat.df | Vrijheidsgraden voor de t-statistiek |
| stat.x1, stat.x2 | Steekproefgemiddelden van de gegevensverzamelingen in <i>Lijst 1</i> en <i>Lijst 2</i> |
| stat.sx1, stat.sx2 | Steekproefstandaarddeviaties van de gegevensverzamelingen in <i>Lijst 1</i> en <i>Lijst 2</i> |
| stat.n1, stat.n2 | Grootte van de steekproeven |
| stat.sp | De gepoolde standaarddeviatie. Berekend wanneer <i>Gepoold</i> =1. |

tvmFV()

tvmFV(*N,I,PV,Pmt,[PpY],[CpY],[PmtAt]*) \Rightarrow waarde

tvmFV(120,5,0,-500,12,12) 77641.1


Financiële functie die de toekomstige waarde van geld berekent.

Opmerking: de argumenten die in de TVM-functies worden gebruikt, worden beschreven in de tabel met TVM-argumenten, pag. 209. Zie ook **amortTbl()**, pag. 8.

tvmI()


tvmI(*N,PV,Pmt,FV,[PpY],[CpY],[PmtAt]*) \Rightarrow waarde

tvmI(240,100000,-1000,0,12,12) 10.5241

tvml()Catalogus > 

Financiële functie die het rentepercentage per jaar berekent.

Opmerking: de argumenten die in de TVM-functies worden gebruikt, worden beschreven in de tabel met TVM-argumenten, pag. 209. Zie ook **amortTbl()**, pag. 8.


tvmN()Catalogus > 

tvmN(*I,PV,Pmt,FV,[PpY],[CpY],[PmtAt]*) \Rightarrow waarde

tvmN(5,0,-500,77641,12,12) 120.

Financiële functie die het aantal betalingsperioden berekent.

Opmerking: de argumenten die in de TVM-functies worden gebruikt, worden beschreven in de tabel met TVM-argumenten, pag. 209. Zie ook **amortTbl()**, pag. 8.


tvmPmt()Catalogus > 

tvmPmt(*N,I,PV,FV,[PpY],[CpY],[PmtAt]*) \Rightarrow waarde

tvmPmt(60,4,30000,0,12,12) -552.496

Financiële functie die het bedrag van elke betaling berekent.

Opmerking: de argumenten die in de TVM-functies worden gebruikt, worden beschreven in de tabel met TVM-argumenten, pag. 209. Zie ook **amortTbl()**, pag. 8.

tvmPV()Catalogus > 

tvmPV(*N,I,Pmt,FV,[PpY],[CpY],[PmtAt]*) \Rightarrow waarde

tvmPV(48,4,-500,30000,12,12) -3426.7

Financiële functie die de contante waarde berekent.

Opmerking: de argumenten die in de TVM-functies worden gebruikt, worden beschreven in de tabel met TVM-argumenten, pag. 209. Zie ook **amortTbl()**, pag. 8.

| TVM-argument* | Beschrijving | Gegevenstype |
|---------------|---|------------------------------------|
| N | Aantal betalingsperiodes | reëel getal |
| I | Rentepercentage per jaar | reëel getal |
| PV | Contante waarde | reëel getal |
| Pmt | Betalingsbedrag | reëel getal |
| FV | Toekomstige waarde | reëel getal |
| PpY | Betalingen per jaar, standaardinstelling=1 | geheel getal > 0 |
| CpY | Rentetermijnen per jaar, standaardinstelling=1 | geheel getal > 0 |
| PmtAt | Betaling vindt plaats aan het begin of op het eind van elke periode, standaardinstelling=eind | geheel getal (0=einde, 1=begin) |

* Deze tijdwaarde-van-geld-argumentnamen zijn gelijk aan de TVM-variabelenamen (zoals **tvm.pv** en **tvm.pmt**) die gebruikt worden door de financiële oplosser van de *Rekenmachine*. Financiële functies slaan hun argumentwaarden of resultaten echter niet op naar de TVM-variabelen.

TwoVar

TwoVar *X*, *Y*, [*Freq*] [, *Categorie*, *Opnemen*]

Berekent de statistieken voor twee variabelen. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.resultaten* (pag. 189).

Alle lijsten moeten gelijke afmetingen hebben, behalve *Opnemen*.

X en *Y* zijn lijsten met onafhankelijke en afhankelijke variabelen.

Freq is een optionele lijst met frequentiewaarden. Elk element in *Freq* specificeert de frequentie waarmee elk overeenkomstig *X*- en *Y*-gegeven voorkomt. De standaardwaarde is 1. Alle elementen moeten gehele getallen ≥ 0 zijn.

Categorie is een lijst met categoriecodes voor de overeenkomstige X - en Y -gegevens..

Opnemen is een lijst met één of meer van de categoriecodes. Alleen de gegevens waarvan de categoriecode is opgenomen in deze lijst worden opgenomen in de berekening.


Een leeg element in een van de lijsten X , *Freq* of *Categorie* resulteert in een lege plaats voor het overeenkomstige element in al deze lijsten. Een leeg element in een van de lijsten $X1$ tot en met $X20$ resulteert in een lege plaats voor het overeenkomstige element in al deze lijsten. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-------------------------|------------------------------------|
| stat. \bar{x} | Gemiddelde van de x-waarden |
| stat. x | Som van de x-waarden |
| stat. x2 | Som van de x2-waarden |
| stat. sx | Steekproef-standaarddeviatie van x |
| stat. x | Populatie-standaarddeviatie van x |
| stat. n | Aantal gegevens |
| stat. \bar{y} | Gemiddelde van y-waarden |
| stat. y | Som van de y-waarden |
| stat. y ² | Som van de y2-waarden |
| stat. sy | Steekproefstandaarddeviatie van y |
| stat. y | Populatiestandaarddeviatie van y |
| stat. xy | Som van de x · y-waarden |
| stat. r | Correlatiecoëfficiënt |
| stat. MinX | Minimum van de x-waarden |
| stat. Q ₁ X | 1ste kwartiel van x |
| stat. MedianX | Mediaan van x |
| stat. Q ₃ X | 3de kwartiel van x |
| stat. MaxX | Maximum van de x-waarden |

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-------------------------|---|
| stat.MinY | Minimum van de y-waarden |
| stat.Q ₁ Y | 1ste kwartiel van y |
| stat.MedY | Mediaan van y |
| stat.Q ₃ Y | 3de kwartiel van y |
| stat.MaxY | Maximum van y-waarden |
| stat. (x-) ² | Som van de kwadraten van de afwijkingen ten opzichte van het gemiddelde van x |
| stat. (y-) ² | Som van de kwadraten van afwijkingen ten opzichte van het gemiddelde van y |

U

unitV()




Catalogus > 


unitV(*Vector1*) ⇒ *vector*

Geeft een rij- of kolom-eenheidsvector, afhankelijk van de vorm van *Vector1*.


Vector1 moet een matrix met één rij of een matrix met één kolom zijn.

$$\begin{array}{l} \text{unitV}([a \ b \ c]) \\ \left[\frac{a}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}} \quad \frac{b}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}} \quad \frac{c}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}} \right] \\ \text{unitV}([1 \ 2 \ 1]) \\ \left[\frac{\sqrt{6}}{6} \quad \frac{\sqrt{6}}{3} \quad \frac{\sqrt{6}}{6} \right] \\ \text{unitV} \left(\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix} \right) \\ \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{14}}{14} \\ \frac{\sqrt{14}}{7} \\ \frac{3\sqrt{14}}{14} \end{bmatrix} \end{array}$$

Om het hele resultaat te zien drukt u op  en gebruikt u vervolgens  en  om de cursor te verplaatsen.

unLockCatalogus > **unLock***Var1*[, *Var2*] [, *Var3*] ... $a:=65$ 65**unLock***Var*.Lock *a* Done

Ontgrendelt de gespecificeerde variabelen of variabelegroep. Vergrendelde variabelen kunnen niet worden gewijzigd of gewist.

getLockInfo(*a*) 1Zie **Lock**, pag. 113 en **getLockInfo()**, pag. 89. $a:=75$ "Error: Variable is locked."DelVar *a* "Error: Variable is locked."Unlock *a* Done $a:=75$ 75DelVar *a* Done**V****varPop()**Catalogus > **varPop**(*Lijst*[, *freqLijst*])⇒*uitdrukking* $\text{varPop}(\{5,10,15,20,25,30\})$ 875Geeft de populatievariantie van *Lijst*.

Elk element uit *freqLijst* telt het aantal malen dat het overeenkomstige element in *Lijst* voorkomt.

12

Ans: 1. 72.9167

Opmerking: *Lijst* moet minimaal twee elementen bevatten.

Als een element in een van beide lijsten leeg is, wordt dat element genegeerd, en wordt het overeenkomstige element in de andere lijst ook genegeerd. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

varSamp()Catalogus > **varSamp**(*Lijst*[, *freqLijst*])⇒*uitdrukking* $\text{varSamp}(\{a,b,c\})$ Geeft de steekproefvariantie van *Lijst*.

$$\frac{a^2 - a \cdot (b+c) + b^2 - b \cdot c + c^2}{3}$$

Elk element uit *freqLijst* telt het aantal malen dat het overeenkomstige element in *Lijst* voorkomt.

 $\text{varSamp}(\{1,2,5,-6,3,-2\})$ 31

2

 $\text{varSamp}(\{1,3,5\},\{4,6,2\})$ 68

33

Opmerking: *Lijst* moet minimaal twee elementen bevatten.

Als een element in een van beide lijsten leeg is, wordt dat element genegeerd, en wordt het overeenkomstige element in de andere lijst ook genegeerd. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

varSamp(*Matrix1* [, *freqMatrix*]) ⇒ *matrix*

Geeft een rijvector met de steekproefvariantie van elke kolom in *Matrix1*.

Elk element van *freqMatrix* telt het aantal opeenvolgende keer dat het overeenkomstige element voorkomt in *Matrix1*.

Opmerking: *Matrix1* moet minimaal twee rijen bevatten.

Als een element in een van beide matrices leeg is, wordt dat element genegeerd, en wordt het overeenkomstige element in de andere matrix ook genegeerd. Voor meer informatie over lege elementen, zie pag. 268.

| | | |
|---------|--|-----------------------|
| varSamp | $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 \\ -3 & 0 & 1 \\ .5 & .7 & 3 \end{pmatrix}$ | $[4.75 \ 1.03 \ 4]$ |
| varSamp | $\begin{pmatrix} -1.1 & 2.2 \\ 3.4 & 5.1 \\ -2.3 & 4.3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 6 & 3 \\ 2 & 4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$ | $[3.91731 \ 2.08411]$ |

W

Wait

Wait *tijdInSeconden*

Stelt uitvoering uit voor de duur van *tijdInSeconden* seconden.

Wait is vooral handig in een programma dat een korte vertraging nodig heeft om aangevraagde gegevens beschikbaar te maken.

Het argument *tijdInSeconden* moet een uitdrukking zijn die vereenvoudigt tot een decimale waarde tussen 0 tot 100. De opdracht rondt deze waarde naar boven af op de dichtstbijzijnde 0,1 seconde.

Voor het annuleren van een **Wait**-opdracht die in uitvoering is,

Om 4 seconden te wachten:

Wait 4

Om 1/2 seconde te wachten:

Wait 0.5

Om 1,3 seconden te wachten met gebruik van de variabele *secondcount*:

secondcount:=1.3
Wait secondcount

Dit voorbeeld schakelt gedurende 0,5 seconden een groen led-lampje in en schakelt het vervolgens uit.

- **Rekenmachine:** Houd de toets ingedrukt en druk enkele malen op .
- **Windows®:** Houd **F12** ingedrukt en druk enkele malen op **Enter**.
- **Macintosh®:** Houd **F5** ingedrukt en druk enkele malen op **Enter**.
- **iPad®:** De app toont een instructie. U kunt blijven wachten of annuleren.

Opmerking: U kunt de opdracht **Wait** binnen een door de gebruiker gedefinieerd programma gebruiken, maar niet binnen een functie.

Send "SET GREEN 1 ON"
Wait 0.5
Send "SET GREEN 1 OFF"

warnCodes ()

warnCodes(*Uitdr1*,
StatusVar) ⇒ *uitdrukking*

Werkt uitdrukking *Uitdr1* uit, geeft het resultaat en slaat de codes van eventuele gegenereerde waarschuwingen op in de lijstvariabele *StatusVar*. Als er geen waarschuwingen gegenereerd zijn, dan wijst deze functie aan *StatusVar* een lege lijst toe.

Uitdr1 kan elke geldige wiskundige uitdrukking in TI-Nspire™ of TI-Nspire™ CAS zijn. U kunt geen commando of taak als *Uitdr1* gebruiken.

StatusVar moet een geldige variabelenaam zijn.

Zie pag. 286 voor een lijst met waarschuwingscodes en bijbehorende berichten.

warnCodes $\left(\text{solve} \left(\sin(10 \cdot x) = \frac{x^2}{x}, x \right), \text{warn} \right)$
 $x = -0.84232$ or $x = -0.706817$ or $x = -0.2852$ ▶
 warn { 10007, 10009 }

Om het hele resultaat te zien drukt u op ▶ en gebruikt u vervolgens ◀ en ▶ om de cursor te verplaatsen.

when()

when(*Conditie*, *waarResultaat* [,
onwaarResultaat][, *onbekendResultaat*])
⇒ *uitdrukking*

Geeft *waarResultaat*, *onwaarResultaat* of *onbekendResultaat*, afhankelijk van of *Conditie* waar, onwaar of onbekend is. Geeft de invoer terug als er te weinig argumenten zijn om het betreffende resultaat te specificeren.

Laat zowel *onwaarResultaat* als *onbekendResultaat* weg om voor een uitdrukking te zorgen die alleen gedefinieerd is in het gebied waarin *Conditie* waar is.

Gebruik een **undef** *onwaarResultaat* om een uitdrukking te definiëren waarvan alleen op een interval de grafiek getekend wordt.

when() is nuttig voor het definiëren van recursieve functies.

| | | |
|-----------------------------|---------|-------|
| $\text{when}(x < 0, x + 3)$ | $x = 5$ | undef |
|-----------------------------|---------|-------|

| | | |
|--|--|------|
| $\text{when}(n > 0, n \cdot \text{factoral}(n-1), 1) \rightarrow \text{factoral}(n)$ | | Done |
| $\text{factoral}(3)$ | | 6 |
| $3!$ | | 6 |

While

While *Conditie*
Blok

EndWhile

Voert de beweringen in *Blok* uit zolang *Conditie* waar is.

Blok kan een enkele bewering of een reeks beweringen zijn die gescheiden worden door het teken “.”.

Opmerking bij het invoeren van het

voorbeeld: Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

| | | |
|---|--|----------------|
| Define $\text{sum_of_recip}(n) = \text{Func}$ | | |
| Local $i, \text{tempsum}$ | | |
| $1 \rightarrow i$ | | |
| $0 \rightarrow \text{tempsum}$ | | |
| While $i \leq n$ | | |
| $\text{tempsum} + \frac{1}{i} \rightarrow \text{tempsum}$ | | |
| $i + 1 \rightarrow i$ | | |
| EndWhile | | |
| Return tempsum | | |
| EndFunc | | Done |
| $\text{sum_of_recip}(3)$ | | $\frac{11}{6}$ |
| | | 6 |

xor (xof)

BooleaanseUitdr1 **xor** *BooleaanseUitdr2*
 levert *Booleaanse uitdrukking*

| | |
|---------------|-------|
| true xor true | false |
| 5>3 xor 3>5 | true |

BooleaanseLijst1 **xor** *BooleaanseLijst2*
 levert *Booleaanse lijst*

BooleaanseMatrix1 **xor** *BooleaanseMatrix2*
 levert *Booleaanse matrix*

Geeft waar als *BooleaanseUitdr1* waar is en *BooleaanseUitdr2* onwaar is, of andersom.

Geeft onwaar als beide argumenten waar zijn of als beide argumenten onwaar zijn. Geeft een vereenvoudigde Booleaanse uitdrukking als een van de argumenten niet omgezet kan worden naar waar of onwaar.

Opmerking: zie **or**, pag. 138.

Geheel getal1 **xor** *Geheel getal2* ⇒
geheel getal

Vergelijkt twee reële gehele getallen bit-voor-bit met behulp van een **xor**-bewerking. Intern worden beide gehele getallen geconverteerd naar 64-bits binaire getallen met een teken (positief of negatief). Wanneer overeenkomstige bits vergeleken worden, is het resultaat 1 als een van de bits (maar niet beide) 1 is; het resultaat is 0 als beide bits 0 zijn of als beide bits 1 zijn. De geretourneerde waarde representeert de bitresultaten, en wordt weergegeven volgens de grondtal-modus.

U kunt de gehele getallen invoeren in elk grondtal. Voor een binaire of hexadecimale invoer moet u respectievelijk het prefix 0b of 0h gebruiken. Zonder prefix worden gehele getallen behandeld als decimaal (grondtal 10).

In de Hex-grondtalmodus:

Belangrijk: nul, niet de letter O.

| | |
|--------------------|---------|
| 0h7AC36 xor 0h3D5F | 0h79169 |
|--------------------|---------|

In de Bin-grondtalmodus:

| | |
|--------------------|----------|
| 0b100101 xor 0b100 | 0b100001 |
|--------------------|----------|

Opmerking: een binaire invoer kan maximaal 64 cijfers hebben (het prefix 0b niet meegeteld). Een hexadecimale invoer kan maximaal 16 cijfers hebben.

Als u een decimaal geheel getal invoert dat te groot is voor een 64-bits binaire vorm met een teken (positief of negatief), dan wordt er een symmetrische modulo-bewerking gebruikt om de waarde binnen het betreffende bereik te brengen. Zie voor meer informatie ►**Base2**, pag. 19.

Opmerking: zie **or**, pag. 138.

Z

zeros()

zeros(*Uitdr*, *Var*)⇒lijst

zeros(*Uitdr*, *Var*=*Gok*)⇒lijst

Geeft een lijst met mogelijke reële waarden van *Var* die *Uitdr*=0 maken. **zeros()** doet dit door **explist(solve(Uitdr=0,Var),Var)** te berekenen.

Voor bepaalde doeleinden is het resultaat van **zeros()** handiger dan dat van **solve()**. Het resultaat van **zeros()** kan echter geen impliciete oplossingen, oplossingen waarvoor ongelijkheden nodig zijn of oplossingen waarin geen *Var* betrokken is weergeven.

Opmerking: zie ook **cSolve()**, **cZeros()** en **solve()**.

zeros({*Uitdr1*, *Uitdr2*}, {*VarOfGok1*, *VarOfGok2* [, ...]})⇒matrix

Geeft mogelijke reële nulpunten voor simultane algebraïsche vergelijkingen, waarbij elke *VarOfGok* een onbekende specificeert waarnaar u wilt oplossen.

U kunt optioneel een begingok voor een variabele specificeren. Elke *VarOfGok* moet de volgende vorm hebben:

variabele

– of –

variabele = reëel of niet-reëel getal

$$\text{zeros}(a \cdot x^2 + b \cdot x + c, x)$$

$$\left\{ \frac{\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} - b}{2 \cdot a}, -\frac{\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} + b}{2 \cdot a} \right\}$$

$$a \cdot x^2 + b \cdot x + c | x = \text{Ans}[2] \quad 0$$

$$\text{exact}(\text{zeros}(a \cdot (e^x + x) \cdot (\text{sign}(x) - 1), x)) \quad \{\}$$

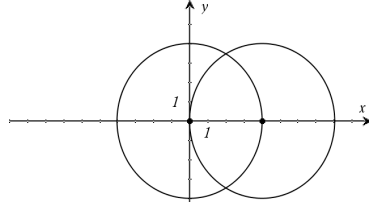
$$\text{exact}(\text{solve}(a \cdot (e^x + x) \cdot (\text{sign}(x) - 1) = 0, x))$$

$$e^x + x = 0 \text{ or } x > 0 \text{ or } a = 0$$

Bijvoorbeeld: x is geldig en x=3 ook.

Als alle uitdrukkingen veeltermen zijn en als u GEEN begingokken specificceert, dan gebruikt **zeros()** de lexicale Gröbner/Buchberger-eliminatiemethode om te proberen alle reële nulpunten te bepalen.

Stel dat u een cirkel heeft met straal r en het middelpunt in de oorsprong, en een andere cirkel met straal r gecentreerd waar de eerste cirkel de positieve x-as snijdt. Gebruik **zeros()** om de snijpunten te vinden.



Zoals geïllustreerd door de r in het voorbeeld rechts, kunnen simultane polynomiale uitdrukkingen extra variabelen hebben die geen waarden hebben, maar die gegeven numerieke waarden representeren die later gesubstitueerd kunnen worden.

$$\text{zeros}\left(\left\{x^2+y^2-r^2, (x-r)^2+y^2-r^2\right\}, \{x,y\}\right)$$

| | |
|---------------|------------------------------|
| $\frac{r}{2}$ | $\frac{-\sqrt{3}\cdot r}{2}$ |
| $\frac{r}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}\cdot r}{2}$ |

Elke rij van de resulterende matrix representeert een alternatief nulpunt, met de componenten op dezelfde manier geordend als in de lijst *VarOfGok*. Om een rij te extraheren, indexeert u de matrix met [rij].

