



# **TI-Nspire™ CX CAS**

## **Guide de référence**

Pour en savoir plus sur la technologie TI, consultez l'aide en ligne à l'adresse [education.ti.com/eguide](http://education.ti.com/eguide).

## ***Informations importantes***

Sauf spécification contraire prévue dans la Licence fournie avec le programme, Texas Instruments n'accorde aucune garantie expresse ou implicite, ce qui inclut sans pour autant s'y limiter les garanties implicites quant à la qualité marchande et au caractère approprié à des fins particulières, liés aux programmes ou aux documents et fournit seulement ces matériels en l'état. En aucun cas, Texas Instruments n'assumera aucune responsabilité envers quiconque en cas de dommages spéciaux, collatéraux, accessoires ou consécutifs, liés ou survenant du fait de l'acquisition ou de l'utilisation de ces matériels. La seule et unique responsabilité incombant à Texas Instruments, indépendamment de la forme d'action, ne doit pas excéder la somme établie dans la licence du programme. En outre, Texas Instruments ne sera pas responsable des plaintes de quelque nature que soit, à l'encontre de l'utilisation de ces matériels, déposées par une quelconque tierce partie.

© 2006 - 2019 Texas Instruments Incorporated

# Table des matières

|                                                |            |
|------------------------------------------------|------------|
| <b>Modèles d'expression</b>                    | <b>1</b>   |
| <b>Liste alphabétique</b>                      | <b>8</b>   |
| A                                              | 8          |
| B                                              | 18         |
| C                                              | 22         |
| D                                              | 49         |
| E                                              | 63         |
| F                                              | 73         |
| G                                              | 84         |
| I                                              | 95         |
| L                                              | 103        |
| M                                              | 120        |
| N                                              | 129        |
| O                                              | 139        |
| P                                              | 141        |
| Q                                              | 151        |
| R                                              | 154        |
| S                                              | 170        |
| T                                              | 198        |
| U                                              | 215        |
| V                                              | 215        |
| W                                              | 217        |
| X                                              | 219        |
| Z                                              | 220        |
| <b>Symboles</b>                                | <b>229</b> |
| <b>TI-Nspire™ CX II - Commandes graphiques</b> | <b>257</b> |
| Programmation en mode graphique                | 257        |
| Écran de représentation graphique              | 257        |
| Vue et paramètres par défaut                   | 258        |
| Messages d'erreur de l'écran graphique         | 259        |
| Commandes non valides dans le mode graphique   | 259        |
| C                                              | 261        |
| D                                              | 262        |
| F                                              | 266        |
| G                                              | 268        |
| P                                              | 269        |
| P                                              | 271        |
| U                                              | 273        |

|                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Éléments vides</b>                                          | <b>274</b> |
| <b>Raccourcis de saisie d'expressions mathématiques</b>        | <b>276</b> |
| <b>Hiérarchie de l'EOS™ (Equation Operating System)</b>        | <b>278</b> |
| <b>Fonctions de programmation TI-Basic sur TI-Nspire CX II</b> | <b>280</b> |
| Auto-indentation dans l'Éditeur de programmes                  | 280        |
| Messages d'erreur améliorés pour TI-Basic                      | 280        |
| <b>Constantes et valeurs</b>                                   | <b>283</b> |
| <b>Codes et messages d'erreur</b>                              | <b>284</b> |
| <b>Codes et messages d'avertissement</b>                       | <b>293</b> |
| <b>Informations générales</b>                                  | <b>295</b> |
| Aide en ligne                                                  | 295        |
| Contacter l'assistance technique TI                            | 295        |
| Informations Garantie et Assistance                            | 295        |
| <b>Index</b>                                                   | <b>296</b> |

# Modèles d'expression

Les modèles d'expression facilitent la saisie d'expressions mathématiques en notation standard. Lorsque vous utilisez un modèle, celui-ci s'affiche sur la ligne de saisie, les petits carrés correspondants aux éléments que vous pouvez saisir. Un curseur identifie l'élément que vous pouvez saisir.

Utilisez les touches fléchées ou appuyez sur **tab** pour déplacer le curseur sur chaque élément, puis tapez la valeur ou l'expression correspondant à chaque élément.

Appuyez sur **enter** ou **ctrl enter** pour calculer l'expression.

## Modèle Fraction

Touches **ctrl** **÷**



**Remarque :** Voir aussi / (division), page 231.

Exemple :

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

## Modèle Exposant

Touche **^**



**Remarque :** Tapez la première valeur, appuyez sur **^**, puis entrez l'exposant. Pour ramener le curseur sur la ligne de base, appuyez sur la flèche droite (►).

Exemple :

$$2^3 \quad 8$$

**Remarque :** Voir aussi ^ (puissance), page 232.

## Modèle Racine carrée

Touches **ctrl** **x²**



**Remarque :** Voir aussi √() (racine carrée), page 243.

Exemple :

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

## Modèle Racine n-ième

Touches ctrl ^



Remarque : Voir aussi **root()**, page 167.

Exemple :

$$\sqrt[3]{8} \quad 2$$

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

## Modèle e Exposant

Touches e<sup>x</sup>



La base du logarithme népérien  $e$  élevée à une puissance

Remarque : Voir aussi **e^()**, page 63.

Exemple :

$$e^1 \quad e$$

$$e^1 \quad 2.71828182846$$

## Modèle Logarithme

Touches ctrl 10<sup>x</sup>



Calcule le logarithme selon la base spécifiée. Par défaut la base est 10, dans ce cas ne spécifiez pas de base.

Remarque : Voir aussi **log()**, page 116.

Exemple :

$$\log(2.) \quad 0.5$$

## Modèle Fonction définie par morceaux (2 morceaux)

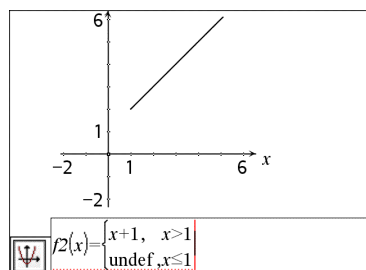
Catalogue > 10<sup>a</sup>



Permet de créer des expressions et des conditions pour une fonction définie par deux morceaux.- Pour ajouter un morceau supplémentaire, cliquez dans le modèle et appliquez-le de nouveau.

Remarque : Voir aussi **piecewise()**, page 143.

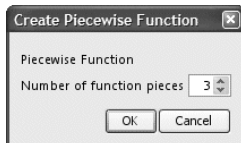
Exemple :



## Modèle Fonction définie par morceaux (n morceaux)

Catalogue > 

Permet de créer des expressions et des conditions pour une fonction définie par  $n$ -morceaux. Le système vous invite à définir  $n$ .



Exemple :

Voir l'exemple donné pour le modèle Fonction définie par morceaux (2 morceaux).

Remarque : Voir aussi `piecewise()`, page 143.

## Modèle Système de 2 équations

Catalogue > 



Crée un système de deux équations. Pour ajouter une nouvelle ligne à un système existant, cliquez dans le modèle et appliquez-le de nouveau.

Remarque : Voir aussi `system()`, page 197.

Exemple :

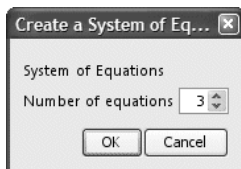
$$\text{solve} \left( \begin{cases} x+y=0 \\ x-y=5 \end{cases}, x, y \right) \quad x = \frac{5}{2} \text{ and } y = -\frac{5}{2}$$

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

## Modèle Système de n équations

Catalogue > 

Permet de créer un système de linéaires. Le système vous invite à définir  $N$ .



Exemple :

Voir l'exemple donné pour le modèle Système de 2 équations.

Remarque : Voir aussi `system()`, page 197.

## Modèle Valeur absolue

Catalogue > 



Exemple :

## Modèle Valeur absolue

Catalogue > 

Remarque : Voir aussi `abs()`, page 8.

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

## Modèle dd°mm'ss.ss''

Catalogue > 

`dd°mm'ss.ss''`

Exemple :

Permet d'entrer des angles en utilisant le format **dd°mm'ss.ss''**, où **dd** correspond au nombre de degrés décimaux, **mm** au nombre de minutes et **ss.ss** au nombre de secondes.

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

## Modèle Matrice (2 x 2)

Catalogue > 

`[dd mm ss.ss]`

Exemple :

Crée une matrice de type 2 x 2.

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

## Modèle Matrice (1 x 2)

Catalogue > 

`[dd mm]`

Exemple :

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

## Modèle Matrice (2 x 1)

Catalogue > 

`[dd mm]`

Exemple :

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

## Modèle Matrice (m x n)

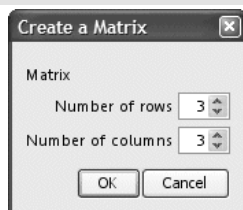
Catalogue > 

Le modèle s'affiche après que vous ayez saisi le nombre de lignes et de colonnes.

Exemple :

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





**Remarque** : si vous créez une matrice dotée de nombreuses lignes et colonnes, son affichage peut prendre quelques minutes.

Modèle Somme ( $\Sigma$ )

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

Exemple :

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

**Remarque** : voir aussi  $\Sigma()$  (**sumSeq**), page 244.

Modèle Produit ( $\Pi$ )

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

Exemple :

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

**Remarque** : Voir aussi  $\Pi()$  (**prodSeq**), page 244.

## Modèle Dérivée première

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

Par exemple :

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

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

Vous pouvez utiliser ce modèle pour calculer la dérivée première en un point.

## Modèle Dérivée première

Catalogue > 

Remarque : voir aussi **d()** (dérivée), page 241.

## Modèle Dérivée seconde

Catalogue > 

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

Par exemple :

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

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

Vous pouvez utiliser ce modèle pour calculer la dérivée seconde en un point.

Remarque : voir aussi **d()** (dérivée), page 241.

## Modèle Dérivée n-ième

Catalogue > 

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

Exemple :

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

Vous pouvez utiliser ce modèle pour calculer la dérivée  $n$ -ième.

Remarque : Voir aussi **d()** (dérivée), page 241.

## Modèle Intégrale définie

Catalogue > 

$$\int_a^b \square dx$$

Exemple :

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

Remarque : voir aussi **∫()** **integral()**, page 229.

## Modèle Intégrale indéfinie

Catalogue > 

$$\int \square dx$$

Exemple :

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

Remarque : Voir aussi **∫()** **integral()**, page 229.

$$\lim_{x \rightarrow 0} ( )$$

Utilisez - ou (-) pour définir la limite à gauche et la touche + pour la limite à droite.

**Remarque :** Voir aussi **limit()**, page 105.

Exemple :

---


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


---

# Liste alphabétique

Les éléments dont le nom n'est pas alphabétique (comme +, !, et >) apparaissent à la fin de cette section, à partir de la page 229. Sauf indication contraire, tous les exemples fournis dans cette section ont été réalisés en mode de réinitialisation par défaut et toutes les variables sont considérées comme indéfinies.

## A

abs()

Catalogue >

**abs(*ExprI*)** $\Rightarrow$ *expression*

$\left\{ \frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{3} \right\}$

**abs(*ListeI*)** $\Rightarrow$ *liste*

$2-3 \cdot i$

**abs(*MatriceI*)** $\Rightarrow$ *matrice*

$|z|$

Donne la valeur absolue de l'argument.

$|x+y \cdot i|$

$\sqrt{x^2+y^2}$

**Remarque :** Voir aussi **Modèle Valeur absolue**, page 3.

Si l'argument est un nombre complexe, donne le module de ce nombre.

**Remarque :** toutes les variables non affectées sont considérées comme réelles.

amortTbl()

Catalogue >

**amortTbl(*NPmt*,*N*,*I*,*PV*, [*Pmt*], [*FV*], [*PpY*], [*CpY*], [*PmtAt*], [*valArrondi*])** $\Rightarrow$ *matrice*

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

Fonction d'amortissement affichant une matrice représentant un tableau d'amortissement pour un ensemble d'arguments TVM.

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

*NPmt* est le nombre de versements à inclure au tableau. Le tableau commence avec le premier versement.

*N*, *I*, *PV*, *Pmt*, *FV*, *PpY*, *CpY* et *PmtAt* sont décrits dans le tableau des arguments TVM, page 212.

- Si vous omettez *Pmt*, il prend par défaut la valeur *Pmt*=**tvmPmt** (*N*,*I*,*PV*,*FV*,*PpY*,*CpY*,*PmtAt*).
- Si vous omettez *FV*, il prend par défaut

la valeur  $FV=0$ .

- Les valeurs par défaut pour  $PpY$ ,  $CpY$  et  $PmtAt$  sont les mêmes que pour les fonctions TVM.

*valArrondi* spécifie le nombre de décimales pour arrondissement. Valeur par défaut=2.

Les colonnes dans la matrice résultante apparaissent dans l'ordre suivant : Numéro de versement, montant versé pour les intérêts, montant versé pour le capital et solde.

Le solde affiché à la ligne  $n$  correspond au solde après le versement  $n$ .

Vous pouvez utiliser la matrice de sortie pour insérer les valeurs des autres fonctions d'amortissement  $\Sigma Int()$  et  $\Sigma Prn()$ , page 245 et **bal()**, page 18.

**and**

*Expr booléenne1 and Expr booléenne2*  
 $\Rightarrow$  *Expression booléenne*

|                                                        |                           |
|--------------------------------------------------------|---------------------------|
| $x \geq 3$ and $x \geq 4$                              | $x \geq 4$                |
| $\{x \geq 3, x \leq 0\}$ and $\{x \geq 4, x \leq -2\}$ | $\{x \geq 4, x \leq -2\}$ |

*Liste booléenne1 et Liste booléenne2*  
 $\Rightarrow$  *Liste booléenne*

*Matrice booléenne1 and Matrice booléenne2*  
 $\Rightarrow$  *Matrice booléenne*

*Matrice booléenne*

Donne true (vrai) ou false (faux) ou une forme simplifiée de l'entrée initiale.

*Entier1 and Entier2* $\Rightarrow$ *entier*

En mode base Hex :

|                    |        |
|--------------------|--------|
| 0h7AC36 and 0h3D5F | 0h2C16 |
|--------------------|--------|

Important : utilisez le chiffre zéro et pas la lettre O.

En mode base Bin :

Compare les représentations binaires de deux entiers réels en appliquant un **and** bit à bit. En interne, les deux entiers sont convertis en nombres binaires 64 bits signés. Lorsque les bits comparés correspondent, le résultat est 1 si dans les deux cas il s'agit d'un bit 1 ; dans les autres cas, le résultat est 0. La valeur donnée représente le résultat des bits et elle est affichée selon le mode Base utilisé.

Les entiers de tout type de base sont admis. Pour une entrée binaire ou hexadécimale, vous devez utiliser respectivement le préfixe 0b ou 0h. Tout entier sans préfixe est considéré comme un nombre en écriture décimale (base 10).

Si vous entrez un nombre dont le codage binaire signé dépasse 64 bits, il est ramené à l'aide d'une congruence dans la plage appropriée.

|                    |       |
|--------------------|-------|
| 0b100101 and 0b100 | 0b100 |
|--------------------|-------|

En mode base Dec :

|              |   |
|--------------|---|
| 37 and 0b100 | 4 |
|--------------|---|

**Remarque :** une entrée binaire peut comporter jusqu'à 64 chiffres (sans compter le préfixe 0b) ; une entrée hexadécimale jusqu'à 16 chiffres.

## angle()

**angle(Expression) ⇒ expression**

Donne l'argument de l'expression passée en paramètre, celle-ci étant interprétée comme un nombre complexe.

**Remarque :** toutes les variables non affectées sont considérées comme réelles.

En mode Angle en degrés :

|              |    |
|--------------|----|
| angle(0+2·i) | 90 |
|--------------|----|

En mode Angle en grades :

|              |     |
|--------------|-----|
| angle(0+3·i) | 100 |
|--------------|-----|

En mode Angle en radians :

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

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

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

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

**angle(Liste l) ⇒ liste**

**angle(Matrice l) ⇒ matrice**

Donne la liste ou la matrice des arguments des éléments de *Liste1* ou *Matrice1*, où chaque élément est interprété comme un nombre complexe représentant un point de coordonnée rectangulaire à deux dimensions.

## ANOVA

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

Effectue une analyse unidirectionnelle de variance pour comparer les moyennes de deux à vingt populations. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

*Indicateur*=0 pour Données, *Indicateur*=1 pour Stats

| Variable de sortie | Description                                                                                       |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.F             | Valeur de F statistique                                                                           |
| stat.PVal          | Plus petit seuil de signification permettant de rejeter l'hypothèse nulle                         |
| stat.df            | Degré de liberté des groupes                                                                      |
| stat.SS            | Somme des carrés des groupes                                                                      |
| stat.MS            | Moyenne des carrés des groupes                                                                    |
| stat.dfError       | Degré de liberté des erreurs                                                                      |
| stat.SSError       | Somme des carrés des erreurs                                                                      |
| stat.MSError       | Moyenne des carrés des erreurs                                                                    |
| stat.sp            | Écart-type du groupe                                                                              |
| stat.xbarlist      | Moyenne des entrées des listes                                                                    |
| stat.CLowerList    | Limites inférieures des intervalles de confiance de 95 % pour la moyenne de chaque liste d'entrée |
| stat.CUpperList    | Limites supérieures des intervalles de confiance de 95 % pour la moyenne de chaque liste d'entrée |

**ANOVA2way** *Liste1, Liste2[, ..., Liste10]*  
*[, NivLign]*

Effectue une analyse de variance à deux facteurs pour comparer les moyennes de deux à dix populations. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

*NivLign*=0 pour Bloc

*NivLign*=2,3,...,*Len*-1, pour 2 facteurs, où  
*Len*=length(*Liste1*)=length(*Liste2*) = ... =  
length(*Liste10*) et *Len* / *NivLign* ∈ {2,3,...}

Sorties : Bloc

| Variable de sortie | Description                                                               |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| stat.F             | F statistique du facteur de colonne                                       |
| stat.PVal          | Plus petit seuil de signification permettant de rejeter l'hypothèse nulle |
| stat.df            | Degré de liberté du facteur de colonne                                    |
| stat.SS            | Somme des carrés du facteur de colonne                                    |
| stat.MS            | Moyenne des carrés du facteur de colonne                                  |
| stat.FBlock        | F statistique du facteur                                                  |
| stat.PValBlock     | Plus petite probabilité permettant de rejeter l'hypothèse nulle           |
| stat.dfBlock       | Degré de liberté du facteur                                               |
| stat.SSBlock       | Somme des carrés du facteur                                               |
| stat.MSBlock       | Moyenne des carrés du facteur                                             |
| stat.dfError       | Degré de liberté des erreurs                                              |
| stat.SSError       | Somme des carrés des erreurs                                              |
| stat.MSError       | Moyenne des carrés des erreurs                                            |
| stat.s             | Écart-type de l'erreur                                                    |

Sorties FACTEUR DE COLONNE



| Variable de sortie | Description                                 |
|--------------------|---------------------------------------------|
| stat.Fcol          | F statistique du facteur de colonne         |
| stat.PValCol       | Valeur de probabilité du facteur de colonne |
| stat.dfCol         | Degré de liberté du facteur de colonne      |
| stat.SSCol         | Somme des carrés du facteur de colonne      |
| stat.MSCol         | Moyenne des carrés du facteur de colonne    |

#### Sorties FACTEUR DE LIGNE

| Variable de sortie | Description                               |
|--------------------|-------------------------------------------|
| stat.Frow          | F statistique du facteur de ligne         |
| stat.PValRow       | Valeur de probabilité du facteur de ligne |
| stat.dfRow         | Degré de liberté du facteur de ligne      |
| stat.SSRow         | Somme des carrés du facteur de ligne      |
| stat.MSRow         | Moyenne des carrés du facteur de ligne    |

#### Sorties INTERACTION

| Variable de sortie | Description                            |
|--------------------|----------------------------------------|
| stat.FInteract     | F statistique de l'interaction         |
| stat.PValInteract  | Valeur de probabilité de l'interaction |
| stat.dflInteract   | Degré de liberté de l'interaction      |
| stat.SSInteract    | Somme des carrés de l'interaction      |
| stat.MSInteract    | Moyenne des carrés de l'interaction    |

#### Sorties ERREUR

| Variable de sortie | Description                    |
|--------------------|--------------------------------|
| stat.dfError       | Degré de liberté des erreurs   |
| stat.SSError       | Somme des carrés des erreurs   |
| stat.MSError       | Moyenne des carrés des erreurs |
| s                  | Écart-type de l'erreur         |

| Ans                                                   | Touches <span>ctrl</span> <span>(←)</span> |    |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----|
| <b>Ans</b> ⇒ <i>valeur</i>                            | 56                                         | 56 |
| Donne le résultat de la dernière expression calculée. | 56+4                                       | 60 |
|                                                       | 60+4                                       | 64 |

| <b>approx()</b>                                                                                                                                                    | Catalogue >                                                                                            |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>approx</b> ( <i>Expr1</i> )⇒ <i>expression</i>                                                                                                                  | $\text{approx}\left(\frac{1}{3}\right) \quad 0.333333$                                                 |  |
| Donne une approximation décimale de l'argument sous forme d'expression, dans la mesure du possible, indépendamment du mode <b>Auto</b> ou <b>Approché</b> utilisé. | $\text{approx}\left(\left\{\frac{1}{3}, \frac{1}{9}\right\}\right) \quad \{0.333333, 0.111111\}$       |  |
| Ceci est équivalent à la saisie de l'argument suivie d'une pression sur <span>ctrl</span> <span>enter</span> .                                                     | $\text{approx}(\{\sin(\pi), \cos(\pi)\}) \quad \{0., -1.\}$                                            |  |
|                                                                                                                                                                    | $\text{approx}\left(\left[\sqrt{2} \quad \sqrt{3}\right]\right) \quad [1.41421 \quad 1.73205]$         |  |
|                                                                                                                                                                    | $\text{approx}\left(\left[\frac{1}{3} \quad \frac{1}{9}\right]\right) \quad [0.333333 \quad 0.111111]$ |  |
| <b>approx</b> ( <i>Liste1</i> )⇒ <i>liste</i>                                                                                                                      | $\text{approx}(\{\sin(\pi), \cos(\pi)\}) \quad \{0., -1.\}$                                            |  |
| <b>approx</b> ( <i>Matrice1</i> )⇒ <i>matrice</i>                                                                                                                  | $\text{approx}\left(\left[\sqrt{2} \quad \sqrt{3}\right]\right) \quad [1.41421 \quad 1.73205]$         |  |
| Donne une liste ou une <i>matrice</i> d'éléments pour lesquels une approximation décimale a été calculée, dans la mesure du possible.                              |                                                                                                        |  |

| <b>►approxFraction()</b>                                                                                                                | Catalogue >                                                   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--|
| <i>Expr</i> ► <b>approxFraction</b> ([ <i>tol</i> ])⇒ <i>expression</i>                                                                 | $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \tan(\pi) \quad 0.833333$        |  |
| <i>Liste</i> ► <b>approxFraction</b> ([ <i>tol</i> ])⇒ <i>liste</i>                                                                     | $0.8333333333333333 \text{ ► } \text{approxFraction}(5.E-14)$ |  |
| <i>Matrice</i> ► <b>approxFraction</b> ([ <i>tol</i> ])⇒ <i>matrice</i>                                                                 | $\frac{5}{6}$                                                 |  |
| Donne l'entrée sous forme de fraction en utilisant une tolérance <i>tol</i> . Si <i>tol</i> est omis, la tolérance 5.E-14 est utilisée. | $\{\pi, 1.5\} \text{ ► } \text{approxFraction}(5.E-14)$       |  |
| <b>Remarque</b> : vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier de l'ordinateur en entrant @> <b>approxFraction</b> (...).     | $\left\{\frac{5419351}{1725033}, \frac{3}{2}\right\}$         |  |

| <b>approxRational()</b>                                                                                                                   | Catalogue >  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>approxRational</b> ( <i>Expr</i> [, <i>tol</i> ]) $\Rightarrow$ <i>expression</i>                                                      | $\text{approxRational}\left(0.333, 5 \cdot 10^{-5}\right) \quad \frac{333}{1000}$           |
| <b>approxRational</b> ( <i>Liste</i> [, <i>tol</i> ]) $\Rightarrow$ <i>liste</i>                                                          | $\text{approxRational}\left(\{0.2, 0.33, 4.125\}, 5 \cdot 10^{-4}\right)$                   |
| <b>approxRational</b> ( <i>Matrice</i> [, <i>tol</i> ]) $\Rightarrow$ <i>matrice</i>                                                      | $\left\{\frac{1}{5}, \frac{33}{100}, \frac{33}{8}\right\}$                                  |
| Donne l'argument sous forme de fraction en utilisant une tolérance <i>tol</i> . Si <i>tol</i> est omis, la tolérance 5.E-14 est utilisée. |                                                                                             |

|                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| <b>arccos()</b> | Voir $\cos^{-1}()$ , page 34. |
|-----------------|-------------------------------|

|                  |                                |
|------------------|--------------------------------|
| <b>arccosh()</b> | Voir $\cosh^{-1}()$ , page 36. |
|------------------|--------------------------------|

|                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| <b>arccot()</b> | Voir $\cot^{-1}()$ , page 37. |
|-----------------|-------------------------------|

|                  |                                |
|------------------|--------------------------------|
| <b>arccoth()</b> | Voir $\coth^{-1}()$ , page 37. |
|------------------|--------------------------------|

|                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| <b>arccsc()</b> | Voir $\csc^{-1}()$ , page 40. |
|-----------------|-------------------------------|

|                  |                                |
|------------------|--------------------------------|
| <b>arccsch()</b> | Voir $\csch^{-1}()$ , page 41. |
|------------------|--------------------------------|

| <b>arcLen()</b>                                                                                                                                                   | Catalogue >  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>arcLen</b> ( <i>Expr</i> 1, <i>Var</i> , <i>Début</i> , <i>Fin</i> )<br>$\Rightarrow$ <i>expression</i>                                                        | $\text{arcLen}\left(\cos(x), x, 0, \pi\right) \quad 3.8202$                                     |
| Donne la longueur de l'arc de la courbe définie par <i>Expr</i> 1 entre les points d'abscisses <i>Début</i> et <i>Fin</i> en fonction de la variable <i>Var</i> . | $\text{arcLen}(f(x), x, a, b) \quad \int_a^b \sqrt{\left(\frac{d}{dx}(f(x))\right)^2 + 1} dx$   |

**arcLen()**Catalogue > 

La longueur d'arc est calculée sous forme d'intégrale en supposant la définition du mode fonction.

**arcLen**(*Liste1*, *Var*, *Début*, *Fin*)  $\Rightarrow$  *liste*

Donne la liste des longueurs d'arc de chaque élément de *Liste1* entre les points d'abscisses *Début* et *Fin* en fonction de la variable *Var*.

$$\text{arcLen}\left(\left\{\sin(x), \cos(x)\right\}, x, 0, \pi\right) \\ \left\{3.8202, 3.8202\right\}$$

**arcsec()**Voir  $\sec^{-1}()$ , page 171.**arcsech()**Voir  $\text{sech}^{-1}()$ , page 171.**arcsin()**Voir  $\sin^{-1}()$ , page 182.**arcsinh()**Voir  $\sinh^{-1}()$ , page 183.**arctan()**Voir  $\tan^{-1}()$ , page 199.**arctanh()**Voir  $\tanh^{-1}()$ , page 200.**augment()**Catalogue > 

**augment**(*Liste1*, *Liste2*)  $\Rightarrow$  *liste*

Donne une nouvelle liste obtenue en plaçant les éléments de *Liste2* à la suite de ceux de *Liste1*.

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

**augment()**Catalogue > **augment(Matrice1, Matrice2)⇒matrice**

Donne une nouvelle matrice obtenue en ajoutant les lignes/colonnes de la *Matrice2* à celles de la *Matrice1*. Les matrices doivent avoir le même nombre de lignes et *Matrice2* est ajoutée à *Matrice1* via la création de nouvelles colonnes. *Matrice1* et *Matrice2* ne sont pas modifiées.

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

**avgRC()**Catalogue > **avgRC(Expr1, Var [=Valeur] [, Incrément])⇒expression**

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

**avgRC(Expr1, Var [=Valeur] [, Liste1])⇒liste**

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

**avgRC(Liste1, Var [=Valeur] [, Incrément])⇒liste**

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

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

**avgRC(Matrice1, Var [=Valeur] [, Incrément])⇒matrice**

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

Donne le taux d'accroissement moyen (quotient à différence antérieure) de l'expression.

*Expr1* peut être un nom de fonction défini par l'utilisateur (voir **Func**).

Quand la *valeur* est spécifiée, celle-ci prévaut sur toute affectation de variable ou substitution précédente de type « | » pour la variable.

*Incrément* correspond à la valeur de l'incrément. Si *Incrément* n'est pas spécifié, il est fixé par défaut à 0,001.

Notez que la fonction comparable **nDeriv()** utilise le quotient à différence symétrique.

Notez que la fonction comparable **centralDiff()** utilise le quotient à différence centrée.

**bal()**Catalogue > 

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

**bal**(*NPmt*,*tblAmortissement*)⇒*valeur*

Fonction d'amortissement destinée à calculer le solde après versement d'un montant spécifique.

*N*, *I*, *PV*, *Pmt*, *FV*, *PpY*, *CpY* et *PmtAt* sont décrits dans le tableau des arguments TVM, page 212.

*NPmt* indique le numéro de versement après lequel vous souhaitez que les données soient calculées.

*N*, *I*, *PV*, *Pmt*, *FV*, *PpY*, *CpY* et *PmtAt* sont décrits dans le tableau des arguments TVM, page 212.