Extraheer rij 2:

$$\text{Ans}[2]$$

| | |
|---------------|-----------------------------|
| $\frac{r}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}\cdot r}{2}$ |
|---------------|-----------------------------|

U kunt ook (of in plaats daarvan) onbekenden opnemen die niet in de uitdrukkingen verschijnen. U kunt bijvoorbeeld z opnemen als een onbekende om het eerdere voorbeeld uit te breiden naar twee parallelle snijdende cilinders met straal r. De cilindernulpunten laten zien hoe families van nulpunten willekeurige constanten zouden kunnen bevatten in de vorm ck, waarbij k een geheel getal-suffix van 1 tot en met 255 is.

$$\text{zeros}\left(\left\{x^2+y^2-r^2, (x-r)^2+y^2-r^2\right\}, \{x,y,z\}\right)$$

| | | |
|---------------|------------------------------|----|
| $\frac{r}{2}$ | $\frac{-\sqrt{3}\cdot r}{2}$ | cl |
| $\frac{r}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}\cdot r}{2}$ | cl |

Bij stelsels veeltermen kan de berekeningstijd of de belasting van het geheugen sterk afhangen van de volgorde waarin u de onbekende variabelen plaatst. Als uw eerste keuze het geheugen uitput of teveel van uw geduld vraagt, probeer de variabelen in de uitdrukkingen en/of de lijst *VarOfGok* dan te herschikken.

Als u geen gokken opneemt en als een uitdrukking in enige variabele niet-polynomiaal is, maar alle uitdrukkingen lineair zijn in de onbekenden, dan gebruikt **zeros()** Gaussische eliminatie om te proberen alle reële nulpunten te bepalen.

Als een stelsel noch polynomiaal in al zijn variabelen, noch lineair in zijn onbekenden is, dan bepaalt **zeros()** maximaal één nulpunt met behulp van een benaderende iteratieve methode. Om dit te doen moet het aantal onbekende variabelen gelijk zijn aan het aantal uitdrukkingen, en moeten alle andere variabelen in de uitdrukkingen vereenvoudigd worden tot getallen.

Elke onbekende begint bij de gegokte waarde, als die er is; anders begint deze bij 0,0.

Gebruik gokken om één voor één aanvullende nulpunten te zoeken. Voor convergentie moet een gok mogelijk vrij dicht bij een nulpunt liggen.

$$\text{zeros}\left(\left\{x+e^z \cdot y-1, x-y-\sin(z)\right\}, \{x, y\}\right)$$

$$\left[\begin{array}{cc} \frac{e^z \cdot \sin(z)+1}{e^z+1} & \frac{-\sin(z)-1}{e^z+1} \end{array} \right]$$

$$\text{zeros}\left(\left\{e^z \cdot y-1, y-\sin(z)\right\}, \{y, z\}\right)$$

| | |
|----------|---------|
| 0.041458 | 3.18306 |
| 0.001871 | 6.28131 |
| 4.76E-11 | 1796.99 |
| 2.E-13 | 254.469 |

$$\text{zeros}\left(\left\{e^z \cdot y-1, y-\sin(z)\right\}, \{y, z=2 \cdot \pi\}\right)$$

$$\left[\begin{array}{cc} 0.001871 & 6.28131 \end{array} \right]$$

zInterval

zInterval $\sigma, \text{Lijst}, [\text{Freq}, \text{CNiveau}]$

(Invoer van een gegevenslijst)

zInterval $\sigma, \bar{x}, n, [\text{CNiveau}]$


(Invoer van samenvattingsstatistieken)

Berekent een z -betrouwbaarheidsinterval. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.results* (pag. 189).

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-----------------------------|---|
| stat.CLower, stat.CUpper | Betrouwbaarheidsinterval voor een onbekend populatiegemiddelde |
| stat. \bar{x} | Steekproefgemiddelde van de gegevensverzameling uit de willekeurige normale verdeling |
| stat.ME | Foutmarge |
| stat.sx | Standaarddeviatie steekproef |
| stat.n | Lengte van de gegevensverzameling met het steekproefgemiddelde |
| stat. σ | Bekende populatiestandaarddeviatie voor gegevensverzameling <i>Lijst</i> |

zInterval_1Prop

Catalogus > 

zInterval_1Prop x, n [,CNiveau]


Berekent een z -betrouwbaarheidsinterval voor één proportie. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.results* (pag. 189).

x is een niet-negatief geheel getal.

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-----------------------------|--|
| stat.CLower, stat.CUpper | Betrouwbaarheidsinterval met de betrouwbaarheidskans gebaseerd op de verdeling |
| stat. \hat{p} | De berekende proportie van successen |
| stat.ME | Foutmarge |
| stat.n | Aantal steekproeven in de gegevensverzameling |

zInterval_2Prop

Catalogus > 

zInterval_2Prop $x1, n1, x2, n2$ [,CNiveau]

Berekent een z -betrouwbaarheidsinterval voor twee proporties. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.results* (pag. 189).

$x1$ en $x2$ zijn niet-negatieve gehele getallen.

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|-----------------------------|--|
| stat.CLower, stat.CUpper | Betrouwbaarheidsinterval met de betrouwbaarheidskans gebaseerd op de verdeling |
| stat. \hat{p} Diff | Het berekende verschil tussen de proporties |
| stat.ME | Foutmarge |
| stat. \hat{p} 1 | Eerste schatting van de steekproefproportie |
| stat. \hat{p} 2 | Tweede schatting van de steekproefproportie |
| stat.n1 | Steekproefomvang in gegevensverzameling één |
| stat.n2 | Steekproefomvang in gegevensverzameling twee |

zInterval_2Samp

Catalogus > 

zInterval_2Samp σ_1, σ_2 , *Lijst1*, *Lijst2* [, *Freq1* [, *Freq2*,
[*CNiveau*]]]

(Invoer van een gegevenslijst)

zInterval_2Samp $\sigma_1, \sigma_2, \bar{x}_1, n_1, \bar{x}_2, n_2$ [, *CNiveau*]

(Invoer van samenvattingsstatistieken)

Berekent een *z*-betrouwbaarheidsinterval voor twee steekproeven. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.results* (pag. 189).

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|---------------------------------------|--|
| stat.CLower, stat.CUpper | Betrouwbaarheidsinterval met de betrouwbaarheidskans gebaseerd op de verdeling |
| stat. $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ | Steekproefgemiddelden van de gegevensverzameling uit de willekeurige normale verdeling |
| stat.ME | Foutmarge |
| stat. \bar{x}_1 , stat. \bar{x}_2 | Steekproefgemiddelden van de gegevensverzameling uit de willekeurige normale verdeling |
| stat. σ_1 , stat. σ_2 | Steekproefstandaarddeviaties voor <i>Lijst 1</i> en <i>Lijst 2</i> |
| stat.n1, stat.n2 | Aantal steekproeven in de gegevensverzamelingen |
| stat.r1, stat.r2 | Bekende populatiestandaarddeviatie voor gegevensverzameling <i>Lijst 1</i> en <i>Lijst 2</i> |

zTest $\mu_0, \sigma, Lijst, [Freq[, Hypoth]]$

(Invoer van een gegevenslijst)

zTest $\mu_0, \sigma, \bar{x}, n[, Hypoth]$

(Invoer van samenvattingsstatistieken)

Voer een z -toets uit met frequentie *freqlijst*. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.results* (pag. 189).

Toets $H_0: \mu = \mu_0$ tegen één van de volgende alternatieven:

Voor $H_1: \mu < \mu_0$ stelt u *Hypoth*<0 in

Voor $H_1: \mu \neq \mu_0$ (standaardinstelling) stelt u *Hypoth*=0 in

Voor $H_1: \mu > \mu_0$ stelt u *Hypoth*>0 in

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|------------------|---|
| stat.z | $(\bar{x} - \mu_0) / (\sigma / \text{sqrt}(n))$ |
| stat.P Value | Kleinste kans waarbij de nulhypothese verworpen kan worden |
| stat. \bar{x} | Steekproefgemiddelde van de gegevensverzameling in <i>Lijst</i> |
| stat.sx | Steekproefstandaarddeviatie van de gegevensverzameling. Wordt alleen gegeven bij <i>Gegevens</i> -invoer. |
| stat.n | Omvang van de steekproef |

zTest_1Prop

zTest_1Prop $p_0, x, n[, Hypoth]$

Berekent een z -toets voor één proportie. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.results* (pag. 189).

x is een niet-negatief geheel getal.

Toets $H_0: p = p_0$ tegen één van de volgende alternatieven:

Voor $H_1: p > p_0$ stelt u *Hypoth*>0 in

Voor $H_1: p \neq p_0$ (standaardinstelling) stelt u $Hypoth=0$ in

Voor $H_1: p < p_0$ stelt u $Hypoth<0$ in

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|------------------|---|
| stat.p0 | Veronderstelde populatieproportie |
| stat.z | Standaard normale waarde berekend voor de proportie |
| stat.PVal | Kleinste significantieniveau waarbij de nulhypothese verworpen kan worden |
| stat. \hat{p} | Geschatte steekproefproportie |
| stat.n | Omvang van de steekproef |

zTest_2Prop $x1,n1,x2,n2[,Hypoth]$

Berekent een z -toets met twee proporties. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.results* (pag. 189).

$x1$ en $x2$ zijn niet-negatieve gehele getallen.

Toets $H_0: p1 = p2$ tegen één van de volgende alternatieven:

Voor $H_a: p1 > p2$ stelt u $Hypoth>0$ in

Voor $H_a: p1 \neq p2$ (standaardinstelling) stelt u $Hypoth=0$ in


Voor $H_a: p < p_0$ stelt u $Hypoth<0$ in

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|------------------|---|
| stat.z | Standaard normale waarde berekend voor het verschil tussen de proporties |
| stat.PVal | Kleinste significantieniveau waarbij de nulhypothese verworpen kan worden |
| stat. $\hat{p}1$ | Eerste schatting van de steekproefproportie |
| stat. $\hat{p}2$ | Tweede schatting van de steekproefproportie |

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|------------------|--|
| stat. \hat{p} | Gepoolde schatting van de steekproefproportie |
| stat.n1, stat.n2 | Aantal steekproeven genomen in pogingen 1 en 2 |

zTest_2Samp

Catalogus > 

zTest_2Samp σ_1, σ_2 , *Lijst1*, *Lijst2* [, *Freq1* [, *Freq2* [, *Hypoth*]]]

(Invoer van een gegevenslijst)

zTest_2Samp $\sigma_1, \sigma_2, \bar{x}_1, n1, \bar{x}_2, n2$ [, *Hypoth*]

(Invoer van samenvattingsstatistieken)

Berekent een z -toets voor twee steekproeven. Een samenvatting van de resultaten wordt opgeslagen in de variabele *stat.results* (pag. 189).

Toets $H_0: \mu_1 = \mu_2$ tegen een van de volgende alternatieven:

Voor $H_1: \mu_1 < \mu_2$ stelt u *Hypoth*<0 in

Voor $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (standaardinstelling) stelt u *Hypoth*=0 in

Voor $H_1: \mu_1 > \mu_2$, *Hypoth*>0

Zie voor informatie over het effect van lege elementen in een lijst "Lege elementen" (pag. 268).

| Uitvoervariabele | Beschrijving |
|---------------------------------------|---|
| stat.z | Standaard normale waarde berekend voor het verschil tussen de gemiddelden |
| stat.PVal | Kleinste significantieniveau waarbij de nulhypothese verworpen kan worden |
| stat. \bar{x}_1 , stat. \bar{x}_2 | Steekproefgemiddelde van de gegevensverzamelingen in <i>Lijst1</i> en <i>Lijst2</i> |
| stat.sx1, stat.sx2 | Steekproefstandaarddeviaties van de gegevensverzamelingen in <i>Lijst1</i> en <i>Lijst2</i> |
| stat.n1, stat.n2 | Grootte van de steekproeven |

Symbolen

+ (optellen)

+ -toets

$Uitdr1 + Uitdr2 \Rightarrow uitdrukking$

56

56

Geeft de som van de twee argumenten.

56+4

60

60+4

64

64+4

68

68+4

72

$Lijst1 + Lijst2 \Rightarrow lijst$

$\left\{ 22, \pi, \frac{\pi}{2} \right\} \rightarrow I1$

$\left\{ 22, \pi, \frac{\pi}{2} \right\}$

$Matrix1 + Matrix2 \Rightarrow matrix$

$\left\{ 10, 5, \frac{\pi}{2} \right\} \rightarrow I2$

$\left\{ 10, 5, \frac{\pi}{2} \right\}$

Geeft een lijst (of matrix) met de som van de overeenkomstige elementen in $Lijst1$ en $Lijst2$ (of $Matrix1$ en $Matrix2$).

$I1+I2$

$\{ 32, \pi+5, \pi \}$

$Ans + \{ \pi, 5, \pi \}$

$\{ \pi+32, \pi, 0 \}$

De afmetingen van de argumenten moeten gelijk zijn.

$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} a+1 & b \\ c & d+1 \end{bmatrix}$

$Uitdr + Lijst1 \Rightarrow lijst$

$15 + \{ 10, 15, 20 \}$

$\{ 25, 30, 35 \}$

$Lijst1 + Uitdr \Rightarrow lijst$

$\{ 10, 15, 20 \} + 15$

$\{ 25, 30, 35 \}$

Geeft een lijst met de som van $Uitdr$ en elk element in $Lijst1$.

$Uitdr + Matrix1 \Rightarrow matrix$

$20 + \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} 21 & 2 \\ 3 & 24 \end{bmatrix}$

$Matrix1 + Uitdr \Rightarrow matrix$

Geeft een matrix met $Uitdr$ opgeteld bij elk element op de diagonaal van $Matrix1$. $Matrix1$ moet vierkant zijn.

Opmerking: gebruik $+$ (punt plus) om een uitdrukking bij elk element op te tellen.

- (aftrekken)

- -toets

$Uitdr1 - Uitdr2 \Rightarrow uitdrukking$

6-2

4

Geeft $Uitdr1$ min $Uitdr2$.

$\pi - \frac{\pi}{6}$

$\frac{5 \cdot \pi}{6}$

$Lijst1 - Lijst2 \Rightarrow lijst$

$\left\{ 22, \pi, \frac{\pi}{2} \right\} - \left\{ 10, 5, \frac{\pi}{2} \right\}$

$\{ 12, \pi-5, 0 \}$

$Matrix1 - Matrix2 \Rightarrow matrix$

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

$\begin{bmatrix} 2 & 2 \end{bmatrix}$

Trekt elk element in *Lijst2* (of *Matrix2*) af van het overeenkomstige element in *Lijst1* (of *Matrix1*), en geeft de uitkomsten.

De afmetingen van de argumenten moeten gelijk zijn.

Uitdr – *Lijst1* ⇒ *lijst*

$$15 - \{10, 15, 20\} \quad \{5, 0, -5\}$$

Lijst1 – *Uitdr* ⇒ *lijst*

$$\{10, 15, 20\} - 15 \quad \{-5, 0, 5\}$$

Trekt elk *Lijst1*-element af van *Uitdr* of trekt *Uitdr* af van elk *Lijst1*-element, en geeft een lijst met de uitkomsten.

Uitdr – *Matrix1* ⇒ *matrix*

$$20 - \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 19 & -2 \\ -3 & 16 \end{bmatrix}$$

Matrix1 – *Uitdr* ⇒ *matrix*

Uitdr – *Matrix1* geeft een matrix van *Uitdr* keer de eenheidsmatrix min *Matrix1*. *Matrix1* moet vierkant zijn.

Matrix1 – *Uitdr* geeft een matrix van *Uitdr* keer de identiteitsmatrix afgetrokken van *Matrix1*. *Matrix1* moet vierkant zijn.

Opmerking: gebruik .- (punt min) om een uitdrukking van elk element af te trekken.

• (vermenigvuldigen)

Uitdr1 • *Uitdr2* ⇒ *uitdrukking*

$$2 \cdot 3 \cdot 45 \quad 6.9$$

Geeft het product van de twee argumenten.

$$x \cdot y \cdot x \quad x^2 \cdot y$$

Lijst1 • *Lijst2* ⇒ *lijst*

$$\{1, 2, 3\} \cdot \{4, 5, 6\} \quad \{4, 10, 18\}$$

Geeft een lijst met de producten van de overeenkomstige elementen in *Lijst1* en *Lijst2*.

$$\left\{ \frac{2}{a}, \frac{3}{2} \right\} \cdot \left\{ a^2, \frac{b}{3} \right\} \quad \left\{ 2 \cdot a, \frac{b}{2} \right\}$$

De afmetingen van de lijsten moeten gelijk zijn.

Matrix1 • *Matrix2* ⇒ *matrix*

Geeft het matrixproduct van *Matrix1* en *Matrix2*.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a & d \\ b & e \\ c & f \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} a+2 \cdot b+3 \cdot c & d+2 \cdot e+3 \cdot f \\ 4 \cdot a+5 \cdot b+6 \cdot c & 4 \cdot d+5 \cdot e+6 \cdot f \end{bmatrix}$$

Het aantal kolommen in *Matrix1* moet gelijk zijn aan het aantal rijen in *Matrix2*.

• (vermenigvuldigen)

\times -toets

$Uitdr \cdot Lijst1 \Rightarrow lijst$

$$\pi \cdot \{4,5,6\}$$

$$\{4 \cdot \pi, 5 \cdot \pi, 6 \cdot \pi\}$$

$Lijst1 \cdot Uitdr \Rightarrow lijst$

Geeft een lijst met de producten van $Uitdr$ en elk element in $Lijst1$.

$Uitdr \cdot Matrix1 \Rightarrow matrix$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \cdot 0.01$$

$$\begin{bmatrix} 0.01 & 0.02 \\ 0.03 & 0.04 \end{bmatrix}$$

$Matrix1 \cdot Uitdr \Rightarrow matrix$

$$\lambda \cdot \text{identity}(3)$$

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

Geeft een matrix met de producten van $Uitdr$ en elk element in $Matrix1$.

Opmerking: gebruik \cdot (punt vermenigvuldigen) om een uitdrukking met elk element te vermenigvuldigen.

/ (delen)

\div -toets

$Uitdr1 / Uitdr2 \Rightarrow uitdrukking$

$$\frac{2}{3.45}$$

$$0.57971$$

Geeft het quotiënt van $Uitdr1$ gedeeld door $Uitdr2$.

$$\frac{x^3}{x}$$

$$x^2$$

Opmerking: zie ook **Breuk-template**, pag. 1.

$Lijst1 / Lijst2 \Rightarrow lijst$

$$\frac{\{1,2,3\}}{\{4,5,6\}}$$

$$\left\{0.25, \frac{2}{5}, \frac{1}{2}\right\}$$

Geeft een lijst met de quotiënten van $Lijst1$ gedeeld door $Lijst2$.

De afmetingen van de lijsten moeten gelijk zijn.

$Uitdr / Lijst1 \Rightarrow lijst$

$$\frac{a}{\{3,a,\sqrt{a}\}}$$

$$\left\{\frac{a}{3}, 1, \sqrt{a}\right\}$$

$Lijst1 / Uitdr \Rightarrow lijst$

$$\frac{\{a,b,c\}}{a \cdot b \cdot c}$$

$$\left\{\frac{1}{b \cdot c}, \frac{1}{a \cdot c}, \frac{1}{a \cdot b}\right\}$$

Geeft een lijst met de quotiënten van $Uitdr$ gedeeld door $Lijst1$ of $Lijst1$ gedeeld door $Uitdr$.

$Matrix1 / Uitdr \Rightarrow matrix$

$$\frac{\begin{bmatrix} a & b & c \end{bmatrix}}{a \cdot b \cdot c}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{b \cdot c} & \frac{1}{a \cdot c} & \frac{1}{a \cdot b} \end{bmatrix}$$

Geeft een matrix met de quotiënten van $Matrix1 / Uitdr$.

Opmerking: gebruik $/$ (punt gedeeld door) om een uitdrukking door elk element te delen.

$Uitdr1 \wedge Uitdr2 \Rightarrow uitdrukking$

$$4^2 \qquad 16$$

$Lijst1 \wedge Lijst2 \Rightarrow lijst$

$$\{a,2,c\}^{\{1,b,3\}} \qquad \{a,2^b,c^3\}$$

Geeft het eerste argument, verheven tot de macht van het twee argument.

Opmerking: zie ook **Exponent-template**, pag. 1.

Geeft bij een lijst de elementen in *Lijst1* verheven tot de macht van de overeenkomstige elementen in *Lijst2*.

In het reële domein gebruiken gebroken machten die te vereenvoudigen zijn tot exponenten met oneven noemers de reële tak, versus de principaaltak voor de complexe modus.

$Uitdr \wedge Lijst1 \Rightarrow lijst$

$$p^{\{a,2,-3\}} \qquad \left\{ p^a, p^2, \frac{1}{p^3} \right\}$$

Geeft *Uitdr* verheven tot de macht van de elementen in *Lijst1*.

$Lijst1 \wedge Uitdr \Rightarrow lijst$

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

Geeft de elementen in *Lijst1* verheven tot de macht van *Uitdr*.

$vierkanteMatrix1 \wedge geheel\ getal \Rightarrow matrix$

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

Geeft *vierkanteMatrix1* verheven tot de *gehele* macht.

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

vierkanteMatrix1 moet een vierkante matrix zijn.

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

Als *geheel getal* = -1 berekent dit commando de inverse matrix.