- Si vous omettez *Pmt*, il prend par défaut la valeur *Pmt=tvmpmt* (*N*,*I*,*PV*,*FV*,*PpY*,*CpY*,*PmtAt*).
- Si vous omettez *FV*, il prend par défaut la valeur *FV=0*.
- Les valeurs par défaut pour *PpY*, *CpY* et *PmtAt* sont les mêmes que pour les fonctions TVM.

*valArrondi* spécifie le nombre de décimales pour arrondissement. Valeur par défaut=2.

**bal**(*NPmt*,*tblAmortissement*) calcule le solde après le numéro de paiement *NPmt*, sur la base du tableau d'amortissement *tblAmortissement*. L'argument *tblAmortissement* doit être une matrice au format décrit à **tblAmortissement()**, page 8.

**Remarque** : voir également **ΣInt()** et **ΣPrn()**, page 245.

**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

*Entier1* ►Base2⇒entier

256►Base2

0b100000000

**Remarque** : vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant @>Base2.

0h1F►Base2

0b11111

Convertit *Entier1* en nombre binaire. Les nombres binaires et les nombres hexadécimaux présentent toujours respectivement un préfixe, 0b ou 0h. Zéro et pas la lettre O, suivi de b ou h.

0b *nombreBinaire*

0h *nombreHexadécimal*

Une entrée binaire peut comporter jusqu'à 64 chiffres (sans compter le préfixe 0b) ; une entrée hexadécimale jusqu'à 16 chiffres.

Si *Entier1* est entré sans préfixe, il est considéré comme un nombre en écriture décimale (base 10). Le résultat est affiché sous forme binaire, indépendamment du mode Base utilisé.

Les nombres négatifs sont affichés sous forme de complément à deux. Par exemple,

-1 s'affiche sous la forme

0hFFFFFFFFFFFFFFFF en mode Base Hex

0b111...111 (64 1's) en mode Base Binaire

-2<sup>63</sup> s'affiche sous la forme

0h8000000000000000 en mode Base Hex

0b100...000 (63 zéros) en mode Base Binaire

Si vous entrez un nombre dont le codage binaire signé est hors de la plage des 64 bits, il est ramené à l'aide d'une congruence dans la plage appropriée. Consultez les exemples suivants de valeurs hors plage.

$2^{63}$  devient  $-2^{63}$  et s'affiche sous la forme

0h8000000000000000 en mode Base Hex

0b100...000 (63 zéros) en mode Base  
Binaire

$2^{64}$  devient 0 et s'affiche sous la forme

0h0 en mode Base Hex

0b0 en mode Base Binaire

$-2^{63} - 1$  devient  $2^{63} - 1$  et s'affiche sous la  
forme

0h7FFFFFFFFFFFFFFF en mode Base Hex

0b111...111 (64 1) en mode Base Binaire

## ►Base10

*Entier1* ►Base10 ⇒ *entier*

0b10011 ►Base10 19

**Remarque :** vous pouvez insérer cet  
opérateur à partir du clavier de l'ordinateur  
en entrant @>Base10.

0h1F ►Base10 31

Convertit *Entier1* en un nombre décimal  
(base 10). Toute entrée binaire ou  
hexadécimale doit avoir respectivement un  
préfixe 0b ou 0h.

0b *nombreBinaire*

0h *nombreHexadécimal*

Zéro et pas la lettre O, suivi de b ou h.

Une entrée binaire peut comporter jusqu'à  
64 chiffres (sans compter le préfixe 0b) ;  
une entrée hexadécimale jusqu'à 8 chiffres.

Sans préfixe, *Entier1* est considéré comme  
décimal. Le résultat est affiché en base  
décimale, quel que soit le mode Base en  
cours d'utilisation.



*Entier1* ►Base16⇒*entier*

256►Base16

0h100

**Remarque** : vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant @>Base16.

0b111100001111►Base16

0hF0F

Convertit *Entier1* en nombre hexadécimal. Les nombres binaires et les nombres hexadécimaux présentent toujours respectivement un préfixe, 0b ou 0h.

0b *nombreBinaire*

0h *nombreHexadécimal*

Zéro et pas la lettre O, suivi de b ou h.

Une entrée binaire peut comporter jusqu'à 64 chiffres (sans compter le préfixe 0b) ; une entrée hexadécimale jusqu'à 16 chiffres.

Si *Entier1* est entré sans préfixe, il est considéré comme un nombre en écriture décimale (base 10). Le résultat est affiché sous forme hexadécimal, indépendamment du mode Base utilisé.

Si vous entrez un nombre dont le codage binaire signé dépasse 64 bits, il est ramené à l'aide d'une congruence dans la plage appropriée. Pour de plus amples informations, voir ►Base2, page 19.

## binomCdf()

**binomCdf**(*n,p*)⇒*liste*

**binomCdf**(*n,p,lowBound,upBound*)⇒*nombre* si les bornes *lowBound* et *upBound* sont des nombres, *liste* si les bornes *lowBound* et *upBound* sont des listes

**binomCdf**(*n,p,upBound*)pour  $P(0 \leq X \leq upBound)$ ⇒*nombre* si la borne *upBound* est un nombre, *liste* si la borne *upBound* est une liste

Calcule la probabilité cumulée d'une variable suivant une loi binomiale de paramètres  $n$  = nombre d'essais et  $p$  = probabilité de réussite à chaque essai.

Pour  $P(X \leq upBound)$ , définissez la borne  $lowBound=0$

**binomPdf( $n,p$ )**  $\Rightarrow$  *liste*

**binomPdf( $n,p,ValX$ )**  $\Rightarrow$  *nombre* si  $ValX$  est un nombre, *liste* si  $ValX$  est une liste

Calcule la probabilité de  $ValX$  pour la loi binomiale discrète avec un nombre  $n$  d'essais et la probabilité  $p$  de réussite pour chaque essai.

## C

**ceiling( $ExprI$ )**  $\Rightarrow$  *entier*

|                            |    |
|----------------------------|----|
| <code>ceiling(.456)</code> | 1. |
|----------------------------|----|

Donne le plus petit entier  $\geq$  à l'argument.

L'argument peut être un nombre réel ou un nombre complexe.

**Remarque :** Voir aussi **floor()**.

**ceiling( $ListeI$ )**  $\Rightarrow$  *liste*

|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| <code>ceiling({-3.1,1,2.5})</code> | <code>{-3.,1,3.}</code> |
|------------------------------------|-------------------------|

**ceiling( $MatriceI$ )**  $\Rightarrow$  *matrice*

|                                                                                                      |                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <code>ceiling(<math>\begin{bmatrix} 0 &amp; -3.2 \cdot i \\ 1.3 &amp; 4 \end{bmatrix}</math>)</code> | <code><math>\begin{bmatrix} 0 &amp; -3 \cdot i \\ 2. &amp; 4 \end{bmatrix}</math></code> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|

Donne la liste ou la matrice de plus petites valeurs supérieures ou égales à chaque élément.

**centralDiff()**Catalogue > 

**centralDiff**(*Expr1*, *Var* [= *Valeur*][, *Pas*])  
 $\Rightarrow$  *expression*

**centralDiff**(*Expr1*, *Var* [, *Pas*])  
 | *Var* = *Valeur*  $\Rightarrow$  *expression*

**centralDiff**(*Expr1*, *Var* [= *Valeur*][, *Liste*])  
 $\Rightarrow$  *liste*

**centralDiff**(*Liste1*, *Var* [= *Valeur*]  
 [, *Incrément*])  $\Rightarrow$  *liste*

**centralDiff**(*Matrice1*, *Var* [= *Valeur*]  
 [, *Incrément*])  $\Rightarrow$  *matrice*

Affiche la dérivée numérique en utilisant la formule du quotient à différence centrée.

Quand la *valeur* est spécifiée, celle-ci prévaut sur toute affectation de variable ou substitution précédente de type « | » pour la variable.

*Incrément* correspond à la valeur de l'incrément. Si *Incrément* n'est pas spécifié, il est fixé par défaut à 0,001.

Si vous utilisez *Liste1* ou *Matrice1*, l'opération s'étend aux valeurs de la liste ou aux éléments de la matrice.

**Remarque** : voir aussi **avgRC()** et **d()**.

|                                                                           |                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| $\text{centralDiff}(\cos(x), x, h)$                                       | $\frac{-\left(\cos(x-h) - \cos(x+h)\right)}{2 \cdot h}$ |
| $\lim_{h \rightarrow 0} \left( \text{centralDiff}(\cos(x), x, h) \right)$ | $-\sin(x)$                                              |
| $\text{centralDiff}(x^3, x, 0.01)$                                        | $3 \cdot (x^2 + 0.000033)$                              |
| $\text{centralDiff}(\cos(x), x) \big _{x=\frac{\pi}{2}}$                  | $-1.$                                                   |
| $\text{centralDiff}(x^2, x, \{0.01, 0.1\})$                               | $\{2 \cdot x, 2 \cdot x\}$                              |

**cFactor()**Catalogue > 

**cFactor**(*Expr1* [, *Var*])  $\Rightarrow$  *expression*

**cFactor**(*Liste1* [, *Var*])  $\Rightarrow$  *liste*

**cFactor**(*Matrice1* [, *Var*])  $\Rightarrow$  *matrice*

**cFactor**(*Expr1*) factorise *Expr1* dans C en fonction de toutes ses variables et sur un dénominateur commun.

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

La factorisation de *Expr1* décompose l'expression en autant de facteurs rationnels linéaires que possible même si cela introduit de nouveaux nombres non réels. Cette alternative peut s'avérer utile pour factoriser l'expression en fonction de plusieurs variables.

**cFactor(Expr1,Var)** factorise *Expr1* dans C en fonction de la variable *Var*.

La factorisation de *Expr1* décompose l'expression en autant de facteurs possible qui sont linéaires dans *Var*, avec peut-être des constantes non réelles, même si cela introduit des constantes irrationnelles ou des sous-expressions qui sont irrationnelles dans d'autres variables.

Les facteurs et leurs termes sont triés, *Var* étant la variable principale. Les mêmes puissances de *Var* sont regroupées dans chaque facteur. Incluez *Var* si la factorisation ne doit s'effectuer que par rapport à cette variable et si vous acceptez les expressions irrationnelles dans les autres variables pour augmenter la factorisation par rapport à *Var*. Une factorisation incidente peut se produire par rapport aux autres variables.

Avec le réglage Auto du mode **Auto ou Approché (Approximate)** l'utilisation de *Var* permet également une approximation avec des coefficients en virgule flottante dans le cadre de laquelle les coefficients irrationnels ne peuvent pas être exprimés explicitement suivant les termes des fonctions intégrées. Même en présence d'une seule variable, l'utilisation de *Var* peut contribuer à une factorisation plus complète.

**Remarque :** voir aussi **factor()**.

$$\begin{aligned} \text{cFactor}(a^3 \cdot x^2 + a \cdot x^2 + a^3 + a \cdot x) &= a \cdot (a^2 + 1) \cdot (x - i) \cdot (x + i) \\ \text{cFactor}(x^2 + 3 \cdot x) &= (x + \sqrt{3} \cdot i) \cdot (x - \sqrt{3} \cdot i) \\ \text{cFactor}(x^2 + a \cdot x) &= (x + \sqrt{a} \cdot i) \cdot (x + \sqrt{a} \cdot i) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{cFactor}(x^5 + 4 \cdot x^4 + 5 \cdot x^3 - 6 \cdot x - 3) &= x^5 + 4 \cdot x^4 + 5 \cdot x^3 - 6 \cdot x - 3 \\ \text{cFactor}(x^5 + 4 \cdot x^4 + 5 \cdot x^3 - 6 \cdot x - 3, x) &= (x - 0.964673) \cdot (x + 0.611649) \cdot (x + 2.12543) \cdot (x + \dots) \end{aligned}$$

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur  $\blacktriangle$ , puis utilisez les touches  $\blacktriangleleft$  et  $\blacktriangleright$  pour déplacer le curseur.

**char(Entier)**  $\Rightarrow$  caractère

$$\begin{aligned} \text{char}(38) &= "&" \\ \text{char}(65) &= "A" \end{aligned}$$

Donne le caractère dont le code dans le jeu de caractères de l'unité nomade est *Entier*.  
La plage valide pour *Entier* est comprise entre 0 et 65535.

## charPoly()

**charPoly**(*matriceCarrée*, *Var*)  $\Rightarrow$  *expression polynomiale*

**charPoly**(*matriceCarrée*, *Expr*)  
 $\Rightarrow$  *expression polynomiale*

**charPoly**  
(*matriceCarrée1*, *matriceCarrée2*)  
 $\Rightarrow$  *expression polynomiale*

|                                                                            |                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| $m := \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & -1 & 0 \\ -2 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & -1 & 0 \\ -2 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ |
| charPoly( <i>m</i> , <i>x</i> )                                            | $-x^3 + 5 \cdot x^2 + 7 \cdot x - 35$                                 |
| charPoly( <i>m</i> , $x^2 + 1$ )                                           | $-x^6 + 2 \cdot x^4 + 14 \cdot x^2 - 24$                              |
| charPoly( <i>m</i> , <i>m</i> )                                            | 0                                                                     |

Donne le polynôme caractéristique de *matriceCarrée*. Le polynôme caractéristique d'une matrice  $n \times n$  *A*, désigné par  $p_A(\lambda)$ , est le polynôme défini par

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

où *I* désigne la matrice identité  $n \times n$ .

*matriceCarrée1* et *matriceCarrée2* doivent avoir les mêmes dimensions.

 $\chi^2$ 2way

**$\chi^2$ 2way** *MatriceObservée*

**chi22way** *MatriceObservée*

Effectue un test  $\chi^2$  d'association sur le tableau  $2 \times 2$  de valeurs dans la matrice observée *MatriceObservée*. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une matrice, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie | Description                                                                                  |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| stat. $\chi^2$     | Stats Khi <sup>2</sup> : $\text{sum}(\text{observée} - \text{attendue})^2 / \text{attendue}$ |

| Variable de sortie | Description                                                                       |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| stat.PVal          | Plus petit seuil de signification permettant de rejeter l'hypothèse nulle         |
| stat.df            | Degré de liberté des statistiques $\chi^2$                                        |
| stat.ExpMat        | Matrice du tableau de valeurs élémentaires attendues, acceptant l'hypothèse nulle |
| stat.CompMat       | Matrice des contributions statistiques $\chi^2$ élémentaires                      |

## $\chi^2$ Cdf()

Catalogue > 

$\chi^2$ Cdf(*lowBound*,*upBound*,*dl*)  $\Rightarrow$  nombre si les bornes *lowBound* et *upBound* sont des nombres, liste si les bornes *lowBound* et *upBound* sont des listes

chi2Cdf(*lowBound*,*upBound*,*dl*)  $\Rightarrow$  nombre si les bornes *lowBound* et *upBound* sont des nombres, liste si les bornes *lowBound* et *upBound* sont des listes

Calcule la probabilité qu'une variable suivant une loi  $\chi^2$  à *dl* degrés de liberté prenne une valeur entre les bornes *lowBound* et *upBound*.

Pour  $P(X \leq \text{upBound})$ , définissez la borne *lowBound*=0.

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

## $\chi^2$ GOF

Catalogue > 

$\chi^2$ GOF *ListeObservée*,*ListeAttendue*,*df*

chi2GOF *ListeObservée*,*ListeAttendue*,*df*

Effectue un test pour s'assurer que les données des échantillons sont issues d'une population conforme à la loi spécifiée. *ListeObservée* est une liste de comptage qui doit contenir des entiers. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie | Description                                                                                  |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| stat. $\chi^2$     | Stats Khi <sup>2</sup> : $\text{sum}(\text{observée} - \text{attendue})^2 / \text{attendue}$ |
| stat.PVal          | Plus petit seuil de signification permettant de rejeter l'hypothèse nulle                    |
| stat.df            | Degré de liberté des statistiques khi <sup>2</sup>                                           |
| stat.ComplList     | Contributions statistiques khi <sup>2</sup> élémentaires                                     |

$\chi^2\text{Pdf}(ValX, dl) \Rightarrow$  nombre si *ValX* est un nombre, liste si *XVal* est une liste

**chi2Pdf**(*ValX*, *dl*)  $\Rightarrow$  nombre si *ValX* est un nombre, liste si *ValX* est une liste

Calcule la probabilité qu'une variable suivant une loi  $\chi^2$  à *dl* degrés de liberté prenne une valeur *ValX* spécifiée.

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

**ClearAZ**

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

Supprime toutes les variables à une lettre de l'activité courante.

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

|         |      |
|---------|------|
| ClearAZ | Done |
|---------|------|

Si une ou plusieurs variables sont verrouillées, cette commande affiche un message d'erreur et ne supprime que les variables non verrouillées. Voir **unLock**, page 215.

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

**ClrErr**

Pour obtenir un exemple de **ClrErr**, reportez-vous à l'exemple 2 de la commande **Try**, page 208.

Efface le statut d'erreur et règle la variable système *errCode* sur zéro.

L'instruction **Else** du bloc **Try...Else...EndTry** doit utiliser **EffErr** ou **PassErr**. Si vous comptez rectifier ou ignorer l'erreur, sélectionnez **EffErr**. Si vous ne savez pas comment traiter l'erreur, sélectionnez **PassErr** pour la transférer au traitement d'erreurs suivant. S'il n'y a plus d'autre traitement d'erreurs **Try...Else...EndTry**, la boîte de dialogue Erreur s'affiche normalement.

**Remarque** : voir également **PassErr**, page 142 et **Try**, page 208.

**Remarque pour la saisie des données de l'exemple** : Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit.

## colAugment()

Catalogue > 

**colAugment**(*Matrice1*, *Matrice2*)  
⇒ *matrice*

Donne une nouvelle matrice obtenue en ajoutant les lignes/colonnes de la *Matrice2* à celles de la *Matrice1*. Les matrices doivent avoir le même nombre de colonnes et *Matrice2* est ajoutée à *Matrice1* via la création de nouvelles lignes. *Matrice1* et *Matrice2* ne sont pas modifiées.

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

## colDim()

Catalogue > 

**colDim**(*Matrice*) ⇒ *expression*

Donne le nombre de colonnes de la matrice *Matrice*.

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

**Remarque** : voir aussi **rowDim**().



**colNorm**(*Matrice*) $\Rightarrow$ *expression*

Donne le maximum des sommes des valeurs absolues des éléments situés dans chaque colonne de la matrice *Matrice*.

|                                                          |                   |                                                          |
|----------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------|
| $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & 5 & -6 \end{bmatrix}$ | $\rightarrow mat$ | $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & 5 & -6 \end{bmatrix}$ |
| <b>colNorm</b> ( <i>mat</i> )                            |                   | 9                                                        |

**Remarque** : les éléments non définis de matrice ne sont pas autorisés. Voir aussi **rowNorm**() .

**comDenom**(*ExprI* [, *Var*]) $\Rightarrow$ *expression***comDenom**(*ListeI* [, *Var*]) $\Rightarrow$ *liste***comDenom**(*MatriceI* [, *Var*]) $\Rightarrow$ *matrice*

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

$$\frac{x^2 \cdot y^2 + x^2 \cdot y + 2 \cdot x \cdot y^2 + 2 \cdot x \cdot y + 2 \cdot y^2 + 2 \cdot y}{x^2 + 2 \cdot x + 1}$$

**comDenom**(*ExprI*) donne le rapport réduit d'un numérateur entièrement développé sur un dénominateur entièrement développement.

**comDenom**(*ExprI*, *Var*) donne le rapport réduit d'un numérateur et d'un dénominateur développé par rapport à *Var*. Les termes et leurs facteurs sont triés, *Var* étant la variable principale. Les mêmes puissances de *Var* sont regroupées. Une factorisation incidente des coefficients regroupés peut se produire. L'utilisation de *Var* permet de gagner du temps, de la mémoire et de l'espace sur l'écran tout en facilitant la lecture de l'expression. Les opérations suivantes basées sur le résultat obtenu sont également plus rapides et moins consommatrices de mémoire.

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

$$\frac{x^2 \cdot y \cdot (y+1) + 2 \cdot x \cdot y \cdot (y+1) + 2 \cdot y \cdot (y+1)}{x^2 + 2 \cdot x + 1}$$

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

$$\frac{y^2 \cdot (x^2 + 2 \cdot x + 2) + y \cdot (x^2 + 2 \cdot x + 2)}{x^2 + 2 \cdot x + 1}$$

## comDenom()

Catalogue > 

Si *Var* n'intervient pas dans *Expr1*, **comDenom**(*Expr1*,*Var*) donne le rapport réduit d'un numérateur non développé sur un dénominateur non développé. Ce type de résultat offre généralement un gain de temps, de mémoire et d'espace sur l'écran. La factorisation partielle du résultat contribue également à accélérer les opérations suivantes basées sur le résultat et à utiliser moins de mémoire.

Même en l'absence de tout dénominateur, la fonction **comden** permet d'obtenir rapidement une factorisation partielle si la fonction **factor()** est trop lente ou si elle utilise trop de mémoire.

**Conseil** : entrez cette définition de la fonction **comden()** et utilisez-la régulièrement comme solution alternative à **comDenom()** et à **factor()**.

Define *comden*(*exprn*)=**comDenom**(*exprn*,*abc*)  
Done

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

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

$$1234\cdot x\cdot (x\cdot y+2)\cdot (y^2-1)$$

## completeSquare ()

Catalogue > 

**completeSquare**(*ExprOuEqn*, *Var*)  
⇒*expression ou équation*

**completeSquare**(*ExprOuEqn*,  
*Var*^Puissance)⇒*expression ou équation*

**completeSquare**(*ExprOuEqn*, *Var1*, *Var2*  
[...])⇒*expression ou équation*

**completeSquare**(*ExprOuEqn*, *Var1*, *Var2*  
[...])⇒*expression ou équation*

Convertit une expression polynomiale du second degré de type  $a\cdot x^2+b\cdot x+c$  en  $a\cdot (x-h)^2+k$ .

- ou -

Convertit une équation du second degré de type  $x^2+b\cdot x+c=d$  en  $a\cdot (x-h)^2=k$ .

Le premier argument doit être une expression ou une équation du second degré en notation standard par rapport au deuxième argument.

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

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

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

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

$$(x+2)^2+(y+3)^2=10$$

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

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

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

Le deuxième argument doit être un terme à une seule variable ou un terme à une seule variable élevé à une puissance rationnelle (par exemple  $x$ ,  $y^2$  ou  $z^{1/3}$ ).

Le troisième et le quatrième tentent de compléter le carré en fonction des variables  $Var1$ ,  $Var2$  [,... ]).

## conj()

**conj**(*Expr1*) $\Rightarrow$ *expression*

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

**conj**(*Liste1*) $\Rightarrow$ *liste*

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

**conj**(*Matrice1*) $\Rightarrow$ *matrice*

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

Donne le conjugué de l'argument.

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

**Remarque** : toutes les variables non affectées sont considérées comme réelles.

## constructMat()

**constructMat**

(  
*Expr*  
*,Var1,Var2,nbreLignes,nbreColonnes*)  
 $\Rightarrow$ *matrice*

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

Donne une matrice basée sur les arguments.

*Expr* est une expression composée de variables *Var1* et *Var2*. Les éléments de la matrice résultante sont formés en évaluant *Expr* pour chaque valeur incrémentée de *Var1* et de *Var2*.

*Var1* est incrémentée automatiquement de 1 à *nbreLignes*. Dans chaque ligne, *Var2* est incrémentée de 1 à *nbreColonnes*.

|                                                                                                                                                   |                           |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------|
| CopyVar Var1, Var2                                                                                                                                | Define $a(x)=\frac{1}{x}$ | Done          |
| CopyVar Var1., Var2.                                                                                                                              | Define $b(x)=x^2$         | Done          |
| CopyVar Var1, Var2 copie la valeur de la variable Var1 dans la variable Var2 et crée Var2, si nécessaire. La variable Var1 doit avoir une valeur. | CopyVar a,c: c(4)         | $\frac{1}{4}$ |
|                                                                                                                                                   | CopyVar b,c: c(4)         | 16            |

Si Var1 correspond au nom d'une fonction existante définie par l'utilisateur, copie la définition de cette fonction dans la fonction Var2. La fonction Var1 doit être définie.

Var1 doit être conforme aux règles de dénomination des variables ou correspondre à une expression d'indirection correspondant à un nom de variable conforme à ces règles.

CopyVar Var1., Var2. copie tous les membres du groupe de variables Var1. dans le groupe Var2 et crée le groupe Var2. si nécessaire.

Var1. doit être le nom d'un groupe de variables existant, comme stat, le résultat nn ou les variables créées à l'aide de la fonction LibShortcut(). Si Var2. existe déjà, cette commande remplace tous les membres communs aux deux groupes et ajoute ceux qui n'existent pas. Si un ou plusieurs membres de Var2. sont verrouillés, tous les membres de Var2. restent inchangés.

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

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

Calcule la matrice de corrélation de la matrice augmentée [Liste1 Liste2 ... Liste20].

|           |                                        |                   |
|-----------|----------------------------------------|-------------------|
| Expr ►cos | $(\sin(x))^2 \blacktriangleright \cos$ | $1 - (\cos(x))^2$ |
|-----------|----------------------------------------|-------------------|

**Remarque** : vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant @>cos.

Exprime *Expr* en cosinus. Il s'agit d'un opérateur de conversion utilisé pour l'affichage. Cet opérateur ne peut être utilisé qu'à la fin d'une ligne.

**cos** réduit toutes les puissances modulo  $\sin(\dots) 1 - \cos(\dots)^2$  de sorte que les puissances de  $\cos(\dots)$  restantes ont des exposants dans (0, 2). Le résultat ne contient donc pas  $\sin(\dots)$  si et seulement si  $\sin(\dots)$  dans l'expression donnée s'applique uniquement aux puissances paires.

**Remarque** : L'opérateur de conversion n'est pas autorisé en mode Angle Degré ou Grade. Avant de l'utiliser, assurez-vous d'avoir défini le mode Angle sur Radian et de l'absence de références explicites à des angles en degrés ou en grades dans *Expr*.

## cos()

Touche 

**cos**(*Expr1*) ⇒ *expression*

En mode Angle en degrés :

**cos**(*Liste1*) ⇒ *liste*

$$\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

**cos**(*Expr1*) calcule le cosinus de l'argument et l'affiche sous forme d'expression.

$$\cos(45) \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

**cos**(*Liste1*) donne la liste des cosinus des éléments de *Liste1*.

$$\cos(\{0,60,90\}) \quad \left\{1, \frac{1}{2}, 0\right\}$$

**Remarque** : l'argument est interprété comme la mesure d'un angle en degrés, en grades ou en radians, suivant le mode angulaire en cours d'utilisation. Vous pouvez utiliser °, ° ou ° pour préciser l'unité employée temporairement pour le calcul.

En mode Angle en grades :

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

En mode Angle en radians :

|                                  |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| $\cos\left(\frac{\pi}{4}\right)$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ |
| $\cos(45^\circ)$                 | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ |

**cos(matriceCarréeI) ⇒ matriceCarrée**

Calcule le cosinus de la matrice *matriceCarréeI*. Ce calcul est différent du calcul du cosinus de chaque élément.

Si une fonction scalaire  $f(A)$  opère sur *matriceCarréeI* (A), le résultat est calculé par l'algorithme suivant :

Calcul des valeurs propres ( $\lambda_i$ ) et des vecteurs propres ( $V_i$ ) de A.

*matriceCarréeI* doit être diagonalisable et ne peut pas présenter de variables symboliques sans valeur affectée.

Formation des matrices :

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

Alors  $A = X B X^{-1}$  et  $f(A) = X f(B) X^{-1}$ . Par exemple,  $\cos(A) = X \cos(B) X^{-1}$  où :

$\cos(B) =$

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

Tous les calculs sont exécutés en virgule flottante.

En mode Angle en radians :

|                                                                                       |                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\cos\left(\begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{bmatrix}\right)$ | $\begin{bmatrix} 0.212493 & 0.205064 & 0.121389 \\ 0.160871 & 0.259042 & 0.037126 \\ 0.248079 & -0.090153 & 0.218972 \end{bmatrix}$ |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**cos<sup>-1</sup>(ExprI) ⇒ expression**

En mode Angle en degrés :

**cos<sup>-1</sup>(ListeI) ⇒ liste**

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

En mode Angle en grades :

**cos<sup>-1</sup>()****Touche** 

**cos<sup>-1</sup>(Expr1)** donne l'arc cosinus de Expr1 et l'affiche sous forme d'expression.

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

**cos<sup>-1</sup>(Liste1)** donne la liste des arcs cosinus de chaque élément de Liste1.

**Remarque** : donne le résultat en degrés, en grades ou en radians, suivant le mode angulaire utilisé.

En mode Angle en radians :

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

**Remarque** : vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier en entrant **arccos (...)**.

**cos<sup>-1</sup>(matriceCarrée1)** ⇒ **matriceCarrée**

Donne l'arc cosinus de **matriceCarrée1**. Ce calcul est différent du calcul de l'arc cosinus de chaque élément. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à **cos()**.

En mode Angle en radians et en mode Format complexe Rectangulaire :

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

**matriceCarrée1** doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur **▲**, puis utilisez les touches **◀** et **▶** pour déplacer le curseur.