Als *geheel getal* < -1 berekent dit commando de inverse matrix tot de passende positieve macht.

x² (kwadraat)**x² -toets***Uitdr*¹² ⇒ uitdrukking

| | |
|-------|----|
| 4^2 | 16 |
|-------|----|

Geeft het kwadraat van het argument.

| | |
|---------------|---------------|
| $\{2,4,6\}^2$ | $\{4,16,36\}$ |
|---------------|---------------|

*Lijst*¹² ⇒ lijst

| | |
|---|--|
| $\begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 3 & 5 & 7 \\ 4 & 6 & 8 \end{bmatrix}^2$ | $\begin{bmatrix} 40 & 64 & 88 \\ 49 & 79 & 109 \\ 58 & 94 & 130 \end{bmatrix}$ |
|---|--|

Geeft een lijst met de kwadraten van de elementen in *Lijst*¹.

| | |
|--|--|
| $\begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 3 & 5 & 7 \\ 4 & 6 & 8 \end{bmatrix}.^2$ | $\begin{bmatrix} 4 & 16 & 36 \\ 9 & 25 & 49 \\ 16 & 36 & 64 \end{bmatrix}$ |
|--|--|

*vierkanteMatrix*¹² ⇒ matrixGeeft het matrixkwadraat van *vierkanteMatrix*¹. Dit is niet hetzelfde als het berekenen van het kwadraat van elk element. Gebruik $.^2$ om het kwadraat van elk element te berekenen.**.+ (punt optellen)****.+ -toetsen***Matrix*¹ .+ *Matrix*² ⇒ matrix

| | |
|--|--|
| $\begin{bmatrix} a & 2 \\ b & 3 \end{bmatrix} .+ \begin{bmatrix} c & 4 \\ 5 & d \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} a+c & 6 \\ b+5 & d+3 \end{bmatrix}$ |
|--|--|

Uitdr .+ *Matrix*¹ ⇒ matrix

| | |
|---|--|
| $x .+ \begin{bmatrix} c & 4 \\ 5 & d \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} x+c & x+4 \\ x+5 & x+d \end{bmatrix}$ |
|---|--|

*Matrix*¹ .+ *Matrix*² geeft een matrix met de som van elk paar overeenkomstige elementen in *Matrix*¹ en *Matrix*².*Uitdr* .+ *Matrix*¹ geeft een matrix met de sommen van *Uitdr* en elk element in *Matrix*¹.**.- (punt aftrekken)****.- -toetsen***Matrix*¹ .- *Matrix*² ⇒ matrix

| | |
|--|--|
| $\begin{bmatrix} a & 2 \\ b & 3 \end{bmatrix} .- \begin{bmatrix} c & 4 \\ d & 5 \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} a-c & -2 \\ b-d & -2 \end{bmatrix}$ |
|--|--|

Uitdr .- *Matrix*¹ ⇒ matrix

| | |
|---|--|
| $x .- \begin{bmatrix} c & 4 \\ d & 5 \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} x-c & x-4 \\ x-d & x-5 \end{bmatrix}$ |
|---|--|

*Matrix*¹ .- *Matrix*² geeft een matrix met het verschil tussen elk paar overeenkomstige elementen in *Matrix*¹ en *Matrix*².*Uitdr* .- *Matrix*¹ geeft een matrix met de verschillen van *Uitdr* en elk element in *Matrix*¹.

. (punt vermenigvuldigen)**. x -toetsen***Matrix1* · *Matrix2* ⇒ *matrix*

$$\begin{bmatrix} a & 2 \\ b & 3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} c & 4 \\ 5 & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \cdot c & 8 \\ 5 \cdot b & 3 \cdot d \end{bmatrix}$$

Uitdr · *Matrix1* ⇒ *matrix*

$$x \cdot \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \cdot x & b \cdot x \\ c \cdot x & d \cdot x \end{bmatrix}$$

Matrix1 · *Matrix2* geeft een matrix met het product van elk paar overeenkomstige elementen in *Matrix1* en *Matrix2*.

Uitdr · *Matrix1* geeft een matrix met de producten van *Uitdr* en elk element in *Matrix1*.

. / (punt delen)**. ÷ -toetsen***Matrix1* / *Matrix2* ⇒ *matrix*

$$\begin{bmatrix} a & 2 \\ b & 3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} c & 4 \\ 5 & d \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} a & 1 \\ c & 2 \\ b & 3 \\ 5 & d \end{bmatrix}$$

Uitdr / *Matrix1* ⇒ *matrix*

$$x \cdot \begin{bmatrix} c & 4 \\ 5 & d \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} x & x \\ c & 4 \\ x & x \\ 5 & d \end{bmatrix}$$

Matrix1 / *Matrix2* geeft een matrix met het quotiënt van elk paar overeenkomstige elementen in *Matrix1* en *Matrix2*.

Uitdr / *Matrix1* geeft een matrix met de quotiënten van *Uitdr* en elk element in *Matrix1*.

. ^ (punt machtsverheffen)**. ^ -toetsen***Matrix1* ^ *Matrix2* ⇒ *matrix*

$$\begin{bmatrix} a & 2 \\ b & 3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} c & 4 \\ 5 & d \end{bmatrix}^{\wedge} = \begin{bmatrix} a^c & 16 \\ b^5 & 3^d \end{bmatrix}$$

Uitdr ^ *Matrix1* ⇒ *matrix*

$$x \cdot \begin{bmatrix} c & 4 \\ 5 & d \end{bmatrix}^{\wedge} = \begin{bmatrix} x^c & x^4 \\ x^5 & x^d \end{bmatrix}$$

Matrix1 ^ *Matrix2* geeft een matrix waarbij elk element in *Matrix2* de exponent voor het overeenkomstige element in *Matrix1* is.

Uitdr ^ *Matrix1* geeft een matrix waarbij elk element in *Matrix1* de exponent voor *Uitdr* is.

= (is gelijk)

-toets

Geeft waar als vastgesteld is dat $Uitdr1$ gelijk is aan $Uitdr2$.

Geeft onwaar als vastgesteld is dat $Uitdr1$ niet gelijk is aan $Uitdr2$.

Elke andere invoer geeft een vereenvoudigde vorm van de vergelijking.

Bij lijsten en matrices vergelijkt dit commando element voor element.

Opmerking bij het invoeren van het

voorbeeld: Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

Define $g(x)=$ Func

If $x \leq -5$ Then

Return 5

ElseIf $x > -5$ and $x < 0$ Then

Return $-x$

ElseIf $x \geq 0$ and $x \neq 10$ Then

Return x

ElseIf $x = 10$ Then

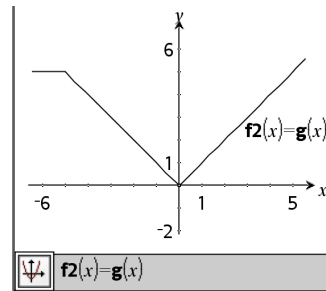
Return 3

EndIf

EndFunc

Done

Resultaat van het tekenen van de grafiek $g(x)$



≠ (is niet gelijk)

-toetsen

$Uitdr1 \neq Uitdr2 \Rightarrow$ Booleaanse uitdrukking

$Lijst1 \neq Lijst2 \Rightarrow$ Booleaanse lijst

$Matrix1 \neq Matrix2 \Rightarrow$ Booleaanse matrix

Geeft waar als vastgesteld is dat $Uitdr1$ niet gelijk is aan $Uitdr2$.

Geeft onwaar als vastgesteld is dat $Uitdr1$ gelijk is aan $Uitdr2$.

Elke andere invoer geeft een vereenvoudigde vorm van de vergelijking.

Bij lijsten en matrices vergelijkt dit commando element voor element.

Zie het voorbeeld voor “=” (is gelijk).

≠ (is niet gelijk)

ctrl = -toetsen

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door /= in te typen

< (kleiner dan)

ctrl = toetsen

$Uitdr1 < Uitdr2 \Rightarrow$ Booleaanse uitdrukking

Zie het voorbeeld voor “=” (is gelijk).

$Lijst1 < Lijst2 \Rightarrow$ Booleaanse lijst

$Matrix1 < Matrix2 \Rightarrow$ Booleaanse matrix

Geeft waar als vastgesteld is dat $Uitdr1$ kleiner is dan $Uitdr2$.

Geeft onwaar als vastgesteld is dat $Uitdr1$ groter dan of gelijk is aan $Uitdr2$.

Elke andere invoer geeft een vereenvoudigde vorm van de vergelijking.

Bij lijsten en matrices vergelijkt dit commando element voor element.

≤ (kleiner dan of gelijk aan)

ctrl = -toetsen

$Uitdr1 \leq Uitdr2 \Rightarrow$ Booleaanse uitdrukking

Zie het voorbeeld voor “=” (is gelijk).

$Lijst1 \leq Lijst2 \Rightarrow$ Booleaanse lijst

$Matrix1 \leq Matrix2 \Rightarrow$ Booleaanse matrix

Geeft waar als vastgesteld is dat $Uitdr1$ kleiner dan of gelijk is aan $Uitdr2$.

Geeft onwaar als vastgesteld is dat $Uitdr1$ groter is dan $Uitdr2$.

Elke andere invoer geeft een vereenvoudigde vorm van de vergelijking.

Bij lijsten en matrices vergelijkt dit commando element voor element.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door <= in te typen

> (groter dan)

ctrl [=]-toetsen

$Uitdr1 > Uitdr2 \Rightarrow$ Booleaanse uitdrukking

Zie het voorbeeld voor “=” (is gelijk).

$Lijst1 > Lijst2 \Rightarrow$ Booleaanse lijst

$Matrix1 > Matrix2 \Rightarrow$ Booleaanse matrix

Geeft waar als vastgesteld is dat $Uitdr1$ groter is dan $Uitdr2$.

Geeft onwaar als vastgesteld is dat $Uitdr1$ kleiner dan of gelijk is aan $Uitdr2$.

Elke andere invoer geeft een vereenvoudigde vorm van de vergelijking.

Bij lijsten en matrices vergelijkt dit commando element voor element.

\geq (groter dan of gelijk aan)

ctrl [=]-toetsen

$Uitdr1 \geq Uitdr2 \Rightarrow$ Booleaanse uitdrukking

Zie het voorbeeld voor “=” (is gelijk).

$Lijst1 \geq Lijst2 \Rightarrow$ Booleaanse lijst

$Matrix1 \geq Matrix2 \Rightarrow$ Booleaanse matrix

Geeft waar als vastgesteld is dat $Uitdr1$ groter dan of gelijk is aan $Uitdr2$.

Geeft onwaar als vastgesteld is dat $Uitdr1$ kleiner is dan $Uitdr2$.

Elke andere invoer geeft een vereenvoudigde vorm van de vergelijking.

Bij lijsten en matrices vergelijkt dit commando element voor element.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door \geq in te typen

⇒ (logische implicatie)

ctrl [=] toetsen

BooleaanseUitdr1 ⇒ BooleaanseUitdr2
levert *Booleaanse uitdrukking* $5 > 3 \text{ or } 3 > 5$ true*BooleaanseLijst1 ⇒ BooleaanseLijst2*
levert *Booleaanse lijst* $5 > 3 \Rightarrow 3 > 5$ false $3 \text{ or } 4$ 7 $3 \Rightarrow 4$ -4*BooleaanseMatrix1 ⇒*
BooleaanseMatrix2 levert *Booleaanse*
matrix $\{1,2,3\} \text{ or } \{3,2,1\}$ $\{3,2,3\}$ $\{1,2,3\} \Rightarrow \{3,2,1\}$ $\{-1,-1,-3\}$ *Geheel getal1 ⇒ Geheel getal2* levert
Geheel getal

Werkt de uitdrukking **not** <argument1> **or** <argument2> uit en geeft waar, onwaar of een vereenvoudigde vorm van de vergelijking.

Bij lijsten en matrices vergelijkt dit commando element voor element.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoegen door => in te typen

⇔ (logische dubbele implicatie, XNOR)

ctrl [=] toetsen

BooleaanseUitdr1 ⇔ BooleaanseUitdr2
levert *Booleaanse uitdrukking* $5 > 3 \text{ xor } 3 > 5$ true*BooleaanseLijst1 ⇔ BooleaanseLijst2*
levert *Booleaanse lijst* $5 > 3 \Leftrightarrow 3 > 5$ false $3 \text{ xor } 4$ 7 $3 \Leftrightarrow 4$ -8*BooleaanseMatrix1 ⇔*
BooleaanseMatrix2 levert *Booleaanse*
matrix $\{1,2,3\} \text{ xor } \{3,2,1\}$ $\{2,0,2\}$ $\{1,2,3\} \Leftrightarrow \{3,2,1\}$ $\{-3,-1,-3\}$ *Geheel getal1 ⇔ Geheel getal2* levert
Geheel getal

Geeft de ontkenning (negatie) van een **XOR** Booleaanse bewerking op de twee argumenten. Geeft waar, onwaar of een vereenvoudigde vorm van de vergelijking.

⇔ (logische dubbele implicatie, XNOR)

ctrl [=] toetsen

Bij lijsten en matrices vergelijkt dit commando element voor element.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoegen door $\langle \Rightarrow \rangle$ in te typen

! (faculteit)

?!> -toetsen

$Uitdr1! \Rightarrow uitdrukking$

5! 120

$Lijst1! \Rightarrow lijst$

$\{\{5,4,3\}\}!$ $\{120,24,6\}$

$Matrix1! \Rightarrow matrix$

| | |
|---|---|
| $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}!$ | $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 6 & 24 \end{pmatrix}$ |
|---|---|

Geeft de faculteit van het argument.

Geeft bij een lijst of een matrix een lijst of een matrix met de faculteiten van de elementen.

& (toevoegen)

ctrl [] -toetsen

$String1 \& String2 \Rightarrow string$

"Hello "&"Nick" "Hello Nick"

Geeft een tekststring die bestaat uit $String2$ toegevoegd aan $String1$.

d() (afgeleide)

Catalogus > [d]

$d(Uitdr1, Var[,Orde]) \Rightarrow uitdrukking$

$\frac{d}{dx}(f(x) \cdot g(x))$ $\frac{d}{dx}(f(x)) \cdot g(x) + \frac{d}{dx}(g(x)) \cdot f(x)$

$d(Lijst1, Var[,Orde]) \Rightarrow lijst$

$\frac{d}{dy}\left(\frac{d}{dx}(x^2, y^3)\right)$ $6 \cdot y^2 \cdot x$

$d(Matrix1, Var[,Order]) \Rightarrow matrix$

$\frac{d}{dx}\left(\left\{x^2, x^3, x^4\right\}\right)$ $\left\{2 \cdot x, 3 \cdot x^2, 4 \cdot x^3\right\}$

Geeft de eerste afgeleide van het eerste argument ten opzichte van variabele Var .

$Orde$ moet, indien opgenomen, een geheel getal zijn. Als de orde kleiner dan nul is, dan is het resultaat een primitieve.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door **derivative (...)** in te typen.

d() volgt niet het normale uitwerkingsmechanisme van het volledig vereenvoudigen van de argumenten en het vervolgens toepassen van de functiedefinitie op deze volledig vereenvoudigde argumenten. In plaats daarvan voert d() de volgende stappen uit:

1. Het tweede argument wordt slechts in zoverre vereenvoudigd dat het niet tot een non-variabele leidt.
2. Het eerste argument wordt slechts in zoverre vereenvoudigd dat het een opgeslagen waarde voor de variabele die bepaald is door stap 1, oproept.
3. De symbolische afgeleide van het resultaat van stap 2 wordt bepaald ten opzichte van de variabele uit stap 1.

Als de variabele uit stap 1 een opgeslagen waarde of een waarde die gespecificeerd wordt door de beperkende operator ("|") heeft, dan wordt die waarde gesubstitueerd in het resultaat uit stap 3.

Opmerking: zie ook **Eerste afgeleide**, pag. 5; **Tweede afgeleide**, pag. 6; **ofn-de afgeleide**, pag. 6.

∫() (integraal)

∫([Uitdr1, Var[, Onder, Boven]]) ⇒ uitdrukking

∫([Uitdr1, Var[, Constante]]) ⇒ uitdrukking

Geeft de integraal van *Uitdr1* ten opzichte van de variabele *Var* van *Onder* tot *Boven*.

Opmerking: zie ook **Bepaalde of Onbepaalde integraal-template**, pag. 6.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door **integral (...)** in te typen.

$$\int_a^b x^2 dx = \frac{b^3}{3} - \frac{a^3}{3}$$

Geeft een primitieve als *Onder* en *Boven* weggelaten worden. Een symbolische integratieconstante wordt weggelaten tenzij u het *Constante*-argument invoert.

| | |
|----------------------------|-----------------------------|
| $\int x^2 dx$ | $\frac{x^3}{3}$ |
| $\int (a \cdot x^2, x, c)$ | $\frac{a \cdot x^3}{3} + c$ |

Geldige primitieven een numerieke constante verschillen. Zo'n constante kan 'vermomd' zijn—vooral als een primitieve logaritmes of inverse goniometrische functies bevat. Bovendien worden er soms stuksgewijs gedefinieerde constante-uitdrukkingen toegevoegd waardoor een primitieve geldig wordt over een groter interval dan de gebruikelijke formule.

$\int()$ geeft zichzelf voor stukken van *Uitdr1* die het niet kan bepalen als een expliciete eindige combinatie van zijn ingebouwde functies en operatoren.

$$\int b \cdot e^{-x^2} + \frac{a}{x^2+a^2} dx \quad b \cdot \int e^{-x^2} dx + \tan^{-1}\left(\frac{x}{a}\right)$$

Wanneer u *Onder* en *Boven* invoert, wordt er een poging gedaan om eventuele discontinuïteiten of discontinue afgeleiden in het interval $Onder < Var < Boven$ te lokaliseren en om het interval op die plaatsen onder te verdelen.

Bij de automatische instelling van de **Automatische of Benaderende** modus wordt indien van toepassing numerieke integratie gebruikt, wanneer er geen primitieve of limiet kan worden bepaald.

Bij de Benaderende instelling wordt eerst numerieke integratie geprobeerd, indien van toepassing. Primitieven worden alleen gezocht waar een dergelijke numerieke integratie niet van toepassing is of mislukt.

Opmerking: Om een decimale benaderende uitkomst te forceren,

Rekenmachine: Druk op .

Windows®: Druk op **Ctrl+Enter**.

Macintosh®: Druk op +**Enter**.

iPad®: Houd **Enter** ingedrukt en selecteer



| | |
|---------------------------|---------|
| $\int_{-1}^1 e^{-x^2} dx$ | 1.49365 |
|---------------------------|---------|

∫() (integraal)

Catalogus >

∫() kan genest worden om meervoudige integralen te bepalen. Integratiegrenzen kunnen afhangen van integratievariabelen erbuiten.

Opmerking: zie ook `nInt()`, pag. 130.

$$\int_0^a \int_0^x \ln(x+y) \, dy \, dx$$

$$\frac{a^2 \cdot \ln(a)}{2} + \frac{a^2 \cdot (4 \cdot \ln(2) - 3)}{4}$$

√() (wortel)

ctrl x² -toetsen

√(*Uitdr1*) ⇒ uitdrukking

$$\sqrt{4} \quad 2$$

√(*Lijst1*) ⇒ lijst

$$\sqrt{\{9, a, 4\}} \quad \{3, \sqrt{a}, 2\}$$

Geeft de wortel van het argument.

Geeft bij een lijst de wortel van alle elementen in *Lijst1*.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door `sqrt(...)` in te typen.

Opmerking: zie ook **Wortel-template**, pag. 1.

∏() (prodSeq)

Catalogus >

∏(*Uitdr1*, *Var*, *Laag*, *Hoog*) ⇒ uitdrukking

Werkt *Uitdr1* uit voor elke waarde van *Var* van *Laag* tot *Hoog*, en geeft het product van de resultaten.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door `prodSeq(...)` in te typen.

Werkt *Uitdr1* uit voor elke waarde van *Var* van *Laag* tot *Hoog*, en geeft het product van de resultaten.

Opmerking: zie ook **Product-template (∏)**, pag. 5.

∏(*Uitdr1*, *Var*, *Laag*, *Laag-1*) ⇒ 1

∏(*Uitdr1*, *Var*, *Laag*, *Hoog*) ⇒ 1/∏(*Uitdr1*, *Var*, *Hoog+1*, *Laag-1*) als *Hoog* < *Laag-1*

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

$$\prod_{k=1}^n (k^2) \quad (n!)^2$$

$$\prod_{n=1}^5 \left(\left\{\frac{1}{n}, n, 2\right\}\right) \quad \left\{\frac{1}{120}, 120, 32\right\}$$

$$\prod_{k=4}^3 (k) \quad 1$$

$\prod()$ (prodSeq)

Catalogus >

De gebruikte productformules zijn afkomstig uit de volgende bron:

Ronald L. Graham, Donald E. Knuth en Oren Patashnik. *Concrete Mathematics: A Foundation for Computer Science*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley, 1994.

| | |
|---|---------------|
| $\prod_{k=4}^1 \left(\frac{1}{k}\right)$ | 6 |
| $\prod_{k=4}^1 \left(\frac{1}{k}\right) \cdot \prod_{k=2}^4 \left(\frac{1}{k}\right)$ | $\frac{1}{4}$ |

$\Sigma()$ (sumSeq)

Catalogus >

$\Sigma(\text{Uitdr1}, \text{Var}, \text{Laag}, \text{Hoog}) \Rightarrow \text{uitdrukking}$

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door **sumSeq (...)** in te typen.

Werkt *Uitdr1* uit voor elke waarde van *Var* van *Laag* naar *Hoog*, en geeft de som van de resultaten.