**cosh()****Catalogue** > 

**cosh(Expr1)** ⇒ **expression**

En mode Angle en degrés :

**cosh(Liste1)** ⇒ **liste**

$$\cosh\left(\left(\frac{\pi}{4}\right)_r\right) \quad \cosh(45)$$

**cosh(Expr1)** donne le cosinus hyperbolique de l'argument et l'affiche sous forme d'expression.

**cosh(Liste1)** donne la liste des cosinus hyperboliques de chaque élément de Liste1.

**cosh(matriceCarrée1)** ⇒ **matriceCarrée**

En mode Angle en radians :

Donne le cosinus hyperbolique de la matrice **matriceCarrée1**. Ce calcul est différent du calcul du cosinus hyperbolique de chaque élément. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à **cos()**.

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

*matriceCarréeI* doit être diagonalisable.  
Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.

**cosh<sup>-1</sup>()**Catalogue > 

**cosh<sup>-1</sup>(ExprI)** ⇒ *expression*

cosh<sup>-1</sup>(1) 0

**cosh<sup>-1</sup>(ListI)** ⇒ *liste*

cosh<sup>-1</sup>{1,2,1,3} {0,1.37286,cosh<sup>-1</sup>(3)}

**cosh<sup>-1</sup>(ExprI)** donne l'argument cosinus hyperbolique de l'argument et l'affiche sous forme d'expression.

**cosh<sup>-1</sup>(ListI)** donne la liste des arguments cosinus hyperboliques de chaque élément de *ListeI*.

**Remarque** : vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier en entrant **arccosh (...)**.

**cosh<sup>-1</sup>(matriceCarréeI)** ⇒ *matriceCarrée*

Donne l'argument cosinus hyperbolique de la matrice *matriceCarréeI*. Ce calcul est différent du calcul de l'argument cosinus hyperbolique de chaque élément. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à **cos()**.

*matriceCarréeI* doit être diagonalisable.  
Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.

En mode Angle en radians et en mode Format complexe Rectangulaire :

$$\cosh^{-1}\begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} 2.52503+1.73485\cdot i & -0.009241-1.49086\cdot i \\ 0.486969-0.725533\cdot i & 1.66262+0.623491\cdot i \\ -0.322354-2.08316\cdot i & 1.26707+1.79018\cdot i \end{bmatrix}$$

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur **▲**, puis utilisez les touches **◀** et **▶** pour déplacer le curseur.

**cot()**Touche 

**cot(ExprI)** ⇒ *expression*

En mode Angle en degrés :

**cot(ListeI)** ⇒ *liste*

cot(45) 1

Affiche la cotangente de *ExprI* ou retourne la liste des cotangentes des éléments de *ListeI*.

En mode Angle en grades :

cot(50) 1



**cot()**Touche 

**Remarque** : l'argument est interprété comme la mesure d'un angle en degrés, en grades ou en radians, suivant le mode angulaire en cours d'utilisation. Vous pouvez utiliser °,  $^{\circ}$  ou  $^{\text{r}}$  pour préciser l'unité employée temporairement pour le calcul.

En mode Angle en radians :

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

**cot<sup>-1</sup>()**Touche **cot<sup>-1</sup>(Expr1)** ⇒ expression

En mode Angle en degrés :

**cot<sup>-1</sup>(Liste1)** ⇒ listecot<sup>-1</sup>(1) 45.

Donne l'arc cotangente de *Expr1* ou affiche une liste comportant les arcs cotangentes de chaque élément de *Liste1*.

En mode Angle en grades :

**Remarque** : donne le résultat en degrés, en grades ou en radians, suivant le mode angulaire utilisé.

cot<sup>-1</sup>(1) 50.

**Remarque** : vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier en entrant **arccot (...)**.

En mode Angle en radians :

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

**coth()**Catalogue > **coth(Expr1)** ⇒ expression

$$\text{coth}(1.2) \quad 1.19954$$

**coth(Liste1)** ⇒ liste

$$\text{coth}(\{1, 3, 2\}) \quad \left\{ \frac{1}{\tanh(1)}, 1.00333 \right\}$$

Affiche la cotangente hyperbolique de *Expr1* ou donne la liste des cotangentes hyperboliques des éléments de *Liste1*.

**coth<sup>-1</sup>()**Catalogue > **coth<sup>-1</sup>(Expr1)** ⇒ expression

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

**coth<sup>-1</sup>(Liste1)** ⇒ liste

$$\text{coth}^{-1}(\{-2, 2, 1, 6\}) \quad \left\{ \frac{-\ln(3)}{2}, 0.518046, \frac{\ln\left(\frac{7}{5}\right)}{2} \right\}$$

Affiche l'argument cotangente hyperbolique de *Expr1* ou donne la liste comportant les arguments cotangentes hyperboliques des éléments de *Liste1*.

**Remarque :** vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier en entrant **arccoth (...)**.

## count()

Catalogue > 

**count**(*Valeur1*ou*Liste1* [,*Valeur2*ou*Liste2* [...]])⇒*valeur*

Affiche le nombre total des éléments dans les arguments qui s'évaluent à des valeurs numériques.

Un argument peut être une expression, une valeur, une liste ou une matrice. Vous pouvez mélanger les types de données et utiliser des arguments de dimensions différentes.

Pour une liste, une matrice ou une plage de cellules, chaque élément est évalué afin de déterminer s'il doit être inclus dans le comptage.

Dans l'application Tableur & listes, vous pouvez utiliser une plage de cellules à la place de n'importe quel argument.

Les éléments vides sont ignorés. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

|                                                        |   |
|--------------------------------------------------------|---|
| count(2,4,6)                                           | 3 |
| count({2,4,6})                                         | 3 |
| count(2,{4,6},{8 10<br>12 14})                         | 7 |
| count( $\frac{1}{2}$ ,3+4*i,undef,"hello",x+5,sign(0)) | 2 |

Dans le dernier exemple, seuls 1/2 et 3+4\*i sont comptabilisés. Les autres arguments, dans la mesure où x est indéfini, ne correspondent pas à des valeurs numériques.

## countif()

Catalogue > 

**countif**(*Liste*,*Critère*)⇒*valeur*

Affiche le nombre total d'éléments dans *Liste* qui répondent au *critère* spécifié.

*Le critère* peut être :

- Une valeur, une expression ou une chaîne. Par exemple, **3** compte uniquement les éléments dans *Liste* qui ont pour valeur 3.
- Une expression booléenne contenant le symbole ? comme paramètre substituable à tout élément. Par exemple, **?<5** ne compte que les éléments dans *Liste* qui

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

Compte le nombre d'éléments égaux à 3.

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

Compte le nombre d'éléments égaux à "def."

|                                                                    |   |
|--------------------------------------------------------------------|---|
| countif({x <sup>-2</sup> ,x <sup>-1</sup> ,1,x,x <sup>2</sup> },x) | 1 |
|--------------------------------------------------------------------|---|

**countif()**Catalogue > 

sont inférieurs à 5.

Dans l'application Tableur & listes, vous pouvez utiliser une plage de cellules à la place de *Liste*.

Les éléments vides de la liste sont ignorés. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

**Remarque :** voir également **sumlf()**, page 196 et **frequency()**, page 81.

Compte le nombre d'éléments égaux à  $x$  ; cet exemple part du principe que la variable  $x$  est indéfinie.

|                                        |   |
|----------------------------------------|---|
| $\text{countIf}(\{1,3,5,7,9\}, ? < 5)$ | 2 |
|----------------------------------------|---|

Compte 1 et 3.

|                                            |   |
|--------------------------------------------|---|
| $\text{countIf}(\{1,3,5,7,9\}, 2 < ? < 8)$ | 3 |
|--------------------------------------------|---|

Compte 3, 5 et 7.

|                                                          |   |
|----------------------------------------------------------|---|
| $\text{countIf}(\{1,3,5,7,9\}, ? < 4 \text{ or } ? > 6)$ | 4 |
|----------------------------------------------------------|---|

Compte 1, 3, 7 et 9.

**cPolyRoots()**Catalogue > 

**cPolyRoots**(*Poly*, *Var*)  $\Rightarrow$  *liste*

**cPolyRoots**(*ListeCoeff*)  $\Rightarrow$  *liste*

La première syntaxe, **cPolyRoots**(*Poly*, *Var*), affiche une liste de racines complexes du polynôme *Poly* pour la variable *Var*.

Poly doit être un polynôme d'une seule variable.

La deuxième syntaxe, **cPolyRoots**(*ListeCoeff*), affiche une liste des racines complexes pour les coefficients de la liste *ListeCoeff*.

**Remarque :** voir aussi **polyRoots()**, page 147.

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

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

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

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

**crossP()**Catalogue > 

**crossP**(*Liste1*, *Liste2*)  $\Rightarrow$  *liste*

Donne le produit vectoriel de *Liste1* et de *Liste2* et l'affiche sous forme de liste.

*Liste1* et *Liste2* doivent être de même dimension et cette dimension doit être égale à 2 ou 3.

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

|                                                   |                       |
|---------------------------------------------------|-----------------------|
| $\text{crossP}(\{0.1, 2.2, -5\}, \{1, -0.5, 0\})$ | $\{-2.5, -5, -2.25\}$ |
|---------------------------------------------------|-----------------------|

**crossP()**Catalogue > **crossP**(*Vecteur1*, *Vecteur2*) $\Rightarrow$ *vecteur*

Donne le vecteur ligne ou le vecteur colonne (en fonction des arguments) obtenu en calculant le produit vectoriel de *Vecteur1* et *Vecteur2*.

Ces deux vecteurs, *Vecteur1* et *Vecteur2*, doivent être de même type (ligne ou colonne) et de même dimension, cette dimension devant être égale à 2 ou 3.

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

**csc()**Touche **csc**(*Expr1*) $\Rightarrow$ *expression*

En mode Angle en degrés :

**csc**(*Liste1*) $\Rightarrow$ *liste*

Affiche la cosécante de *Expr1* ou donne une liste comportant les cosécantes de tous les éléments de *Liste1*.

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

En mode Angle en grades :

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

En mode Angle en radians :

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

**csc<sup>-1</sup>()**Touche **csc<sup>-1</sup>**(*Expr1*)  $\Rightarrow$  *expression*

En mode Angle en degrés :

**csc<sup>-1</sup>**(*Liste1*)  $\Rightarrow$  *liste*

Affiche l'angle dont la cosécante correspond à *Expr1* ou donne la liste des arcs cosécante de chaque élément de *Liste1*.

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

En mode Angle en grades :

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

**Remarque** : donne le résultat en degrés, en grades ou en radians, suivant le mode angulaire utilisé.

En mode Angle en radians :

**Remarque** : vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier en entrant **arccsc (...)**.

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

**csch()**Catalogue > **csch**(*Expr1*)  $\Rightarrow$  *expression*

$$\text{csch}(3) \quad \frac{1}{\sinh(3)}$$

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

$$\text{csch}(\{1,2,1,4\})$$

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

Affiche la cosécante hyperbolique de *Expr1*  
ou donne la liste des cosécantes  
hyperboliques de tous les éléments de  
*Liste1*.

**csch<sup>-1</sup>()**Catalogue > **csch<sup>-1</sup>**(*Expr1*)  $\Rightarrow$  *expression*

$$\text{csch}^{-1}(1) \quad \sinh^{-1}(1)$$

**csch<sup>-1</sup>**(*Liste1*)  $\Rightarrow$  *liste*

$$\text{csch}^{-1}(\{1,2,1,3\})$$

$$\left\{ \sinh^{-1}(1), 0.459815, \sinh^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) \right\}$$

Affiche l'argument cosécante hyperbolique  
de *Expr1* ou donne la liste des arguments  
cosécantes hyperboliques de tous les  
éléments de *Liste1*.

**Remarque** : vous pouvez insérer cette  
fonction à partir du clavier en entrant  
**arccsch (...)**.

**cSolve()**Catalogue > **cSolve**(*Équation*, *Var*)  $\Rightarrow$  *Expression*  
*booléenne*

$$\text{cSolve}(x^3=1, x)$$

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

**cSolve**(*Équation*, *Var*=*Init*)  $\Rightarrow$  *expression*  
*booléenne*

$$\text{solve}(x^3=1, x) \quad x = 1$$

**cSolve**(*Inéquation*, *Var*)  $\Rightarrow$  *Expression*  
*booléenne*

Résout dans C une équation ou une  
inéquation pour *Var*. L'objectif est de  
trouver toutes les solutions réelles et non  
réelles possibles. Même si *Équation* est à  
coefficients réels, **cSolve()** autorise les  
résultats non réels en mode Format  
complexe : Réel.

**cSolve()** définit temporairement le domaine sur complexe pendant la résolution, même si le domaine courant est réel. Dans le domaine complexe, les puissances fractionnaires possédant un dénominateur impair utilisent la branche principale plutôt que la branche réelle. Par conséquent, les solutions de **solve()** pour les équations impliquant de telles puissances fractionnaires n'appartiennent pas nécessairement à un sous-ensemble de celles de **cSolve()**.

**cSolve()** commence la résolution en utilisant les méthodes symboliques exactes. Excepté en mode **Exact**, **cSolve()** utilise aussi une factorisation itérative approchée des polynômes complexes, si nécessaire.

**Remarque** : voir aussi **cZeros()**, **solve()** et **zeros()**.

**cSolve**(Équation1andÉquation2 [and...],  
VarOulnit1, VarOulnit2 [, ... ])  
⇒expression booléenne

**cSolve**(SystèmeÉqu, VarOulnit1,  
VarOulnit2 [, ...]) ⇒expression booléenne

Donne les solutions complexes possibles d'un système d'équations algébriques, où chaque *VarOulnit* définit une variable dont vous cherchez la valeur.

Vous pouvez également spécifier une condition initiale pour les variables. Chaque *VarOulnit* doit utiliser le format suivant :

*variable*

– ou –

*variable* = nombre réel ou non réel

Par exemple, x est autorisé, de même que  $x=3+i$ .

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

En mode Afficher chiffres, Fixe 2 :

|                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|
| $\text{exact}\left(\text{cSolve}\left(x^5+4x^4+5x^3-6x-3=0,x\right)\right)$ |
| $x\cdot\left(x^4+4x^3+5x^2-6\right)=3$                                      |
| $\text{cSolve}\left(\text{Ans},x\right)$                                    |
| $x=-1.11+1.07\cdot i$ or $x=-1.11-1.07\cdot i$ or $x=-2.9$                  |

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur  $\blacktriangle$ , puis utilisez les touches  $\blacktriangleleft$  et  $\blacktriangleright$  pour déplacer le curseur.

Si toutes les équations sont polynomiales et si vous NE spécifiez PAS de condition initiale, **cSolve()** utilise la méthode d'élimination lexicale Gröbner/Buchberger pour tenter de trouver **toutes** les solutions complexes.

Les solutions complexes peuvent combiner des solutions réelles et des solutions non réelles, comme illustré dans l'exemple ci-contre.

$$\text{cSolve}\left(u \cdot v - u = v \text{ and } v^2 = -u, \{u, v\}\right) \\ u = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \text{ and } v = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \text{ or } u = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \text{ and } v = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$$

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur **▲**, puis utilisez les touches **◀** et **▶** pour déplacer le curseur.

$$\text{cSolve}\left(u \cdot v - u = c \cdot v \text{ and } v^2 = -u, \{u, v\}\right) \\ u = \frac{-(\sqrt{4 \cdot c - 1} \cdot i + 1)^2}{4} \text{ and } v = \frac{\sqrt{4 \cdot c - 1} \cdot i + 1}{2}$$

Les systèmes d'équations polynomiales peuvent comporter des variables supplémentaires auxquelles aucune valeur n'est affectée, mais qui représentent des valeurs numériques données pouvant s'y substituer par la suite.

Vous pouvez également utiliser des variables qui n'apparaissent pas dans les équations. Ces solutions montrent comment des solutions peuvent dépendre de paramètres arbitraires de type  $ck$ , où  $k$  est un suffixe entier compris entre 1 et 255.

$$\text{cSolve}\left(u \cdot v - u = v \text{ and } v^2 = -u, \{u, v, w\}\right) \\ u = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \text{ and } v = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \text{ and } w = \text{cd3 or } w = \text{cd4}$$

Pour les systèmes d'équations polynomiales, le temps de calcul et l'utilisation de la mémoire peuvent considérablement varier en fonction de l'ordre dans lequel les variables inconnues sont spécifiées. Si votre choix initial ne vous satisfait pas pour ces raisons, vous pouvez modifier l'ordre des variables dans les équations et/ou la liste des variables *VarOulnit*.

Si vous choisissez de ne pas spécifier de condition et s'il l'une des équations n'est pas polynomiale en l'une des variables, mais que toutes les équations sont linéaires par rapport à toutes les variables de solution inconnues, **cSolve()** utilise l'élimination gaussienne pour tenter de trouver toutes les solutions.

$$\text{cSolve}\left(u + v = e^w \text{ and } u - v = i, \{u, v\}\right) \\ u = \frac{e^w + i}{2} \text{ and } v = \frac{e^w - i}{2}$$

Si un système d'équations n'est pas polynomial par rapport à toutes ses variables ni linéaire par rapport aux inconnues, **cSolve()** cherche au moins une solution en utilisant la méthode itérative approchée. Pour cela, le nombre d'inconnues doit être égal au nombre d'équations et toutes les autres variables contenues dans les équations doivent pouvoir être évaluées à des nombres.

Une condition non réelle est souvent nécessaire pour la détermination d'une solution non réelle. Pour assurer une convergence correcte, la valeur utilisée doit être relativement proche de la solution.

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

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

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

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

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur  $\blacktriangle$ , puis utilisez les touches  $\blacktriangleleft$  et  $\blacktriangleright$  pour déplacer le curseur.

## CubicReg

**CubicReg**  $X, Y[, [Fréq] [, Catégorie, Inclure]]$

Effectue l'ajustement polynomial de degré  $3y = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$  sur les listes  $X$  et  $Y$  en utilisant la fréquence  $Fréq$ . Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Toutes les listes doivent comporter le même nombre de lignes, à l'exception de *Inclure*.

$X$  et  $Y$  sont des listes de variables indépendantes et dépendantes.

$Fréq$  est une liste facultative de valeurs qui indiquent la fréquence. Chaque élément dans  $Fréq$  correspond à une fréquence d'occurrence pour chaque couple  $X$  et  $Y$ . Par défaut, cette valeur est égale à 1. Tous les éléments doivent être des entiers  $\geq 0$ .

$Catégorie$  est une liste de codes de catégories pour les couples  $X$  et  $Y$  correspondants.



*Inclure* est une liste d'un ou plusieurs codes de catégories. Seuls les éléments dont le code de catégorie figure dans cette liste sont inclus dans le calcul.

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie                | Description                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.RegEqn                       | Équation d'ajustement : $a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$                                                                                                                                             |
| stat.a, stat.b,<br>stat.c, stat.d | Coefficients d'ajustement                                                                                                                                                                                       |
| stat.R <sup>2</sup>               | Coefficient de détermination                                                                                                                                                                                    |
| stat.Resid                        | Valeurs résiduelles de l'ajustement                                                                                                                                                                             |
| stat.XReg                         | Liste des points de données de la liste <i>Liste X</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.YReg                         | Liste des points de données de la liste <i>Liste Y</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.FreqReg                      | Liste des fréquences correspondant à <i>stat.XReg</i> et <i>stat.YReg</i>                                                                                                                                       |

## cumulativeSum()

**cumulativeSum(Liste1) ⇒ liste**

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

Donne la liste des sommes cumulées des éléments de *Liste1*, en commençant par le premier élément (élément 1).

**cumulativeSum(Matrice1) ⇒ matrice**

Donne la matrice des sommes cumulées des éléments de *Matrice1*. Chaque élément correspond à la somme cumulée de tous les éléments situés au-dessus, dans la colonne correspondante.

|                   |      |      |
|-------------------|------|------|
| 1 2               | → m1 | 1 2  |
| 3 4               |      | 3 4  |
| 5 6               |      | 5 6  |
| cumulativeSum(m1) |      | 1 2  |
|                   |      | 4 6  |
|                   |      | 9 12 |

Un élément vide de *Liste1* ou *Matrice1* génère un élément vide dans la liste ou la matrice résultante. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274

**Cycle**

Procède au passage immédiat à l'itération suivante de la boucle courante (**For**, **While** ou **Loop**).

La fonction **Cycle** ne peut pas s'utiliser indépendamment de l'une des trois structures de boucle (**For**, **While** ou **Loop**).

**Remarque pour la saisie des données de l'exemple** : Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit.

Liste de fonctions qui additionne les entiers compris entre 1 et 100, en sautant 50.

|                           |      |
|---------------------------|------|
| Define $g()$ =Func        | Done |
| Local $temp,i$            |      |
| $0 \rightarrow temp$      |      |
| For $i,1,100,1$           |      |
| If $i=50$                 |      |
| Cycle                     |      |
| $temp+i \rightarrow temp$ |      |
| EndFor                    |      |
| Return $temp$             |      |
| EndFunc                   |      |
| $g()$                     | 5000 |

**Cylind**

## Catalogue &gt;

*Vecteur* ▶ **Cylind**

**Remarque** : vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant **@>Cylind**.

Affiche le vecteur ligne ou colonne en coordonnées cylindriques  $[r, \angle \theta, z]$ .

*Vecteur* doit être un vecteur à trois éléments. Il peut s'agir d'un vecteur ligne ou colonne.

|                                                    |                                                                      |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| $\begin{bmatrix} 2 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ ▶ Cylind | $\begin{bmatrix} 2\sqrt{2} & \angle \frac{\pi}{4} & 3 \end{bmatrix}$ |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|

**cZeros()**

## Catalogue &gt;

**cZeros**(*Expr*, *Var*) ⇒ *liste*

Donne la liste des valeurs réelles et non réelles possibles de *Var* qui annulent *Expr*. Pour y parvenir, **cZeros()** calcule **explist** (**cSolve**(*Expr*=0,*Var*),*Var*). Pour le reste, **cZeros()** est comparable à **zeros()**.

**Remarque** : voir aussi **cSolve()**, **solve()** et **zeros()**.

**cZeros**{*Expr1*, *Expr2* [, ... ] },

{*VarOuInit1*, *VarOuInit2* [, ... ] } ⇒ *matrice*

En mode Afficher chiffres, Fixe 3 :

|                                                   |
|---------------------------------------------------|
| $cZeros(x^5 + 4x^4 + 5x^3 - 6x - 3, x)$           |
| $\{-1.1138 + 1.07314i, -1.1138 - 1.07314i, 2. \}$ |

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur **▲**, puis utilisez les touches **◀** et **▶** pour déplacer le curseur.

Donne les valeurs possibles auxquelles les expressions s'annulent simultanément. Chaque *VarOulnit* définit une inconnue dont vous recherchez la valeur.

Vous pouvez également spécifier une condition initiale pour les variables. Chaque *VarOulnit* doit utiliser le format suivant :

*variable*

– ou –

*variable* = *nombre réel ou non réel*

Par exemple, x est autorisé, de même que  $x=3+i$ .

Si toutes les expressions sont polynomiales et si vous NE spécifiez PAS de condition initiale, **cZeros()** utilise la méthode d'élimination lexicale Gröbner/Buchberger pour tenter de trouver **tous** les zéros complexes.

Les zéros complexes peuvent combiner des zéros réels et des zéros non réels, comme illustré dans l'exemple ci-contre.

Chaque ligne de la matrice résultante représente un *n*\_uplet, l'ordre des composants étant identique à celui de la liste *VarOulnit*. Pour extraire une ligne, indexez la matrice par [*ligne*].

$$\text{cZeros}\left(\left\{u \cdot v - u - v, v^2 + u\right\}, \{u, v\}\right) \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \\ \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \end{bmatrix}$$

Extraction ligne 2 :

$$\text{Ans}[2] \begin{bmatrix} \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \end{bmatrix}$$

Les systèmes d'équations polynomiales peuvent comporter des variables supplémentaires auxquelles aucune valeur n'est affectée, mais qui représentent des valeurs numériques données pouvant s'y substituer par la suite.

$$\text{cZeros}\left(\left\{u \cdot v - u - c \cdot v^2, v^2 + u\right\}, \{u, v\}\right) \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ -(c-1)^2 & -(c-1) \end{bmatrix}$$

Vous pouvez également utiliser des inconnues qui n'apparaissent pas dans les expressions. Ces exemples montrent comment des ensembles de zéros peuvent dépendre de constantes arbitraires de type  $ck$ , où  $k$  est un suffixe entier compris entre 1 et 255.

Pour les systèmes d'équations polynomiales, le temps de calcul et l'utilisation de la mémoire peuvent considérablement varier en fonction de l'ordre dans lequel les inconnues sont spécifiées. Si votre choix initial ne vous satisfait pas pour ces raisons, vous pouvez modifier l'ordre des variables dans les expressions et/ou la liste *VarOulnit*.

Si vous choisissez de ne pas spécifier de condition et s'il l'une des expressions n'est pas polynomiale en l'une des variables, mais que toutes les expressions sont linéaires par rapport à toutes les inconnues, **cZeros()** utilise l'élimination gaussienne pour tenter de trouver tous les zéros.

Si un système d'équations n'est pas polynomial en toutes ses variables ni linéaire par rapport à ses inconnues, **cZeros()** cherche au moins un zéro en utilisant une méthode itérative approchée. Pour cela, le nombre d'inconnues doit être égal au nombre d'expressions et toutes les autres variables contenues dans les expressions doivent pouvoir être évaluées à des nombres.

Une condition non réelle est souvent nécessaire pour la détermination d'un zéro non réel. Pour assurer une convergence correcte, la valeur utilisée doit être relativement proche d'un zéro.

$$\left| \begin{array}{l} \text{cZeros}\left(\left\{u \cdot v - u - v, v^2 + u\right\}, \{u, v, w\}\right) \\ \text{cZero}\left(\left\{u \cdot (v-1) - v, u + v^2\right\}, \{u, v, w\}\right) \\ \left[ \begin{array}{cc} 0 & 0 \\ \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \\ \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \end{array} \right] c4 \end{array} \right|$$

$$\left| \begin{array}{l} \text{cZeros}\left(\left\{u + v - e^{w \cdot i}, u - v - i\right\}, \{u, v\}\right) \\ \left[ \begin{array}{cc} \frac{e^{w \cdot i} + i}{2} & \frac{e^{w \cdot i} - i}{2} \end{array} \right] \end{array} \right|$$

$$\left| \begin{array}{l} \text{cZeros}\left(\left\{e^z - w, w - z^2\right\}, \{w, z\}\right) \\ [0.494866 \quad -0.703467] \end{array} \right|$$

$$\left| \begin{array}{l} \text{cZeros}\left(\left\{e^{-z} - w, w - z^2\right\}, \{w, z = 1 + i\}\right) \\ [0.149606 + 4.8919 \cdot i \quad 1.58805 + 1.54022 \cdot i] \end{array} \right|$$

| dbd()                                                                                                                                                                                                                                         |                     | Catalogue >  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>dbd</b> ( <i>date1</i> , <i>date2</i> )⇒ <i>valeur</i>                                                                                                                                                                                     |                     |                                                                                               |
| Calcule le nombre de jours entre <i>date1</i> et <i>date2</i> à l'aide de la méthode de calcul des jours.                                                                                                                                     | dbd(12.3103,1.0104) | 1                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                               | dbd(1.0107,6.0107)  | 151                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                               | dbd(3112.03,101.04) | 1                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                               | dbd(101.07,106.07)  | 151                                                                                           |
| <i>date1</i> et <i>date2</i> peuvent être des chiffres ou des listes de chiffres compris dans une plage de dates d'un calendrier normal. Si <i>date1</i> et <i>date2</i> sont toutes deux des listes, elles doivent être de la même longueur. |                     |                                                                                               |
| <i>date1</i> et <i>date2</i> doivent être comprises entre 1950 et 2049.                                                                                                                                                                       |                     |                                                                                               |
| Vous pouvez saisir les dates à l'un des deux formats. L'emplacement de la décimale permet de distinguer les deux formats.                                                                                                                     |                     |                                                                                               |
| MM.JJAA (format communément utilisé aux Etats-Unis)                                                                                                                                                                                           |                     |                                                                                               |
| JJMM.AA (format communément utilisé en Europe)                                                                                                                                                                                                |                     |                                                                                               |

| ►DD                                                                                                                                                                                  |                              | Catalogue >  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Valeur</i> ►DD⇒ <i>valeur</i>                                                                                                                                                     | En mode Angle en degrés :    |                                                                                               |
| <i>Liste1</i> ►DD⇒ <i>liste</i>                                                                                                                                                      | {1.5°}►DD                    | 1.5°                                                                                          |
| <i>Matrice1</i> ►DD⇒ <i>matrice</i>                                                                                                                                                  | {45°22'14.3"}►DD             | 45.3706°                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                      | { {45°22'14.3",60°0'0"} }►DD | {45.3706°,60°}                                                                                |
| <b>Remarque</b> : vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant @>DD.                                                                             |                              |                                                                                               |
| Donne l'équivalent décimal de l'argument exprimé en degrés. L'argument est un nombre, une liste ou une matrice interprété suivant le mode Angle utilisé (grades, radians ou degrés). |                              |                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                      | En mode Angle en grades :    |                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                      | 1►DD                         | $\frac{9}{10}$                                                                                |
|                                                                                                                                                                                      | En mode Angle en radians :   |                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                      | {1.5}►DD                     | 85.9437°                                                                                      |

*Expr1* ►Decimal⇒*expression*

$\frac{1}{3}$  ►Decimal

0.333333

*Liste1* ►Decimal⇒*expression*

*Matrice1* ►Decimal⇒*expression*

**Remarque** : vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant @>Decimal.

Affiche l'argument sous forme décimale.  
Cet opérateur ne peut être utilisé qu'à la fin d'une ligne.

## Define

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

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

Définit la variable *Var* ou la fonction définie par l'utilisateur *Fonction*.