Opmerking: Zie ook **Som-template**, pag. 5.

$\Sigma(\text{Uitdr1}, \text{Var}, \text{Laag}, \text{Laag}-1) \Rightarrow 0$

$\Sigma(\text{Uitdr1}, \text{Var}, \text{Laag}, \text{Hoog}) \Rightarrow -\Sigma(\text{Uitdr1}, \text{Var}, \text{Hoog}+1, \text{Laag}-1)$ als $\text{Hoog} < \text{Laag}-1$

De gebruikte somformules zijn afkomstig uit de volgende bron:

Ronald L. Graham, Donald E. Knuth en Oren Patashnik. *Concrete Mathematics: A Foundation for Computer Science*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley, 1994.

| | |
|--|---|
| $\sum_{n=1}^5 \left(\frac{1}{n}\right)$ | $\frac{137}{60}$ |
| $\sum_{k=1}^n (k^2)$ | $\frac{n \cdot (n+1) \cdot (2 \cdot n+1)}{6}$ |
| $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{n^2}\right)$ | $\frac{\pi^2}{6}$ |
| $\sum_{k=4}^3 (k)$ | 0 |
| $\sum_{k=4}^1 (k)$ | -5 |
| $\sum_{k=4}^1 (k) + \sum_{k=2}^4 (k)$ | 4 |

$\Sigma\text{Int}()$

Catalogus >

$\Sigma\text{Int}(\text{NPmt1}, \text{NPmt2}, \text{N}, \text{I}, \text{PV}, [\text{Pmt}], [\text{FV}], [\text{PpY}], [\text{CpY}], [\text{PmtAt}], [\text{afgerondeWaarde}]) \Rightarrow \text{waarde}$

| | |
|---|---------|
| $\Sigma\text{Int}(1, 3, 12, 4.75, 20000, , 12, 12)$ | -213.48 |
|---|---------|

$\Sigma\text{Int}(\text{NPmt1}, \text{NPmt2}, \text{amortTable}) \Rightarrow \text{waarde}$

Aflossingsfunctie die de som van de rente gedurende een gespecificeerd aantal betalingen berekent.

$NPmt1$ en $NPmt2$ definiëren de begin- en eindgrenzen van het betalingsbereik.

N , I , PV , Pmt , FV , PpY , CpY en $PmtAt$ worden beschreven in de tabel met TVM-argumenten, pag. 209.

- Als u Pmt weglaat, dan wordt de standaardwaarde $Pmt=\text{tvmPmt}(N,I,PV,FV,PpY,CpY,PmtAt)$ gebruikt.
- Als u FV weglaat, dan wordt de standaardwaarde $FV=0$ gebruikt.
- De standaardwaarden voor PpY , CpY en $PmtAt$ zijn hetzelfde als voor de TVM-functies.

afgerondeWaarde specificeert het aantal decimalen voor afronding.
Standaardwaarde=2.

$\Sigma\text{Int}(NPmt1, NPmt2, \text{amortTable})$ berekent de som van de rente op basis van de aflossingstabel *amortTable*. Het argument *amortTable* moet een matrix zijn met de vorm die beschreven wordt onder **amortTbl()**, pag. 8.

Opmerking: zie ook $\Sigma\text{Prn}()$, hieronder, en **Bal()**, pag. 18.

| $\text{tbl}:=\text{amortTbl}(12,12,4.75,20000.,12,12)$ | | | |
|--|--------|----------|---------|
| 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 |
| $\Sigma\text{Int}(1,3,\text{tbl})$ | | | -213.48 |

$\Sigma\text{Prn}(NPmt1, NPmt2, N, I, PV, [Pmt], [FV], [PpY], [CpY], [PmtAt], [afgerondeWaarde]) \Rightarrow \text{waarde}$

$\Sigma\text{Prn}(1,3,12,4.75,20000.,12,12)$ -4916.28

$\Sigma\text{Prn}(NPmt1, NPmt2, \text{amortTable}) \Rightarrow \text{waarde}$

Aflossingsfunctie die de som van de hoofdsom gedurende een gespecificeerd aantal betalingen berekent.

$NPmt1$ en $NPmt2$ definiëren de begin- en eindgrenzen van het betalingsbereik.

$N, I, PV, Pmt, FV, PpY, CpY$ en $PmtAt$ worden beschreven in de tabel met TVM-argumenten, pag. 209.

- Als u Pmt weglaat, dan wordt de standaardwaarde $Pmt=\text{tvmPmt}(N, I, PV, FV, PpY, CpY, PmtAt)$ gebruikt.
- Als u FV weglaat, dan wordt de standaardwaarde $FV=0$ gebruikt.
- De standaardwaarden voor PpY, CpY en $PmtAt$ zijn hetzelfde als voor de TVM-functies.

afgerondeWaarde specificeert het aantal decimalen voor afronding.

Standaardwaarde=2.

$\Sigma\text{Prn}(NPmt1, NPmt2, amortTable)$ berekent de som van de betaalde hoofdsom op basis van de aflossingstabel $amortTable$. Het argument $amortTable$ moet een matrix zijn met de vorm die beschreven wordt onder $amortTbl()$, pag. 8.

Opmerking: zie ook $\Sigma\text{Int}()$, hierboven, en $\text{Bal}()$, pag. 18.

| $tbl:=\text{amortTbl}(12,12,4.75,20000.,12,12)$ | | | |
|---|--------|----------|----------|
| 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 |
| $\Sigma\text{Prn}(1,3,tbl)$ | | | -4916.28 |

(indirectie)

-toetsen

varNaamString

$\#("x"&"y"&"z")$ xyz

Verwijst naar de variabele met de naam *varNaamString*. Hiermee kunt u strings gebruiken om variabelenamen binnen een functie te creëren.

Creëert of verwijst naar de variabele xyz.

| | |
|----------------------|-----|
| $10 \rightarrow r$ | 10 |
| "r" $\rightarrow s1$ | "r" |
| #s1 | 10 |

Geeft de waarde van de variabele (r) waarvan de naam is opgeslagen in variabele s1.

E (wetenschappelijke notatie)

EE-toets

*mantisse*E*exponent*

23000. 23000.

Voert een getal in wetenschappelijke notatie in. Het getal wordt geïnterpreteerd als *mantisse* × 10^{exponent}.

2300000000.+4.1E15 4.1E15

$3 \cdot 10^4$ 30000

Tip: als u een macht van 10 wilt invoeren zonder een resultaat met decimalen te veroorzaken, gebruik dan $10^{\text{geheel getal}}$.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door @E in te typen. typ bijvoorbeeld 2.3@E4 om 2.3E4 in te voeren.

g (decimale graden)

1-toets

Uitdr1g ⇒ *uitdrukking*

In de modus Graden, Decimale graden of Radialen:

Lijst1g ⇒ *lijst*

$\cos(50^{\circ})$ $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Matrix1g ⇒ *matrix*

$\cos(\{0, 100^{\circ}, 200^{\circ}\})$ $\{1, 0, -1\}$

Deze functie geeft u een manier om een hoek in decimale graden te specificeren terwijl u in de modus Graden of Radialen bent.

In de hoekmodus Radialen: vermenigvuldigt *Uitdr1g* met $\pi/200$.

In de hoekmodus Graden: vermenigvuldigt *Uitdr1g* met $g/100$.

In de modus Decimale graden: geeft *Uitdr1g* ongewijzigd.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door @g in te voeren.

r (radialen)

1-toets

Uitdr1r ⇒ *uitdrukking*

In de hoekmodus Graden, Decimale graden of Radialen:

Lijst1r ⇒ *lijst*

Matrix1r ⇒ *matrix*

ʀ (radialen)

1-toets

Deze functie geeft u een manier om een hoek in radialen te specificeren terwijl u in de modus Graden of Decimale graden bent.

In de hoekmodus Graden: vermenigvuldigt het argument met $180/\pi$.

In de hoekmodus Radialen: geeft het argument ongewijzigd.

In de modus Decimale graden: vermenigvuldigt het argument met $200/\pi$.

Tip: gebruik ʀ als u radialen wilt forceren in een functiedefinitie, ongeacht de modus die de voorkeur heeft wanneer de functie wordt gebruikt.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door @ʀ in te voeren.

$$\cos\left(\frac{\pi}{4ʀ}\right) \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$
$$\cos\left(\left\{0ʀ, \frac{\pi}{12}ʀ, -(\pi)ʀ\right\}\right) \quad \left\{1, \frac{(\sqrt{3+1})\sqrt{2}}{4}, -1\right\}$$

° (graden)

1-toets

Uitdrʀ ⇒ uitdrukking

Lijst lʀ ⇒ lijst

Matrix lʀ ⇒ matrix

Deze functie geeft u een manier om een hoek in graden te specificeren terwijl u in de modus Decimale graden of Radialen bent.

In de hoekmodus Radialen: vermenigvuldigt het argument met $\pi/180$.

In de hoekmodus Graden: geeft het argument ongewijzigd.

In de hoekmodus Decimale graden: vermenigvuldigt het argument met $10/9$.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door @d in te voeren.

In de hoekmodus Graden, Decimale graden of Radialen:

$$\cos(45^\circ) \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

In de hoekmodus Radialen:

Opmerking: Om een decimale benaderende uitkomst te forceren,

Rekenmachine: Druk op $\boxed{\text{ctrl}} \boxed{\text{enter}}$.

Windows®: Druk op $\boxed{\text{Ctrl}} \boxed{\text{+Enter}}$.

Macintosh®: Druk op $\boxed{\text{⌘}} \boxed{\text{+Enter}}$.

iPad®: Houd $\boxed{\text{Enter}}$ ingedrukt en selecteer $\boxed{\approx}$.

$$\cos\left(\left\{0, \frac{\pi}{4}, 90^\circ, 30.12^\circ\right\}\right) \quad \{1., 0.707107, 0., 0.864976\}$$

° , ' , " (graad/minuut/seconde)

  -toetsen

$dd^{\circ}mm'ss.ss'' \Rightarrow$ uitdrukking

In de hoekmodus Graden:

dd Een positief of negatief getal

$$\frac{25^{\circ}13'17.5''}{25.2215}$$

mm Een niet-negatief getal

$$\frac{25^{\circ}30'}{\frac{51}{2}}$$

$ss.ss$ Een niet-negatief getal



Geef $dd+(mm/60)+(ss.ss/3600)$.

Met deze grondtal-60-invoeropmaak kunt u:

- Een hoek in graden/minuten/seconden invoeren, ongeacht de ingestelde hoekmodus.
- Tijd in uren/minuten/seconden invoeren.

Opmerking: laat $ss.ss$ volgen door twee apostroffen ('), niet door een dubbel aanhalingsteken (").

∠ (hoek)

  -toetsen

$[Straal, \angle_{Hoek}] \Rightarrow$ vector

In de modus Radialen en met vectoropmaak ingesteld op:

(polaire invoer)

rechthoekig

$[Straal, \angle_{Hoek}, Z_Coördinaat] \Rightarrow$ vector

$$\frac{[5 \angle 60^{\circ} \angle 45^{\circ}]}{\left[\frac{5 \cdot \sqrt{2}}{4} \quad \frac{5 \cdot \sqrt{6}}{4} \quad \frac{5 \cdot \sqrt{2}}{2} \right]}$$

(cilindrische invoer)

$[Straal, \angle_{Hoek}, \angle_{Hoek}] \Rightarrow$ vector

cilindrisch

(bolvormige invoer)

Geeft coördinaten als een vector op basis van de modusinstelling voor vectoropmaak: rechthoekig, cilindrisch of bolvormig.

$$\frac{[5 \angle 60^{\circ} \angle 45^{\circ}]}{\left[\frac{5 \cdot \sqrt{2}}{2} \quad \angle \frac{\pi}{3} \quad \frac{5 \cdot \sqrt{2}}{2} \right]}$$

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door $\theta <$ in te voeren.

bolvormig

$$\frac{[5 \angle 60^{\circ} \angle 45^{\circ}]}{\left[5 \quad \angle \frac{\pi}{3} \quad \angle \frac{\pi}{4} \right]}$$

$(Grootte \angle Hoek) \Rightarrow$ complexe Waarde

In de hoekmodus Radialen en rechthoekige complexe opmaak:

(polaire invoer)



$$\frac{5+3 \cdot i \left(10 \angle \frac{\pi}{4} \right)}{5-5 \cdot \sqrt{2} + (3-5 \cdot \sqrt{2}) \cdot i}$$

∠ (hoek)

  -toetsen

Voert een complexe waarde in ($r\angle\theta$) polaire vorm in. De *Hoek* wordt geïnterpreteerd volgens de huidige instelling van de hoekmodus.

Opmerking: Om een decimale benaderende uitkomst te forceren,

Rekenmachine: Druk op  .

Windows®: Druk op **Ctrl+Enter**.

Macintosh®: Druk op **⌘+Enter**.

iPad®: Houd **Enter** ingedrukt en selecteer

.

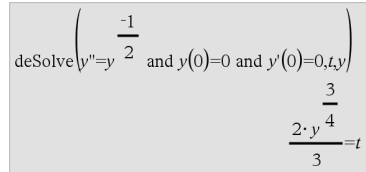
' (prime)

 -toetsen

variabele '

variabele ''

Voert een prime-symbool in een differentiaalvergelijking in. Een enkel prime-symbool duidt een differentiaalvergelijking van de eerste orde aan, twee prime-symbolen duiden een differentiaalvergelijking van de tweede orde aan, enz.


$$\text{deSolve}\left(y''=y^2 \text{ and } y(0)=0 \text{ and } y'(0)=0,t,y\right)$$
$$\frac{3 \cdot y^4}{3} = t$$

_ (onderstrepingsteken als een leeg element)

Zie "Lege elementen"
pag. 268.

_ (onderstrepingsteken als eenheidsaanduiding)

  -toetsen


*Uitdr_*Eenheid

3·_m▶_ft

9.84252·_ft

Duidt de eenheden voor een *Uitdr* aan. Alle namen van eenheden moeten beginnen met een onderstrepingsteken.

Opmerking: u vindt het conversiesymbool,



▶, in de Catalogus. Klik op  en klik vervolgens op **Wiskundige operatoren**.

U kunt voorgedefinieerde eenheden gebruiken of uw eigen eenheden creëren. Voor een lijst met voorgedefinieerde eenheden opent u de Catalogus en geeft u de tab Eenhedenconversies weer. U kunt namen van eenheden selecteren uit de Catalogus of de namen voor de eenheden direct intypen.

Variabele_

Aangenomen dat z onbepaald is:

(onderstrepingsteken als eenheidsaanduiding)

  -toetsen

Als *Variabele* geen waarde heeft, dan wordt hij behandeld alsof hij een complex getal representeert. Standaard wordt de variabele zonder het als reëel behandeld.

Als *Variabele* een waarde heeft, dan wordt het genegeerd en behoudt *Variabele* zijn oorspronkelijke gegevenstype.

Opmerking: u kunt een complex getal in een variabele opslaan zonder te gebruiken. Voor de beste resultaten in berekeningen als **cSolve()** en **cZeros()** wordt echter aangeraden om het te gebruiken.

| | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| $\text{real}(z)$ | z |
| $\text{real}(z_{\underline{}}$ | $\text{real}(z_{\underline{}}$ |
| $\text{imag}(z)$ | 0 |
| $\text{imag}(z_{\underline{}}$ | $\text{imag}(z_{\underline{}}$ |

► (convert)

  -toetsen

Uitdr_Eenheid1 ► *_Eenheid2* ⇒ *Uitdr_ Eenheid2*



3·_m ►_ft 9.84252·_ft

Converteert een uitdrukking van de ene eenheid naar een andere.

Het onderstrepingsteken duidt de eenheden aan. De eenheden moeten in dezelfde categorie vallen, zoals Lengte of Oppervlakte.

Voor een lijst met voorgedefinieerde eenheden opent u de Catalogus en geeft u de tab Eenhedenconversies weer:

- U kunt de naam van een eenheid selecteren uit de lijst.
- U kunt de conversie-operator, ►, selecteren bovenaan de lijst.

U kunt de namen van eenheden ook met de hand intypen. Om “” te typen als u namen van eenheden op de rekenmachine typt, drukt u op  .

Opmerking: gebruik **tmpCnv()** en **ΔtmpCnv()** om temperatureenheden te converteren. De conversie-operator ► converteert geen temperatureenheden.

10^()

Catalogus >

10^ (Uitdr1) ⇒ uitdrukking

| | |
|------------|---------|
| $10^{1.5}$ | 31.6228 |
|------------|---------|

10^ (Lijst1) ⇒ lijst

| | |
|-----------------------|--|
| $10^{\{0, -2.2, a\}}$ | $\left\{1, \frac{1}{100}, 100, 10^a\right\}$ |
|-----------------------|--|

Geeft 10 tot de macht van het argument.

Geeft bij een lijst 10 tot de macht van de elementen in *Lijst1*.**10^ (vierkanteMatrix1)** ⇒ vierkanteMatrixGeeft 10 tot de macht van vierkanteMatrix1. Dit is niet hetzelfde als het berekenen van 10 tot de macht van elk element. Zie voor informatie over de berekeningsmethode **cos()**.

| | |
|---|--|
| $10^{\begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{bmatrix}}$ | $\begin{bmatrix} 1.14336\text{E}7 & 8.17155\text{E}6 & 6.67589\text{E}6 \\ 9.95651\text{E}6 & 7.11587\text{E}6 & 5.81342\text{E}6 \\ 7.65298\text{E}6 & 5.46952\text{E}6 & 4.46845\text{E}6 \end{bmatrix}$ |
|---|--|

vierkanteMatrix1 moet diagonaliseerbaar zijn. Het resultaat bevat altijd getallen met een drijvende komma.**^-1 (omgekeerde)**

Catalogus >

Uitdr1 ^-1 ⇒ uitdrukking

| | |
|--------------|----------|
| $(3.1)^{-1}$ | 0.322581 |
|--------------|----------|

Lijst1 ^-1 ⇒ lijst

| | |
|------------------------------|---|
| $\{a, 4, -0.1, x, -2\}^{-1}$ | $\left\{\frac{1}{a}, \frac{1}{4}, -10, \frac{1}{x}, \frac{-1}{2}\right\}$ |
|------------------------------|---|

Geeft de omgekeerde van het argument.

Geeft bij een lijst de omgekeerden van de elementen in *Lijst1*.*vierkanteMatrix1* ^-1 ⇒ vierkanteMatrix

Geeft de inverse van vierkanteMatrix1.

| | |
|---|--|
| $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^{-1}$ | $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$ |
| $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ a & 4 \end{bmatrix}^{-1}$ | $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ a-2 & a-2 \\ a & -1 \\ 2 \cdot (a-2) & 2 \cdot (a-2) \end{bmatrix}$ |

vierkanteMatrix1 moet een niet-singuliere vierkante matrix zijn.**| (beperkende operator)**

-toetsen

Uitdr | BooleaanseUitdr1
[andBooleaanseUitdr2]...

| | |
|-----------|---|
| $x+1 x=3$ | 4 |
|-----------|---|

Uitdr | BooleaanseUitdr1
[orBooleaanseUitdr2]...

| | |
|-----------------|-------------|
| $x+y x=\sin(y)$ | $\sin(y)+y$ |
| $x+y \sin(y)=x$ | $x+y$ |

Het beperkingssymbool (“|”) dient als een binaire operator. De operand aan de linkerkant van | is een uitdrukking. De operand aan de rechterkant van | specificeert één of meer relaties die bedoeld zijn om de vereenvoudiging van de uitdrukking te beïnvloeden. Meerdere relaties na | moeten gekoppeld worden door logische “and” of “or”-operatoren.

De beperkings-operator biedt drie basistypen functionaliteit:

- Substituties
- Intervallebeperkingen
- Uitsluitingen

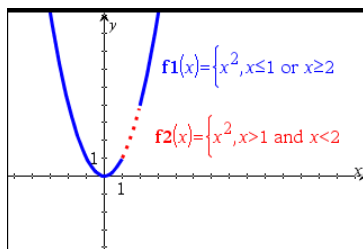
Substituties zijn in de vorm van een gelijkheid, zoals $x=3$ of $y=\sin(x)$. Om het meest effectief te zijn moet de linkerkant een enkelvoudige variabele zijn. *Uitdr | Variabele = waarde* substitueert *waarde* elke keer dat *Variabele* voorkomt in *Uitdr*.

Intervallebeperkingen kunnen de vorm aannemen van één of meer ongelijkheden die gekoppeld worden door logische “and” of “or”-operatoren. Intervallebeperkingen maken ook vereenvoudigingen mogelijk, die anders ongeldig of niet te berekenen zouden kunnen zijn.

Uitsluitingen gebruiken de relationele operator “is niet gelijk aan” (\neq of \neq) om een specifieke waarde buiten beschouwing te laten. Ze worden voornamelijk gebruikt om een exacte oplossing uit te sluiten bij het gebruik van `cSolve()`, `cZeros()`, `fMax()`, `fMin()`, `solve()`, `zeros()` etc.

| | |
|---|------------------|
| $x^3-2\cdot x+7 \rightarrow f(x)$ | Done |
| $f(x) x=\sqrt{3}$ | $\sqrt{3+7}$ |
| $(\sin(x))^2+2\cdot\sin(x)-6 \sin(x)=d$ | $d^2+2\cdot d-6$ |

| | |
|--|-------------------------------------|
| $\text{solve}(x^2-1=0,x) x>0 \text{ and } x<2$ | $x=1$ |
| $\sqrt{x} \cdot \sqrt{\frac{1}{x}} x>0$ | 1 |
| $\sqrt{x} \cdot \sqrt{\frac{1}{x}}$ | $\sqrt{\frac{1}{x}} \cdot \sqrt{x}$ |



| | |
|-----------------------------------|--------|
| $\text{solve}(x^2-1=0,x) x\neq 1$ | $x=-1$ |
|-----------------------------------|--------|

→ (opslaan)**ctrl var -toets***Uitdr* → *Var*

| | | |
|-----------------|---------|-----------------|
| $\frac{\pi}{4}$ | → myvar | $\frac{\pi}{4}$ |
|-----------------|---------|-----------------|

Lijst → *Var*

| | | |
|-------------------|---------|------|
| $2 \cdot \cos(x)$ | → y1(x) | Done |
|-------------------|---------|------|

Matrix → *Var*

| | | |
|-----------|--------|-----------|
| {1,2,3,4} | → lst5 | {1,2,3,4} |
|-----------|--------|-----------|

Uitdr → *Functie(Param1,...)*

| | | |
|--|--------|--|
| $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ | → matg | $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ |
|--|--------|--|

Lijst → *Functie(Param1,...)*

| | | |
|---------|--------|---------|
| "Hello" | → str1 | "Hello" |
|---------|--------|---------|

Matrix → *Functie(Param1,...)*

Als de variabele *Var* niet bestaat, dan wordt deze gecreëerd en geïnitieerd naar *Uitdr*, *Lijst* of *Matrix*.

Als de variabele *Var* reeds bestaat en niet vergrendeld of beveiligd is, dan wordt de inhoud ervan vervangen door *Uitdr*, *Lijst* of *Matrix*.

Tip: als u symbolische berekeningen wilt uitvoeren met behulp van ongedefinieerde variabelen, sla dan niets op in veelgebruikte éénletterige variabelen zoals a, b, c, x, y, z enz.

Opmerking: u kunt deze operator vanaf het toetsenbord van de computer invoeren door =: als sneltoets in te voeren. Typ bijvoorbeeld **pi/4 =: mijnvar**.

:= (toewijzen)**ctrl |alt|g -toetsen***Var* := *Uitdr*

| | | |
|---------|-----------------|-----------------|
| myvar:= | $\frac{\pi}{4}$ | $\frac{\pi}{4}$ |
|---------|-----------------|-----------------|

Var := *Lijst*

| | | |
|---------|-------------------|------|
| y1(x):= | $2 \cdot \cos(x)$ | Done |
|---------|-------------------|------|

Var := *Matrix*

| | | |
|--------|-----------|-----------|
| lst5:= | {1,2,3,4} | {1,2,3,4} |
|--------|-----------|-----------|

Functie(Param1,...) := *Uitdr*

| | | |
|--------|--|--|
| matg:= | $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ |
|--------|--|--|

Functie(Param1,...) := *Lijst*

| | |
|---------------|---------|
| str1:="Hello" | "Hello" |
|---------------|---------|

Functie(Param1,...) := *Matrix*

Als variabele *Var* niet bestaat, dan wordt *Var* gecreëerd en geïnitieerd naar *Uitdr*, *Lijst* of *Matrix*.

:= (toewijzen)

  -toetsen

Als *Var* reeds bestaat en niet vergrendeld of beveiligd is, dan wordt de inhoud ervan vervangen door *Uitdr*, *Lijst* of *Matrix*.

Tip: als u symbolische berekeningen wilt uitvoeren met behulp van ongedefinieerde variabelen, sla dan niets op in veelgebruikte éénletterige variabelen zoals *a*, *b*, *c*, *x*, *y*, *z* enz.

© (commentaar)

  -toetsen

© [*tekst*]

© verwerkt *tekst* als een commentaarregel, waardoor u door u gecreëerde functies en programma's kunt annoteren.

© kan aan het begin of op een willekeurige plaats in de regel staan. Alles rechts van ©, tot aan het eind van de regel, is het commentaar.

Opmerking bij het invoeren van het

voorbeeld: Instructies over het invoeren van programma's met meerdere regels en functiedefinities vindt u in het hoofdstuk Rekenmachine van de handleiding van uw product.

```
Define  $g(n)$ =Func
```

```
© Declare variables
```

```
Local i,result
```

```
result:=0
```

```
For i,1,n,1 ©Loop n times
```

```
result:=result+i2
```

```
EndFor
```

```
Return result
```

```
EndFunc
```

Done

```
 $g(3)$ 
```

14

Ob, Oh

  -toetsen,   -toetsen

Ob *binairGetal*

In de Dec-grondtalmodus:

```
0b10+0hF+10
```

27

Oh *hexadecimaalGetal*

In de Bin-grondtalmodus:

```
0b10+0hF+10
```

0b11011

Duidt respectievelijk een binair of hexadecimaal getal aan. Om een binair of hexadecimaal getal in te voeren moet u het Ob- of Oh-prefix invoeren, ongeacht de instelling van de grondtal-modus. Zonder prefix wordt een getal behandeld als decimaal (grondtal 10).

Resultaten worden weergegeven volgens de grondtal-modus.

In de Hex-grondtalmodus:

```
0b10+0hF+10
```

0h1B

TI-Nspire™ CX II - Tekenopdrachten

Dit is een aanvullend document voor de TI-Nspire™-Referentiehandleiding en de TI-Nspire™-CAS-referentiehandleiding. Alle TI-Nspire™ CX II-opdrachten zullen worden opgenomen en gepubliceerd in versie 5.1 van de TI-Nspire™-referentiehandleiding en de TI-Nspire™-CAS-referentiehandleiding.

Programmeren van grafische weergaven

Nieuwe opdrachten zijn toegevoegd aan TI-Nspire™ CX II-rekenmachines en TI-Nspire-desktopapplicaties voor het programmeren van grafische weergaven

De TI-Nspire™ CX II-rekenmachines schakelen over naar deze grafische modus tijdens het uitvoeren van grafische opdrachten en schakelen terug naar de context waarin het programma werd uitgevoerd na voltooiing van het programma.

Op het scherm verschijnt "Running ..." in de bovenste balk terwijl het programma wordt uitgevoerd. Het toont "Finished" wanneer het programma is voltooid. Een druk op een willekeurige toets brengt het systeem uit de grafische modus.

- De overgang naar de grafische modus wordt automatisch geactiveerd wanneer een van de tekenopdrachten (afbeeldingen) wordt aangetroffen tijdens de uitvoering van het TI-Basic-programma.
- Deze overgang gebeurt alleen als een programma vanaf de rekenmachine wordt uitgevoerd; in een document of rekenmachine in het kladblok.
- De overgang van de grafische modus gebeurt bij het beëindigen van het programma.
- De grafische modus is alleen beschikbaar op de TI-Nspire™ CX II-rekenmachines en de desktop TI-Nspire™ CX II-rekenmachines. Dit betekent dat het niet beschikbaar is in de computerdocumentweergave of PublishView (.tnsp) op het bureaublad en niet op iOS.
 - Als een grafische opdracht wordt aangetroffen tijdens het uitvoeren van een TI-Basic-programma vanuit de onjuiste context, wordt een foutmelding weergegeven en wordt het TI-Basic-programma beëindigd.

Grafisch scherm

Het grafische scherm bevat een titeltekst bovenaan het scherm waarop niet kan worden geschreven door grafische opdrachten.

Het tekengebied van het grafische scherm wordt gewist (kleur = 255,255,255) wanneer het grafische scherm wordt geïnitieerd.

| Grafisch scherm | Standaard |
|------------------------|------------------|
| Hoogte | 212 |
| Breedte | 318 |
| Kleur | wit: 255,255,255 |

Standaardweergave en instellingen

- De statuspictogrammen in de bovenste balk (batterijstatus, teststatus, netwerkindicator, enzovoort) zijn niet zichtbaar als een grafisch programma wordt uitgevoerd.
- Standaard tekenkleur: Zwart (0,0,0)
- Standaard penstijl - normaal, glad
 - Dikte: 1 (dun), 2 (normaal), 3 (dikste)
 - Stijl 1 (glad), 2 (gestippeld), 3 (gestreept)
- Alle tekenopdrachten gebruiken de huidige instellingen voor kleur en pen; standaardwaarden of waarden die zijn ingesteld met TI-Basic-opdrachten.
- Het lettertype dat voor de tekst gebruikt wordt, ligt vast en kan niet worden gewijzigd.
- Alle uitvoer naar het grafische scherm wordt getekend in een uitknipvenster dat de grootte heeft van het tekengebied van het grafische scherm. Alle getekende uitvoer die buiten dit geknipte gebied van tekening van het grafische scherm valt, wordt niet getekend. Er wordt geen foutmelding weergegeven.
- Alle x, y-coördinaten die zijn opgegeven voor tekenopdrachten, worden zodanig gedefinieerd dat 0,0 zich in de linkerbovenhoek van het tekengebied van het grafische scherm bevindt.
 - **Uitzonderingen:**
 - **DrawText** gebruikt de coördinaten als de linkerbenedenhoek van het selectiekader voor de tekst.
 - **SetWindow** gebruikt de linkerbenedenhoek van het scherm
- Alle parameters voor de opdrachten kunnen worden geleverd als expressies die worden geëvalueerd naar een getal dat vervolgens wordt afgerond op het dichtstbijzijnde, gehele getal.

Foutmeldingen op het grafische scherm

Als de validatie mislukt, verschijnt er een foutmelding.

| Foutbericht | Beschrijving | Weergave |
|-------------------------------|--|---|
| Fout Syntax | Als de syntaxcontrole eventuele syntaxfouten vindt, wordt er een foutmelding weergegeven. Ook wordt dan geprobeerd de cursor bij de eerste fout te plaatsen, zodat u deze kunt corrigeren. |  |
| Fout Te weinig argumenten | In de functie of het commando ontbreken één of meer argumenten | Error Too few arguments The function or command is missing one or more arguments.  |
| Fout Te veel argumenten | De functie of opdracht bevat een te groot aantal argumenten en kan niet worden geëvalueerd. | Error Too many arguments The function or command contains an excessive number of arguments and cannot be evaluated.  |
| Fout Ongeldig gegevenstype | Een argument is van het verkeerde gegevenstype. | Error Invalid data type An argument is of the wrong data type.  |

Ongeldige opdrachten in de grafische modus

Sommige opdrachten zijn niet toegestaan als het programma overschakelt naar de grafische modus. Als deze opdrachten worden aangetroffen in de grafische modus, wordt er een foutmelding weergegeven en wordt het programma beëindigd.

| Ontoelaatbare opdracht | Foutbericht |
|------------------------|---|
| Verzoek | Verzoek kan niet in de grafische modus worden uitgevoerd |
| VerzoekStr | RequestStr kan niet in de grafische modus worden uitgevoerd |
| Tekst | Text kan niet in de grafische modus worden uitgevoerd |

De opdrachten die tekst naar de rekenmachine verzenden - **disp** en **dispAt** - worden ondersteunde opdrachten in de grafische context. De tekst van deze opdrachten wordt naar het Calculatorscherm gestuurd (niet naar Graphics) en is zichtbaar nadat het programma is afgesloten en het systeem terugschakelt naar de Calculator-app



x , y , *breedte*, *hoogte* **wissen**

Wiss.

Wist het volledige scherm als er geen parameters zijn opgegeven.

Wist het volledige scherm

Als x , y , *breedte* en *hoogte* zijn opgegeven, wordt de rechthoek gewist die door de parameters is gedefinieerd.

10,10,100,50 **wissen**

Wist een rechthoekig gebied met linkerbovenhoek op (10, 10) en met breedte 100, hoogte 50

DrawArcCatalogus > 
CXII**DrawArc** $x, y, width, height, startAngle, arcAngle$

DrawArc 20,20,100,100,0,90

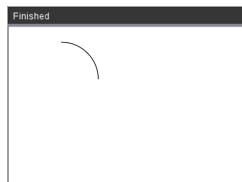
Teken een boog binnen de gedefinieerde begrenzende rechthoek met de voorziene begin- en booghoeken.

x, y : coördinaat linksboven van begrenzende rechthoek

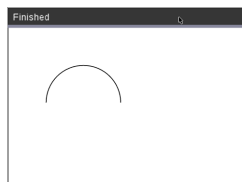
breedte, hoogte: afmetingen van de grensrechthoek

De "booghoek" definieert de zwaai van de boog.

Deze parameters kunnen worden geleverd als expressies die worden geëvalueerd naar een getal dat vervolgens wordt afgerond op het dichtstbijzijnde, gehele getal.



DrawArc 50,50,100,100,0,180



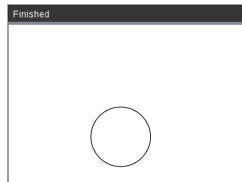
Zie ook: [FillArc](#)

DrawCircleCatalogus > 
CXII**DrawCircle** $x, y, radius$

DrawCircle 150,150,40

x, y : coördinaat van het middelpunt

radius: radius van de cirkel



Zie ook: [FillCircle](#)

DrawLine

Catalogus > 
CXII

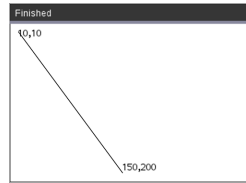
DrawLine $x1, y1, x2, y2$

Teken een lijn van $x1, y1, x2, y2$.

Uitdrukkingen die evalueren naar een getal dat vervolgens wordt afgerond op het dichtstbijzijnde, gehele getal.

Schermgrenzen: Als de opgegeven coördinaten ervoor zorgen dat een deel van de lijn buiten het grafische scherm wordt getekend, wordt dat gedeelte van de lijn afgeknapt en wordt er geen foutmelding weergegeven.

DrawLine 10,10,150,200



DrawPoly

Catalogus > 
CXII

De opdrachten hebben twee varianten:

DrawPoly $xlist, ylist$

of

DrawPoly $x1, y1, x2, y2, x3, y3...xn, yn$

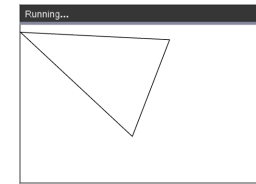
Opmerking: DrawPoly $xlist, ylist$
Shape verbindt $x1, y1$ to $x2, y2, x2, y2$ to $x3, y3$ enzovoort.

Opmerking: DrawPoly $x1, y1, x2, y2, x3, y3...xn, yn$
 xn, yn wordt **NIET** automatisch verbonden met $x1, y1$.

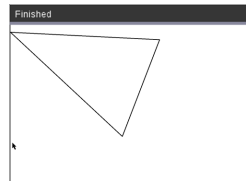
Uitdrukkingen die evalueren naar een lijst met echte drijvers
 $xlist, ylist$

Uitdrukkingen die evalueren tot een enkele, echte drijver
 $x1, y1 ... xn, yn =$ coördinaten voor hoekpunten van veelhoek

$xlist:=\{0,200,150,0\}$
 $ylist:=\{10,20,150,10\}$
DrawPoly $xlist,ylist$



DrawPoly
 $0,10,200,20,150,150,0,10$



Opmerking: DrawPoly: Afmetingen invoer (breedte/hoogte) ten opzichte van getrokken lijnen. De lijnen worden getekend in een selectiekader rond de opgegeven coördinaat en dimensies, zodat de werkelijke grootte van de getekende polygoon groter zal zijn dan de breedte en hoogte.

Zie ook: [FillPoly](#)

DrawRect

DrawRect *x, y, breedte, hoogte*

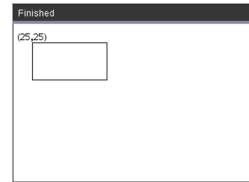
x, y: coördinaat linksboven van rechthoek

breedte, hoogte: breedte en hoogte van de rechthoek (rechthoek naar beneden getrokken en rechts vanaf de startcoördinaat).

Opmerking: De lijnen worden getekend in een selectiekader rond de opgegeven coördinaat en afmetingen, zodat de werkelijke grootte van de getekende rechthoek groter zal zijn dan de breedte en hoogte aangeven.

Zie ook: [FillRect](#)

DrawRect 25,25,100,50



DrawText

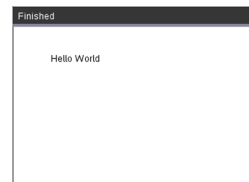
DrawText *x, y, exprOrString1 [,exprOrString2]...*

x, y: coördinaat van tekstuitvoer

Tekent de tekst in *exprOrString* op de opgegeven *x, y*-coördinaatlocatie.

De regels voor *exprOrString* zijn dezelfde als voor **Disp** – **DrawText** kan meerdere argumenten bevatten.

DrawText 50,50,"Hello World"



FillArcCatalogus > 
CXII**FillArc** $x, y, \text{breedte}, \text{hoogte}, \text{startAngle}, \text{arcAngle}$

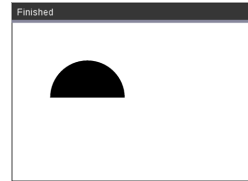
FillArc 50,50,100,100,0,180

 x, y : coördinaat linksboven van begrenzende rechthoek

Teken en vul een boog binnen de gedefinieerde begrenzende rechthoek met de voorziene begin- en booghoeken.

Standaard vulkleur is zwart. De vulkleur kan worden ingesteld met de opdracht [SetColor](#)

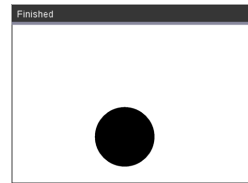
De "booghoek" definieert de zwaai van de boog

**FillCircle**Catalogus > 
CXII**FillCircle** x, y, radius

FillCircle 150,150,40

 x, y : coördinaat van het middelpunt

Teken en vul een cirkel in het opgegeven midden met de opgegeven radius.

Standaard vulkleur is zwart. De vulkleur kan worden ingesteld met de opdracht [SetColor](#).

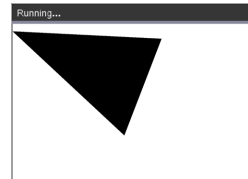
Hier!

FillPolyCatalogus > 
CXII**FillPoly** $xlist, ylist$

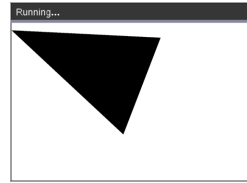
of

FillPoly $x1, y1, x2, y2, x3, y3...xn, yn$ **Opmerking:** De lijn en kleur worden gespecificeerd door [SetColor](#) en [SetPen](#)

```
xlist:={0,200,150,0}
ylist:={10,20,150,10}
FillPoly xlist,ylist
```



FillPoly
0, 10, 200, 20, 150, 150, 0, 10



FillRect

FillRect $x, y, breedte, hoogte$

x, y : coördinaat linksboven van rechthoek

breedte, hoogte: breedte en hoogte van de rechthoek

Teken en vul een rechthoek met de linkerbovenhoek op de coördinaat die is opgegeven door (x, y)

Standaard vulkleur is zwart. De vulkleur kan worden ingesteld met de opdracht [SetColor](#)

Opmerking: De lijn en kleur worden gespecificeerd door [SetColor](#) en [SetPen](#)

FillRect 25,25,100,50



G

getPlatform()

Catalogus > 
CXII

getPlatform()

getPlatform()

"dt"

Geeft als resultaat:

"dt" op desktop softwaretoepassingen

"hh" op TI-Nspire™ CX-rekenmachines

"ios" op de TI-Nspire™ CX iPad®-app

PaintBuffer

Verf grafische buffer naar scherm

Deze opdracht wordt gebruikt in combinatie met UseBuffer, om de weergavesnelheid op het scherm te verhogen wanneer het programma meerdere grafische objecten genereert.

UseBuffer

For n,1,10

x:=randInt(0,300)

y:=randInt(0,200)

radius:=randInt(10,50)

Wait 0,5

DrawCircle x,y,radius

EndFor

PaintBuffer

Dit programma toont alle 10 cirkels tegelijkertijd.

Als de opdracht "UseBuffer" wordt verwijderd, wordt elke cirkel weergegeven zoals deze is getekend.

Zie ook: [UseBuffer](#)

PlotXY $x, y, vorm$ x, y : coördinaat om vorm te plotten $vorm$: een getal tussen 1 en 13 dat de vorm specificeert

- 1 - Gevulde cirkel
- 2 - Lege cirkel
- 3 - Gevuld vierkant
- 4 - Leeg vierkant
- 5 - Kruis
- 6 - Plus
- 7 - Dun
- 8 - gemiddeld punt, vast
- 9 - gemiddeld punt, leeg
- 10 - groter punt, vast
- 11 - groter punt, leeg
- 12 - grootste punt, vast
- 13 - grootste punt, leeg

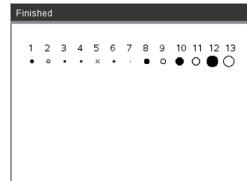
PlotXY 100,100,1

Voor $n, 1, 13$

DrawText 1+22*n,40,n

PlotXY 5+22*n,50,n

EndFor



SetColorCatalogus > 
CXII**SetColor**

Roodwaarde, Groenwaarde, Blauwwaarde

Geldige waarden voor rood, groen en blauw liggen tussen 0 en 255

Stelt de kleur in voor de volgende tekenopdrachten

SetColor 255,0,0

DrawCircle 150,150,100

**SetPen**Catalogus > 
CXII**SetPen**

dikte, stijl

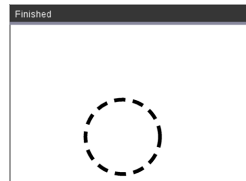
dikte: 1 <= dikte <= 3 | 1 is de dunste, 3 is de dikste

stijl: 1 = Egaal, 2 = Gestippeld, 3 = Onderbroken

Stelt de penstijl in voor de volgende tekenopdrachten

SetPen 3,3

DrawCircle 150,150,50

**SetWindow**Catalogus > 
CXII**SetWindow**

xMin, xMax, yMin, yMax

Hiermee stelt u een logisch venster in dat wordt toegewezen aan het grafische tekengebied. Alle parameters zijn verplicht.