Les paramètres, tels que *Param1*, sont des paramètres substituables utilisés pour transmettre les arguments à la fonction. Lors de l'appel d'une fonction définie par l'utilisateur, des arguments (par exemple, les valeurs ou variables) qui correspondent aux paramètres doivent être fournis. La fonction évalue ensuite *Expression* en utilisant les arguments fournis.

*Var* et *Fonction* ne peuvent pas être le nom d'une variable système ni celui d'une fonction ou d'une commande prédéfinie.

**Remarque** : cette utilisation de **Define** est équivalente à celle de l'instruction : *expression* → *Fonction*(*Param1*,*Param2*).

**Define** *Fonction*(*Param1*, *Param2*, ...) = **Func**  
*Bloc*  
**EndFunc**

**Define** *Programme*(*Param1*, *Param2*, ...) = **Prgm**  
*Bloc*  
**EndPrgm**

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

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Define $g(x,y)=\text{Func}$ | Done |
| If $x>y$ Then               |      |
| Return $x$                  |      |
| Else                        |      |
| Return $y$                  |      |
| EndIf                       |      |
| EndFunc                     |      |
| $g(3,-7)$                   | 3    |

Dans ce cas, la fonction définie par l'utilisateur ou le programme permet d'exécuter plusieurs instructions (bloc).

*Bloc* peut correspondre à une instruction unique ou à une série d'instructions réparties sur plusieurs lignes. *Bloc* peut également contenir des expressions et des instructions (comme **If**, **Then**, **Else** et **For**).

**Remarque pour la saisie des données de l'exemple :** Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit.

**Remarque :** voir aussi **Define LibPriv**, page 51 et **Define LibPub**, page 51.

---

Define  $g(x,y)=\text{Prgm}$

If  $x>y$  Then

Disp  $x,$  " greater than " , $y$

Else

Disp  $x,$  " not greater than " , $y$

EndIf

EndPrgm

Done

---

$g(3,7)$

3 greater than -7

---

Done

## Define LibPriv

**Define LibPriv** *Var = Expression*

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

**Define LibPriv** *Fonction(Param1, Param2, ...)* = **Func**  
*Bloc*  
**EndFunc**

**Define LibPriv** *Programme(Param1, Param2, ...)* = **Prgm**  
*Bloc*  
**EndPrgm**

S'utilise comme **Define**, mais permet de définir des objets (variables, fonctions, programmes) dans la bibliothèque privée. Les fonctions et programmes privés ne s'affichent pas dans le Catalogue.

**Remarque :** voir aussi **Define**, page 50 et **Define LibPub**, page 51.

## Define LibPub

**Define LibPub** *Var = Expression*

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

**Define LibPub** *Fonction*(*Param1*, *Param2*, ...) = **Func**  
*Bloc*

**EndFunc**

**Define LibPub** *Programme*(*Param1*, *Param2*, ...) = **Prgm**  
*Bloc*

**EndPrgm**

S'utilise comme **Define**, mais permet de définir des objets (variables, fonctions, programmes) dans la bibliothèque publique. Les fonctions et programmes publics s'affichent dans le Catalogue après l'enregistrement et le rafraîchissement de la bibliothèque.

**Remarque** : voir aussi **Define**, page 50 et **Define LibPriv**, page 51.

**deltaList()****Voir  $\Delta$ List()**, page 111.**deltaTmpCnv()****Voir  $\Delta$ tmpCnv()**, page 206.**DelVar**

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

|                   |   |
|-------------------|---|
| $2 \rightarrow a$ | 2 |
|-------------------|---|

**DelVar** *Var*.

|           |    |
|-----------|----|
| $(a+2)^2$ | 16 |
|-----------|----|

Supprime de la mémoire la variable ou le groupe de variables spécifié.

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| DelVar <i>a</i> | Done      |
| $(a+2)^2$       | $(a+2)^2$ |

Si une ou plusieurs variables sont verrouillées, cette commande affiche un message d'erreur et ne supprime que les variables non verrouillées. Voir **unLock**, page 215.



| DeIVar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Catalogue >                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DeIVar</b> <i>Var</i> . supprime tous les membres du groupe de variables <i>Var</i> , comme les variables statistiques du groupe <i>stat</i> , le résultat <i>nn</i> ou les variables créées à l'aide de la fonction <b>LibShortcut()</b> . Le point (.) dans cette utilisation de la commande <b>DeIVar</b> limite la suppression au groupe de variables ; la variable simple <i>Var</i> n'est pas supprimée. | $aa.a:=45 \qquad 45$ $aa.b:=5.67 \qquad 5.67$ $aa.c:=78.9 \qquad 78.9$ $getVarInfo() \quad \begin{bmatrix} aa.a & "NUM" & "[0]" \\ aa.b & "NUM" & "[0]" \\ aa.c & "NUM" & "[0]" \end{bmatrix}$ $DeIVar aa. \qquad Done$ $getVarInfo() \qquad "NONE"$ |

| delVoid()                                                                            | Catalogue >                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>delVoid</b> ( <i>Liste1</i> )⇒ <i>liste</i>                                       | $delVoid(\{1,void,3\}) \qquad \{1,3\}$ |
| Donne une liste contenant les éléments de <i>Liste1</i> sans les éléments vides.     |                                        |
| Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274. |                                        |

| derivative() | Voir <i>d()</i> , page 241. |
|--------------|-----------------------------|
|--------------|-----------------------------|

| deSolve()                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Catalogue >                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>deSolve</b> ( <i>ode1erOu2ndOrdre</i> , <i>Var</i> , <i>VarDép</i> ) ⇒une solution générale                                                                                                                                                                                                                            | $deSolve(y''+2\cdot y'+y=x^2,x,y)$ $y=(c3\cdot x+c4)\cdot e^{-x}+x^2-4\cdot x+6$ $right(Ans)\rightarrow temp \quad (c3\cdot x+c4)\cdot e^{-x}+x^2-4\cdot x+6$ $\frac{d^2}{dx^2}(temp)+2\cdot \frac{d}{dx}(temp)+temp-x^2 \qquad 0$ $DeIVar temp \qquad Done$ |
| Donne une équation qui définit explicitement ou implicitement la solution générale de l'équation différentielle du 1er ou du 2ème ordre. Dans l'équation différentielle :                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisez uniquement le symbole « prime » (obtenu en appuyant sur ) pour indiquer la dérivée première de la fonction (variable dépendante) par rapport à la variable (variable indépendante).</li> <li>Utilisez deux symboles « prime » pour indiquer la dérivée seconde</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                              |

correspondante.

Le symbole « prime » s'utilise pour les dérivées uniquement dans deSolve(). Dans tous les autres cas, utilisez **d()**.

La solution générale d'une équation du 1er ordre comporte une constante arbitraire de type *ck*, où *k* est un suffixe entier compris entre 1 et 255. La solution générale d'une équation de 2ème ordre contient deux constantes de ce type.

Appliquez **solve()** à une solution implicite si vous voulez tenter de la convertir en une ou plusieurs solutions explicites équivalentes déterminées explicitement.

Si vous comparez vos résultats avec ceux de vos manuels de cours ou ceux obtenus manuellement, sachez que certaines méthodes introduisent des constantes arbitraires en plusieurs endroits du calcul, ce qui peut induire des solutions générales différentes.

**deSolve(ode1erOrdre and condInit, Var, VarDép)**  $\Rightarrow$  une solution particulière

Donne une solution particulière qui satisfait à la fois *ode1erOrdre* et *condInit*. Ceci est généralement plus simple que de déterminer une solution générale car on substitue les valeurs initiales, calcule la constante arbitraire, puis substitue cette valeur dans la solution générale.

*codInit* est une équation de type :

*VarDép* (*valeurIndépendanteInitiale*) = *valeurDépendanteInitiale*

*valeurIndépendanteInitiale* et *valeurDépendanteInitiale* peuvent être des variables comme *x0* et *y0* non affectées. La différentiation implicite peut aider à vérifier les solutions implicites.

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

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

$$\begin{aligned} \sin(y) &= (y \cdot e^x + \cos(y)) \cdot y' \rightarrow ode \\ \sin(y) &= (e^x \cdot y + \cos(y)) \cdot y' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{deSolve}(ode \text{ and } y(0) = 0, x, y) &\rightarrow soln \\ \frac{-(2 \cdot \sin(y) + y^2)}{2} &= (e^x - 1) \cdot e^{-x} \cdot \sin(y) \end{aligned}$$

|                                                                      |      |
|----------------------------------------------------------------------|------|
| <i>soln</i>   <i>x</i> = 0 and <i>y</i> = 0                          | true |
| <i>ode</i>   <i>y'</i> = impDif( <i>soln</i> , <i>x</i> , <i>y</i> ) | true |
| DelVar <i>ode</i> , <i>soln</i>                                      | Done |

**deSolve**

(ode2ndOrdre and condInit1 and condInit2, Var, VarDép)  $\Rightarrow$  une solution particulière

Donne une solution particulière qui satisfait ode2ndOrdre et qui a une valeur spécifique de la variable dépendante et sa dérivée première en un point.

Pour condInit1, utilisez :

VarDép (valeurIndépendanteInitiale) = valeurDépendanteInitiale

Pour condInit2, utilisez :

VarDép (ValeurIndépendanteInitiale) = ValeurInitialeDérivée1

**deSolve**

(ode2ndOrdre and condBorne1 and condBorne2, Var, VarDép)  $\Rightarrow$  une solution particulière

Donne une solution particulière qui satisfait ode2ndOrdre et qui a des valeurs spécifiques en deux points différents.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## det()

Catalogue > 

**det(matriceCarrée[, Tolérance])**

⇒expression

Donne le déterminant de *matriceCarrée*.

L'argument facultatif Tolérance permet de considérer comme nul tout élément de la matrice dont la valeur absolue est inférieure à Tolérance. Cet argument n'est utilisé que si la matrice contient des nombres en virgule flottante et ne contient pas de variables symboliques sans valeur affectée. Dans le cas contraire, Tolérance est ignoré.

- Si vous utilisez   ou définissez le mode **Auto ou Approché** sur Approché, les calculs sont effectués en virgule flottante.
- Si Tolérance est omis ou inutilisé, la tolérance par défaut est calculée comme suit :

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

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

## diag()

Catalogue > 

**diag(Liste)⇒matrice**

**diag(matriceLigne)⇒matrice**

**diag(matriceColonne)⇒matrice**

Donne une matrice diagonale, ayant sur sa diagonale principale les éléments de la liste passée en argument.

**diag(matriceCarrée)⇒matriceLigne**

Donne une matrice ligne contenant les éléments de la diagonale principale de *matriceCarrée*.

*matriceCarrée* doit être une matrice carrée.

|                                                                     |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| $\text{diag}([2 \ 4 \ 6])$                                          | $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{bmatrix}$ |
| $\begin{bmatrix} 4 & 6 & 8 \\ 1 & 2 & 3 \\ 5 & 7 & 9 \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} 4 & 6 & 8 \\ 1 & 2 & 3 \\ 5 & 7 & 9 \end{bmatrix}$ |
| $\text{diag}(\text{Ans})$                                           | $[4 \ 2 \ 9]$                                                       |

| dim()                                                                                            | Catalogue >  |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>dim(Liste)⇒entier</b>                                                                         | $\text{dim}(\{0,1,2\})$                                                                     | 3       |
| Donne le nombre d'éléments de <i>Liste</i> .                                                     |                                                                                             |         |
| <b>dim(Matrice)⇒liste</b>                                                                        | $\text{dim}\left(\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}\right)$            | { 3,2 } |
| Donne les dimensions de la matrice sous la forme d'une liste à deux éléments {lignes, colonnes}. |                                                                                             |         |
| <b>dim(Chaîne)⇒entier</b>                                                                        | $\text{dim}(\text{"Hello"})$                                                                | 5       |
| Donne le nombre de caractères contenus dans <i>Chaîne</i> .                                      | $\text{dim}(\text{"Hello " \& "there"})$                                                    | 11      |

| Disp                                                                                                                                                                                                                                                 | Catalogue >  |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Disp <i>exprOuChaîne1</i> [, <i>exprOuChaîne2</i>] ...</b>                                                                                                                                                                                        | Define <i>chars</i> ( <i>start,end</i> )=Prgm                                                 |       |
| Affiche les arguments dans l'historique de <i>Calculator</i> . Les arguments apparaissent les uns après les autres, séparés par des espaces fines.                                                                                                   | For <i>i,start,end</i>                                                                        |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | Disp <i>i</i> , " ",char( <i>i</i> )                                                          |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | EndFor                                                                                        |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | EndPrgm                                                                                       |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                               | Done  |
| Très utile dans les programmes et fonctions pour l'affichage de calculs intermédiaires.                                                                                                                                                              | <i>chars</i> (240,243)                                                                        |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                               | 240 ð |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                               | 241 ñ |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                               | 242 ò |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                               | 243 ó |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                               | Done  |
| <b>Remarque pour la saisie des données de l'exemple :</b> Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit. |                                                                                               |       |

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

**DispAt** vous permet de spécifier la ligne où l'expression ou la chaîne de caractère spécifiée s'affichera à l'écran.

Le numéro de ligne peut être spécifié sous forme d'expression.

Veuillez noter que le numéro de ligne n'est pas destiné à l'ensemble de l'écran, mais uniquement à la zone suivant immédiatement la commande/le programme.

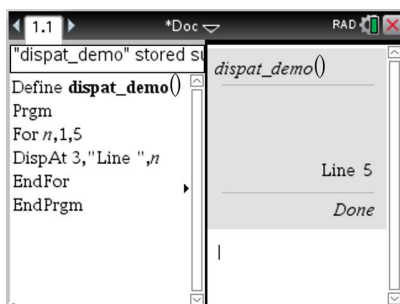
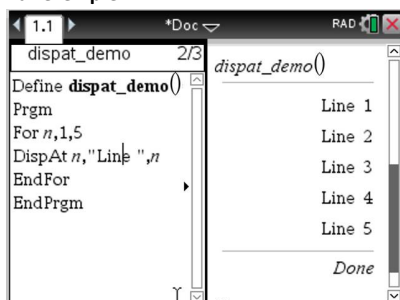
Cette commande permet des sorties de type tableau de bord de programmes où la valeur d'une expression ou d'une lecture de capteur est mise à jour sur la même ligne.

**DispAt** et **Disp** peuvent être utilisés au sein du même programme.

**Remarque :** Le nombre maximum est défini sur 8, du fait que cela correspond à un écran entier de lignes sur l'écran d'une calculatrice - du moment que les lignes ne contiennent pas d'expressions mathématiques 2D. Le nombre exact de lignes dépend du contenu des informations affichées.

DispAt

**Par exemple :**



**Exemples illustratifs :**

| Define z()=    | Output            |
|----------------|-------------------|
| Prgm           | z()               |
| For n,1,3      | Itération 1 :     |
| DispAt 1,"N :  | Ligne 1 : N :1    |
| ",n            | Ligne 2 : Bonjour |
| Disp "Bonjour" |                   |
| EndFor         | Itération 2 :     |
| EndPrgm        | Ligne 1 : N :2    |
|                | Ligne 2 : Bonjour |
|                | Ligne 3 : Bonjour |
|                | Itération 3 :     |
|                | Ligne 1 : N :3    |

|                                                                                                                             |                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                             | Ligne 2 : Bonjour<br>Ligne 3 : Bonjour<br>Ligne 4 : Bonjour                                                    |
| Define z1()=<br>Prgm<br>For n,1,3<br>DispAt 1,"N :<br>",n<br>EndFor<br><br>For n,1,4<br>Disp "Bonjour"<br>EndFor<br>EndPrgm | z1()<br><br>Ligne 1 : N :3<br>Ligne 2 : Bonjour<br>Ligne 3 : Bonjour<br>Ligne 4 : Bonjour<br>Ligne 5 : Bonjour |

**Conditions d'erreur :**

| Message d'erreur                                           | Description                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Le numéro de ligne DispAt doit être compris entre 1 et 8   | L'expression évalue le numéro de la ligne en dehors de la plage 1 - 8 (inclus)                                                                                                                                                                                      |
| Nombre insuffisant d'arguments                             | Il manque un ou plusieurs arguments à la fonction ou commande.                                                                                                                                                                                                      |
| Aucun argument                                             | Identique à la boîte de dialogue « erreur de syntaxe » actuelle                                                                                                                                                                                                     |
| Trop d'arguments                                           | Limiter les arguments. Même erreur que Disp.                                                                                                                                                                                                                        |
| Type de données incorrect                                  | Le premier argument doit être un nombre.                                                                                                                                                                                                                            |
| Vide : DispAt vide                                         | L'erreur de type de données "Hello World" (Datatype error) est renvoyée pour le vide (si le rappel est défini)                                                                                                                                                      |
| Opérateur de conversion : DispAt 2_ft @> _m, "Hello World" | <b>CAS</b> : Une erreur de type de données (Datatype Error) est renvoyée (si le rappel est défini)<br><br><b>Numérique</b> : La conversion sera évaluée et si le résultat est un argument valide, DispAt imprimera la chaîne de caractère sur la ligne de résultat. |

Expr ►DMS

En mode Angle en degrés :

Liste ►DMS

|                          |                                      |
|--------------------------|--------------------------------------|
| $\{45.371\}$ ►DMS        | $45^{\circ}22'15.6''$                |
| $\{\{45.371,60\}\}$ ►DMS | $\{45^{\circ}22'15.6'',60^{\circ}\}$ |

Matrice ►DMS

**Remarque :** vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant @>DMS.

Interprète l'argument comme un angle et affiche le nombre DMS équivalent (DDDDDD°MM'SS.ss"). Voir °, ', "page 249 pour le détail du format DMS (degrés, minutes, secondes).

**Remarque :** ►DMS convertit les radians en degrés lorsque l'instruction est utilisée en mode radians. Si l'entrée est suivie du symbole des degrés °, aucune conversion n'est effectuée. Vous ne pouvez utiliser ►DMS qu'à la fin d'une ligne.

## domain()

**domain(Expr1, Var)⇒expression**

Renvoie le domaine de définition de Expr1 par rapport à Var.

**domain()** peut être utilisé pour déterminer le domaine de définition d'une fonction. Il est limité au domaine réel et fini.

Cette fonction est limitée, en raison des lacunes en termes de simplification du calcul formel et des algorithmes de résolution.

Certaines fonctions ne peuvent pas être utilisées comme arguments pour **domain()**, indépendamment du fait qu'elles apparaissent de manière explicite ou au sein de variables et de fonctions définies par l'utilisateur. Dans l'exemple suivant, l'expression ne peut pas être simplifiée car j() est une fonction non autorisée.

|                                                          |                                                |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| $\text{domain}\left(\frac{1}{x+y}, y\right)$             | $-\infty < y < -x \text{ or } -x < y < \infty$ |
| $\text{domain}\left(\frac{x+1}{x^2+2 \cdot x}, x\right)$ | $x \neq -2 \text{ and } x \neq 0$              |
| $\text{domain}\left(\left(\sqrt{x}\right)^2, x\right)$   | $0 \leq x < \infty$                            |
| $\text{domain}\left(\frac{1}{x+y}, y\right)$             | $-\infty < y < -x \text{ or } -x < y < \infty$ |



$$\text{domain}\left(\begin{pmatrix} x \\ \frac{1}{t} \, dt, x \\ 1 \end{pmatrix}\right) \rightarrow \text{domain}\left(\begin{pmatrix} x \\ \frac{1}{t} \, dt, x \\ 1 \end{pmatrix}\right)$$

## dominantTerm()

**dominantTerm**(Expr1, Var [, Point])  
 $\Rightarrow$  expression

**dominantTerm**(Expr1, Var [, Point]) |  
 Var > Point  $\Rightarrow$  expression

**dominantTerm**(Expr1, Var [, Point]) |  
 Var < Point  $\Rightarrow$  expression

Donne le terme dominant du développement en série généralisé de Expr1 au Point. Le terme dominant est celui dont le module croît le plus rapidement en Var = Point. La puissance de (Var - Point) peut avoir un exposant négatif et/ou fractionnaire. Le coefficient de cette puissance peut inclure des logarithmes de (Var - Point) et d'autres fonctions de Var dominés par toutes les puissances de (Var - Point) ayant le même signe d'exposant.

La valeur par défaut de Point est 0. Point peut être  $\infty$  ou  $-\infty$ , auxquels cas le terme dominant est celui qui a l'exposant de Var le plus grand au lieu de celui qui l'exposant de Var le plus petit.

**dominantTerm(...)** donne "**dominantTerm** (...)" s'il ne parvient pas à déterminer la représentation, comme pour les singularités essentielles de type  $\sin(1/z)$  en  $z=0$ ,  $e^{-1/z}$  en  $z=0$  ou  $e^z$  en  $z = \infty$  ou  $-\infty$ .

**dominantTerm**( $\tan(\sin(x)) - \sin(\tan(x)), x$ )

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

**dominantTerm**( $\frac{1 - \cos(x-1)}{(x-1)^3}, x, 1$ )

$$\frac{1}{2 \cdot (x-1)}$$

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

$$\frac{1}{x^3}$$

**dominantTerm**( $\ln(x^x - 1) \cdot x^{-2}, x$ )

$$\frac{\ln(x \cdot \ln(x))}{x^2}$$

**dominantTerm**( $e^{\frac{-1}{z}}, z$ )

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

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

$$e$$

**dominantTerm**( $\tan^{-1}\left(\frac{1}{x}\right), x, 0$ )

$$\frac{\pi \cdot \text{sign}(x)}{2}$$

**dominantTerm**( $\tan^{-1}\left(\frac{1}{x}\right), x, x > 0$ )

$$\frac{\pi}{2}$$

Si la série ou une de ses dérivées présente une discontinuité en *Point*, le résultat peut contenir des sous-expressions de type sign (...) ou abs(...) pour une variable réelle ou  $(-1)^{\text{floor}(\dots \text{angle}(\dots) \dots)}$  pour une variable complexe, qui se termine par « \_ ». Si vous voulez utiliser le terme dominant uniquement pour des valeurs supérieures ou inférieures à *Point*, vous devez ajouter à **dominantTerm(...)** l'élément approprié « | *Var* > *Point* », « | *Var* < *Point* », « | » « *Var* ≥ *Point* » ou « *Var* ≤ *Point* » pour obtenir un résultat simplifié.

**dominantTerm()** est appliqué à chaque élément d'une liste ou d'une matrice passée en 1er argument.

**dominantTerm()** est utile pour connaître l'expression la plus simple correspondant à l'expression asymptotique d'un équivalent d'une expression quand  $\text{Var} \rightarrow \text{Point}$ .

**dominantTerm()** peut également être utilisé lorsqu'il n'est pas évident de déterminer le degré du premier terme non nul d'une série et que vous ne souhaitez pas tester les hypothèses de manière interactive ou via une boucle.

**Remarque** : voir aussi **series()**, page 175.

## dotP()

**dotP(Liste1, Liste2) ⇒ expression**

Donne le produit scalaire de deux listes.

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

**dotP(Vecteur1, Vecteur2) ⇒ expression**

Donne le produit scalaire de deux vecteurs.

|                                                                                                            |                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| $\text{dotP}\left(\begin{bmatrix} a & b & c \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} d & e & f \end{bmatrix}\right)$ | $a \cdot d + b \cdot e + c \cdot f$ |
| $\text{dotP}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}\right)$ | 32                                  |

Les deux vecteurs doivent être de même type (ligne ou colonne).

| e^()                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    | Touche                                                                                                                                                                                               |                         |         |         |   |         |         |         |   |   |   |         |         |         |   |    |   |         |         |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|---------|---|---------|---------|---------|---|---|---|---------|---------|---------|---|----|---|---------|---------|---------|
| <b>e^(Expr1)⇒expression</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |    | $e^1$                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $e$                     |         |         |   |         |         |         |   |   |   |         |         |         |   |    |   |         |         |         |
| Donne <b>e</b> élevé à la puissance de <i>Expr1</i> .                                                                                                                                                                                                                                 |    | $e^{1.}$                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2.71828                 |         |         |   |         |         |         |   |   |   |         |         |         |   |    |   |         |         |         |
| <b>Remarque</b> : voir aussi <b>Modèle e Exposant</b> , page 2.                                                                                                                                                                                                                       |    | $e^{3^2}$                                                                                                                                                                                                                                                                             | $e^9$                   |         |         |   |         |         |         |   |   |   |         |         |         |   |    |   |         |         |         |
| <b>Remarque</b> : une pression sur  pour afficher $e^x$ est différente d'une pression sur le caractère  du clavier. |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |         |         |   |         |         |         |   |   |   |         |         |         |   |    |   |         |         |         |
| Vous pouvez entrer un nombre complexe sous la forme polaire $re^{i\theta}$ . N'utilisez toutefois cette forme qu'en mode Angle en radians ; elle provoque une erreur de domaine en mode Angle en degrés ou en grades.                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |         |         |   |         |         |         |   |   |   |         |         |         |   |    |   |         |         |         |
| <b>e^(Liste1)⇒liste</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |    | $e^{\{1,1.,0.5\}}$                                                                                                                                                                                                                                                                    | $\{e,2.71828,1.64872\}$ |         |         |   |         |         |         |   |   |   |         |         |         |   |    |   |         |         |         |
| Donne une liste constituée des exponentielles des éléments de <i>Liste1</i> .                                                                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |         |         |   |         |         |         |   |   |   |         |         |         |   |    |   |         |         |         |
| <b>e^(matriceCarrée1)⇒matriceCarrée</b>                                                                                                                                                                                                                                               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |         |         |   |         |         |         |   |   |   |         |         |         |   |    |   |         |         |         |
| Donne l'exponentielle de <i>matriceCarrée1</i> . Le résultat est différent de la matrice obtenue en prenant l'exponentielle de chaque élément. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à <b>cos()</b> .                                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |         |         |   |         |         |         |   |   |   |         |         |         |   |    |   |         |         |         |
| <i>matriceCarrée1</i> doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.                                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |         |         |   |         |         |         |   |   |   |         |         |         |   |    |   |         |         |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                      |                         |         |         |   |         |         |         |   |   |   |         |         |         |   |    |   |         |         |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    | <table><tr><td>1</td><td>5</td><td>3</td><td>782.209</td><td>559.617</td><td>456.509</td></tr><tr><td>4</td><td>2</td><td>1</td><td>680.546</td><td>488.795</td><td>396.521</td></tr><tr><td>6</td><td>-2</td><td>1</td><td>524.929</td><td>371.222</td><td>307.879</td></tr></table> |                         | 1       | 5       | 3 | 782.209 | 559.617 | 456.509 | 4 | 2 | 1 | 680.546 | 488.795 | 396.521 | 6 | -2 | 1 | 524.929 | 371.222 | 307.879 |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 782.209                 | 559.617 | 456.509 |   |         |         |         |   |   |   |         |         |         |   |    |   |         |         |         |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 680.546                 | 488.795 | 396.521 |   |         |         |         |   |   |   |         |         |         |   |    |   |         |         |         |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -2 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 524.929                 | 371.222 | 307.879 |   |         |         |         |   |   |   |         |         |         |   |    |   |         |         |         |

| eff()                                                                                                                                                                         |  | Catalogue >  |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>eff(tauxNominal,CpY)⇒valeur</b>                                                                                                                                            |  | $eff(5.75,12)$                                                                                  | 5.90398 |
| Fonction financière permettant de convertir un taux d'intérêt nominal <i>tauxNominal</i> en un taux annuel effectif, <i>CpY</i> étant le nombre de périodes de calcul par an. |  |                                                                                                 |         |
| <i>tauxNominal</i> doit être un nombre réel et <i>CpY</i> doit être un nombre réel > 0.                                                                                       |  |                                                                                                 |         |

Remarque : voir également **nom()**, page 133.

**eigVc()**

**eigVc(matriceCarrée)⇒matrice**

Donne une matrice contenant les vecteurs propres d'une *matriceCarrée* réelle ou complexe, chaque colonne du résultat correspond à une valeur propre. Notez qu'il n'y a pas unicité des vecteurs propres. Ils peuvent être multipliés par n'importe quel facteur constant. Les vecteurs propres sont normés, ce qui signifie que si  $V = [x_1, x_2, \dots, x_n]$ , alors :

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

*matriceCarrée* est d'abord transformée en une matrice semblable dont la norme par rapport aux lignes soit le plus proche de celle par rapport aux colonnes. La *matriceCarrée* est ensuite réduite à la forme de Hessenberg supérieure et les vecteurs propres calculés via une factorisation de Schur.

En mode Format complexe Rectangulaire :

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

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

eigVc(m1)

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

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur  $\blacktriangle$ , puis utilisez les touches  $\blacktriangleleft$  et  $\blacktriangleright$  pour déplacer le curseur.

**eigVl()**

**eigVl(matriceCarrée)⇒liste**

Donne la liste des valeurs propres d'une *matriceCarrée* réelle ou complexe.

*matriceCarrée* est d'abord transformée en une matrice semblable dont la norme par rapport aux lignes soit le plus proche de celle par rapport aux colonnes. La *matriceCarrée* est ensuite réduite à la forme de Hessenberg supérieure et les valeurs propres calculées à partir de la matrice de Hessenberg supérieure.

En mode Format complexe Rectangulaire :

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

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

eigVl(m1)

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

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur  $\blacktriangle$ , puis utilisez les touches  $\blacktriangleleft$  et  $\blacktriangleright$  pour déplacer le curseur.

Else

Voir If, page 95.

**If** *Expr booléenne1* **Then**

*Bloc1*

**ElseIf** *Expr booléenne2* **Then**

*Bloc2*

⋮

**ElseIf** *Expr booléenneN* **Then**

*BlocN*

**EndIf**

⋮

**Remarque pour la saisie des données de**

**l'exemple** : Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit.

Define  $g(x)$  = Func

If  $x \leq -5$  Then

Return 5

ElseIf  $x > -5$  and  $x < 0$  Then

Return  $\neg x$

ElseIf  $x \geq 0$  and  $x \neq 10$  Then

Return  $x$

ElseIf  $x = 10$  Then

Return 3

EndIf

EndFunc

Done

**EndFor**

**Voir For, page 79.**

**EndFunc**

**Voir Func, page 83.**

**EndIf**

**Voir If, page 95.**

**EndLoop**

**Voir Loop, page 119.**

**EndPrgm**

**Voir Prgm, page 149.**

**EndTry**

**Voir Try, page 208.**

## euler ()

Catalogue > 

**euler**(Expr, Var, VarDép, {Var0, MaxVar}, Var0Dép, IncVar [, IncEuler])  $\Rightarrow$  matrice

**euler**(SystèmeExpr, Var, ListeVarDép, {Var0, MaxVar}, ListeVar0Dép, IncVar [, IncEuler])  $\Rightarrow$  matrice

**euler**(ListeExpr, Var, ListeVarDép, {Var0, MaxVar}, ListeVar0Dép, IncVar [, IncEuler])  $\Rightarrow$  matrice

Utilise la méthode d'Euler pour résoudre le système.

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

avec  $\text{VarDép}(\text{Var0}) = \text{Var0Dép}$  pour l'intervalle  $[\text{Var0}, \text{MaxVar}]$ . Retourne une matrice dont la première ligne définit les valeurs de sortie de *Var* et la deuxième ligne la valeur du premier composant de la solution pour les valeurs correspondantes de *Var*, etc.

*Expr* représente la partie droite qui définit l'équation différentielle.

*SystèmeExpr* correspond aux côtés droits qui définissent le système des équations différentielles (en fonction de l'ordre des variables dépendantes de la *ListeVarDép*).

*ListeExpr* est la liste des côtés droits qui définissent le système des équations différentielles (en fonction de l'ordre des variables dépendantes de la *ListeVarDép*).

*Var* est la variable indépendante.

*ListeVarDép* est la liste des variables dépendantes.

{*Var0*, *MaxVar*} est une liste à deux éléments qui indique la fonction à intégrer de *Var0* à *MaxVar*.

Équation différentielle :

$$y' = 0.001 \cdot y \cdot (100 - y) \text{ et } y(0) = 10$$

---


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

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

---

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur  $\blacktriangle$ , puis utilisez les touches  $\blacktriangleleft$  et  $\blacktriangleright$  pour déplacer le curseur.

Comparez le résultat ci-dessus avec la solution exacte CAS obtenue en utilisant *deSolve()* et *seqGen()* :

---


$$\text{deSolve}(y' = 0.001 \cdot y \cdot (100 - y) \text{ and } y(0) = 10, t, y)$$

$$y = \frac{100 \cdot (1.10517)^t}{(1.10517)^t + 9.}$$


---

Système d'équations :

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

avec  $y1(0) = 2$  et  $y2(0) = 5$

---


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

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

---

*ListeVar0Dép* est la liste des valeurs initiales pour les variables dépendantes.

*IncVar* est un nombre différent de zéro, défini par **sign(IncVar) = sign(MaxVar-Var0)** et les solutions sont retournées pour  $Var0+i \cdot IncVar$  pour tout  $i=0,1,2,\dots$  de sorte que  $Var0+i \cdot IncVar$  soit dans  $[var0, MaxVar]$  (il est possible qu'il n'existe pas de solution en *MaxVar*).

*IncEuler* est un entier positif (valeur par défaut : 1) qui définit le nombre d'incrémentations dans la méthode d'Euler entre deux valeurs de sortie. La taille d'incrément courante utilisée par la méthode d'Euler est  $IncVar/IncEuler$ .

## eval ()

## Menu hub

**eval(Expr) ⇒ chaîne**

**eval()** n'est valable que dans TI-Innovator™ Hub l'argument de commande des commandes de programmation **Get**, **GetStr** et **Send**. Le logiciel évalue l'expression *Expr* et remplace l'instruction **eval()** par le résultat sous la forme d'une chaîne de caractères.

L'argument *Expr* doit pouvoir être simplifié en un nombre réel.

Définissez l'élément bleu de la DEL RGB en demi-intensité.

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| <i>lum</i> :=127                | 127  |
| Send "SET COLOR.BLUE eval(lum)" | Done |

Réinitialisez l'élément bleu sur OFF (ARRÊT).

|                           |      |
|---------------------------|------|
| Send "SET COLOR.BLUE OFF" | Done |
|---------------------------|------|

L'argument de eval() doit pouvoir être simplifié en un nombre réel.

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

Programmez pour faire apparaître en fondu l'élément rouge

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

Exécutez le programme.

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

Même si **eval()** n'affiche pas son résultat, vous pouvez afficher la chaîne de commande Hub qui en découle après avoir exécuté la commande en inspectant l'une des variables spéciales suivantes.

*iostr.SendAns*  
*iostr.GetAns*  
*iostr.GetStrAns*

**Remarque :** Voir également **Get** (page 85), **GetStr** (page 92) et **Send** (page 172).

## exact()

Catalogue >

**exact**(*Expr1* [, *Tolérance*]) ⇒ *expression*

**exact**(*Liste1* [, *Tolérance*]) ⇒ *liste*

**exact**(*Matrice1* [, *Tolérance*]) ⇒ *matrice*

Utilise le mode Exact pour donner, si possible, la valeur formelle de l'argument.

*Tolérance* fixe la tolérance admise pour cette approximation. Par défaut, cet argument est égal à 0 (zéro).

|                                         |                                                              |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>exact</b> (0.25)                     | $\frac{1}{4}$                                                |
| <b>exact</b> (0.333333)                 | $\frac{333333}{1000000}$                                     |
| <b>exact</b> (0.333333, 0.001)          | $\frac{1}{3}$                                                |
| <b>exact</b> ( $3.5 \cdot x + y$ )      | $\frac{7 \cdot x}{2} + y$                                    |
| <b>exact</b> ( $\{0.2, 0.33, 4.125\}$ ) | $\left\{ \frac{1}{5}, \frac{33}{100}, \frac{33}{8} \right\}$ |

## Exit

Catalogue >

### Exit

Permet de sortir de la boucle **For**, **While** ou **Loop** courante.

**Exit** ne peut pas s'utiliser indépendamment de l'une des trois structures de boucle (**For**, **While** ou **Loop**).

Liste des fonctions :

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



**Remarque pour la saisie des données de**

**l'exemple :** Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit.

**►exp**Catalogue > **Expr ►exp**

Exprime *Expr* en base du logarithme népérien  $e$ . Il s'agit d'un opérateur de conversion utilisé pour l'affichage. Cet opérateur ne peut être utilisé qu'à la fin d'une ligne.

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

**Remarque :** vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant @>exp.

**exp()**Touche 

**exp(Expr1) ⇒ expression**

Donne l'exponentielle de *Expr1*.

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

**Remarque :** voir aussi Modèle e Exposant, page 2.

Vous pouvez entrer un nombre complexe sous la forme polaire  $re^{i\theta}$ . N'utilisez toutefois cette forme qu'en mode Angle en radians ; elle provoque une erreur de domaine en mode Angle en degrés ou en grades.

**exp(Liste1) ⇒ liste**

Donne une liste constituée des exponentielles des éléments *Liste1*.

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

**exp(matriceCarrée1) ⇒ matriceCarrée**

Donne l'exponentielle de *matriceCarrée1*. Le résultat est différent de la matrice obtenue en prenant l'exponentielle de chaque élément. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à **cos()**.

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

*matriceCarrée1* doit être diagonalisable.  
Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.

**exp►list()**Catalogue > 

**exp►list(Expr,Var)⇒liste**

Recherche dans *Expr* les équations séparées par le mot « or » et retourne une liste des membres de droite des équations du type *Var=Expr*. Cela permet en particulier de récupérer facilement sous forme de liste les résultats fournis par les fonctions **solve()**, **cSolve()**, **fMin()** et **fMax()**.

**Remarque :** **exp►list()** n'est pas nécessaire avec les fonctions **zeros** et **cZeros()** étant donné que celles-ci donnent directement une liste de solutions.

vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier de l'ordinateur en entrant

**exp@>list(...)**.

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

**expand()**Catalogue > 

**expand(Expr1 [, Var])⇒expression**

**expand(Liste1 [,Var])⇒liste**

**expand(Matrice1 [,Var])⇒matrice**

**expand(Expr1)** développe *Expr1* en fonction de toutes ses variables. C'est un développement polynomial pour les expressions polynomiales et une décomposition en éléments simples pour les expressions rationnelles.

L'objectif de **expand()** est de transformer *Expr1* en une somme et/ou une différence de termes simples. Par opposition, l'objectif de **factor()** est de transformer *Expr1* en un produit et/ou un quotient de facteurs simples.

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

**expand(Expr1,Var)** développe *Expr1* en fonction de *Var*. Les mêmes puissances de *Var* sont regroupées. Les termes et leurs facteurs sont triés, *Var* étant la variable principale. Une factorisation ou un développement incident des coefficients regroupés peut se produire. L'utilisation de *Var* permet de gagner du temps, de la mémoire et de l'espace sur l'écran tout en facilitant la lecture de l'expression.

Même en présence d'une seule variable, l'utilisation de *Var* peut contribuer à une factorisation du dénominateur, utilisée pour une décomposition en éléments simples, plus complète.

Conseil : Pour les expressions rationnelles, **propFrac()** est une alternative plus rapide mais moins extrême à **expand()**.

**Remarque** : voir aussi **comDenom()** pour un numérateur développé sur un dénominateur développé.

**expand(Expr1,[Var])** « distribue » également des logarithmes et des puissances fractionnaires indépendamment de *Var*. Pour un plus grand développement des logarithmes et des puissances fractionnaires, l'utilisation de contraintes peut s'avérer nécessaire pour s'assurer que certains facteurs ne sont pas négatifs.

**expand(Expr1, [Var])** « distribue » également des valeurs absolues, **sign()**, et des exponentielles, indépendamment de *Var*.

**Remarque** : voir aussi **tExpand()** pour le développement contenant des sommes et des multiples d'angles.

|                                                                                                |                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| $\text{expand}\left((x+y+1)^2, y\right)$                                                       | $y^2+2\cdot y\cdot (x+1)+(x+1)^2$                       |
| $\text{expand}\left((x+y+1)^2, x\right)$                                                       | $x^2+2\cdot x\cdot (y+1)+(y+1)^2$                       |
| $\text{expand}\left(\frac{x^2-x+y^2-y}{x^2\cdot y^2-x^2\cdot y-x\cdot y^2+x\cdot y}, y\right)$ | $\frac{1}{y-1}-\frac{1}{y}+\frac{1}{x\cdot (x-1)}$      |
| $\text{expand}(Ans, x)$                                                                        | $\frac{1}{x-1}-\frac{1}{x}\cdot \frac{1}{y\cdot (y-1)}$ |
| $\text{expand}\left(\frac{x^3+x^2-2}{x^2-2}\right)$                                            | $\frac{2\cdot x}{x^2-2}+x+1$                            |
| $\text{expand}(Ans, x)$                                                                        | $\frac{1}{x-\sqrt{2}}+\frac{1}{x+\sqrt{2}}+x+1$         |

|                                                   |                                                                    |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| $\ln(2\cdot x\cdot y)+\sqrt{2\cdot x\cdot y}$     | $\ln(2\cdot x\cdot y)+\sqrt{2\cdot x\cdot y}$                      |
| $\text{expand}(Ans)$                              | $\ln(x\cdot y)+\sqrt{2\cdot x\cdot y}+\ln(2)$                      |
| $\text{expand}(Ans) y\geq 0$                      | $\ln(x)+\sqrt{2\cdot x\cdot y}+\ln(y)+\ln(2)$                      |
| $\text{sign}(x\cdot y)+ x\cdot y +e^{2\cdot x+y}$ | $e^{2\cdot x+y+\text{sign}(x\cdot y)+ x\cdot y }$                  |
| $\text{expand}(Ans)$                              | $\text{sign}(x)\cdot \text{sign}(y)+ x \cdot  y +(e^x)^2\cdot e^y$ |

| expr()                                                                                                                           | Catalogue >  |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>expr(<i>Chaîne</i>)</b> ⇒ <i>expression</i>                                                                                   |                                                                                             |                  |
| Convertit la chaîne de caractères contenue dans <i>Chaîne</i> en une expression. L'expression obtenue est immédiatement évaluée. | 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"→ <i>funcstr</i>                                                        |                  |
|                                                                                                                                  | "Define cube(x)=x^3"                                                                        |                  |
|                                                                                                                                  | expr( <i>funcstr</i> )                                                                      | Done             |
|                                                                                                                                  | cube(2)                                                                                     | 8                |

| ExpReg                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Catalogue >  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ExpReg</b> <i>X</i> , <i>Y</i> [, [ <i>Fréq</i> ][, <i>Catégorie</i> , <i>Inclure</i> ]]                                                                                                                                                                                                  |                                                                                               |  |
| Effectue l'ajustement exponentiel $y = a \cdot (b)^x$ sur les listes <i>X</i> et <i>Y</i> en utilisant la fréquence <i>Fréq</i> . Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable <i>stat.results</i> . (Voir page 192.)                                                            |                                                                                               |  |
| Toutes les listes doivent comporter le même nombre de lignes, à l'exception de <i>Inclure</i> .                                                                                                                                                                                              |                                                                                               |  |
| <i>X</i> et <i>Y</i> sont des listes de variables indépendantes et dépendantes.                                                                                                                                                                                                              |                                                                                               |  |
| <i>Fréq</i> est une liste facultative de valeurs qui indiquent la fréquence. Chaque élément dans <i>Fréq</i> correspond à une fréquence d'occurrence pour chaque couple <i>X</i> et <i>Y</i> . Par défaut, cette valeur est égale à 1. Tous les éléments doivent être des entiers $\geq 0$ . |                                                                                               |  |
| <i>Catégorie</i> est une liste de codes de catégories pour les couples <i>X</i> et <i>Y</i> correspondants.                                                                                                                                                                                  |                                                                                               |  |
| <i>Inclure</i> est une liste d'un ou plusieurs codes de catégories. Seuls les éléments dont le code de catégorie figure dans cette liste sont inclus dans le calcul.                                                                                                                         |                                                                                               |  |
| Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.                                                                                                                                                                           |                                                                                               |  |
| Variable de sortie                                                                                                                                                                                                                                                                           | Description                                                                                   |  |
| stat.RegEqn                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Équation d'ajustement : $a \cdot (b)^x$                                                       |  |

| Variable de sortie  | Description                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.a, stat.b      | Coefficients d'ajustement                                                                                                                                                                                       |
| stat.r <sup>2</sup> | Coefficient de détermination linéaire pour les données transformées                                                                                                                                             |
| stat.r              | Coefficient de corrélation pour les données transformées (x, ln(y))                                                                                                                                             |
| stat.Resid          | Valeurs résiduelles associées au modèle exponentiel                                                                                                                                                             |
| stat.ResidTrans     | Valeurs résiduelles associées à l'ajustement linéaire des données transformées                                                                                                                                  |
| stat.XReg           | Liste des points de données de la liste <i>Liste X</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.YReg           | Liste des points de données de la liste <i>Liste Y</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.FreqReg        | Liste des fréquences correspondant à <i>stat.XReg</i> et <i>stat.YReg</i>                                                                                                                                       |

## F

### factor()

Catalogue > 

**factor(Expr1[, Var])** ⇒ *expression*

**factor(Liste1[, Var])** ⇒ *liste*

**factor(Matrice1[, Var])** ⇒ *matrice*

**factor(Expr1)** factorise *Expr1* en fonction de l'ensemble des variables associées sur un dénominateur commun.

La *factorisation Expr1* décompose l'expression en autant de facteurs rationnels linéaires que possible sans introduire de nouvelles sous-expressions non réelles. Cette alternative peut s'avérer utile pour factoriser l'expression en fonction de plusieurs variables.

**factor(Expr1, Var)** factorise *Expr1* en fonction de la variable *Var*.

La *factorisation de Expr1* décompose l'expression en autant de facteurs réels possible linéaires par rapport à *Var*, même si cela introduit des constantes irrationnelles ou des sous-expressions qui sont irrationnelles dans d'autres variables.

$$\begin{array}{l} \text{factor}(a^3 \cdot x^2 - a \cdot x^2 - a^3 + a) \\ a \cdot (a-1) \cdot (a+1) \cdot (x-1) \cdot (x+1) \\ \text{factor}(x^2+1) \\ x^2+1 \\ \text{factor}(x^2-4) \\ (x-2) \cdot (x+2) \\ \text{factor}(x^2-3) \\ x^2-3 \\ \text{factor}(x^2-a) \\ x^2-a \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{factor}(a^3 \cdot x^2 - a \cdot x^2 - a^3 + a, x) \\ a \cdot (a^2-1) \cdot (x-1) \cdot (x+1) \\ \text{factor}(x^2-3, x) \\ (x+\sqrt{3}) \cdot (x-\sqrt{3}) \\ \text{factor}(x^2-a, x) \\ (x+\sqrt{a}) \cdot (x-\sqrt{a}) \end{array}$$

Les facteurs et leurs termes sont triés, *Var* étant la variable principale. Les mêmes puissances de *Var* sont regroupées dans chaque facteur. Utilisez *Var* si la factorisation ne doit s'effectuer que par rapport à cette variable et si vous acceptez les expressions irrationnelles dans les autres variables pour augmenter la factorisation par rapport à *Var*. Une factorisation incidente peut se produire par rapport aux autres variables.

Avec le réglage Auto du mode **Auto ou Approché (Approximate)**, l'utilisation de *Var* permet également une approximation des coefficients en virgule flottante dans le cas où les coefficients irrationnels ne peuvent pas être exprimés explicitement en termes de fonctions usuelles. Même en présence d'une seule variable, l'utilisation de *Var* peut contribuer à une factorisation plus complète.

**Remarque** : voir aussi **comDenom()** pour obtenir rapidement une factorisation partielle si la fonction **factor()** est trop lente ou si elle utilise trop de mémoire.

**Remarque** : voir aussi **cFactor()** pour une factorisation à coefficients complexes visant à chercher des facteurs linéaires.

**factor(nombreRationnel)** factorise le nombre rationnel en facteurs premiers. Pour les nombres composites, le temps de calcul augmente de façon exponentielle avec le nombre de chiffres du deuxième facteur le plus grand. Par exemple, la factorisation d'un entier composé de 30 chiffres peut prendre plus d'une journée et celle d'un nombre à 100 chiffres, plus d'un siècle.

Pour arrêter un calcul manuellement,

- **Calculatrice**: Maintenez la touche  enfoncée et appuyez plusieurs fois sur .

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

$$\frac{\text{factor}(x^5 + 4 \cdot x^4 + 5 \cdot x^3 - 6 \cdot x - 3, x)}{(x - 0.964673) \cdot (x + 0.611649) \cdot (x + 2.12543) \cdot (x^2 + 1.964673x + 0.611649)}$$

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

- **Windows®** : Maintenez la touche **F12** enfoncée et appuyez plusieurs fois sur **Entrée**.
- **Macintosh®** : Maintenez la touche **F5** enfoncée et appuyez plusieurs fois sur **Entrée**.
- **iPad®** : L'application affiche une invite. Vous pouvez continuer à patienter ou annuler.

Si vous souhaitez uniquement déterminer si un nombre est un nombre premier, utilisez **isPrime()**. Cette méthode est plus rapide, en particulier si *nombreRationnel* n'est pas un nombre premier et si le deuxième facteur le plus grand comporte plus de cinq chiffres.

**F Cdf()****F Cdf**

*(lowBound, upBound, dfNumér, dfDénom)*

⇒ *nombre* si *lowBound* et *upBound* sont des nombres, *liste* si *lowBound* et *upBound* sont des listes

**FCdf**

*(lowBound, upBound, dfNumér, dfDénom)*

⇒ *nombre* si *lowBound* et *upBound* sont des nombres, *liste* si *lowBound* et *upBound* sont des listes

Calcule la fonction de répartition de la loi de Fisher **F** de degrés de liberté *dfNumer* et *dfDenom* entre *lowBound* et *upBound*.

Pour  $P(X \leq upBound)$ , utilisez *lowBound* = 0.

**Fill**

**Fill Expr, VarMatrice** ⇒ *matrice*

Remplace chaque élément de la variable *VarMatrice* par *Expr*.

*VarMatrice* doit avoir été définie.

|                                                |                  |                                                            |
|------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------|
| $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ | → <i>amatrix</i> | $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$             |
| Fill 1.01, <i>amatrix</i>                      |                  | Done                                                       |
| <i>amatrix</i>                                 |                  | $\begin{bmatrix} 1.01 & 1.01 \\ 1.01 & 1.01 \end{bmatrix}$ |

Fill

Catalogue >

**Fill** *Expr*, *VarListe*⇒*liste*

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

→ *alist*

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

Fill 1.01,*alist*

Done

*alist*

$\{1.01,1.01,1.01,1.01,1.01\}$

Remplace chaque élément de la variable *VarListe* par *Expr*.

*VarListe* doit avoir été définie.

FiveNumSummary

Catalogue >

**FiveNumSummary** *X*,[*Fréq*]  
[*Catégorie*,*Inclure*]

Donne la version abrégée des statistiques à une variable pour la liste *X*. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

*X* est une liste qui contient les données.

*Fréq* est une liste facultative de valeurs qui indiquent la fréquence. Chaque élément dans *Fréq* correspond à une fréquence d'occurrence pour chaque valeur *X* correspondante. Par défaut, cette valeur est égale à 1. Tous les éléments doivent être des entiers ≥ 0.

*Catégorie* est une liste de codes numériques de catégories pour les valeurs *X* correspondantes.

*Inclure* est une liste d'un ou plusieurs codes de catégories. Seuls les éléments dont le code de catégorie figure dans cette liste sont inclus dans le calcul.

Tout élément vide dans les listes *X*, *Fréq* ou *Catégorie* correspond a un élément vide dans l'ensemble des listes résultantes. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

| Variable de sortie    | Description              |
|-----------------------|--------------------------|
| stat.MinX             | Minimum des valeurs de x |
| stat.Q <sub>1</sub> X | 1er quartile de x        |
| stat.MedianX          | Médiane de x             |
| stat.Q <sub>3</sub> X | 3ème quartile de x       |



| Variable de sortie | Description              |
|--------------------|--------------------------|
| stat.MaxX          | Maximum des valeurs de x |

### floor()

Catalogue > 

**floor**(ExprI)  $\Rightarrow$  entier

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

Donne le plus grand entier  $\leq$  à l'argument (partie entière). Cette fonction est comparable à **int()**.

L'argument peut être un nombre réel ou un nombre complexe.

**floor**(ListeI)  $\Rightarrow$  liste

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

**floor**(MatriceI)  $\Rightarrow$  matrice

$$\text{floor}\left(\begin{bmatrix} 1.2 & 3.4 \\ 2.5 & 4.8 \end{bmatrix}\right) \quad \begin{bmatrix} 1. & 3. \\ 2. & 4. \end{bmatrix}$$

Donne la liste ou la matrice de la partie entière de chaque élément.

**Remarque** : voi aussi **ceiling()** et **int()**.

### fMax()

Catalogue > 

**fMax**(Expr, Var)  $\Rightarrow$  Expression booléenne

$$\text{fMax}\left(1-(x-a)^2-(x-b)^2, x\right) \quad x = \frac{a+b}{2}$$

**fMax**(Expr, Var, LimitInf)

$$\text{fMax}\left(5 \cdot x^3 - x - 2, x\right) \quad x = \infty$$

**fMax**(Expr, Var, LimitInf, LimitSup)

**fMax**(Expr, Var) | LimitInf  $\leq$  Var  
 $\leq$  LimitSup

Donne une expression booléenne spécifiant les valeurs possibles de Var pour laquelle Expr est à son maximum ou détermine au moins sa limite supérieure.

Vous pouvez utiliser l'opérateur "sachant que" (« | ») pour restreindre l'intervalle de recherche et/ou spécifier d'autres contraintes.

$$\text{fMax}\left(0.5 \cdot x^3 - x - 2, x\right) | x \leq 1 \quad x = 0.816497$$

Avec le réglage Approché (Approximate) du mode **Auto ou Approché (Approximate)**, **fMax()** permet de rechercher de façon itérative un maximum local approché. C'est souvent plus rapide, surtout si vous utilisez l'opérateur « | » pour limiter la recherche à un intervalle relativement réduit qui contient exactement un maximum local.

**Remarque** : voir aussi **fMin()** et **max()**.

**fMin**(*Expr*, *Var*) ⇒ *Expression booléenne*

**fMin**(*Expr*, *Var*, *LimitInf*)

**fMin**(*Expr*, *Var*, *LimitInf*, *LimitSup*)

**fMin**(*Expr*, *Var*) | *LimitInf* ≤ *Var* ≤ *LimitSup*

Donne une expression booléenne spécifiant les valeurs possibles de *Var* pour laquelle *Expr* est à son minimum ou détermine au moins sa limite inférieure.

Vous pouvez utiliser l'opérateur "sachant que" (« | ») pour restreindre l'intervalle de recherche et/ou spécifier d'autres contraintes.

Avec le réglage Approché (Approximate) du mode **Auto ou Approché (Approximate)**, **fMin()** permet de rechercher de façon itérative un minimum local approché. C'est souvent plus rapide, surtout si vous utilisez l'opérateur « | » pour limiter la recherche à un intervalle relativement réduit qui contient exactement un minimum local.

**Remarque** : voir aussi **fMax()** et **min()**.

|                                                               |                           |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------|
| $\text{fMin}\left(1-(x-a)^2-(x-b)^2, x\right)$                | $x=-\infty$ or $x=\infty$ |
| $\text{fMin}\left(0.5 \cdot x^3 - x - 2, x\right)_{x \geq 1}$ | $x=1.$                    |

**For** *Var, Début, Fin [, Incrément]*  
*Bloc*  
**EndFor**

Exécute de façon itérative les instructions de *Bloc* pour chaque valeur de *Var*, à partir de *Début* jusqu'à *Fin*, par incréments équivalents à *Incrément*.

*Var* ne doit pas être une variable système.

*Incrément* peut être une valeur positive ou négative. La valeur par défaut est 1.

*Bloc* peut correspondre à une ou plusieurs instructions, séparées par un « : ».

**Remarque pour la saisie des données de l'exemple :** Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit.

|                                                 |      |
|-------------------------------------------------|------|
| Define $g()$ = Func                             | Done |
| Local <i>tempsum, step, i</i>                   |      |
| $0 \rightarrow \text{tempsum}$                  |      |
| $1 \rightarrow \text{step}$                     |      |
| For <i>i</i> , 1, 100, <i>step</i>              |      |
| $\text{tempsum} + i \rightarrow \text{tempsum}$ |      |
| EndFor                                          |      |
| EndFunc                                         |      |
| $g()$                                           | 5050 |

## format()

**format**(*Expr* [, *chaîneFormat*]) ⇒ *chaîne*

Donne *Expr* sous la forme d'une chaîne de caractères correspondant au modèle de format spécifié.

*Expr* doit avoir une valeur numérique.

*chaîneFormat* doit être une chaîne du type : « F[n] », « S[n] », « E[n] », « G[n][c] », où [ ] identifie les parties facultatives.

F[n] : format Fixe. n correspond au nombre de chiffres à afficher après le séparateur décimal.

S[n] : format Scientifique. n correspond au nombre de chiffres à afficher après le séparateur décimal.

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| 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"     |

$E[n]$  : format Ingénieur.  $n$  correspond au nombre de chiffres après le premier chiffre significatif. L'exposant est ramené à un multiple de trois et le séparateur décimal est décalé vers la droite de zéro, un ou deux chiffres.

$G[n][c]$  : identique au format Fixe, mais sépare également les chiffres à gauche de la base par groupes de trois.  $c$  spécifie le caractère séparateur des groupes et a pour valeur par défaut la virgule. Si  $c$  est un point, la base s'affiche sous forme de virgule.

$[Rc]$  : tous les formats ci-dessus peuvent se voir ajouter en suffixe l'indicateur de base  $Rc$ , où  $c$  correspond à un caractère unique spécifiant le caractère à substituer au point de la base.

## fPart()

**fPart**(*Expr1*)  $\Rightarrow$  *expression*

|               |        |
|---------------|--------|
| fPart(-1.234) | -0.234 |
|---------------|--------|

**fPart**(*Liste1*)  $\Rightarrow$  *liste*

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

**fPart**(*Matrice1*)  $\Rightarrow$  *matrice*

Donne la partie fractionnaire de l'argument.

Dans le cas d'une liste ou d'une matrice, donne les parties fractionnaires des éléments.

L'argument peut être un nombre réel ou un nombre complexe.

## FPdf()

**FPdf**(*ValX*,*dfNumér*,*dfDénom*)  $\Rightarrow$  *nombre* si *ValX* est un nombre, *liste* si *ValX* est une liste

**FPdf**(*ValX*,*dfNumér*,*dfDénom*)  $\Rightarrow$  *nombre* si *ValX* est un nombre, *liste* si *ValX* est une liste

Calcule la densité de la loi F (Fisher) de degrés de liberté *dfNumér* et *dfDénom* en *ValX*.

**freqTable►list()**Catalogue > 

**freqTable►list(Liste1,listeEntFréq)⇒liste**

Donne la liste comprenant les éléments de *Liste1* développés en fonction des fréquences contenues dans *listeEntFréq*. Cette fonction peut être utilisée pour créer une table de fréquences destinée à être utilisée avec l'application Données & statistiques.