Als het deel van het getekende object zich buiten het venster bevindt, wordt de uitvoer afgekapt (niet weergegeven) en wordt er geen foutmelding weergegeven.

SetWindow 0,160,0,120

zal het uitvoervenster instellen op 0,0 in de linkeronderhoek met een breedte van 160 en een hoogte van 120

DrawLine 0,0,100,100

SetWindow 0,160,0,120

SetPen 3,3

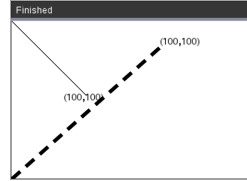
DrawLine 0,0,100,100

Als x_{min} groter is dan of gelijk is aan x_{max} of y_{min} is groter dan of gelijk aan y_{max} , wordt een foutmelding weergegeven.

Alle objecten die vóór een SetWindow-opdracht zijn getekend, worden niet opnieuw getekend in de nieuwe configuratie.

Gebruik de volgende stappen om de vensterparameters opnieuw in te stellen:

SetWindow 0,0,0,0



UseBuffer

Teken naar een niet-scherm grafische buffer in plaats van het scherm (om de prestaties te verbeteren)

Deze opdracht wordt gebruikt in combinatie met PaintBuffer, om de weergavesnelheid op het scherm te verhogen wanneer het programma meerdere grafische objecten genereert.

Met UseBuffer worden alle afbeeldingen pas weergegeven nadat de volgende PaintBuffer-opdracht is uitgevoerd.

UseBuffer hoeft maar één keer in het programma te worden aangeroepen, d.w.z. elk gebruik van PaintBuffer heeft geen overeenkomstige UseBuffer nodig

Zie ook: [PaintBuffer](#)

UseBuffer

```
For n,1,10
```

```
x:=randInt(0,300)
```

```
y:=randInt(0,200)
```

```
radius:=randInt(10,50)
```

```
Wait 0,5
```

```
DrawCircle x,y,radius
```

```
EndFor
```

PaintBuffer

Dit programma toont alle 10 cirkels tegelijkertijd.



Als de opdracht "UseBuffer" wordt verwijderd, wordt elke cirkel weergegeven zoals deze is getekend.

Lege elementen

Bij het analyseren van gegevens uit de werkelijkheid heeft u misschien niet altijd een volledige set gegevens. Op de TI-Nspire™ CAS zijn lege elementen toegestaan, zodat u kunt doorgaan met een bijna complete set gegevens in plaats van opnieuw te moeten te beginnen of de onvolledige gevallen te moeten weggooien.

U kunt een voorbeeld van een set gegevens met lege elementen vinden in het hoofdstuk Lijsten & Spreadsheet, onder “*Spreadsheet-gegevens in een grafiek tekenen.*”

Met de functie **delVoid()** kunt u lege elementen uit een lijst verwijderen. Met de functie **isVoid()** kunt u nagaan of er lege elementen zijn. Zie voor meer informatie **delVoid()**, pag. 52 en **isVoid()**, pag. 101.

Opmerking: Om handmatig een leeg element in een wiskundige uitdrukking in te voeren typt u “_” of het woord **void**. Het woord **void** wordt automatisch geconverteerd in een “_” symbool wanneer de uitdrukking wordt uitgewerkt. Om “_” te typen op de rekenmachine drukt u op  .

Berekeningen met lege elementen

Het merendeel van de berekeningen met een lege invoer levert een leeg resultaat op. Zie de speciale gevallen hieronder.

| | |
|------------------|---------|
| _ | - |
| gcd(100,_) | - |
| 3+_ | - |
| {5,_,10}-{3,6,9} | {2,_,1} |

Lijstargumenten met lege elementen

De volgende functies en opdrachten negeren (slaan over) lege elementen die worden aangetroffen in lijstargumenten.

count, **countIf**, **cumulativeSum**, **freqTable**→**list**, **frequency**, **max**, **mean**, **median**, **product**, **stDevPop**, **stDevSamp**, **sum**, **sumIf**, **varPop** en **varSamp**, evenals regressieberekeningen, **OneVar**, **TwoVar** en **FiveNumSummary** statistieken, betrouwbaarheidsintervallen en statistische toetsen

| | |
|--|---|
| sum({2,_,3,5,6,6}) | 16.6 |
| median({1,2,_,_,3}) | 2 |
| cumulativeSum({1,2,_,4,5}) | {1,3,_,7,12} |
| cumulativeSum($\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & - \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$) | $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & - \\ 9 & 8 \end{pmatrix}$ |

Lijstargumenten met lege elementen

SortA en **SortD** verplaatsen alle lege elementen binnen het eerste argument naar het eind.

| | |
|-----------------------------------|-----------------|
| $\{5,4,3,_,1\} \rightarrow list1$ | $\{5,4,3,_,1\}$ |
| $\{5,4,3,2,1\} \rightarrow list2$ | $\{5,4,3,2,1\}$ |
| 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 regressies zorgt een leeg element in een X- of Y-lijst voor een lege plaats voor het overeenkomstige element van het residu.

| | |
|--|--|
| $ll:=\{1,2,3,4,5\}; l2:=\{2,_,3,5,6,6\}$ | $\{2,_,3,5,6,6\}$ |
| LinRegMx ll,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 | $\{1,_,1,1,1,1\}$ |

Een weggelaten categorie in regressies zorgt voor een lege plaats voor het overeenkomstige element van het residu.

| | |
|--------------------------------------|-----------------|
| $ll:=\{1,3,4,5\}; l2:=\{2,3,5,6,6\}$ | $\{2,3,5,6,6\}$ |
| cat:="{M","M","F","F"}; incl:="{F}" | $\{ "F" \}$ |
| LinRegMx ll,l2,1,cat,incl | Done |
| stat.Resid | $\{_,_,0,0,0\}$ |
| stat.XReg | $\{_,_,4,5\}$ |
| stat.YReg | $\{_,_,5,6,6\}$ |
| stat.FreqReg | $\{_,_,1,1,1\}$ |

Een frequentie van 0 in regressies zorgt voor een lege plaats voor het overeenkomstige element van het residu.

| | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| $ll:=\{1,3,4,5\}; l2:=\{2,3,5,6,6\}$ | $\{2,3,5,6,6\}$ |
| LinRegMx ll,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 | $\{1,_,1,1,1\}$ |

Snelkoppelingen voor het invoeren van wiskundige uitdrukkingen

Via snelkoppelingen kunt u elementen van wiskundige uitdrukkingen invoeren door ze in te typen in plaats van de Catalogus of het symboolpalet te gebruiken. Bijvoorbeeld: om de uitdrukking $\sqrt{6}$ in te voeren kunt u `sqrt(6)` typen op de invoerregel. Wanneer u op **enter** drukt, verandert de uitdrukking `sqrt(6)` in $\sqrt{6}$. Bepaalde snelkoppelingen zijn handig vanaf zowel de rekenmachine als het toetsenbord van de computer. Andere snelkoppelingen zijn voornamelijk handig vanaf het toetsenbord van de computer.

Vanaf de rekenmachine of het toetsenbord van de computer

| Om dit in te voeren: | Typ deze snelkoppeling: |
|---|---|
| π | <code>pi</code> |
| θ | <code>theta</code> |
| ∞ | <code>infinity</code> |
| \leq | <code><=</code> |
| \geq | <code>>=</code> |
| \neq | <code>/=</code> |
| \Rightarrow (logische implicatie) | <code>=></code> |
| \Leftrightarrow (logische dubbele implicatie, XNOR) | <code><=></code> |
| \rightarrow (opslag-operator) | <code>=:</code> |
| $ $ (absolute waarde) | <code>abs(...)</code> |
| $\sqrt{()}$ | <code>sqrt(...)</code> |
| $d()$ | <code>derivative(...)</code> |
| $\int()$ | <code>integral(...)</code> |
| $\Sigma()$ (Som-template) | <code>sumSeq(...)</code> |
| $\Pi()$ (Product-template) | <code>prodSeq(...)</code> |
| $\sin^{-1}()$, $\cos^{-1}()$, ... | <code>arcsin(...)</code> , <code>arccos(...)</code> , ... |
| $\Delta\text{List}()$ | <code>deltaList(...)</code> |
| $\Delta\text{tmpCnv}()$ | <code>deltaTmpCnv(...)</code> |

Vanaf het toetsenbord van de computer

| Om dit in te voeren: | Typ deze snelkoppeling: |
|--|---|
| <code>c1</code> , <code>c2</code> ... (constanten) | <code>@c1</code> , <code>@c2</code> , ... |

| Om dit in te voeren: | Typ deze snelkoppeling: |
|---|---|
| $n1, n2...$ (gehele constanten) | @n1, @n2, ... |
| i (imaginaire constante) | @i |
| e (natuurlijke logaritme grondtal e) | @e |
| E (wetenschappelijke notatie) | @E |
| T (transponeren) | @t |
| ° (radialen) | @r |
| ° (graden) | @d |
| g (decimale graden) | @g |
| ∠ (hoek) | @< |
| ► (conversie) | @> |
| ►Decimal, ►approxFraction (), en zo verder. | @>Decimal, @>approxFraction (), en zo verder. |

EOS (Equation Operating System)-hiërarchie

In deze paragraaf wordt het Equation Operating System (EOS™) beschreven, dat gebruikt wordt door de TI-Nspire™ CAS-technologie voor wiskunde en exacte vakken. Getallen, variabelen en functies worden ingevoerd in een eenvoudige, duidelijke volgorde. De EOS™-software werkt uitdrukkingen en vergelijkingen uit met behulp van groepering met haakjes en volgens de hieronder beschreven voorrangsregels.

Volgorde van uitwerking

| Niveau | Operator |
|--------|--|
| 1 | Haakjes (), vierkante haken [], accolades { } |
| 2 | Indirectie (#) |
| 3 | Functieaanroepen |
| 4 | Navolgende operatoren: graden-minuten-seconden (°,'"), faculteit (!), percentage (%), radialen (ʳ), subscript ([]), transponeren (ᵀ) |
| 5 | Machtsverheffen, macht-operator (^) |
| 6 | Negatie (-) |
| 7 | Aaneenvoeging van tekenreeksen (&) |
| 8 | Vermenigvuldigen (•), delen (/) |
| 9 | Optellen (+), aftrekken (-) |
| 10 | Gelijkheidsrelaties: is gelijk aan (=), is niet gelijk aan (≠ of /=), kleiner dan (<), kleiner dan of gelijk aan (≤ of <=), groter dan (>), groter dan of gelijk aan (≥ of >=) |
| 11 | Logisch niet |
| 12 | Logisch en |
| 13 | Logisch or |
| 14 | xof, noch, niet en |
| 15 | Logische implicatie (⇒) |
| 16 | Logische dubbele implicatie, XNOR (⇔) |
| 17 | Beperkende operator (" ") |
| 18 | Opslaan (→) |

Haakjes, vierkante haken en accolades

Alle berekeningen binnen haakjes, vierkante haken of accolades worden het eerst uitgewerkt. Bijvoorbeeld: in de uitdrukking $4(1+2)$, werkt de EOS™-software eerst het gedeelte van de uitdrukking binnen de haakjes uit, $1+2$, en vermenigvuldigt vervolgens het resultaat, 3, met 4.

Het aantal openings- en sluithaakjes, vierkante haken en accolades moet hetzelfde zijn binnen een uitdrukking of vergelijking. Als dit niet het geval is, dan verschijnt er een foutmelding met het ontbrekende element. Bijvoorbeeld: bij $(1+2)/(3+4)$ wordt de foutmelding "Ontbrekende)" weergegeven.

Opmerking: omdat u met de TI-Nspire™ CAS-software uw eigen functies kunt definiëren, wordt een variabelenaam die wordt gevolgd door een uitdrukking tussen haakjes, beschouwd als een "functieaanroep" in plaats van als een impliciete vermenigvuldiging. Bijvoorbeeld: $a(b+c)$ is de functie a uitgewerkt voor $b+c$. Om de uitdrukking $b+c$ te vermenigvuldigen met de variabele a moet u expliciete vermenigvuldiging gebruiken: $a*(b+c)$.

indirectie

De indirectie-operator (#) converteert een string naar een variabele- of functienaam. Bijvoorbeeld: $\#("x"&"y"&"z")$ creëert de variabelenaam xyz. Met indirectie kunt u ook variabelen binnen een programma creëren en wijzigen. Bijvoorbeeld: als $10 \rightarrow r$ en $"r" \rightarrow s1$, dan $\#s1=10$.

Navolgende operatoren

Navolgende operatoren zijn operatoren die direct na het argument komen, zoals $5!$, 25% of $60^\circ 15' 45''$. Argumenten gevolgd door een navolgende operator worden uitgewerkt op het vierde prioriteitsniveau. Bijvoorbeeld: in de uitdrukking $4^3!$, wordt eerst $3!$ uitgewerkt. Het resultaat, 6, wordt vervolgens de exponent van 4, en dit levert 4096 op.

Machtsverheffen

Machtsverheffen (^) en element-voor-element-machtsverheffen (.^) worden uitgewerkt van rechts naar links. Bijvoorbeeld: de uitdrukking 2^3^2 wordt op dezelfde manier uitgewerkt als $2^(3^2)$, en heeft als resultaat 512. Dit verschilt van $(2^3)^2$, wat 64 oplevert.

Negatie

Om een negatief getal in te voeren drukt u op $\boxed{-}$ gevolgd door het getal. Navolgende bewerkingen en machtsverheffen worden uitgevoerd vóór negatie. Bijvoorbeeld: het resultaat van $-x^2$ is een negatief getal, en $-9^2 = -81$. Gebruik haakjes om het kwadraat van een negatief getal te berekenen, zoals $(-9)^2$, wat 81 als resultaat heeft.

Beperking ("|")

Het argument dat volgt op de beperkende operator ("|") biedt een serie beperkingen die van invloed zijn op de uitwerking van het argument dat voorafgaat aan de operator.

TI-Nspire CX II - Functies van de TI-Basic-programmering

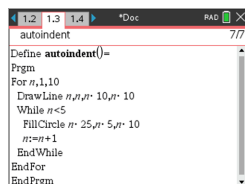
Auto-inspringen in de programmeereditor

De TI-Nspire™-programma-editor slaat nu automatisch instructies binnen een blokopdracht op.

Blokopdrachten zijn If/EndIf, For/EndFor, While/EndWhile, Loop/EndLoop, Try/EndTry

De editor zal automatisch spaties toevoegen aan programmaopdrachten binnen een blokopdracht. De opdracht om het blok te sluiten zal worden afgestemd met de opdracht om het blok te openen.

Het onderstaande voorbeeld toont auto-inspringing in geneste blokopdrachten.



```
autoindent 7/7
Define autoindent()=
Prgm
For n,1,10
DrawLine n,n,n- 10,n- 10
While n<5
FillCircle n- 25,n- 5,n- 10
n:=n+1
EndWhile
EndFor
EndPrgm
```

Codefragmenten die worden gekopieerd en geplakt, behouden de oorspronkelijke inspringing.

Als u een programma opent dat is gemaakt in een eerdere versie van de software, blijft de oorspronkelijke inspringing behouden.

Verbeterde foutmeldingen voor TI-Basic

Fouten

| Fouttoestand | Nieuwe melding |
|--------------------------------------|--|
| Fout in conditieoverzicht (If/While) | Een conditionele instructie gaf geen oplossing voor TRUE of FALSE OPMERKING: Met de wijziging om de cursor op de regel met de fout te plaatsen, hoeven we niet langer te specificeren of de fout in de instructie " If " of " While " staat. |
| Ontbrekende EndIf | Verwachtte EndIf , maar vond een ander eindresultaat |
| Ontbrekende EndFor | Verwachtte EndFor , maar vond een ander eindresultaat |
| Ontbrekende EndWhile | Verwachtte EndWhile , maar vond een ander eindresultaat |

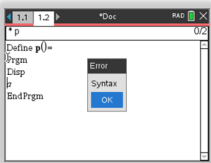
| Fouttoestand | Nieuwe melding |
|--|--|
| Ontbrekende EndLoop | Verwachte EndLoop , maar vond een ander eindresultaat |
| Ontbrekende EndTry | Verwachte EndTry , maar vond een ander eindresultaat |
| "Then" weggelaten na If <condition> | Ontbrekende If..Then |
| "Then" weggelaten na Elseif <condition> | Then ontbreekt in blok: Elseif . |
| Wanneer " Then ", " Else " en " Elseif " werden aangetroffen buiten controleblokken | Else ongeldig buiten de blokken: If..Then..EndIf of Try..EndTry |
| " Elseif " verschijnt buiten het blok " If..Then..EndIf " | Elseif ongeldig buiten het blok: If..Then..EndIf |
| " Then " verschijnt buiten het blok " If.... EndIf " | Then ongeldig buiten het blok: If..EndIf |

Syntaxfouten

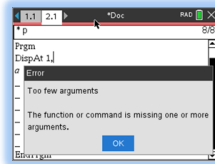
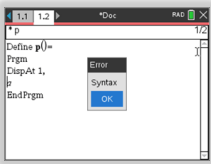
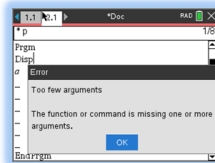
In het geval dat opdrachten die verwachten dat een of meer argumenten worden aangeroepen met een onvolledige lijst met argumenten, wordt de foutmelding "**Te weinig argumenten**" weergegeven in plaats van "**syntaxisfout**"

| Huidige werking | Nieuwe werking van CX II |
|---|---|
|  |  |
|  |  |

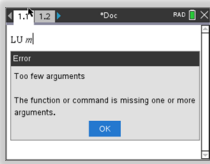
Huidige werking




Nieuwe werking van CX II



Opmerking: Wanneer een onvolledige lijst met argumenten niet door een komma wordt gevolgd, is de foutmelding: "te weinig argumenten". Dit is hetzelfde als in vorige releases.



Constanten en waarden

De volgende tabel vermeldt de constanten en hun waarden die beschikbaar zijn bij het uitvoeren van eenheidsconversies. Ze kunnen met de hand worden ingetypt of geselecteerd uit de lijst met **Constanten** in **Utilities > Unit Conversions** (Rekenmachine: druk op  3).

| constante | Naam | Waarde |
|-----------|--|--|
| _c | lichtsnelheid | 299792458 _m/_s |
| _Cc | Coulomb-constante | 8987551787.3682 _m/_F |
| _Fc | Constante van Faraday | 96485.33289 _coul/_mol |
| g | zwaartekrachtversnelling | 9.80665 _m/_s ² |
| _Gc | zwaartekrachtconstante | 6.67408E-11 _m ³ /_kg/_s ² |
| _h | Constante van Planck | 6.626070040E-34 _J _s |
| _k | constante van Boltzmann | 1.38064852E-23 _J/_°K |
| _μ0 | permeabiliteit van een vacuüm | 1.2566370614359E-6 _N/_A ² |
| _μb | Bohr magneton | 9.274009994E-24 _J _m ² /_Wb |
| _Me | elektronenrustmassa | 9.10938356E-31 _kg |
| _Mμ | muon massa | 1.883531594E-28 _kg |
| _Mn | neutronenrustmassa | 1.674927471E-27 _kg |
| _Mp | protonenrustmassa | 1.672621898E-27 _kg |
| _Na | getal van Avogadro | 6.022140857E23 /_mol |
| _q | elektronenlading | 1.6021766208E-19 _coul |
| _Rb | Bohr-straal | 5.2917721067E-11 _m |
| _Rc | Molaire gasconstante | 8.3144598 _J/_mol/_°K |
| _Rdb | Rydbergconstante | 10973731.568508/_m |
| _Re | elektronstraal | 2.8179403227E-15 _m |
| _u | atomaire massa | 1.660539040E-27 _kg |
| _Vm | molair volume | 2.2413962E-2 _m ³ /_mol |
| _ε0 | diëlektrische constante van een vacuüm | 8.8541878176204E-12 _F/_m |
| _σ | constante van Stefan-Boltzmann | 5.670367E-8 _W/_m ² /_°K ⁴ |
| _φ0 | magnetisch flux-quantum | 2.067833831E-15 _Wb |

Foutcodes en meldingen

Als er een fout optreedt, wordt de code ervan toegekend aan de variabele *errCode*. Door de gebruiker gedefinieerde programma's en functies kunnen *errCode* onderzoeken om de oorzaak van een fout vast te stellen. Zie voor een voorbeeld van het gebruik van *errCode* voorbeeld 2 onder het commando **Try**, pag. 204.