*Liste1* peut être n'importe quel type de liste valide.

*listeEntFréq* doit avoir le même nombre de lignes que *Liste1* et contenir uniquement des éléments entiers non négatifs. Chaque élément indique la fréquence à laquelle l'élément correspondant de *Liste1* doit être répété dans la liste des résultats. La valeur zéro (0) exclut l'élément correspond de *Liste1*.

**Remarque :** vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier de l'ordinateur en entrant **freqTable@>list(...)**.

Les éléments vides sont ignorés. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

|                                     |
|-------------------------------------|
| freqTable►list({1,2,3,4},{1,4,3,1}) |
| {1,2,2,2,2,3,3,3,4}                 |
| freqTable►list({1,2,3,4},{1,4,0,1}) |
| {1,2,2,2,2,4}                       |

**frequency()**Catalogue > 

**frequency(Liste1,ListeBinaires)⇒liste**

Affiche une liste contenant le nombre total d'éléments dans *Liste1*. Les comptages sont effectués à partir de plages (binaires) définies par l'utilisateur dans *listeBinaires*.

|                                         |
|-----------------------------------------|
| 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}                                 |

Explication du résultat :

2 éléments de *Datalist* sont ≤2,5

4 éléments de *Datalist* sont >2,5 et ≤4,5

Si *listeBinaires* est  $\{b(1), b(2), \dots, b(n)\}$ , les plages spécifiées sont  $\{? \leq b(1), b(1) < ? \leq b(2), \dots, b(n-1) < ? \leq b(n), b(n) > ?\}$ . Le résultat comporte un élément de plus que *listeBinaires*.

Chaque élément du résultat correspond au nombre d'éléments dans *Liste1* présents dans la plage. Exprimé en termes de fonction **countif()**, le résultat est  $\{\text{countif}(\text{liste}, ? \leq b(1)), \text{countif}(\text{liste}, b(1) < ? \leq b(2)), \dots, \text{countif}(\text{liste}, b(n-1) < ? \leq b(n)), \text{countif}(\text{liste}, b(n) > ?)\}$ .

Les éléments de *Liste1* qui ne sont pas "placés dans une plage" ne sont pas pris en compte. Les éléments vides sont également ignorés. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

Dans l'application Tableur & listes, vous pouvez utiliser une plage de cellules à la place des deux arguments.

**Remarque :** voir également **countif()**, page 38.

3 éléments de *Datalist* sont  $>4,5$

L'élément « hello » est une chaîne et ne peut être placé dans aucune des plages définies.

## FTest\_2Samp

**FTest\_2Samp** *Liste1, Liste2[, Fréq1[, Fréq2[, Hypoth]]]*

**FTest\_2Samp** *Liste1, Liste2[, Fréq1[, Fréq2[, Hypoth]]]*

(Entrée de liste de données)

**FTest\_2Samp** *sx1, n1, sx2, n2[, Hypoth]*

**FTest\_2Samp** *sx1, n1, sx2, n2[, Hypoth]*

(Récapitulatif des statistiques fournies en entrée)

Effectue un test F sur deux échantillons. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Pour  $H_a : \sigma_1 > \sigma_2$ , définissez *Hypoth* > 0

Pour  $H_1 : \sigma_1 \neq \sigma_2$  (par défaut), définissez  
 $HypoH=0$

Pour  $H_a : \sigma_1 < \sigma_2$ , définissez  $HypoH<0$

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie         | Description                                                                                               |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.F                     | Statistique $\hat{U}$ estimée pour la séquence de données                                                 |
| stat.PVal                  | Plus petit seuil de signification permettant de rejeter l'hypothèse nulle                                 |
| stat.dfNumer               | Numérateur degrés de liberté = $n_1 - 1$                                                                  |
| stat.dfDenom               | Dénominateur degrés de liberté = $n_2 - 1$ .                                                              |
| stat.sx1, stat.sx2         | Écarts types de population d'échantillon des séquences de données dans <i>Liste 1</i> et <i>Liste 2</i> . |
| stat.x1_bar<br>stat.x2_bar | Moyenne de population d'échantillon des séquences de données dans <i>Liste 1</i> et <i>Liste 2</i> .      |
| stat.n1, stat.n2           | Taille des échantillons                                                                                   |

## Func

### Func

*Bloc*

### EndFunc

Modèle de création d'une fonction définie par l'utilisateur.

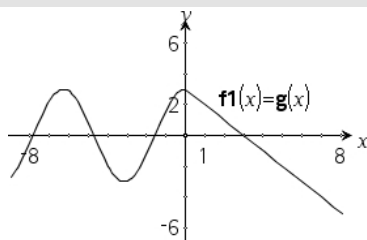
*Bloc* peut correspondre à une instruction unique ou à une série d'instructions séparées par le caractère ":" ou à une série d'instructions réparties sur plusieurs lignes. La fonction peut utiliser l'instruction **Return** pour donner un résultat spécifique.

**Remarque pour la saisie des données de l'exemple :** Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit.

Définition d'une fonction par morceaux :

|                      |      |
|----------------------|------|
| Define $g(x)=$ Func  | Done |
| If $x < 0$ Then      |      |
| Return $3 - \cos(x)$ |      |
| Else                 |      |
| Return $3 - x$       |      |
| EndIf                |      |
| EndFunc              |      |

Résultat de la représentation graphique de  $g(x)$



## G

## gcd()

Catalogue > 

**gcd(Nombre1, Nombre2)**  $\Rightarrow$  expression

gcd(18,33) 3

Donne le plus grand commun diviseur des deux arguments. Le **gcd** de deux fractions correspond au **gcd** de leur numérateur divisé par le **lcm** de leur dénominateur.

En mode Auto ou Approché, le **gcd** de nombre fractionnaires en virgule flottante est égal à 1.

**gcd(Liste1, Liste2)**  $\Rightarrow$  liste

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

Donne la liste des plus grands communs diviseurs des éléments correspondants de *Liste1* et *Liste2*.

**gcd(Matrice1, Matrice2)**  $\Rightarrow$  matrice

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

Donne la matrice des plus grands communs diviseurs des éléments correspondants de *Matrice1* et *Matrice2*.

## geomCdf()

Catalogue > 

**geomCdf(p,lowBound,upBound)**  $\Rightarrow$  nombre si les bornes *lowBound* et *upBound* sont des nombres, *liste* si les bornes *lowBound* et *upBound* sont des listes

**geomCdf(p,upBound)** pour  $P(1 \leq X \leq upBound)$   $\Rightarrow$  nombre si la borne *upBound* est un nombre, *liste* si la borne *upBound* est une liste



Calcule la probabilité qu'une variable suivant la loi géométrique prenne une valeur entre les bornes *lowBound* et *upBound* en fonction de la probabilité de réussite *p* spécifiée.

Pour  $P(X \leq upBound)$ , définissez *lowBound* = 1.

## geomPdf()

**geomPdf(*p*, *ValX*)**  $\Rightarrow$  *nombre* si *ValX* est un nombre, *liste* si *ValX* est une liste

Calcule la probabilité que le premier succès intervienne au rang *ValX*, pour la loi géométrique discrète en fonction de la probabilité de réussite *p* spécifiée.

## Get

## Menu hub

**Get**[*promptString*,] *var*[, *statusVar*]

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

Commande de programmation : récupère une valeur d'un hub connecté TI-Innovator™ Hub et affecte cette valeur à la variable *var*.

La valeur doit être demandée :

- À l'avance, par le biais d'une commande **Send "READ ..."** commande.  
— ou —
- En incorporant une demande **"READ ..."** comme l'argument facultatif de *promptString*. Cette méthode vous permet d'utiliser une seule commande pour demander la valeur et la récupérer.

Exemple : demander la valeur actuelle du capteur intégré du niveau de lumière du hub. Utilisez **Get** pour récupérer la valeur et l'affecter à la variable *lightval*.

|                        |          |
|------------------------|----------|
| Send "READ BRIGHTNESS" | Done     |
| Get <i>lightval</i>    | Done     |
| <i>lightval</i>        | 0.347922 |

Incorporez la demande READ dans la commande **Get**.

|                                         |          |
|-----------------------------------------|----------|
| Get "READ BRIGHTNESS" , <i>lightval</i> | Done     |
| <i>lightval</i>                         | 0.378441 |

Une simplification implicite a lieu. Par exemple, la réception de la chaîne de caractères "123" est interprétée comme étant une valeur numérique. Pour conserver la chaîne de caractères, utilisez **GetStr** au lieu de **Get**.

Si vous incluez l'argument facultatif *statusVar*, une valeur lui sera affectée en fonction de la réussite de l'opération. Une valeur zéro signifie qu'aucune donnée n'a été reçue.

Dans la deuxième syntaxe, l'argument *fonc* () permet à un programme de stocker la chaîne de caractères reçue comme étant la définition d'une fonction. Cette syntaxe équivaut à l'exécution par le programme de la commande suivante :

Define *fonc*(*arg1*, ...*argn*) = chaîne reçue

Le programme peut alors utiliser la fonction définie *fonc*() .

**Remarque** : vous pouvez utiliser la commande **Get** dans un programme défini par l'utilisateur, mais pas dans une fonction.

**Remarque** : Voir également **GetStr**, page 92 et **Send**, page 172.

## getDenom()

Catalogue > 

**getDenom**(*Expr1*) ⇒ *expression*

Transforme l'argument en une expression dotée d'un dénominateur commun réduit, puis en donne le numérateur.

|                                                               |             |
|---------------------------------------------------------------|-------------|
| $\text{getDenom}\left(\frac{x+2}{y-3}\right)$                 | $y-3$       |
| $\text{getDenom}\left(\frac{2}{7}\right)$                     | 7           |
| $\text{getDenom}\left(\frac{1}{x} + \frac{y^2+y}{y^2}\right)$ | $x \cdot y$ |

**getKey([0|1]) ⇒ returnString**

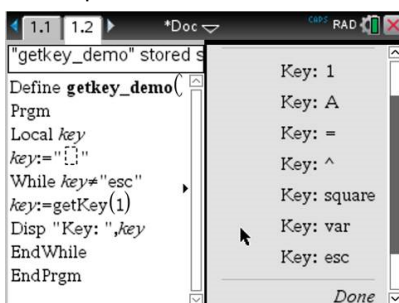
**Description :** **getKey()** - permet à un programme TI-Basic de recevoir des entrées de clavier - calculatrice, ordinateur de bureau et émulateur sur ordinateur de bureau.

**Par exemple :**

- `keypressed := getKey()` retournera une touche ou une chaîne vide si aucune touche n'a été pressée. Cet appel sera immédiatement retourné.
- `keypressed := getKey(1)` attendra l'appui sur une touche. Cet appel mettra en pause l'exécution du programme jusqu'à l'appui sur une touche.

getKey()

Par exemple :

**Traitement des frappes de touche :**

| Touche de calculatrice/émulateur | Ordinateur | Valeur de retour |
|----------------------------------|------------|------------------|
| Échap                            | Échap      | « échap »        |
| Pavé tactile - Clic en haut      | n/a        | « haut »         |
| On                               | n/a        | « accueil »      |
| Scratchapps                      | n/a        | "scratchpad"     |
| Pavé tactile - Clic gauche       | n/a        | « gauche »       |
| Pavé tactile - Clic au centre    | n/a        | « centre »       |
| Pavé tactile - Clic droit        | n/a        | « droite »       |
| Classeur                         | n/a        | « classeur »     |
| Tab                              | Tab        | « tab »          |
| Pavé tactile - Clic en bas       | Flèche bas | « bas »          |
| Menu                             | n/a        | « menu »         |

| Touche de calculatrice/émulateur | Ordinateur | Valeur de retour                                  |
|----------------------------------|------------|---------------------------------------------------|
| Ctrl                             | Ctrl       | aucun retour                                      |
| Maj                              | Maj        | aucun retour                                      |
| Var                              | n/a        | « var »                                           |
| Suppr                            | n/a        | « suppr »                                         |
|                                  |            |                                                   |
| =                                | =          | "="                                               |
| trigonométrie                    | n/a        | « trigonométrie »                                 |
| 0 à 9                            | 0-9        | « 0 » ... « 9 »                                   |
| Modèles                          | n/a        | « modèle »                                        |
| Catalogue                        | n/a        | « cat »                                           |
|                                  |            |                                                   |
| ^                                | ^          | "^"                                               |
| X^2                              | n/a        | « carré »                                         |
| / (touche division)              | /          | "/"                                               |
| * (touche multiplication)        | *          | "*"                                               |
| e^x                              | n/a        | « expr »                                          |
| 10^x                             | n/a        | « puissance de 10 »                               |
| +                                | +          | "+"                                               |
| -                                | -          | "_"                                               |
|                                  |            |                                                   |
| (                                | (          | "("                                               |
| )                                | )          | ")"                                               |
| .                                | .          | ". "                                              |
| (-)                              | n/a        | « - » (signe moins)                               |
| Entrée                           | Entrée     | « entrée »                                        |
|                                  |            |                                                   |
| ee                               | n/a        | « E » (notation scientifique E)                   |
| a - z                            | a-z        | alpha = lettre pressée (minuscule)<br>("a" - "z") |
| maj a-z                          | maj a-z    | alpha = lettre pressée<br>« A » - « Z »           |
|                                  |            | Note : ctrl-maj fonctionne                        |

| Touche de calculatrice/émulateur | Ordinateur                                                                                                                        | Valeur de retour<br>pour le verrouillage des majuscules                                          |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ?!                               | n/a                                                                                                                               | "?!"                                                                                             |
| pi                               | n/a                                                                                                                               | « pi »                                                                                           |
| Marque                           | n/a                                                                                                                               | aucun retour                                                                                     |
| ,                                | ,                                                                                                                                 | " , "                                                                                            |
| Retour                           | n/a                                                                                                                               | Retour                                                                                           |
| Espace                           | Espace                                                                                                                            | « » (espace)                                                                                     |
| Inaccessible                     | Touches de caractères spéciaux tels que @,!,^, etc.                                                                               | Le caractère est retourné                                                                        |
| n/a                              | Touches de fonction                                                                                                               | Aucun caractère retourné                                                                         |
| n/a                              | Touches de commandes spéciales pour ordinateur                                                                                    | Aucun caractère retourné                                                                         |
| Inaccessible                     | Autres touches pour ordinateur non disponibles sur la calculatrice lorsque getKey() est en attente d'une frappe. ({, },,, :, ...) | Le même caractère que vous obtenez dans l'Éditeur mathématique (pas dans une boîte mathématique) |

**Remarque :** Il est important de noter que la présence de **getKey()** dans un programme modifie la façon dont certains événements sont traités par le système. Certains sont décrits ci-dessous.

**Arrête le programme et traite l'événement** - Exactement comme si l'utilisateur quittait le programme en appuyant sur la touche **ON**

« **Support** » ci-dessous signifie - le système fonctionne comme prévu - le programme continue à être exécuté.

| Événement                       | Unité nomade                            | Ordinateur - TI-Nspire™<br>Student Software                                                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Questions rapides               | Arrête le programme, traite l'événement | Comme avec l'unité nomade (TI-Nspire™ Student Software, TI-Nspire™ Navigator™ NC Teacher Software-uniquement) |
| Gestion des fichiers à distance | Arrête le programme, traite l'événement | Comme avec l'unité nomade.                                                                                    |

| Événement                                                                                                   | Unité nomade                               | Ordinateur - TI-Nspire™<br>Student Software                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (Incl. l'envoi du fichier<br>« Exit Press 2 Test » d'une<br>unité nomade à une autre<br>ou à un ordinateur) |                                            | (TI-Nspire™ Student<br>Software, TI-Nspire™<br>Navigator™ NC Teacher<br>Software-uniquement)            |
| Fermer la classe                                                                                            | Arrête le programme,<br>traite l'événement | Support<br>(TI-Nspire™ Student<br>Software, TI-Nspire™<br>Navigator™ NC Teacher<br>Software-uniquement) |

| Événement                                  | Unité nomade                                                                                                                                                                                              | Ordinateur - TI-Nspire™<br>Toutes les versions |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| TI-Innovator™ Hub<br>connexion/déconnexion | Support - Peut émettre<br>avec succès des<br>commandes à TI-<br>Innovator™ Hub. Après<br>que vous ayez quitté le<br>programme, le TI-<br>Innovator™ Hub continue<br>de travailler avec l'unité<br>nomade. | Comme avec l'unité<br>nomade                   |

## getLangInfo()

Catalogue > 

**getLangInfo()** ⇒ chaîne

getLangInfo()

"en"

Retourne une chaîne qui correspond au nom abrégé de la langue active. Vous pouvez, par exemple, l'utiliser dans un programme ou une fonction afin de déterminer la langue courante.

Anglais = « en »

Danois = « da »

Allemand = « de »

Finlandais = « fi »

Français = « fr »

Italien = « it »

Néerlandais = « nl »

Néerlandais belge = « nl\_BE »

Norvégien = « no »

Portugais = « pt »

Espagnol = « es »

Suédois = « sv »

## getLockInfo()

**getLockInfo**(*Var*) ⇒ *valeur*

Donne l'état de verrouillage/déverrouillage de la variable *Var*.

*valeur* = 0 : *Var* est déverrouillée ou n'existe pas.

*valeur* = 1 : *Var* est verrouillée et ne peut être ni modifiée ni supprimée.

Voir **Lock**, page 115 et **unLock**, page 215.

|                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| <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()

**getMode**(*EntierNomMode*) ⇒ *valeur*

**getMode**(0) ⇒ *liste*

**getMode**(*EntierNomMode*) affiche une valeur représentant le réglage actuel du mode *EntierNomMode*.

**getMode**(0) affiche une liste contenant des paires de chiffres. Chaque paire consiste en un entier correspondant au mode et un entier correspondant au réglage.

Pour obtenir une liste des modes et de leurs réglages, reportez-vous au tableau ci-dessous.

Si vous enregistrez les réglages avec **getMode**(0) → *var*, vous pouvez utiliser **setMode**(*var*) dans une fonction ou un programme pour restaurer temporairement les réglages au sein de l'exécution de la fonction ou du programme uniquement. Voir également **setMode**(), page 176.

|            |                                     |
|------------|-------------------------------------|
| getMode(0) | { 1,7,2,1,3,1,4,1,5,1,6,1,7,1,8,1 } |
| getMode(1) | 7                                   |
| getMode(8) | 1                                   |

| Nom du mode        | Entier du mode | Entiers de réglage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Afficher chiffres  | 1              | 1=Flottant, 2=Flottant 1, 3=Flottant 2, 4=Flottant 3, 5=Flottant 4, 6=Flottant 5, 7=Flottant 6, 8=Flottant 7, 9=Flottant 8, 10=Flottant 9, 11=Flottant 10, 12=Flottant 11, 13=Flottant 12, 14=Fixe 0, 15=Fixe 1, 16=Fixe 2, 17=Fixe 3, 18=Fixe 4, 19=Fixe 5, 20=Fixe 6, 21=Fixe 7, 22=Fixe 8, 23=Fixe 9, 24=Fixe 10, 25=Fixe 11, 26=Fixe 12 |
| Angle              | 2              | 1=Radian, 2=Degré, 3=Grade                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Format Exponentiel | 3              | 1=Normal, 2=Scientifique, 3=Ingénieur                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Réel ou Complexe   | 4              | 1=Réel, 2=Rectangulaire, 3=Polaire                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Auto ou Approché   | 5              | 1=Auto, 2=Approché, 3=Exact                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Format Vecteur     | 6              | 1=Rectangulaire, 2=Cylindrique, 3=Sphérique                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Base               | 7              | 1=Décimale, 2=Hexadécimale, 3=Binaire                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## getNum()

Catalogue > 

**getNum(*Expr1*)** ⇒ *expression*

Transforme l'argument en une expression dotée d'un dénominateur commun réduit, puis en donne le dénominateur.

|                                                       |       |
|-------------------------------------------------------|-------|
| $\text{getNum}\left(\frac{x+2}{y-3}\right)$           | $x+2$ |
| $\text{getNum}\left(\frac{2}{7}\right)$               | 2     |
| $\text{getNum}\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)$ | $x+y$ |

## GetStr

Menu hub

**GetStr**[*promptString*,] *var*[, *statusVar*]

Par exemple, voir **Get**.

**GetStr**[*promptString*,] *fonc*(*arg1*, ...*argn*)  
[, *statusVar*]

Commande de programmation : fonctionne de manière identique à la commande **Get**, sauf que la valeur reçue est toujours interprétée comme étant une chaîne de caractères. En revanche, la commande **Get** interprète la réponse comme une expression, à moins que l'utilisateur ne la saisisse entre guillemets ("").



Remarque : Voir également **Get**, page 85 et **Send**, page 172.

getType()

Catalogue > 

**getType(var)⇒chaîne de caractères**

Retourne une chaîne de caractère qui indique le type de données de la variable *var*.

Si *var* n'a pas été définie, retourne la chaîne "AUCUNE".

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

getVarInfo()

Catalogue > 

**getVarInfo()⇒matrice ou chaîne**

**getVarInfo(chaîneNomBibliothèque)⇒matrice ou chaîne**

**getVarInfo()** donne une matrice d'informations (nom et type de la variable, accès à la bibliothèque et état de verrouillage/déverrouillage) pour toutes les variables et objets de la bibliothèque définis dans l'activité courante.

Si aucune variable n'est définie, **getVarInfo()** donne la chaîne « NONE » (AUCUNE).

**getVarInfo(chaîneNomBibliothèque)** donne une matrice d'informations pour tous les objets de bibliothèque définis dans la bibliothèque *chaîneNomBibliothèque*. *chaîneNomBibliothèque* doit être une chaîne (texte entre guillemets) ou une variable.

Si la bibliothèque *chaîneNomBibliothèque* n'existe pas, une erreur est générée.

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                 |           |        |          |   |    |   |        |           |   |   |   |        |          |   |   |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|----------|---|----|---|--------|-----------|---|---|---|--------|----------|---|---|
| getVarInfo()                           | "NONE"                                                                                                                                                                                                                          |           |        |          |   |    |   |        |           |   |   |   |        |          |   |   |
| Define x=5                             | Done                                                                                                                                                                                                                            |           |        |          |   |    |   |        |           |   |   |   |        |          |   |   |
| Lock x                                 | Done                                                                                                                                                                                                                            |           |        |          |   |    |   |        |           |   |   |   |        |          |   |   |
| Define LibPriv y={ 1,2,3 }             | Done                                                                                                                                                                                                                            |           |        |          |   |    |   |        |           |   |   |   |        |          |   |   |
| Define LibPub z{x}=3·x <sup>2</sup> -x | Done                                                                                                                                                                                                                            |           |        |          |   |    |   |        |           |   |   |   |        |          |   |   |
| getVarInfo()                           | <table><tr><td>x</td><td>"NUM"</td><td>"{"</td><td>"</td><td>1</td></tr><tr><td>y</td><td>"LIST"</td><td>"LibPriv"</td><td>"</td><td>0</td></tr><tr><td>z</td><td>"FUNC"</td><td>"LibPub"</td><td>"</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(tmp3)                       | "Error: Argument must be a string"                                                                                                                                                                                              |           |        |          |   |    |   |        |           |   |   |   |        |          |   |   |
| getVarInfo("tmp3")                     | <table><tr><td>[volcy12</td><td>"NONE"</td><td>"LibPub"</td><td>"</td><td>0]</td></tr></table>                                                                                                                                  | [volcy12  | "NONE" | "LibPub" | " | 0] |   |        |           |   |   |   |        |          |   |   |
| [volcy12                               | "NONE"                                                                                                                                                                                                                          | "LibPub"  | "      | 0]       |   |    |   |        |           |   |   |   |        |          |   |   |

## getVarInfo()

Catalogue > 

Observez l'exemple de gauche dans lequel le résultat de **getVarInfo()** est affecté à la variable *vs*. La tentative d'afficher la ligne 2 ou 3 de *vs* génère un message d'erreur "Liste ou matrice invalide" car pour au moins un des éléments de ces lignes (variable *b*, par exemple) l'évaluation redonne une matrice.

Cette erreur peut également survenir lors de l'utilisation de *Ans* pour réévaluer un résultat de **getVarInfo()**.

Le système génère l'erreur ci-dessus car la version courante du logiciel ne prend pas en charge les structures de matrice généralisées dans lesquelles un élément de matrice peut être une matrice ou une liste.

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

## Goto

Catalogue > 

### Goto *nomÉtiquette*

Transfère le contrôle du programme à l'étiquette *nomÉtiquette*.

*nomÉtiquette* doit être défini dans la même fonction à l'aide de l'instruction **Lbl**.

**Remarque pour la saisie des données de l'exemple :** Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit.

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| Define <i>g()</i> =Func              | Done |
| 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                              |      |
| <i>g()</i>                           | 55   |

## ►Grad

Catalogue > 

### *Expr1* ► Grad ⇒ *expression*

Convertit *Expr1* en une mesure d'angle en grades.

**Remarque :** vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant **@>Grad**.

En mode Angle en degrés :

|                                            |                                           |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------|
| $\begin{pmatrix} 1.5 \end{pmatrix}$ ► Grad | $\begin{pmatrix} 1.66667 \end{pmatrix}^g$ |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------|

En mode Angle en radians :

|                                            |                                          |
|--------------------------------------------|------------------------------------------|
| $\begin{pmatrix} 1.5 \end{pmatrix}$ ► Grad | $\begin{pmatrix} 95.493 \end{pmatrix}^g$ |
|--------------------------------------------|------------------------------------------|

**identity()**Catalogue > **identity(Entier)  $\Rightarrow$  matrice**

Donne la matrice unité de dimension  
*Entier*.

*Entier* doit être un entier positif

|             |   |   |   |   |
|-------------|---|---|---|---|
| identity(4) | 1 | 0 | 0 | 0 |
|             | 0 | 1 | 0 | 0 |
|             | 0 | 0 | 1 | 0 |
|             | 0 | 0 | 0 | 1 |

**If**Catalogue > 

**If BooleanExpr**  
*Relevé*

**If BooleanExpr Then**  
*Bloc*

**EndIf**

Si *BooleanExpr* est évalué à vrai, exécute  
l'instruction *Instruction* ou le bloc  
d'instructions *Bloc* avant de poursuivre  
l'exécution de la fonction

Si *BooleanExpr* est évalué à faux, poursuit  
l'exécution en ignorant l'instruction ou le  
bloc d'instructions

*Bloc* peut correspondre à une ou plusieurs  
instructions, séparées par le caractère « : »

**Remarque pour la saisie des données de  
l'exemple :** Pour obtenir des instructions sur  
la saisie des définitions de fonction ou de  
programme sur plusieurs lignes, consultez  
la section relative à la calculatrice dans  
votre guide de produit.

**If BooleanExpr Then**  
*Bloc1*

**Else**  
*Bloc2*

**EndIf**

Si *BooleanExpr* est évalué à vrai, exécute  
*Bloc1* et ignore *Bloc2*.

Si *BooleanExpr* est évalué à faux, ignore  
*Bloc1*, mais exécute *Bloc2*.

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

|         |   |
|---------|---|
| $g(-2)$ | 4 |
|---------|---|

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

|          |    |
|----------|----|
| $g(12)$  | 12 |
| $g(-12)$ | 12 |

*Bloc1* et *Bloc2* peuvent correspondre à une seule instruction.

**If BooleanExpr1 Then**

*Bloc1*

**Elseif BooleanExpr2 Then**

*Bloc2*

:

**Elseif BooleanExprN Then**

*BlocN*

**Endif**

Permet de traiter les conditions multiples.  
Si *BooleanExpr1* est évalué à vrai, exécute *Bloc1* Si *BooleanExpr1* est évalué à faux, évalue *BooleanExpr2*, et ainsi de suite.

Define  $g(x)$  = Func

If  $x < -5$  Then

Return 5

ElseIf  $x > -5$  and  $x < 0$  Then

Return  $\neg x$

ElseIf  $x \geq 0$  and  $x \neq 10$  Then

Return  $x$

ElseIf  $x = 10$  Then

Return 3

EndIf

EndFunc

*Done*

|         |   |
|---------|---|
| $g(-4)$ | 4 |
| $g(10)$ | 3 |

## ifFn()

## Catalogue >

**ifFn(*exprBooléenne*, *Valeur\_si\_Vrai***

**[*Valeur\_si\_Faux* [*Valeur\_si\_Inconnu*]])**

**⇒ *expression*, *liste* ou *matrice***

Evalue l'expression booléenne *exprBooléenne* (ou chacun des éléments de *exprBooléenne* ) et produit un résultat reposant sur les règles suivantes

- *exprBooléenne* peut tester une valeur unique, une liste ou une matrice
- Si un élément de *exprBooléenne* est évalué à vrai, l'élément correspondant de *Valeur\_si\_Vrai* s'affiche
- Si un élément de *exprBooléenne* est évalué à faux, l'élément correspondant de *Valeur\_si\_Faux* s'affiche Si vous omettez *Valeur\_si\_Faux*, undef s'affiche.
- Si un élément de *exprBooléenne* n'est ni vrai ni faux, l'élément correspondant de *Valeur\_si\_Inconnu* s'affiche Si vous omettez *Valeur\_si\_Inconnu*, undef s'affiche
- Si le deuxième, troisième ou quatrième argument de la fonction **ifFn()** est une expression unique, le test booléen est

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

La valeur d'essai **1** est inférieure à 2,5, ainsi l'élément correspondant dans

*Valeur\_si\_Vrai* **5** est copié dans la liste de résultats.

La valeur d'essai **2** est inférieure à 2,5, ainsi l'élément correspondant dans

*Valeur\_si\_Vrai* **6** est copié dans la liste de résultats.

La valeur d'essai **3** n'est pas inférieure à 2,5, ainsi l'élément correspondant dans *Valeur\_si\_Faux* **10** est copié dans la liste de résultats

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

*Valeur\_si\_Vrai* est une valeur unique et correspond à n'importe quelle position sélectionnée

appliqué à toutes les positions dans  
*exprBooléenne*

**Remarque** : si l'instruction simplifiée  
*exprBooléenne* implique une liste ou une  
matrice, tous les autres arguments de type  
liste ou matrice doivent avoir la ou les  
même(s) dimension(s) et le résultat aura la  
ou les même(s) dimension(s).

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

*Valeur\_si\_Faux* n'est pas spécifié Undef  
est utilisé.

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

Un élément sélectionné à partir de *Valeur\_  
si\_Vrai*. Un élément sélectionné à partir de  
*Valeur\_si\_Inconnu*.

## imag()

**imag**(*ExprI*)  $\Rightarrow$  *expression*

Donne la partie imaginaire de l'argument.

**Remarque** : Toutes les variables non  
affectées sont considérées comme réelles.  
Voir aussi *real()*, page 158

**imag**(*ListeI*)  $\Rightarrow$  *liste*

Donne la liste des parties imaginaires des  
éléments.

**imag**(*MatriceI*)  $\Rightarrow$  *matrice*

Donne la matrice des parties imaginaires  
des éléments.

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

$$\text{imag}(z) \quad 0$$

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

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

$$\text{imag}\left(\begin{bmatrix} a & b \\ i \cdot c & i \cdot d \end{bmatrix}\right) \quad \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ c & d \end{bmatrix}$$

## impDif()

**impDif**(*Équation*, *Var*, *dependVar*[,*Ord*])  
 $\Rightarrow$  *expression*

où la valeur par défaut de l'argument *Ord*  
est 1.

Calcule la dérivée implicite d'une équation  
dans laquelle une variable est définie  
implicitement par rapport à une autre.

$$\text{impDif}(x^2+y^2=100, x, y) \quad \frac{-x}{y}$$

**inString()**Catalogue > **inString**(*srcString*, *subString*[, *Début*]) ⇒ *entier*

|                                             |   |
|---------------------------------------------|---|
| <code>inString("Hello there", "the")</code> | 7 |
| <code>inString("ABCEFG", "D")</code>        | 0 |

Donne le rang du caractère de la chaîne *chaîneSrce* où commence la première occurrence de *sousChaîne*.

*Début*, s'il est utilisé, indique le point de départ de la recherche dans *chaîneSrce*. Par défaut = 1, la recherche commence à partir du (premier caractère de *chaîneSrce*).

Si *chaîneSrce* ne contient pas *sousChaîne* ou si *Début* est strictement supérieur à la longueur de *ChaîneSrce*, on obtient zéro

**int()**Catalogue > **int**(*Expr*) ⇒ *entier*

|                        |     |
|------------------------|-----|
| <code>int(-2.5)</code> | -3. |
|------------------------|-----|

**int**(*List1*) ⇒ *liste***int**(*Matrix1*) ⇒ *matrice*

|                                   |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|
| <code>int([-1.234 0 0.37])</code> | <code>[-2. 0 0.]</code> |
|-----------------------------------|-------------------------|

Donne le plus grand entier inférieur ou égal à l'argument. Cette fonction est identique à **floor()** (partie entière).

L'argument peut être un nombre réel ou un nombre complexe.

Dans le cas d'une liste ou d'une matrice, donne la partie entière de chaque élément.

**intDiv()**Catalogue > **intDiv**(*Number1*, *Number2*) ⇒ *entier***intDiv**(*List1*, *List2*) ⇒ *liste***intDiv**(*Matrix1*, *Matrix2*) ⇒ *matrice*

|                                            |                       |
|--------------------------------------------|-----------------------|
| <code>intDiv(-7,2)</code>                  | -3                    |
| <code>intDiv(4,5)</code>                   | 0                     |
| <code>intDiv({12,-14,-16},{5,4,-3})</code> | <code>{2,-3,5}</code> |

Donne le quotient dans la division euclidienne de (*Nombre1* ÷ *Nombre2*).

Dans le cas d'une liste ou d'une matrice, donne le quotient de (argument 1 ÷ argument 2) pour chaque paire d'éléments.

## intégrale

Voir  $\int()$ , page 242.

## interpoler ()

Catalogue > 

**interpoler**(*Valeux*, *Listex*, *Listey*, *ListePrincy*)  $\Rightarrow$  *list*

Cette fonction effectue l'opération suivante :

Étant donné *Listex*, *Listey*=**f**(*Listex*) et *ListePrincy*=**f'**(*Listex*) pour une fonction **f** inconnue, une interpolation par une spline cubique est utilisée pour donner une approximation de la fonction **f** en *Valeux*. On suppose que *Listex* est une liste croissante ou décroissante de nombres, cette fonction pouvant retourner une valeur même si ce n'est pas le cas. Elle examine la *Listex* et recherche un intervalle [*Listex*[*i*], *Listex*[*i*+1]] qui contient *Valeux*. Si elle trouve cet intervalle, elle retourne une valeur d'interpolation pour **f**(*Valeux*), sinon elle donne **undef**.

*Listex*, *Listey*, et *ListePrincy* doivent être de même dimensions  $\geq 2$  et contenir des expressions pouvant être évaluées à des nombres.

*Valeux* peut être une variable indéfinie, un nombre ou une liste de nombres.

Équation différentielle :

$$y' = -3 \cdot y + 6 \cdot t + 5 \text{ et } y(0) = 5$$

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

|    |         |         |         |         |
|----|---------|---------|---------|---------|
| 0. | 1.      | 2.      | 3.      | 4.      |
| 5. | 3.19499 | 5.00394 | 6.99957 | 9.00593 |

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur  $\blacktriangle$ , puis utilisez les touches  $\blacktriangleleft$  et  $\blacktriangleright$  pour déplacer le curseur.

Utilisez la fonction **interpolate()** pour calculer les valeurs de la fonction pour la **liste***valeux* x :

$$xvaluelist := seq(i, i, 0, 10, 0.5)$$

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

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

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

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

$$\{5., 3.19499, 5.00394, 6.99957, 9.00593, 10.997 \blacktriangleright\}$$

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

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

$$interpolate(xvaluelist, xlist, ylist, yprimelist)$$

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

inv $\chi^2$ ()Catalogue > 

**inv $\chi^2$** (*Aire*, *df*)

**invChi2**(*Aire*, *df*)

Calcule l'inverse de la fonction de répartition de la loi  $\chi^2$  (Chi2) de degré de liberté *df* en un point donné *Aire*.

**invF**(Aire,dfNumer,dfDenom)

**invF**(Zone,dfNumer,dfDenom)

Calcule l'inverse de la fonction de répartition de la loi F (Fisher) de paramètres spécifiée par *dfNumer* et *dfDenom* en un point donné *Aire*

## invBinom()

**invBinom**

(CumulativeProb,NumTrials,Prob,OutputForm) ⇒ scalaire ou matrice

Étant donné le nombre d'essais (*NumTrials*) et la probabilité de réussite de chaque essai (*Prob*), cette fonction renvoie le nombre minimal de réussites, *k*, tel que la probabilité cumulée de *k* réussites soit supérieure ou égale à une probabilité cumulée donnée (*CumulativeProb*).

*OutputForm*=0, affiche le résultat en tant que scalaire (par défaut).

*OutputForm*=1, affiche le résultat en tant que matrice.

Par exemple : Mary et Kevin jouent à un jeu de dés. Mary doit deviner le nombre maximal de fois où 6 apparaît dans 30 lancers. Si le nombre 6 apparaît autant de fois ou moins, Mary gagne. Par ailleurs, plus le nombre qu'elle devine est petit, plus ses gains sont élevés. Quel est le plus petit nombre que Mary peut deviner si elle veut que la probabilité du gain soit supérieure à 77 % ?

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

## invBinomN()

**invBinomN**(CumulativeProb,Prob,NumSuccess,OutputForm) ⇒ scalaire ou matrice

Étant donné la probabilité de réussite de chaque essai (*Prob*) et le nombre de réussites (*NumSuccess*), cette fonction renvoie le nombre minimal d'essais, *N*, tel que la probabilité cumulée de *x* réussites soit inférieure ou égale à une probabilité cumulée donnée (*CumulativeProb*).

*OutputForm*=0, affiche le résultat en tant que scalaire (par défaut).

*OutputForm*=1, affiche le résultat en tant que matrice.

Par exemple : Monique s'entraîne aux tirs au but au volley-ball. Elle sait par expérience que ses chances de marquer un but sont de 70 %. Elle prévoit de s'entraîner jusqu'à ce qu'elle marque 50 buts. Combien de tirs doit-elle tenter pour s'assurer que la probabilité de marquer au moins 50 buts est supérieure à 0,99 ?

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



**invNorm()**Catalogue > **invNorm**(*Aire* [,  $\mu$  [,  $\sigma$ ]])

Calcule l'inverse de la fonction de répartition de la loi normale de paramètres  $\mu$  et  $\sigma$  en un point donné *Aire*.

**invT()**Catalogue > **invT**(*Aire*, *df*)

Calcule les fractiles d'une loi de Student à *df* degrés de liberté pour une *Aire* donnée.

**iPart()**Catalogue > **iPart**(*Number*)  $\Rightarrow$  entier**iPart**(*List1*)  $\Rightarrow$  liste**iPart**(*Matrix1*)  $\Rightarrow$  matrice

Donne l'argument moins sa partie fractionnaire.

Dans le cas d'une liste ou d'une matrice, applique la fonction à chaque élément.

L'argument peut être un nombre réel ou un nombre complexe.

|                                                                     |                  |
|---------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>iPart</b> (-1.234)                                               | -1.              |
| <b>iPart</b> $\left(\left\{\frac{3}{2}, -2.3, 7.003\right\}\right)$ | $\{1, -2., 7.\}$ |

**irr()**Catalogue > **irr**(*CF0*, *CFList* [, *CFFreq*])  $\Rightarrow$  valeur

Fonction financière permettant de calculer le taux interne de rentabilité d'un investissement.

MT0 correspond au mouvement de trésorerie initial à l'heure 0 ; il doit s'agir d'un nombre réel.

Liste MT est une liste des montants de mouvements de trésorerie après le mouvement de trésorerie initial MT0.

|                                                 |                              |
|-------------------------------------------------|------------------------------|
| <i>list1</i> := { 6000, -8000, 2000, -3000 }    | { 6000, -8000, 2000, -3000 } |
| <i>list2</i> := { 2, 2, 2, 1 }                  | { 2, 2, 2, 1 }               |
| <b>irr</b> (5000, <i>list1</i> , <i>list2</i> ) | -4.64484                     |

*FréqMT* est une liste facultative dans laquelle chaque élément indique la fréquence d'occurrence d'un montant de mouvement de trésorerie groupé (consécutif), correspondant à l'élément de *ListeMT*. La valeur par défaut est 1 ; si vous saisissez des valeurs, elles doivent être des entiers positifs < 10 000

**Remarque :** Voir également **mirr()**, page 125.

## isPrime()

Catalogue > 

**isPrime(Nombre)** ⇒ *Expression booléenne constante*

Donne true ou false selon que *nombre* est ou n'est pas un entier naturel premier  $\geq 2$ , divisible uniquement par lui-même et 1.

Si *Nombre* dépasse 306 chiffres environ et n'a pas de diviseur  $\leq 1021$ , **isPrime(Nombre)** affiche un message d'erreur.

Si vous souhaitez uniquement déterminer si *Nombre* est un nombre premier, utilisez **isPrime()** et non **factor()**. Cette méthode est plus rapide, en particulier si *Nombre* n'est pas un nombre premier et si le deuxième facteur le plus grand comporte plus de cinq chiffres.

**Remarque pour la saisie des données de l'exemple :** Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit.

|            |       |
|------------|-------|
| isPrime(5) | true  |
| isPrime(6) | false |

Fonction permettant de trouver le nombre premier suivant un nombre spécifié :

|                                  |      |
|----------------------------------|------|
| Define nextprim( <i>n</i> )=Func | Done |
| Loop                             |      |
| $n+1 \rightarrow n$              |      |
| If isPrime( <i>n</i> )           |      |
| Return <i>n</i>                  |      |
| EndLoop                          |      |
| EndFunc                          |      |
| nextprim(7)                      | 11   |

## isVoid()

Catalogue > 

**isVoid(Var)** ⇒ *Expression booléenne constante*

**isVoid(Expr)** ⇒ *Expression booléenne constante*

**isVoid(Var)** ⇒ *liste d'expressions booléennes constantes*

|                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| $a := \_$          | —                      |
| isVoid( <i>a</i> ) | true                   |
| isVoid({ 1, 3 })   | { false, true, false } |

Retourne true ou false pour indiquer si l'argument est un élément de type données vide.

Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à . page 274.

**L****Lbl****Catalogue >** **Lbl** *nomÉtiquette*

Définit une étiquette en lui attribuant le nom *nomÉtiquette* dans une fonction.

Vous pouvez utiliser l'instruction **Goto** *nomÉtiquette* pour transférer le contrôle du programme à l'instruction suivant immédiatement l'étiquette.

*nomÉtiquette* doit être conforme aux mêmes règles de dénomination que celles applicables aux noms de variables.

**Remarque pour la saisie des données de l'exemple :** Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit.

|                                                                                                                                                       |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Define g()<br>Local temp,i<br>0 → temp<br>1 → i<br>Lbl top<br>temp+i → temp<br>If i<10 Then<br>i+1 → i<br>Goto top<br>EndIf<br>Return temp<br>EndFunc | Done |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|

|     |    |
|-----|----|
| g() | 55 |
|-----|----|

**lcm()****Catalogue >** 

**lcm**(*Nombre1*, *Nombre2*) ⇒ *expression*

**lcm**(*Liste1*, *Liste2*) ⇒ *liste*

**lcm**(*Matrice1*, *Matrice2*) ⇒ *matrice*

Donne le plus petit commun multiple des deux arguments. Le **lcm** de deux fractions correspond au **lcm** de leur numérateur divisé par le **gcd** de leur dénominateur. Le **lcm** de nombres fractionnaires en virgule flottante correspond à leur produit.

|                                                                                 |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| lcm(6,9)                                                                        | 18                                   |
| lcm( $\left\{\frac{1}{3}, -14, 16\right\}, \left\{\frac{2}{15}, 7, 5\right\}$ ) | $\left\{\frac{2}{3}, 14, 80\right\}$ |

Pour deux listes ou matrices, donne les plus petits communs multiples des éléments correspondants.

## left()

Catalogue > 

**left**(*chaîneSrce*[, *Nomb*])⇒*chaîne*

left("Hello",2) "He"

Donne la chaîne formée par les *Nomb* premiers caractères de la chaîne *chaîneSrce*.

Si *Nomb* est absent, on obtient *chaîneSrce*.

**left**(*Liste1*[, *Nomb*])⇒*liste*

left({1,3,-2,4},3) {1,3,-2}

Donne la liste formée par les *Nomb* premiers éléments de *Liste1*.

Si *Nomb* est absent, on obtient *Liste1*.

**left**(*Comparaison*)⇒*expression*

left(x<3) x

Donne le membre de gauche d'une équation ou d'une inéquation.

## libShortcut()

Catalogue > 

**libShortcut**(*chaîneNomBibliothèque*, *chaîneNomRaccourci*[, *LibPrivFlag*])  
⇒*liste de variables*

Crée un groupe de variables dans l'activité courante qui contient des références à tous les objets du classeur de bibliothèque spécifié *chaîneNomBibliothèque*. Ajoute également les membres du groupe au menu Variables. Vous pouvez ensuite faire référence à chaque objet en utilisant la *chaîneNomRaccourci* correspondante.

Définissez *LibPrivFlag*=0 pour exclure des objets de la bibliothèque privée (par défaut) et *LibPrivFlag*=1 pour inclure des objets de bibliothèque privée.

Pour copier un groupe de variables, reportez-vous à **CopyVar**, page 32. Pour supprimer un groupe de variables, reportez-vous à **DelVar**, page 52.

Cet exemple utilise un classeur de bibliothèque enregistré et rafraîchi **linalg2** qui contient les objets définis comme *clearmat*, *gauss1* et *gauss2*.

```
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() ou lim()

Catalogue > 

**limit**(*Expr1*, *Var*, *Point* [, *Direction*])  
⇒ *expression*

**limit**(*Liste1*, *Var*, *Point* [, *Direction*])  
⇒ *liste*

**limit**(*Matrice1*, *Var*, *Point* [, *Direction*])  
⇒ *matrice*

Donne la limite recherchée.

**Remarque** : voir aussi **Modèle Limite**, page 7.

*Direction* : négative=limite à gauche, positive=limite à droite, sinon=gauche et droite. (Si *Direction* est absent, la valeur par défaut est gauche et droite.)

Les limites en  $+\infty$  et en  $-\infty$  sont toujours converties en limites unilatérales.

Dans certains cas, **limit()** retourne lui-même ou undef (non défini) si aucune limite ne peut être déterminée. Cela ne signifie pas pour autant qu'aucune limite n'existe. undef signifie que le résultat est soit un nombre inconnu fini ou infini soit l'ensemble complet de ces nombres.

**limit()** utilisant des méthodes comme la règle de L'Hôpital, il existe des limites uniques que cette fonction ne permet pas de déterminer. Si *Expr1* contient des variables non définies autres que *Var*, il peut s'avérer nécessaire de les contraindre pour obtenir un résultat plus précis.

Les limites peuvent être affectées par les erreurs d'arrondi. Dans la mesure du possible, n'utilisez pas le réglage Approché (Approximate) du mode **Auto ou Approché (Approximate)** ni des nombres approchés lors du calcul de limites. Sinon, les limites normalement nulles ou infinies risquent de ne pas l'être.

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

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \left( \frac{1}{x} \right) \quad \infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sin(x)}{x} \right) \quad 1$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \left( \frac{\sin(x+h) - \sin(x)}{h} \right) \quad \cos(x)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^n \right) \quad e$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (a^x) \quad \text{undef}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (a^x) | a > 1 \quad \infty$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (a^x) | a > 0 \text{ and } a < 1 \quad 0$$

**LinRegBx**  $X, Y, [Fr\acute{e}q], [Cat\acute{e}gorie, Inclure]$

Effectue l'ajustement linéaire  $y = a + b \cdot x$  sur les listes  $X$  et  $Y$  en utilisant la fréquence  $Fr\acute{e}q$ . Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Toutes les listes doivent comporter le même nombre de lignes, à l'exception de *Inclure*.

$X$  et  $Y$  sont des listes de variables indépendantes et dépendantes.

$Fr\acute{e}q$  est une liste facultative de valeurs qui indiquent la fréquence. Chaque élément dans  $Fr\acute{e}q$  correspond à une fréquence d'occurrence pour chaque couple  $X$  et  $Y$ . Par défaut, cette valeur est égale à 1. Tous les éléments doivent être des entiers  $\geq 0$ .

*Catégorie* est une liste de codes de catégories pour les couples  $X$  et  $Y$  correspondants.

*Inclure* est une liste d'un ou plusieurs codes de catégories. Seuls les éléments dont le code de catégorie figure dans cette liste sont inclus dans le calcul.

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie | Description                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.RegEqn        | Équation d'ajustement : $a + b \cdot x$                                                                                                                                                                            |
| stat.a, stat.b     | Coefficients d'ajustement                                                                                                                                                                                          |
| stat. $r^2$        | Coefficient de détermination                                                                                                                                                                                       |
| stat.r             | Coefficient de corrélation                                                                                                                                                                                         |
| stat.Resid         | Valeurs résiduelles de l'ajustement                                                                                                                                                                                |
| stat.XReg          | Liste des points de données de la liste <i>Liste X</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de $Fr\acute{e}q$ , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |

| Variable de sortie | Description                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.YReg          | Liste des points de données de la liste <i>Liste Y</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.FreqReg       | Liste des fréquences correspondant à <i>stat.XReg</i> et <i>stat.YReg</i>                                                                                                                                       |

## LinRegMx

Catalogue > 

**LinRegMx** *X*,*Y*,[*Fréq*],[*Catégorie*,*Inclure*]

Effectue l'ajustement linéaire  $y = m \cdot x + b$  sur les listes *X* et *Y* en utilisant la fréquence *Fréq*. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Toutes les listes doivent comporter le même nombre de lignes, à l'exception de *Inclure*.

*X* et *Y* sont des listes de variables indépendantes et dépendantes.

*Fréq* est une liste facultative de valeurs qui indiquent la fréquence. Chaque élément dans *Fréq* correspond à une fréquence d'occurrence pour chaque couple *X* et *Y*. Par défaut, cette valeur est égale à 1. Tous les éléments doivent être des entiers  $\geq 0$ .

*Catégorie* est une liste de codes de catégories pour les couples *X* et *Y* correspondants.

*Inclure* est une liste d'un ou plusieurs codes de catégories. Seuls les éléments dont le code de catégorie figure dans cette liste sont inclus dans le calcul.

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie | Description                             |
|--------------------|-----------------------------------------|
| stat.RegEqn        | Équation d'ajustement : $m \cdot x + b$ |
| stat.m, stat.b     | Coefficients d'ajustement               |

| Variable de sortie  | Description                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.r <sup>2</sup> | Coefficient de détermination                                                                                                                                                                                    |
| stat.r              | Coefficient de corrélation                                                                                                                                                                                      |
| stat.Resid          | Valeurs résiduelles de l'ajustement                                                                                                                                                                             |
| stat.XReg           | Liste des points de données de la liste <i>Liste X</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.YReg           | Liste des points de données de la liste <i>Liste Y</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.FreqReg        | Liste des fréquences correspondant à <i>stat.XReg</i> et <i>stat.YReg</i>                                                                                                                                       |

## LinRegIntervals

Catalogue > 

**LinRegIntervals** *X*,*Y*,*F*[,0[,*NivC*]]

Pente. Calcule un intervalle de confiance de niveau *C* pour la pente.

**LinRegIntervals** *X*,*Y*,*F*[,1,*Xval*[,*NivC*]]

Réponse. Calcule une valeur *y* prévue, un intervalle de prévision de niveau *C* pour une seule observation et un intervalle de confiance de niveau *C* pour la réponse moyenne.

Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Toutes les listes doivent comporter le même nombre de lignes.

*X* et *Y* sont des listes de variables indépendantes et dépendantes.

*F* est une liste facultative de valeurs qui indiquent la fréquence. Chaque élément dans *F* spécifie la fréquence d'occurrence pour chaque couple *X* et *Y*. Par défaut, cette valeur est égale à 1. Tous les éléments doivent être des entiers  $\geq 0$ .

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.



| Variable de sortie  | Description                             |
|---------------------|-----------------------------------------|
| stat.RegEqn         | Équation d'ajustement : $a + b \cdot x$ |
| stat.a, stat.b      | Coefficients d'ajustement               |
| stat.df             | Degrés de liberté                       |
| stat.r <sup>2</sup> | Coefficient de détermination            |
| stat.r              | Coefficient de corrélation              |
| stat.Resid          | Valeurs résiduelles de l'ajustement     |

Pour les intervalles de type Slope uniquement

| Variable de sortie         | Description                                 |
|----------------------------|---------------------------------------------|
| [stat.CLower, stat.CUpper] | Intervalle de confiance de pente            |
| stat.ME                    | Marge d'erreur de l'intervalle de confiance |
| stat.SESlope               | Erreur type de pente                        |
| stat.s                     | Erreur type de ligne                        |

Pour les intervalles de type Response uniquement

| Variable de sortie               | Description                                         |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------|
| [stat.CLower, stat.CUpper]       | Intervalle de confiance pour une réponse moyenne    |
| stat.ME                          | Marge d'erreur de l'intervalle de confiance         |
| stat.SE                          | Erreur type de réponse moyenne                      |
| [stat.LowerPred, stat.UpperPred] | Intervalle de prévision pour une observation simple |
| stat.MEPred                      | Marge d'erreur de l'intervalle de prévision         |
| stat.SEPred                      | Erreur type de prévision                            |
| stat. $\hat{y}$                  | $a + b \cdot \text{ValX}$                           |

## LinRegtTest

Catalogue > 

LinRegtTest  $X, Y[, \text{Fréq}[, \text{Hypoth}]]$

Effectue l'ajustement linéaire sur les listes  $X$  et  $Y$  et un  $t$ -test sur la valeur de la pente  $\beta$  et le coefficient de corrélation  $\rho$  pour l'équation  $y = \alpha + \beta x$ . Il teste l'hypothèse nulle  $H_0 : \beta = 0$  (équivalent,  $\rho = 0$ ) par rapport à l'une des trois hypothèses.

Toutes les listes doivent comporter le même nombre de lignes.

$X$  et  $Y$  sont des listes de variables indépendantes et dépendantes.

*Fréq* est une liste facultative de valeurs qui indiquent la fréquence. Chaque élément dans *Fréq* correspond à une fréquence d'occurrence pour chaque couple  $X$  et  $Y$ . Par défaut, cette valeur est égale à 1. Tous les éléments doivent être des entiers  $\geq 0$ .

*Hypoth* est une valeur facultative qui spécifie une des trois hypothèses par rapport à laquelle l'hypothèse nulle ( $H_0 : \beta = \rho = 0$ ) est testée.

Pour  $H_0 : \beta \neq 0$  et  $\rho \neq 0$  (par défaut), définissez *Hypoth*=0

Pour  $H_a : \beta < 0$  et  $\rho < 0$ , définissez *Hypoth*<0

Pour  $H_a : \beta > 0$  et  $\rho > 0$ , définissez *Hypoth*>0

Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie | Description                                                               |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| stat.RegEqn        | Équation d'ajustement : $a + b \cdot x$                                   |
| stat.t             | $t$ -Statistique pour le test de signification                            |
| stat.PVal          | Plus petit seuil de signification permettant de rejeter l'hypothèse nulle |
| stat.df            | Degrés de liberté                                                         |
| stat.a, stat.b     | Coefficients d'ajustement                                                 |
| stat.s             | Erreur type de ligne                                                      |

| Variable de sortie  | Description                         |
|---------------------|-------------------------------------|
| stat.SESlope        | Erreur type de pente                |
| stat.r <sup>2</sup> | Coefficient de détermination        |
| stat.r              | Coefficient de corrélation          |
| stat.Resid          | Valeurs résiduelles de l'ajustement |

## linSolve()

Catalogue > 

**linSolve**(*SystèmeÉqLin*, *Var1*, *Var2*, ...)   
  $\Rightarrow$ liste

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

**linSolve**(*ÉqLin1* and *ÉqLin2* and ..., *Var1*, *Var2*, ...)  $\Rightarrow$ liste

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

**linSolve**(*{ÉqLin1, ÉqLin2, ...}*, *Var1*, *Var2*, ...)  $\Rightarrow$ liste

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

**linSolve**(*SystèmeÉqLin*, *{Var1, Var2, ...}*)   
  $\Rightarrow$ liste

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

**linSolve**(*ÉqLin1* and *ÉqLin2* and ..., *{Var1, Var2, ...}*)  $\Rightarrow$ liste

**linSolve**(*{ÉqLin1, ÉqLin2, ...}*, *{Var1, Var2, ...}*)  $\Rightarrow$ liste

Affiche une liste de solutions pour les variables *Var1*, *Var2*, etc.

Le premier argument doit être évalué à un système d'équations linéaires ou à une seule équation linéaire. Si tel n'est pas le cas, une erreur d'argument se produit.

Par exemple, le calcul de linSolve(x=1 et x=2,x) génère le résultat "Erreur d'argument".

## Δlist()

Catalogue > 

**Δlist**(*Liste1*)  $\Rightarrow$ liste

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

**Remarque** : vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier en entrant **deltaList** (...).

Donne la liste des différences entre les éléments consécutifs de *Liste1*. Chaque élément de *Liste1* est soustrait de l'élément suivant de *Liste1*. Le résultat comporte toujours un élément de moins que la liste *Liste1* initiale.

**list►mat()**

**list►mat**(*Liste* [, *élémentsParLigne*])  
⇒ *matrice*

Donne une matrice construite ligne par ligne à partir des éléments de *Liste*.

Si *élémentsParLigne* est spécifié, donne le nombre d'éléments par ligne. La valeur par défaut correspond au nombre d'éléments de *Liste* (une ligne).

Si *Liste* ne comporte pas assez d'éléments pour la matrice, on complète par zéros.

**Remarque** : vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier de l'ordinateur en entrant **list@>mat(...)**.

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| list►mat({1,2,3})       | [1 2 3]           |
| list►mat({1,2,3,4,5},2) | 1 2<br>3 4<br>5 0 |

**►ln**

*Expr* ►ln ⇒ *expression*

Convertit *Expr* en une expression contenant uniquement des logarithmes népériens (ln).

**Remarque** : vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant **@>ln**.

|                                                     |                          |
|-----------------------------------------------------|--------------------------|
| $\left(\log_{10}(x)\right) \blacktriangleright \ln$ | $\frac{\ln(x)}{\ln(10)}$ |
|-----------------------------------------------------|--------------------------|

**ln()**

**ln**(*Expr1*) ⇒ *expression*

**ln**(*Liste1*) ⇒ *liste*

Donne le logarithme népérien de l'argument.

En mode Format complexe Réel :

|        |          |
|--------|----------|
| ln(2.) | 0.693147 |
|--------|----------|

Dans le cas d'une liste, donne les logarithmes népériens de tous les éléments de celle-ci.

$$\ln(\{-3, 1.2, 5\})$$

"Error: Non-real calculation"

**ln(matriceCarréeI)⇒matriceCarrée**

Donne le logarithme népérien de la matrice *matriceCarréeI*. Ce calcul est différent du calcul du logarithme népérien de chaque élément. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportezvous à **cos()**.

*matriceCarréeI* doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.

En mode Format complexe Rectangulaire :

$$\ln(\{-3, 1.2, 5\}) \quad \{\ln(3) + \pi \cdot i, 0.182322, \ln(5)\}$$

En mode Angle en radians et en mode Format complexe Rectangulaire :

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

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur **▲**, puis utilisez les touches **◀** et **▶** pour déplacer le curseur.

**LnReg X, Y[, [Fréq] [, Catégorie, Inclure]]**

Effectue l'ajustement logarithmique  $y = a + b \cdot \ln(x)$  sur les listes *X* et *Y* en utilisant la fréquence *Fréq*. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Toutes les listes doivent comporter le même nombre de lignes, à l'exception de *Inclure*.

*X* et *Y* sont des listes de variables indépendantes et dépendantes.

*Fréq* est une liste facultative de valeurs qui indiquent la fréquence. Chaque élément dans *Fréq* correspond à une fréquence d'occurrence pour chaque couple *X* et *Y*. Par défaut, cette valeur est égale à 1. Tous les éléments doivent être des entiers  $\geq 0$ .

*Catégorie* est une liste de codes de catégories pour les couples *X* et *Y* correspondants.

*Inclure* est une liste d'un ou plusieurs codes de catégories. Seuls les éléments dont le code de catégorie figure dans cette liste sont inclus dans le calcul.

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie  | Description                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.RegEqn         | Équation d'ajustement : $a+b \cdot \ln(x)$                                                                                                                                                                      |
| stat.a, stat.b      | Coefficients d'ajustement                                                                                                                                                                                       |
| stat.r <sup>2</sup> | Coefficient de détermination linéaire pour les données transformées                                                                                                                                             |
| stat.r              | Coefficient de corrélation pour les données transformées ( $\ln(x)$ , $y$ )                                                                                                                                     |
| stat.Resid          | Valeurs résiduelles associées au modèle logarithmique                                                                                                                                                           |
| stat.ResidTrans     | Valeurs résiduelles associées à l'ajustement linéaire des données transformées                                                                                                                                  |
| stat.XReg           | Liste des points de données de la liste <i>Liste X</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.YReg           | Liste des points de données de la liste <i>Liste Y</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.FreqReg        | Liste des fréquences correspondant à <i>stat.XReg</i> et <i>stat.YReg</i>                                                                                                                                       |

## Local

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

Déclare les variables *vars* spécifiées comme variables locales. Ces variables existent seulement lors du calcul d'une fonction et sont supprimées une fois l'exécution de la fonction terminée.

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

**Remarque** : les variables locales contribuent à libérer de la mémoire dans la mesure où leur existence est temporaire. De même, elle n'interfère en rien avec les valeurs des variables globales existantes. Les variables locales s'utilisent dans les boucles **For** et pour enregistrer temporairement des valeurs dans les fonctions de plusieurs lignes dans la mesure où les modifications sur les variables globales ne sont pas autorisées dans une fonction.

**Remarque pour la saisie des données de l'exemple** : Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit.

**Lock**

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

**Lock** *Var*.

Verrouille les variables ou les groupes de variables spécifiés. Les variables verrouillées ne peuvent être ni modifiées ni supprimées.

Vous ne pouvez pas verrouiller ou déverrouiller la variable système *Ans*, de même que vous ne pouvez pas verrouiller les groupes de variables système *stat*. ou *tvm*.

**Remarque** : La commande **Verrouiller (Lock)** efface le contenu de l'historique Annuler/Rétablir lorsqu'elle est appliquée à des variables non verrouillées.

Voir **unLock**, page 215 et **getLockInfo()**, page 91.

|                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| <i>a</i> :=65           | 65                           |
| Lock <i>a</i>           | <i>Done</i>                  |
| 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>         | <i>Done</i>                  |
| <i>a</i> :=75           | 75                           |
| DelVar <i>a</i>         | <i>Done</i>                  |

## log()

Touches ctrl 10<sup>x</sup>

**log**(*Expr1* [, *Expr2*]) ⇒ *expression*

$$\log_{10} (2.) \quad 0.30103$$

**log**(*Liste1* [, *Expr2*]) ⇒ *liste*

$$\log_4 (2.) \quad 0.5$$

Donne le logarithme de base *Expr2* de l'argument.

$$\log_3 (10) - \log_3 (5) \quad \log_3 (2)$$

**Remarque** : voir aussi **Modèle Logarithme**, page 2.

En mode Format complexe Réel :

Dans le cas d'une liste, donne le logarithme de base *Expr2* des éléments.

$$\log_{10} (\{-3, 1.2, 5\}) \quad \text{Error: Non-real result}$$

Si *Expr2* est omis, la valeur de base 10 par défaut est utilisée.

En mode Format complexe Rectangulaire :

$$\log_{10} (\{-3, 1.2, 5\}) \\ \left\{ \log_{10} (3) + 1.36438 \cdot i, 0.079181, \log_{10} (5) \right\}$$

**log**(*matriceCarrée1* [, *Expr*])  
⇒ *matriceCarrée*

En mode Angle en radians et en mode  
Format complexe Rectangulaire :

$$\log_{10} \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{pmatrix} \\ \begin{bmatrix} 0.795387 + 0.753438 \cdot i & 0.003993 - 0.6474 \cdot i \\ 0.194895 - 0.315095 \cdot i & 0.462485 + 0.2707 \cdot i \\ -0.115909 - 0.904706 \cdot i & 0.488304 + 0.7774 \cdot i \end{bmatrix}$$

Donne le logarithme de base *Expr* de *matriceCarrée1*. Ce calcul est différent du calcul du logarithme de base *Expr* de chaque élément. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à **cos()**.

*matriceCarrée1* doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur **▲**, puis utilisez les touches **◀** et **▶** pour déplacer le curseur.

Si l'argument de base est omis, la valeur de base 10 par défaut est utilisée.

## logbase

Catalogue > 1/2

*Expr1* ► **logbase**(*Expr2*) ⇒ *expression*

Provoque la simplification de l'expression entrée en une expression utilisant uniquement des logarithmes de base *Expr2*.

$$\log_3 (10) - \log_5 (5) \text{ ► logbase}(5) \quad \frac{\log_5 \left( \frac{10}{3} \right)}{\log_5 (3)}$$



**Remarque :** vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant `@>logbase (...)`.

## Logistic

**Logistic** *X*, *Y* [, [*Fréq*] [, *Catégorie*, *Inclure*]]

Effectue l'ajustement logistique  $y = \frac{c}{(1+a \cdot e^{-bx})}$  sur les listes *X* et *Y* en utilisant la fréquence *Fréq*. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Toutes les listes doivent comporter le même nombre de lignes, à l'exception de *Inclure*.

*X* et *Y* sont des listes de variables indépendantes et dépendantes.

*Fréq* est une liste facultative de valeurs qui indiquent la fréquence. Chaque élément dans *Fréq* correspond à une fréquence d'occurrence pour chaque couple *X* et *Y*. Par défaut, cette valeur est égale à 1. Tous les éléments doivent être des entiers  $\geq 0$ .

*Catégorie* est une liste de codes de catégories pour les couples *X* et *Y* correspondants.

*Inclure* est une liste d'un ou plusieurs codes de catégories. Seuls les éléments dont le code de catégorie figure dans cette liste sont inclus dans le calcul.

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie     | Description                                     |
|------------------------|-------------------------------------------------|
| stat.RegEqn            | Équation d'ajustement : $c/(1+a \cdot e^{-bx})$ |
| stat.a, stat.b, stat.c | Coefficients d'ajustement                       |
| stat.Resid             | Valeurs résiduelles de l'ajustement             |

| Variable de sortie | Description                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.XReg          | Liste des points de données de la liste <i>Liste X</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.YReg          | Liste des points de données de la liste <i>Liste Y</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.FreqReg       | Liste des fréquences correspondant à <i>stat.XReg</i> et <i>stat.YReg</i>                                                                                                                                       |

## LogisticD

Catalogue > 

**LogisticD** *X*, *Y* [, [*Itérations*], [*Fréq*] [, *Catégorie*, *Inclure*] ]

Effectue l'ajustement logistique  $y = (c / (1 + a \cdot e^{-bx}) + d)$  sur les listes *X* et *Y* en utilisant la fréquence *Fréq* et un nombre spécifique d'*Itérations*. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Toutes les listes doivent comporter le même nombre de lignes, à l'exception de *Inclure*.

*X* et *Y* sont des listes de variables indépendantes et dépendantes.

L'argument facultatif *Itérations* spécifie le nombre maximum d'itérations utilisées lors de ce calcul. Si *Itérations* est omis, la valeur par défaut 64 est utilisée. On obtient généralement une meilleure précision en choisissant une valeur élevée, mais cela augmente également le temps de calcul, et vice versa.

*Fréq* est une liste facultative de valeurs qui indiquent la fréquence. Chaque élément dans *Fréq* correspond à une fréquence d'occurrence pour chaque couple *X* et *Y*. Par défaut, cette valeur est égale à 1. Tous les éléments doivent être des entiers  $\geq 0$ .

*Catégorie* est une liste de codes de catégories pour les couples *X* et *Y* correspondants.

*Inclure* est une liste d'un ou plusieurs codes de catégories. Seuls les éléments dont le code de catégorie figure dans cette liste sont inclus dans le calcul.

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie                | Description                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.RegEqn                       | Équation d'ajustement : $c/(1+a \cdot e^{-bx})+d$                                                                                                                                                               |
| stat.a, stat.b,<br>stat.c, stat.d | Coefficients d'ajustement                                                                                                                                                                                       |
| stat.Resid                        | Valeurs résiduelles de l'ajustement                                                                                                                                                                             |
| stat.XReg                         | Liste des points de données de la liste <i>Liste X</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.YReg                         | Liste des points de données de la liste <i>Liste Y</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.FreqReg                      | Liste des fréquences correspondant à <i>stat.XReg</i> et <i>stat.YReg</i>                                                                                                                                       |

## Loop

### Loop

*Bloc*

### EndLoop

Exécute de façon itérative les instructions de *Bloc*. Notez que la boucle se répète indéfiniment, jusqu'à l'exécution d'une instruction **Goto** ou **Exit** à l'intérieur du *Bloc*.

*Bloc* correspond à une série d'instructions, séparées par un « : ».

**Remarque pour la saisie des données de l'exemple :** Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit.