Opmerking: sommige foutcondities zijn alleen van toepassing op TI-Nspire™ CAS-producten, en sommige zijn alleen van toepassing op TI-Nspire™-producten.

| Foutcode | Beschrijving |
|----------|---|
| 10 | Een functie heeft geen waarde teruggegeven |
| 20 | Een test heeft niet geresulteerd in WAAR of ONWAAR. Over het algemeen kunnen ongedefinieerde variabelen niet worden vergeleken. Bijvoorbeeld: de test $If\ a < b$ veroorzaakt deze fout als a of b ongedefinieerd is wanneer de If -bewering wordt uitgevoerd. |
| 30 | Argument kan niet de naam zijn van een map. |
| 40 | Argumentfout |
| 50 | Argumenten komen niet overeen Twee of meer argumenten moeten van hetzelfde type zijn. |
| 60 | Argument moet een Booleaanse uitdrukking of geheel getal zijn |
| 70 | Argument moet een decimaal getal zijn |
| 90 | Argument moet een lijst zijn |
| 100 | Argument moet een matrix zijn |
| 130 | Argument moet een string zijn |
| 140 | Argument moet een variabelenaam zijn. Zorg ervoor dat de naam: <ul style="list-style-type: none">• niet met een cijfer begint• geen spaties of speciale tekens bevat• geen onderstrepingssteken of punt op een ongeldige manier gebruikt• de lengtebeperkingen niet overschrijdt Zie voor meer informatie het hoofdstuk Rekenmachine in de documentatie. |
| 160 | Argument moet een uitdrukking zijn |
| 165 | Batterijen zijn te zwak om te verzenden of te ontvangen Installeer nieuwe batterijen voordat u verzendt of ontvangt. |
| 170 | Grens |

| Foutcode | Beschrijving |
|----------|---|
| | De ondergrens moet lager zijn dan de bovengrens om het zoekinterval te definiëren. |
| 180 | Afbreken De <code>esc</code> - of <code>on</code> -toets is ingedrukt tijdens een lange berekening of tijdens de uitvoering van een programma. |
| 190 | Cirkeldefinitie Deze foutmelding wordt weergegeven om te voorkomen dat het geheugen volraakt tijdens oneindige vervanging van variabelewaarden tijdens een vereenvoudiging. Bijvoorbeeld: $a+1 \rightarrow a$, waar a een niet-gedefinieerde variabele is, zal deze fout veroorzaken. |
| 200 | Beperkingsuitdrukking ongeldig Bijvoorbeeld: $\text{solve}(3x^2-4=0, x) \mid x < 0 \text{ or } x > 5$ zou deze foutmelding geven, omdat de beperkende voorwaarde gescheiden wordt door "or" en niet door "and". |
| 210 | Ongeldig gegevenstype Een argument is van het verkeerde gegevenstype. |
| 220 | Afhankelijke grenswaarde |
| 230 | Afmeting Een lijst- of matrixindex is niet geldig. Bijvoorbeeld: als de lijst $\{1, 2, 3, 4\}$ is opgeslagen in $L1$, dan is $L1[5]$ een afmetingsfout omdat $L1$ slechts vier elementen heeft. |
| 235 | Dimensies komen niet overeen. Niet genoeg elementen in de lijsten. |
| 240 | Dimensies komen niet overeen Twee of meer argumenten moeten dezelfde dimensies hebben. Bijvoorbeeld: in $[1, 2] + [1, 2, 3]$ komen de dimensies niet overeen omdat de matrices een verschillend aantal elementen bevatten. |
| 250 | Delen door nul |
| 260 | Domeinfout Een argument moet in een gespecificeerd domein liggen. Bijvoorbeeld $\text{rand}(0)$ is niet geldig. |
| 270 | Dubbele variabelenaam |
| 280 | Else en Elseif zijn ongeldig buiten het If..EndIf-blok |
| 290 | EndTry mist het overeenkomende Else-voorschrift |
| 295 | Te grote iteratie |
| 300 | Lijst of matrix verwacht met 2 of 3 elementen |

| Foutcode | Beschrijving |
|----------|--|
| 310 | Het eerste argument van nSolve moet een vergelijking met één variabele zijn. Deze kan geen variabele zonder waarde bevatten anders dan de relevante variabele. |
| 320 | Eerste argument van solve of cSolve moet een vergelijking of ongelijkheid zijn. Bijvoorbeeld: solve(3x^2-4,x) is ongeldig omdat het eerste argument geen vergelijking is. |
| 345 | Inconsistente eenheden |
| 350 | Index buiten het bereik |
| 360 | Indirectiestring is geen geldige variabelenaam |
| 380 | Ongedefinieerd Ans Of de eerdere berekening heeft geen Ans gecreëerd, of er is geen eerdere berekening ingevoerd. |
| 390 | Ongeldige toewijzing |
| 400 | Ongeldige toewijzingswaarde |
| 410 | Ongeldig commando |
| 430 | Ongeldig voor de huidige modusinstellingen |
| 435 | Ongeldige gok |
| 440 | Ongeldige impliciete vermenigvuldiging x(x+1) is bijvoorbeeld ongeldig; terwijl x*(x+1) de correcte syntax is. Dit is om verwarring tussen impliciete vermenigvuldiging en functienotatie te voorkomen. |
| 450 | Ongeldig in een functie of de huidige uitdrukking Alleen bepaalde opdrachten zijn geldig in een door de gebruiker gedefinieerde functie. |
| 490 | Ongeldig in het Try..EndTry-blok |
| 510 | Ongeldige lijst of matrix |
| 550 | Ongeldig buiten functie of programma Een aantal commando's is niet geldig buiten een functie of programma. Bijvoorbeeld Local kan niet gebruikt worden tenzij in een functie of programma. |
| 560 | Ongeldig buiten de blokken Loop..EndLoop, For..EndFor of While..EndWhile Bijvoorbeeld: de opdracht Exit is alleen geldig binnen deze lus-blokken. |
| 565 | Ongeldig buiten programma |
| 570 | Ongeldige padnaam Bijvoorbeeld: \var is ongeldig. |

| Foutcode | Beschrijving |
|-----------------|--|
| 575 | Ongeldig polair complex |
| 580 | Ongeldige programmaverwijzing Er kan niet verwezen worden naar programma's binnen functies of uitdrukkingen, zoals $1+p(x)$, waarbij p een programma is. |
| 600 | Ongeldige tabel |
| 605 | Ongeldig gebruik van eenheden |
| 610 | Ongeldige variabelenaam in een Local-bewering |
| 620 | Ongeldige variabele of functienaam |
| 630 | Ongeldige variabelereferentie |
| 640 | Ongeldige vectorsyntax |
| 650 | Gegevensoverdracht Link Een gegevensoverdracht tussen twee eenheden is niet uitgevoerd. Controleer of de verbindingskabel tussen de twee eenheden aan beide zijden goed is aangesloten. |
| 665 | Matrix niet diagonaliseerbaar |
| 670 | Geheugen bijna vol 1. Wis enkele gegevens in dit document 2. Sla dit document op en sluit het Als 1 en 2 mislukken, haal de batterijen er dan uit en plaats ze weer terug. |
| 672 | Bron uitgeput |
| 673 | Bron uitgeput |
| 680 | Ontbrekend (|
| 690 | Ontbrekend) |
| 700 | Ontbrekend “ |
| 710 | Ontbrekend] |
| 720 | Ontbrekend } |
| 730 | Ontbrekend begin of eind van bloksyntax |
| 740 | Ontbrekend Then in het blok If..EndIf |
| 750 | Naam is geen functie of programma |
| 765 | Geen functies geselecteerd |
| 780 | Geen oplossing gevonden |

| Foutcode | Beschrijving |
|----------|--|
| 800 | Niet-reëel resultaat Als de software bijvoorbeeld in de instelling Reëel staat, dan is $\sqrt{-1}$ ongeldig. Om complexe resultaten toe te staan verandert u de modusinstelling "Reëel of complex" in RECHTHOEKIG of POLAIR. |
| 830 | Overschrijding |
| 850 | Programma niet gevonden Een programmareferentie binnen een ander programma kon niet gevonden worden op het aangegeven pad gedurende de uitvoering. |
| 855 | Random-functies zijn niet toegestaan bij het tekenen van grafieken |
| 860 | Recurisie te diep |
| 870 | Gereserveerde naam of systeemvariabele |
| 900 | Argumentfout Mediaan-mediaan-model kon niet worden toegepast op gegevensset. |
| 910 | Syntaxfout |
| 920 | Tekst niet gevonden |
| 930 | Te weinig argumenten In de functie of het commando ontbreken één of meer argumenten. |
| 940 | Te veel argumenten De uitdrukking of vergelijking bevat een te groot aantal argumenten en kan niet geëvalueerd worden. |
| 950 | Te veel subscripts |
| 955 | Te veel ongedefinieerde variabelen |
| 960 | Variabele is niet gedefinieerd Er is geen waarde toegewezen aan de variabele. Gebruik een van de volgende commando's: <ul style="list-style-type: none"> • sto → • := • Define om waarden aan variabelen toe te kennen. |
| 965 | Niet-gelicenseerd OS |

| Foutcode | Beschrijving |
|----------|---|
| 970 | Variabele is in gebruik, hierdoor zijn verwijzingen of veranderingen niet toegestaan. |
| 980 | Variabele is beschermd |
| 990 | Ongeldige variabelenaam Zorg ervoor dat de naam de lengtebeperkingen niet overschrijdt. |
| 1000 | Domein van de venstervariabelen |
| 1010 | Zoomen |
| 1020 | Interne fout |
| 1030 | Schending van het beveiligde geheugen |
| 1040 | Niet-ondersteunde functie. Voor deze functie is het Computer Algebra System nodig. Probeer TI-Nspire™ CAS. |
| 1045 | Niet-ondersteunde operator. Voor deze operator is het Computer Algebra System nodig. Probeer TI-Nspire™ CAS. |
| 1050 | Niet-ondersteunde functie. Voor deze operator is het Computer Algebra System nodig. Probeer TI-Nspire™ CAS. |
| 1060 | Invoerargument moet numeriek zijn. Alleen invoer met numerieke waarden is toegestaan. |
| 1070 | Goniofunctie-argument is te groot voor nauwkeurige verkleining |
| 1080 | Niet-ondersteund gebruik van Ans. Deze toepassing ondersteunt Ans niet. |
| 1090 | Functie is niet gedefinieerd. Gebruik een van de volgende commando's: <ul style="list-style-type: none"> • Define • := • sto → om een functie te definiëren. |
| 1100 | Niet-reële berekening Als de software bijvoorbeeld in de instelling Reëel staat, dan is $\sqrt{-1}$ ongeldig. Om complexe resultaten toe te staan verandert u de modusinstelling "Reëel of complex" in RECHTHOEKIG of POLAIR. |
| 1110 | Ongeldige grenzen |
| 1120 | Geen tekenverandering |
| 1130 | Argument kan geen lijst of matrix zijn |
| 1140 | Argumentfout |

| Foutcode | Beschrijving |
|----------|---|
| | <p>Het eerste argument moet een polynomiale uitdrukking in het tweede argument zijn. Als het tweede argument wordt weggelaten, probeert de software om een standaardinstelling te selecteren.</p> |
| 1150 | <p>Argumentfout</p> <p>De eerste twee argumenten moeten polynomiale uitdrukkingen in het derde argument zijn. Als het derde argument wordt weggelaten, probeert de software om een standaardinstelling te selecteren.</p> |
| 1160 | <p>Ongeldige bibliotheekpadnaam</p> <p>Een padnaam moet de vorm <code>xxx\yyy</code> hebben, waarbij:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het <code>xxx</code>-gedeelte tussen de 1 en 16 tekens kan hebben. • Het <code>yyy</code>-gedeelte 1 tot 15 tekens kan hebben. <p>Zie voor meer informatie de paragraaf Bibliotheek in de documentatie.</p> |
| 1170 | <p>Ongeldig gebruik van bibliotheekpadnaam</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er kan geen waarde aan een padnaam worden toegekend met Define, <code>:=</code> of <code>sto</code> →. • Een padnaam kan niet gedeclareerd worden als een Local-variabele of gebruikt worden als een parameter in een functie- of programmadefinitie. |
| 1180 | <p>Ongeldige bibliotheekvariabelenaam.</p> <p>Zorg ervoor dat de naam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • geen punt bevat • niet met een onderstrepingssteken begint • niet meer dan 15 tekens heeft <p>Zie voor meer informatie de paragraaf Bibliotheek in de documentatie.</p> |
| 1190 | <p>Bibliotheekdocument niet gevonden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controleer of de bibliotheek zich in de map MyLib bevindt. • Bibliotheeken vernieuwen. <p>Zie voor meer informatie de paragraaf Bibliotheek in de documentatie.</p> |
| 1200 | <p>Bibliotheekvariabele niet gevonden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controleer of de bibliotheekvariabele bestaat in de eerste opgave in de bibliotheek. • Zorg ervoor dat de bibliotheekvariabele gedefinieerd is als LibPub of LibPriv. • Bibliotheeken vernieuwen. <p>Zie voor meer informatie de paragraaf Bibliotheek in de documentatie.</p> |
| 1210 | <p>Ongeldige naam voor sneltoets bibliotheek.</p> |

| Foutcode | Beschrijving |
|----------|--|
| | Zorg ervoor dat de naam: <ul style="list-style-type: none"> • geen punt bevat • niet met een onderstrepingsteken begint • niet meer dan 16 tekens heeft • geen gereserveerde naam is Zie voor meer informatie de paragraaf Bibliotheek in de documentatie. |
| 1220 | Domeinfout: TangentLine en normallLine ondersteunen alleen functies met reële waarden. |
| 1230 | Domeinfout. Goniometrische conversie-operatoren worden niet ondersteund in de hoekmodi Graden en Decimale graden. |
| 1250 | Argumentfout Gebruik een stelsel lineaire vergelijkingen. Voorbeeld van een stelsel van twee lineaire vergelijkingen met variabelen x en y: $3x+7y=5$ $2y-5x=-1$ |
| 1260 | Argumentfout: Het eerste argument van nfMin of nfMax moet een uitdrukking in 1 variabele zijn. Deze kan geen variabele zonder waarde bevatten anders dan de relevante variabele. |
| 1270 | Argumentfout De orde van de afgeleide moet gelijk zijn aan 1 of 2. |
| 1280 | Argumentfout Gebruik een polynoom in uitgewerkte vorm met 1 variabele. |
| 1290 | Argumentfout Gebruik een polynoom in één variabele. |
| 1300 | Argumentfout De coëfficiënten van de polynoom moeten te herleiden zijn tot numerieke waarden. |
| 1310 | Domeinfout: Een functie kon niet worden uitgewerkt voor één of meer van de argumenten. |
| 1380 | Argumentfout: Geneste oproepen aan domein() functie zijn niet toegestaan. |

Waarschuwingscodes en berichten

U kunt de `warnCodes()`-functie gebruiken om de codes op te slaan van waarschuwingen die gegenereerd zijn door het uitwerken van een uitdrukking. Deze tabel geeft een overzicht van de numerieke waarschuwingscodes en de bijbehorende berichten. Zie voor een voorbeeld van het opslaan van waarschuwingscodes `warnCodes()`, pag. 214.

| Waarschuwingscode | Melding |
|-------------------|--|
| 10000 | Bewerking geeft mogelijk ongeldige oplossingen. Probeer, indien van toepassing, grafische methoden te gebruiken om de resultaten te verifiëren. |
| 10001 | Het differentiëren van een vergelijking kan een valse vergelijking opleveren. |
| 10002 | Twijfelachtige oplossing Probeer, indien van toepassing, grafische methoden te gebruiken om de resultaten te verifiëren. |
| 10003 | Twijfelachtige nauwkeurigheid Probeer, indien van toepassing, grafische methoden te gebruiken om de resultaten te verifiëren. |
| 10004 | Bewerking veroorzaakt mogelijk verlies van oplossingen. Probeer, indien van toepassing, grafische methoden te gebruiken om de resultaten te verifiëren. |
| 10005 | <code>cSolve</code> specificeert mogelijk meer nulpunten. |
| 10006 | <code>Solve</code> specificeert mogelijk meer nulpunten. Probeer, indien van toepassing, grafische methoden te gebruiken om de resultaten te verifiëren. |
| 10007 | Er kunnen meer oplossingen bestaan. Probeer geschikte onder- en bovengrenzen te specificeren en/of doe een schatting. Voorbeelden met <code>solve()</code> : <ul style="list-style-type: none">• <code>solve(Vergelijking,Var=Gok) ondergrens<Var<bovengrens</code>• <code>solve(Vergelijking,Var) ondergrens<Var<bovengrens</code>• <code>solve(Vergelijking,Var=Gok)</code> Probeer, indien van toepassing, grafische methoden te gebruiken om de resultaten te verifiëren. |
| 10008 | Het domein van het resultaat is mogelijk kleiner dat het domein van de invoer. |

| Waarschuwingcode | Melding |
|------------------|---|
| 10009 | Het domein van het resultaat is mogelijk groter dan het domein van de invoer. |
| 10012 | Niet-reële berekening |
| 10013 | ∞^0 of undef^0 vervangen door 1 |
| 10014 | undef^0 is vervangen door 1 |
| 10015 | 1^∞ of 1^undef vervangen door 1 |
| 10016 | 1^undef is vervangen door 1 |
| 10017 | Overschrijding is vervangen door ∞ of $-\infty$ |
| 10018 | De bewerking vraagt om en retourneert een 64-bits waarde. |
| 10019 | Bron uitgeput, vereenvoudiging is mogelijk onvolledig. |
| 10020 | Goniofunctie-argument is te groot voor nauwkeurige reductie. |
| 10021 | De invoer bevat een ongedefinieerde parameter. Het resultaat is mogelijk niet geldig voor alle mogelijke parameterwaarden. |
| 10022 | Het specificeren van de juiste onder- en bovengrenzen kan een oplossing opleveren. |
| 10023 | Scalaire grootheid is vermenigvuldigd met de eenheidsmatrix. |
| 10024 | Resultaat verkregen door middel van een rekenkundige benadering. |
| 10025 | Equivalentie kan niet worden geverifieerd in de EXACT-modus. |
| 10026 | Een beperking kan genegeerd worden. Specificeer een beperking in de vorm " <code>\</code> " 'Variabele MathTestSymbol Constante' of een samenvoeging van deze vormen, bijvoorbeeld ' <code>x<3 and x>-12</code> ' |

Algemene informatie

Online Help

education.ti.com/eguide

Selecteer uw land voor meer productinformatie.

Neem contact op met TI Ondersteuning

education.ti.com/ti-cares

Selecteer uw land voor technische en andere ondersteuningsbronnen.

Service- en garantie-informatie

education.ti.com/warranty

Selecteer uw land voor informatie over de duur en de voorwaarden van de garantie of over productservice.

Beperkte garantie. Deze garantie heeft geen invloed op uw wettelijke rechten.

Texas Instruments Incorporated

12500 TI Blvd.

Dallas, TX 75243

Index

| | | | |
|----------------------------------|-----|--------------------------------------|-----|
| ' | | ^ | |
| ' , minutennotatie | 245 | \wedge^{-1} , omgekeerde | 248 |
| ' , prime | 246 | \wedge , macht | 228 |
| - | | - | |
| - , aftrekken[*] | 225 | _, eenheidsaanduiding | 246 |
| ! | | | |
| ! , faculteit | 236 | , beperkende operator | 248 |
| " | | + | |
| " , secondennotatie | 245 | + , optellen | 225 |
| # | | / | |
| # , indirectie | 242 | / , delen[*] | 227 |
| # , indirectie-operator | 273 | = | |
| % | | = , is gelijk | 231 |
| % , percentage | 231 | \neq , is niet gelijk aan[*] | 232 |
| & | | > | |
| & , toevoegen | 236 | > , groter dan | 234 |
| * | | Π | |
| * , vermenigvuldigen | 226 | Π , product[*] | 239 |
| . | | Σ | |
| .- , punt aftrekken | 229 | Σ () , som[*] | 240 |
| .* , puntvermenigvuldiging | 230 | Σ Int() | 240 |
| ./ , punt delen | 230 | Σ Prn() | 241 |
| .^ , punt machtsverheffen | 230 | \sqrt | |
| .+ , punt optellen | 229 | \sqrt , wortel[*] | 239 |
| : | | \int | |
| := , toewijzen | 250 | \int , integraal[*] | 237 |

| | | | |
|--|----------|---|-------|
| \leq | | \rightarrow | |
| \leq , kleiner dan of gelijk aan | 233 | \rightarrow , opslaan | 250 |
| \geq | | \Leftrightarrow | |
| \geq , groter dan of gelijk aan | 234 | \Leftrightarrow , logische dubbele implicatie[*] .. | 235 |
| \blacktriangleright | | \textcircled{C} | |
| \blacktriangleright , converteren naar hoek in decimale graden[Grad] | 92 | \textcircled{C} , commentaar | 251 |
| \blacktriangleright , eenheden converteren[*] | 247 | \circ | |
| \blacktriangleright approxFraction() | 14 | \circ , graden/minuten/seconden[*] ... | 245 |
| \blacktriangleright Cilind, weergeven als cilindrische vector[Cilind] | 46 | \circ , gradennotatie[*] | 244 |
| \blacktriangleright cos, weergeven in termen van cosinus[cos] | 32 | 0 | |
| \blacktriangleright DD, weergeven als decimale hoek [DD] | 48 | 0b, binaire indicator | 251 |
| \blacktriangleright Decimal, resultaat weergeven als decimaal[Decimaal] | 49 | 0h, hexadecimale indicator | 251 |
| \blacktriangleright DMS, weergeven als graden/minuten/seconden [DMS] | 59 | 1 | |
| \blacktriangleright exp, weerg. in termen v. e[exp] ... | 68 | $10^{\wedge}()$, macht van tien | 248 |
| \blacktriangleright Grondtal10, weergegeven als decimaal geheel getal [Grondtal10] | 20 | 2 | |
| \blacktriangleright Grondtal16, weergeven als hexadecimaal[Grondtal16] | 20 | 2-stuks stuksgewijs gedefinieerde functie template voor | 2 |
| \blacktriangleright Grondtal2, weergeven als binair [Grondtal2] | 19 | A | |
| \blacktriangleright Polar, weergeven als polaire vector [Polar] | 142 | aantal dagen tussen datums, dbd() .. | 48 |
| \blacktriangleright Rad, converteren naar radialen ... | 152 | abs(), absolute waarde | 8 |
| \blacktriangleright Rect, weergeven als rechthoekige vector | 156 | absolute waarde template voor | 4 |
| \blacktriangleright sin, weergeven in termen van sinus [sin] | 178 | afgeleide of n-de afgeleide template voor | 6 |
| \blacktriangleright Sphere, weergeven als bolvormige vector[Sphere] | 188 | afgeleiden | |
| \Rightarrow | | eerste afgeleide, d() | 236 |
| \Rightarrow , logische implicatie[*] | 235, 270 | numerieke afgeleide, nDeriv() .. | 130 |
| | | numerieke afgeleide, nDerivative() | 129 |
| | | aflossingstabel, amortTbl() | 8, 18 |
| | | afmeting, dim() | 56 |
| | | afronden, round() | 166 |

| | | | |
|---|-------|---|----------|
| afsluiten, Exit | 67 | beperkende operator, volgorde van uitwerking | 272 |
| aftrekken, - | 225 | bibliotheek | |
| als, If | 93 | snelkoppelingen naar objecten creëren | 103 |
| amortTbl(), aflossingstabel | 8, 18 | binair | |
| and, Booleaanse operator | 9 | indicator, Ob | 251 |
| anders, Else | 93 | weergeven, ▶Grondtal2 | 19 |
| angle(), hoek | 10 | binnen string, inString() | 96 |
| ANOVA, eenwegs variantieanalyse .. | 11 | binomCdf() | 21, 99 |
| ANOVA2way, tweewegs variantieanalyse | 12 | binomPdf() | 21 |
| Ans, laatste antwoord | 14 | bodem, floor() | 75 |
| antwoord (laatste), Ans | 14 | bolvormige vectorweergave, ▶Sphere | 188 |
| approx(), benaderend | 14 | booglenge, arcLen() | 15 |
| approxRational() | 15 | Booleaanse operatoren | |
| arccos() | 15 | ⇒ | 235, 270 |
| arccosh() | 15 | ⇔ | 235 |
| arccosinus, $\cos^{-1}()$ | 34 | and | 9 |
| arccot() | 15 | niet | 133 |
| arccoth() | 15 | niet en | 127 |
| arccsc() | 15 | noch | 131 |
| arccsch() | 15 | of | 138 |
| arcLen(), booglenge | 15 | xof | 216 |
| arcsec() | 16 | breuken | |
| arcsech() | 16 | propFrac | 148 |
| arcsin() | 16 | template voor | 1 |
| arcsinh() | 16 | | |
| arcsinus, $\sin^{-1}()$ | 180 | C | |
| arctan() | 16 | Cdf() | 74 |
| arctangens, $\tan^{-1}()$ | 196 | ceiling(), plafond | 22 |
| arctanh() | 16 | centralDiff() | 22 |
| argumenten in TVM-functies | 209 | cFactor(), complexe factor | 23 |
| augment(), | | char(), tekenreeks | 24 |
| uitbreiden/aaneenvoegen .. | 16 | charPoly() | 24 |
| avgRC(), gemiddelde veranderingssnelheid | 17 | χ^2 2way | 25 |
| B | | χ^2 Cdf() | 25 |
| beëindigen | | χ^2 GOF | 26 |
| terwijl, EndWhile | 215 | χ^2 Pdf() | 26 |
| benaderend, approx() | 14 | cilindrische vectorweergave, ▶Cylind | 46 |
| bepaalde integraal | | ClearAZ | 27 |
| template voor | 6 | ClrErr, fout wissen | 27 |
| beperkende operator " " | 248 | colAugment | 28 |

| | | | |
|---|-----|---|-----|
| colDim(), matrixkolomafmeting ... | 28 | cPolyRoots() | 39 |
| colNorm(), matrixkolomnorm | 28 | crossP(), uitwendig product | 39 |
| combinaties, nCr() | 128 | csc ⁻¹ (), inverse cosecans | 40 |
| comDenom(), gemeenschappelijke noemer | 28 | csc(), cosecans | 39 |
| commentaar, © | 251 | csch ⁻¹ (), inverse cosecans hyperbolicus | 41 |
| completeSquare(), complete square | 29 | csch(), cosecans hyperbolicus | 40 |
| complex | | cSolve(), complexe oplossen | 41 |
| geconjugeerde, conj() | 30 | CubicReg, derdegraads regressie ... | 44 |
| nulpunten, cZeros() | 46 | cumulatieve som, cumulativeSum() | 45 |
| ontbinden, cFactor() | 23 | cumulativeSum(), cumulatieve som | 45 |
| oplossen, cSolve() | 41 | cycle, Cycle | 45 |
| conj(), complex geconjugeerde | 30 | Cycle, cycle | 45 |
| constante | | cZeros(), complexe nulpunten | 46 |
| in solve() | 184 | | |
| constanten | | | |
| in deSolve() | 53 | | |
| in solve() | 186 | | |
| opnemen in cSolve() | 43 | | |
| opnemen in cZeros() | 47 | | |
| smeltoetsen voor | 270 | | |
| constructMat(), matrix construeren | 30 | | |
| converteren | | | |
| ►Rad | 152 | | |
| 4Grad | 92 | | |
| eenheden | 247 | | |
| correlatiematrix, corrMat() | 32 | | |
| corrMat(), correlatiematrix | 32 | | |
| cos ⁻¹ , arccosinus | 34 | | |
| cos(), cosinus | 33 | | |
| cosh ⁻¹ (), arccosinus hyperbolicus .. | 35 | | |
| cosh(), cosinus hyperbolicus | 35 | | |
| cosinus | | | |
| uitdrukking weergeven in termen van | 32 | | |
| cosinus, cos() | 33 | | |
| cot ⁻¹ (), arccotangens | 36 | | |
| cot(), cotangens | 36 | | |
| cotangens, cot() | 36 | | |
| coth ⁻¹ (), arccotangens hyperbolicus | 37 | | |
| coth(), cotangens hyperbolicus | 37 | | |
| count(), items tellen in een lijst | 37 | | |
| countiff(), items in een lijst voorwaardelijk tellen | 38 | | |
| | | | |
| | | D | |
| | | d(), eerste afgeleide | 236 |
| | | dagen tussen datums, dbd() | 48 |
| | | dbd(), dagen tussen datums | 48 |
| | | de normaal, normalLine() | 133 |
| | | decimaal | |
| | | weergave van geheel getal, 4Grondtal10 | 20 |
| | | decimale | |
| | | hoekweergave, ►DD | 48 |
| | | Define | 49 |
| | | Define LibPriv | 51 |
| | | Define LibPub | 51 |
| | | define, Define | 49 |
| | | Define, define | 49 |
| | | defining | |
| | | private function or program ... | 51 |
| | | public function or program ... | 51 |
| | | delen door geheel getal, intDiv() ... | 97 |
| | | delen, / | 227 |
| | | deltaList() | 52 |
| | | deltaTmpCnv() | 52 |
| | | DelVar, variabele wissen | 52 |
| | | delVoid(), lege elementen verwijderen | 52 |
| | | derdegraads regressie, CubicReg ... | 44 |
| | | derivative() | 52 |
| | | deSolve(), oplossing | 53 |

| | | | |
|--------------------------------------|---------|--|---------|
| det(), matrixdeterminant | 55 | loop, EndLoop | 117 |
| diag(), matrixdiagonaal | 56 | end loop, EndLoop | 117 |
| dim(), afmeting | 56 | EndTry, proberen beëindigen | 204 |
| Disp, gegevens weergeven | 56, 169 | EndWhile, terwijl beëindigen | 215 |
| DispAt | 57 | EOS (Equation Operating System) .. | 272 |
| domein(), domeinfunctie | 59 | Equation Operating System (EOS) .. | 272 |
| domeinfunctie, domein() | 59 | euler(), Euler function | 65 |
| dominant term, dominantTerm() .. | 60 | exact(), exact | 67 |
| dominantTerm(), dominant term .. | 60 | exact, exact() | 67 |
| dot | | Exit, afsluiten | 67 |
| product, dotP() | 61 | exp(), e tot een macht | 68 |
| dotP(), inwendig product | 61 | exp*list(), uitdrukking naar lijst | 69 |
| | | expand(), uitbreiden | 69 |
| | | exponent, E | 243 |
| | | exponenten | |
| | | template voor | 1 |
| E | | exponentiële regressie, ExpReg | 71 |
| e-macht | | expr(), string naar uitdrukking | 71, 114 |
| template voor | 2 | ExpReg, exponentiële regressie | 71 |
| e tot een macht, e^() | 62, 68 | | |
| E, exponent | 243 | | |
| e, uitdr. weergeven in termen van .. | 68 | | |
| e^(), e tot een macht | 62 | | |
| echte breuk, propFrac | 148 | | |
| eenheden | | F | |
| converteren | 247 | F-toets met 2 steekproeven | 80 |
| eenheid(), eenheidsmatrix | 93 | factor(), ontbinden | 72 |
| eenheidsmatrix, eenheid() | 93 | faculteit, ! | 236 |
| eenheidsvector, unitV() | 211 | Fill, matrix vullen | 74 |
| eerste afgeleide | | financiële functies, tvnFV() | 207 |
| template voor | 5 | financiële functies, tvml() | 207 |
| eff), nominaal naar effectief | | financiële functies, tvnN() | 208 |
| percentage converteren .. | 62 | financiële functies, tvnPmt() | 208 |
| effectief percentage, eff() | 62 | financiële functies, tvnPV() | 208 |
| eigenvector, eigVc() | 63 | FiveNumSummary | 75 |
| eigenwaarde, eigVl() | 63 | floor(), bodem | 75 |
| eigVc(), eigenvector | 63 | fMax(), functiemaximum | 76 |
| eigVl(), eigenwaarde | 63 | fMin(), functieminimum | 76 |
| einde | | For | 77 |
| als, EndIf | 93 | for, For | 77 |
| einde als, EndIf | 93 | For, for | 77 |
| else if, Elseif | 64 | format(), opmaakstring | 78 |
| Elseif, else if | 64 | fout overbrengen, PassErr | 140 |
| end | | foutcodes en berichten | 286 |
| for, EndFor | 77 | fouten en het oplossen van | |
| functie, EndFunc | 81 | problemen | |
| | | fout overbrengen, PassErr | 140 |

| | | | |
|--|-----|---|-----|
| iffn() | 94 | L | |
| imag(), imaginair deel | 95 | label, Lbl | 102 |
| imaginair deel, imag() | 95 | Lbl, label | 102 |
| ImpDif(), impliciete afgeleide | 96 | lcm, kleinste gemene veelvoud | 102 |
| Impdif() | 96 | left(), links | 102 |
| impliciete afgeleide | 96 | lege elementen | 268 |
| indirectie-operator (#) | 273 | lege elementen, testen op | 101 |
| indirectie, # | 242 | lege elementen, verwijderen | 52 |
| Input, invoer | 96 | lengte van string | 56 |
| instellen | | LibPriv | 51 |
| modus, setMode() | 173 | LibPub | 51 |
| instellingen, huidige ophalen | 89 | libShortcut(), snelkoppelingen naar bibliotheekobjecten creëren | 103 |
| inString(), binnen string | 96 | lijst naar matrix, list►mat() | 110 |
| int(), geheel getal | 96 | lijst, items tellen in | 37 |
| intDiv(), delen door geheel getal ... | 97 | lijst, items voorwaardelijk tellen in .. | 38 |
| integraal, ∫ | 237 | lijsten | |
| interpolate(), interpoleren | 97 | aflopend sorteren, SortD | 187 |
| inverse cumulatieve normale verdeling (invNorm()) | 99 | cumulatieve som, cumulativeSum() | 45 |
| inverse, λ^{-1} | 248 | inwendig product, dotP() | 61 |
| invF() | 98 | lege elementen in | 268 |
| invNorm(), inverse cumulatieve normale verdeling) | 99 | lijst naar matrix, list►mat() | 110 |
| invoer, Input | 96 | matrix naar lijst, mat►list() | 118 |
| invt() | 100 | maximum, max() | 119 |
| Invx ² () | 98 | mid-string, mid() | 121 |
| iPart(), geheel deel | 100 | minimum, min() | 122 |
| irr(), interne rentabiliteit | | nieuw, newList() | 129 |
| interne rentabiliteit, irr() | 100 | oplopend sorteren, SortA | 187 |
| is gelijk, = | 231 | product, product() | 147 |
| is niet gelijk aan, ≠ | 232 | som, sum() | 193 |
| isPrime(), priemtoets | 101 | uitbreiden/aaneenvoegen, | |
| isVoid(), testen op lege elementen .. | 101 | augment() | 16 |
| items in een lijst voorwaardelijk tellen, countif() | 38 | uitdrukking naar lijst, exp►list() .. | 69 |
| items tellen in een lijst, count() | 37 | uitwendig product, crossP() ... | 39 |
| | | verschil, Δlist() | 110 |
| K | | verschillen in een lijst, @list() .. | 110 |
| kansdichtheid, normPdf() | 133 | limiet | |
| kleiner dan of gelijk aan, { | 233 | lim() | 104 |
| kleinste gemene veelvoud, lcm | 102 | limit() | 104 |
| kwadratische regressie, QuadReg ... | 150 | template voor | 6 |
| | | limit() of lim(), limiet | 104 |

| | | | |
|---|----------|---|----------|
| lineaire regressie, LinRegAx | 106 | determinant, det() | 55 |
| lineaire regressie, LinRegBx | 105, 107 | diagonaal, diag() | 56 |
| links, left() | 102 | eenheid, eenheid() | 93 |
| LinRegBx, lineaire regressie | 105 | eigenvector, eigVc() | 63 |
| LinRegMx, lineaire regressie | 106 | eigenwaarde, eigVl() | 63 |
| LinRegtIntervals, lineaire regressie .. | 107 | gereduceerde rij-echelonvorm, rref() | 167 |
| LinRegtTest | 108 | kolomafmeting, colDim() | 28 |
| linSolve() | 109 | kolomnorm, colNorm() | 28 |
| Δ list(), lijstverschil | 110 | lijst naar matrix, list►mat() | 110 |
| list►mat(), lijst naar matrix | 110 | matrix naar lijst, mat►list() | 118 |
| ln(), natuurlijk logaritme | 111 | maximum, max() | 119 |
| LnReg, logaritmische regressie | 111 | minimum, min() | 122 |
| Local, lokale variabele | 113 | nieuw, newMat() | 129 |
| Lock, variabele of variabelegroep vergrendelen | 113 | product, product() | 147 |
| Log | | punt aftrekken, ./ | 229 |
| template voor | 2 | punt delen, ./ | 230 |
| logaritmen | 111 | punt machtsverheffen, .^ | 230 |
| logaritmische regressie, LnReg | 111 | punt optellen, .+ | 229 |
| logische dubbele implicatie, \Leftrightarrow | 235 | punt vermenigvuldigen, .* | 230 |
| logische implicatie, \Rightarrow | 235, 270 | QR-ontbinding, QR | 149 |
| Logistic, logistische regressie | 115 | rij-afmeting, rowDim() | 167 |
| LogisticD, logistische regressie | 116 | rij-echelonvorm, ref() | 157 |
| logistische regressie, Logistic | 115 | rij-omwisseling, rowSwap() | 167 |
| logistische regressie, LogisticD | 116 | rij-optelling, rowAdd() | 166 |
| lokaal, Local | 113 | rijbewerking, mRow() | 124 |
| lokale variabele, Local | 113 | rijnorm, rowNorm() | 167 |
| loop, Loop | 117 | rijvermenigvuldiging en - optelling, mRowAdd() | 124 |
| Loop, loop | 117 | som, sum() | 193 |
| LU, matrix beneden-boven- decompositie | 118 | submatrix, subMat() | 193, 195 |
| | | transponeren, T | 195 |
| | | uitbreiden/aaneenvoegen, augment() | 16 |
| | | vullen, Fill | 74 |
| | | willekeurig, randMat() | 154 |
| | | matrix (1 × 2) | |
| | | template voor | 4 |
| | | matrix (2 × 1) | |
| | | template voor | 4 |
| | | matrix (2 × 2) | |
| | | template voor | 4 |
| | | matrix (m × n) | |
| | | template voor | 4 |

M

| | |
|---|--------------------|
| macht van tien, $10^{\wedge}()$ | 248 |
| macht, ^ | 228 |
| machtsregressie, PowerReg | 145, 159, 161, 200 |
| mat►list(), matrix naar lijst | 118 |
| matrices | |
| afmeting, dim() | 56 |
| beneden-boven-decompositie, LU | 118 |
| cumulatieve som, cumulativeSum() | 45 |

| | | | |
|--|---------|--|---------|
| tekenen | 257-259 | waarde | |
| tekenreeks, char() | 24 | tijdwaarde van geld, Rente | 207 |
| tekens | | tijdwaarde van geld, toekomstige waarde | 207 |
| numerieke code, ord() | 139 | TInterval, t- | |
| reeks, char() | 24 | betrouwbaarheidsinterval . | 201 |
| Tekst-commando | 200 | tInterval_2Samp, t- | |
| templates | | betrouwbaarheidsinterval met 2 steekproeven | 201 |
| 2-stuks stuksgewijs | | ΔtmpCnv() [tmpCnv] | 203 |
| gedefinieerde functie . | 2 | tmpCnv() | 202-203 |
| absolute waarde | 4 | toevoegen, & | 236 |
| afgeleide of n-de afgeleide | 6 | tPdf(), studentt-kansdichtheid | 204 |
| bepaalde integraal | 6 | trace() | 204 |
| breuk | 1 | transponeren, T | 195 |
| e-macht | 2 | Try, foutbehandelingscommando .. | 204 |
| eerste afgeleide | 5 | Try, proberen | 204 |
| exponent | 1 | tTest, t-toets | 205 |
| limiet | 6 | tTest_2Samp, t-toets met twee steekproeven | 206 |
| Log | 2 | TVM-argumenten | 209 |
| matrix (1 × 2) | 4 | tvmFV() | 207 |
| matrix (2 × 1) | 4 | tvmI() | 207 |
| matrix (2 × 2) | 4 | tvmN() | 208 |
| matrix (m × n) | 4 | tvmPmt() | 208 |
| n-de wortel | 1 | tvmPV() | 208 |
| N-stuks stuksgewijs | | tweede afgeleide | |
| gedefinieerde functie . | 3 | template voor | 6 |
| onbepaalde integraal | 6 | TwoVar, resultaten voor twee variabelen | 209 |
| product (P) | 5 | | |
| som (G) | 5 | | |
| stelsel van 2 vergelijkingen | 3 | | |
| stelsel van vergelijkingen (N vergelijkingen) | 3 | | |
| tweede afgeleide | 6 | | |
| wortel | 1 | | |
| terugkeren, Return | 162 | | |
| terwijl beëindigen, EndWhile | 215 | | |
| terwijl, While | 215 | | |
| Test_2S, F-toets met 2 steekproeven | 80 | | |
| testen op lege elementen, isVoid() .. | 101 | | |
| tExpand(), goniometrische uitwerking | 199 | | |
| tijdwaarde van geld, aantal betalingen | 208 | | |
| tijdwaarde van geld, betalingsbedrag | 208 | | |
| tijdwaarde van geld, contante | 208 | | |
| | | U | |
| | | uitbreiden, expand() | 69 |
| | | uitbreiden/aaneenvoegen, augment() | 16 |
| | | uitdrukkingen | |
| | | string naar uitdrukking, expr() . | 71, 114 |
| | | uitdrukking naar lijst, exp4lijst() | 69 |
| | | uitsluiting met operator " " | 248 |
| | | uitwendig product, crossP() | 39 |
| | | uitwerking, volgorde van | 272 |
| | | unitV(), eenheidsvector | 211 |
| | | unLock, variabele of variabelengroep ontgrendelen | 212 |

| | |
|------------------------------------|----------|
| wissen | |
| lege elementen uit een lijst | 52 |
| variabele, DelVar | 52 |
| Wissen | |
| fout, ClrErr | 27 |
| wortel | |
| template voor | 1 |
| wortel, $\#()$ | 188, 239 |

X

| | |
|-----------------------------------|-----|
| x^2 , kwadraat | 229 |
| XNOR | 235 |
| xof, Booleaans exclusief of | 216 |

Z

| | |
|--------------------------------|-----|
| zeroes(), nulpunten | 217 |
| zInterval, z- | |
| betrouwbaarheidsinterval . | 219 |
| zInterval_1Prop, z- | |
| betrouwbaarheidsinterval | |
| met één proportie | 220 |
| zInterval_2Prop, z- | |
| betrouwbaarheidsinterval | |
| met twee proporties | 220 |
| zInterval_2Samp, z- | |
| betrouwbaarheidsinterval | |
| met twee steekproeven ... | 221 |
| zTest | 222 |
| zTest_1Prop, z-toets met één | |
| proportie | 222 |
| zTest_2Prop, z-toets voor twee | |
| proporties | 223 |
| zTest_2Samp, z-toets met twee | |
| steekproeven | 224 |