```

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** *Matrice*, *lMatrice*, *uMatrice*, *pMatrice* [,*Tol*]

Calcule la décomposition LU (lower-upper) de Doolittle d'une matrice réelle ou complexe. La matrice triangulaire inférieure est stockée dans *lMatrice*, la matrice triangulaire supérieure dans *uMatrice* et la matrice de permutation (qui décrit les échanges de lignes exécutés pendant le calcul) dans *pMatrice*.

*lMatrice* · *uMatrice* = *pMatrice* · *matrice*

L'argument facultatif *Tol* permet de considérer comme nul tout élément de la matrice dont la valeur absolue est inférieure à *Tol*. Cet argument n'est utilisé que si la matrice contient des nombres en virgule flottante et ne contient pas de variables symbolique sans valeur affectée. Dans le cas contraire, *Tol* est ignoré.

- Si vous utilisez   ou définissez le mode **Auto ou Approché (Approximate)** sur Approché (Approximate), les calculs sont exécutés en virgule flottante.
- Si *Tol* est omis ou inutilisé, la tolérance par défaut est calculée comme suit :  $5E-14 \cdot \max(\dim(\text{Matrice})) \cdot \text{rowNorm}(\text{Matrice})$

L'algorithme de factorisation **LU** utilise la méthode du Pivot partiel avec échanges de lignes.

$$\begin{bmatrix} 6 & 12 & 18 \\ 5 & 14 & 31 \\ 3 & 8 & 18 \end{bmatrix} \rightarrow m1 \quad \begin{bmatrix} 6 & 12 & 18 \\ 5 & 14 & 31 \\ 3 & 8 & 18 \end{bmatrix}$$

LU *m1*, *lower*, *upper*, *perm* Done

$$\text{lower} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \frac{5}{6} & 1 & 0 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 1 \end{bmatrix}$$

$$\text{upper} \quad \begin{bmatrix} 6 & 12 & 18 \\ 0 & 4 & 16 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\text{perm} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} m & n \\ o & p \end{bmatrix} \rightarrow m1 \quad \begin{bmatrix} m & n \\ o & p \end{bmatrix}$$

LU *m1*, *lower*, *upper*, *perm* Done

$$\text{lower} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{m}{o} & 1 \\ o & \end{bmatrix}$$

$$\text{upper} \quad \begin{bmatrix} o & p \\ 0 & n - \frac{m \cdot p}{o} \\ o & \end{bmatrix}$$

$$\text{perm} \quad \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

## M

### mat▶list()

**mat▶list**(*Matrice*) ⇒ *liste*

Donne la liste obtenue en copiant les éléments de *Matrice* ligne par ligne.

**Remarque** : vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier de l'ordinateur en entrant **mat@>list(...)**.

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

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

$$\text{mat} \blacktriangleright \text{list}(m1) \quad \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

**max()**Catalogue > **max**(*Expr1*, *Expr2*) $\Rightarrow$ *expression* $\max(2.3, 1.4)$  2.3**max**(*Liste1*, *Liste2*) $\Rightarrow$ *liste* $\max(\{1, 2\}, \{-4, 3\})$   $\{1, 3\}$ **max**(*Matrice1*, *Matrice2*) $\Rightarrow$ *matrice*

Donne le maximum des deux arguments. Si les arguments sont deux listes ou matrices, donne la liste ou la matrice formée de la valeur maximale de chaque paire d'éléments correspondante.

**max**(*Liste*) $\Rightarrow$ *expression* $\max(\{0, 1, -7, 1.3, 0.5\})$  1.3Donne l'élément maximal de *liste*.**max**(*Matrice1*) $\Rightarrow$ *matrice* $\max\left(\begin{bmatrix} 1 & -3 & 7 \\ -4 & 0 & 0.3 \end{bmatrix}\right)$   $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 7 \end{bmatrix}$ 

Donne un vecteur ligne contenant l'élément maximal de chaque colonne de la matrice *Matrice1*.

Les éléments vides sont ignorés. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

**Remarque** : voir aussi **fMax()** et **min()**.**mean()**Catalogue > **mean**(*Liste*[, *listeFréq*]) $\Rightarrow$ *expression* $\text{mean}(\{0.2, 0.1, -0.3, 0.4\})$  0.26Donne la moyenne des éléments de *Liste*. $\text{mean}(\{1, 2, 3\}, \{3, 2, 1\})$   $\frac{5}{3}$ 

Chaque élément de la liste *listeFréq* totalise le nombre d'occurrences de l'élément correspondant de *Liste*.

**mean**(*Matrice1*[, *matriceFréq*]) $\Rightarrow$ *matrice*

En mode Format Vecteur Rectangulaire :

 $\text{mean}\left(\begin{bmatrix} 0.2 & 0 \\ -1 & 3 \\ 0.4 & -0.5 \end{bmatrix}\right)$   $\begin{bmatrix} -0.133333 & 0.833333 \end{bmatrix}$ 

Donne un vecteur ligne des moyennes de toutes les colonnes de *Matrice1*.

 $\text{mean}\left(\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 5 & 0 \\ -1 & 3 \\ 2 & -1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}\right)$   $\begin{bmatrix} -2 & 5 \\ 15 & 6 \end{bmatrix}$ 

Chaque élément de *matriceFréq* totalise le nombre d'occurrences de l'élément correspondant de *Matrice1*.

Les éléments vides sont ignorés. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

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

**median**(*Liste*[, *listeFréq*]) $\Rightarrow$ *expression*

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

Donne la médiane des éléments de *Liste*.

Chaque élément de la liste *listeFréq* totalise le nombre d'occurrences de l'élément correspondant de *Liste*.

**median**(*MatriceI*[, *matriceFréq*])  
 $\Rightarrow$ *matrice*

$\text{median}\left(\begin{bmatrix} 0.2 & 0 \\ 1 & -0.3 \\ 0.4 & -0.5 \end{bmatrix}\right)$   $\begin{bmatrix} 0.4 & -0.3 \end{bmatrix}$

Donne un vecteur ligne contenant les médianes des colonnes de *MatriceI*.

Chaque élément de *matriceFréq* totalise le nombre d'occurrences consécutives de l'élément correspondant de *MatriceI*.

#### Remarques :

- tous les éléments de la liste ou de la matrice doivent correspondre à des valeurs numériques.
- Les éléments vides de la liste ou de la matrice sont ignorés. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

## MedMed

**MedMed** *X*, *Y* [, *Fréq*] [, *Catégorie*, *Inclure*]

Calcule la ligne Med-Medy = ( $m \cdot x + b$ ) sur les listes *X* et *Y* en utilisant la fréquence *Fréq*. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Toutes les listes doivent comporter le même nombre de lignes, à l'exception de *Inclure*.

*X* et *Y* sont des listes de variables indépendantes et dépendantes.

*Fréq* est une liste facultative de valeurs qui indiquent la fréquence. Chaque élément dans *Fréq* correspond à une fréquence d'occurrence pour chaque couple *X* et *Y*. Par défaut, cette valeur est égale à 1. Tous les éléments doivent être des entiers  $\geq 0$ .

*Catégorie* est une liste de codes de catégories pour les couples  $X$  et  $Y$  correspondants..

*Inclure* est une liste d'un ou plusieurs codes de catégories. Seuls les éléments dont le code de catégorie figure dans cette liste sont inclus dans le calcul.

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie | Description                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.RegEqn        | Équation de ligne Med-Med : $m \cdot x + b$                                                                                                                                                                     |
| stat.m, stat.b     | Coefficient de modèle                                                                                                                                                                                           |
| stat.Resid         | Valeurs résiduelles de la ligne Med-Med                                                                                                                                                                         |
| stat.XReg          | Liste des points de données de la liste <i>Liste X</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.YReg          | Liste des points de données de la liste <i>Liste Y</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.FreqReg       | Liste des fréquences correspondant à <i>stat.XReg</i> et <i>stat.YReg</i>                                                                                                                                       |

## mid()

**mid(*chaîneSrce*, *Début*[, *Nbre*])** ⇒ *chaîne*

Donne la portion de chaîne de *Nbre* de caractères extraite de la chaîne *chaîneSrce*, en commençant au numéro de caractère *Début*.

Si *Nbre* est omis ou s'il dépasse le nombre de caractères de la chaîne *chaîneSrce*, on obtient tous les caractères de *chaîneSrce*, compris entre le numéro de caractère *Début* et le dernier caractère.

*Nbre* doit être  $\geq 0$ . Si *Nbre* = 0, on obtient une chaîne vide.

|                        |              |
|------------------------|--------------|
| mid("Hello there",2)   | "ello there" |
| mid("Hello there",7,3) | "the"        |
| mid("Hello there",1,5) | "Hello"      |
| mid("Hello there",1,0) | " "          |

**mid()**Catalogue > **mid(listeSource, Début [, Nbre])** ⇒ liste

Donne la liste de *Nbre* d'éléments extraits de *listeSource*, en commençant à l'élément numéro *Début*.

Si *Nbre* est omis ou s'il dépasse le nombre d'éléments de la liste *listeSource*, on obtient tous les éléments de *listeSource*, compris entre l'élément numéro *Début* et le dernier élément.

*Nbre* doit être  $\geq 0$ . Si *Nbre* = 0, on obtient une liste vide.

**mid(listeChaînesSource, Début[, Nbre])** ⇒ liste

Donne la liste de *Nbre* de chaînes extraites de la liste *listeChaînesSource*, en commençant par l'élément numéro *Début*.

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| $\text{mid}(\{9,8,7,6\},3)$   | $\{7,6\}$ |
| $\text{mid}(\{9,8,7,6\},2,2)$ | $\{8,7\}$ |
| $\text{mid}(\{9,8,7,6\},1,2)$ | $\{9,8\}$ |
| $\text{mid}(\{9,8,7,6\},1,0)$ | $\{\}$    |

|                                       |               |
|---------------------------------------|---------------|
| $\text{mid}(\{"A","B","C","D"\},2,2)$ | $\{"B","C"\}$ |
|---------------------------------------|---------------|

**min()**Catalogue > **min(Expr1, Expr2)** ⇒ expression**min(Liste1, Liste2)** ⇒ liste**min(Matrice1, Matrice2)** ⇒ matrice

Donne le minimum des deux arguments. Si les arguments sont deux listes ou matrices, donne la liste ou la matrice formée de la valeur minimale de chaque paire d'éléments correspondante.

**min(Liste)** ⇒ expression

Donne l'élément minimal de *Liste*.

**min(Matrice1)** ⇒ matrice

Donne un vecteur ligne contenant l'élément minimal de chaque colonne de la matrice *Matrice1*.

**Remarque :** voir aussi **fMin()** et **max()**.

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| $\text{min}(2,3,1,4)$          | 1.4        |
| $\text{min}(\{1,2\},\{-4,3\})$ | $\{-4,2\}$ |

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| $\text{min}(\{0,1,-7,1,3,0,5\})$ | -7 |
|----------------------------------|----|

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



**mirr**  
(  
*tauxFinancement*  
*,tauxRéinvestissement,MT0,ListeMT*  
*[,FréqMT])⇒expression*

|                 |                                                  |
|-----------------|--------------------------------------------------|
| <i>list1</i> := | { 6000,-8000,2000,-3000 }                        |
|                 | { 6000,-8000,2000,-3000 }                        |
| <i>list2</i> := | { 2,2,2,1 } { 2,2,2,1 }                          |
| <i>mirr</i>     | { 4.65,12,5000, <i>list1,list2</i> } 13.41608607 |

Fonction financière permettant d'obtenir le taux interne de rentabilité modifié d'un investissement.

*tauxFinancement* correspond au taux d'intérêt que vous payez sur les montants de mouvements de trésorerie.

*tauxRéinvestissement* est le taux d'intérêt auquel les mouvements de trésorerie sont réinvestis.

*MT0* correspond au mouvement de trésorerie initial à l'heure 0 ; il doit s'agir d'un nombre réel.

*Liste MT* est une liste des montants de mouvements de trésorerie après le mouvement de trésorerie initial *MT0*.

*FréqMT* est une liste facultative dans laquelle chaque élément indique la fréquence d'occurrence d'un montant de mouvement de trésorerie groupé (consécutif), correspondant à l'élément de *ListeMT*. La valeur par défaut est 1 ; si vous saisissez des valeurs, elles doivent être des entiers positifs < 10 000.

**Remarque** : voir également **irr()**, page 101.

**mod**(*Exp1, Exp2*)⇒*expression*

**mod**(*Liste1, List2*)⇒*liste*

**mod**(*Matrice1, Matrice2*)⇒*matrice*

|            |                               |            |
|------------|-------------------------------|------------|
| <i>mod</i> | { 7,0 }                       | 7          |
| <i>mod</i> | { 7,3 }                       | 1          |
| <i>mod</i> | { -7,3 }                      | 2          |
| <i>mod</i> | { 7,-3 }                      | -2         |
| <i>mod</i> | { -7,-3 }                     | -1         |
| <i>mod</i> | { { 12,-14,16 }, { 9,7,-5 } } | { 3,0,-4 } |

Donne le premier argument modulo le deuxième argument, défini par les identités suivantes :

$$\text{mod}(x,0) = x$$

**mod()**Catalogue > 

$$\text{mod}(x,y) = x - \text{floor}(x/y) \cdot y$$

Lorsque le deuxième argument correspond à une valeur non nulle, le résultat est de période dans cet argument. Le résultat est soit zéro soit une valeur de même signe que le deuxième argument.

Si les arguments sont deux listes ou deux matrices, on obtient une liste ou une matrice contenant la congruence de chaque paire d'éléments correspondante.

**Remarque :** voir aussi **remain()**, page 161

**mRow()**Catalogue > 

$$\text{mRow}(\text{Expr}, \text{Matrice1}, \text{Index}) \Rightarrow \text{matrice}$$

Donne une copie de *Matrice1* obtenue en multipliant chaque élément de la ligne *Index* de *Matrice1* par *Expr*.

$$\text{mRow}\left(\frac{-1}{3}, \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}, 2\right) \quad \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -\frac{4}{3} \end{bmatrix}$$

**mRowAdd()**Catalogue > 

$$\text{mRowAdd}(\text{Expr}, \text{Matrice1}, \text{Index1}, \text{Index2}) \Rightarrow \text{matrice}$$

Donne une copie de *Matrice1* obtenue en remplaçant chaque élément de la ligne *Index2* de *Matrice1* par :

$$\text{Expr} \times \text{ligne Index1} + \text{ligne Index2}$$

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

$$\text{mRowAdd}\left(n, \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}, 1, 2\right) \quad \begin{bmatrix} a & b \\ a \cdot n + c & b \cdot n + d \end{bmatrix}$$

**MultReg**Catalogue > 

$$\text{MultReg } Y, XI[, X2[, X3[, \dots [, XI0]]]$$

Calcule la régression linéaire multiple de la liste *Y* sur les listes *X1*, *X2*, ..., *XI0*. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Toutes les listes doivent comporter le même nombre de lignes.

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à “Éléments vides”, page 274.

| Variable de sortie    | Description                                                           |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| stat.RegEqn           | Équation d'ajustement : $b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + \dots$ |
| stat.b0, stat.b1, ... | Coefficients d'ajustement                                             |
| stat.R <sup>2</sup>   | Coefficient de détermination multiple                                 |
| stat. $\hat{y}$ Liste | $\hat{y}$ Liste = $b_0 + b_1 \cdot x_1 + \dots$                       |
| stat.Resid            | Valeurs résiduelles de l'ajustement                                   |

## MultRegIntervals

**MultRegIntervals** *Y, X1[,X2[,X3,...[,X10]]],listeValX[,CLevel]*

Calcule une valeur  $y$  prévue, un intervalle de prévision de niveau  $C$  pour une seule observation et un intervalle de confiance de niveau  $C$  pour la réponse moyenne.

Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Toutes les listes doivent comporter le même nombre de lignes.

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à “Éléments vides”, page 274.

| Variable de sortie       | Description                                                                          |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.RegEqn              | Équation d'ajustement : $b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + \dots$                |
| stat. $\hat{y}$          | Prévision d'un point : $\hat{y} = b_0 + b_1 \cdot x_1 + \dots$ pour <i>listeValX</i> |
| stat.dfError             | Degrés de liberté des erreurs                                                        |
| stat.CLower, stat.CUpper | Intervalle de confiance pour une réponse moyenne                                     |
| stat.ME                  | Marge d'erreur de l'intervalle de confiance                                          |
| stat.SE                  | Erreur type de réponse moyenne                                                       |

| Variable de sortie                 | Description                                         |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| stat.LowerPred,<br>stat.UpperrPred | Intervalle de prévision pour une observation simple |
| stat.MEPred                        | Marge d'erreur de l'intervalle de prévision         |
| stat.SEPred                        | Erreur type de prévision                            |
| stat.bList                         | Liste de coefficients de régression, {b0,b1,b2,...} |
| stat.Resid                         | Valeurs résiduelles de l'ajustement                 |

## MultRegTests

Catalogue > 

### MultRegTests $Y, X1[,X2[,X3,...[,X10]]]$

Le test de régression linéaire multiple calcule une régression linéaire multiple sur les données et donne les statistiques du  $F$ -test et du  $t$ -test globaux pour les coefficients.

Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à “Éléments vides”, page 274.

### Sorties

| Variable de sortie     | Description                                                                                                                 |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.RegEqn            | Équation d'ajustement : $b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + \dots$                                                       |
| stat.F                 | Statistique du $F$ -test global                                                                                             |
| stat.PVal              | Valeur P associée à l'analyse statistique $F$ globale                                                                       |
| stat.R <sup>2</sup>    | Coefficient de détermination multiple                                                                                       |
| stat.AdjR <sup>2</sup> | Coefficient ajusté de détermination multiple                                                                                |
| stat.s                 | Écart-type de l'erreur                                                                                                      |
| stat.DW                | Statistique de Durbin-Watson ; sert à déterminer si la corrélation automatique de premier ordre est présente dans le modèle |
| stat.dfReg             | Degrés de liberté de la régression                                                                                          |
| stat.SSReg             | Somme des carrés de la régression                                                                                           |

| Variable de sortie    | Description                                                                                            |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.MSReg            | Moyenne des carrés de la régression                                                                    |
| stat.dfError          | Degrés de liberté des erreurs                                                                          |
| stat.SSError          | Somme des carrés des erreurs                                                                           |
| stat.MSError          | Moyenne des carrés des erreurs                                                                         |
| stat.bList            | {b0,b1,...} Liste de coefficients                                                                      |
| stat.tList            | Liste des statistiques t pour chaque coefficient dans la liste bList                                   |
| stat.PList            | Liste des valeurs p pour chaque statistique t                                                          |
| stat.SEList           | Liste des erreurs type des coefficients de la liste bList                                              |
| stat. $\hat{y}$ Liste | $\hat{y}$ Liste = $b_0 + b_1 \cdot x_1 + \dots$                                                        |
| stat.Resid            | Valeurs résiduelles de l'ajustement                                                                    |
| stat.sResid           | Valeurs résiduelles normalisées ; valeur obtenue en divisant une valeur résiduelle par son écart-type  |
| stat.CookDist         | Distance de Cook ; Mesure de l'influence d'une observation basée sur la valeur résiduelle et le levier |
| stat.Leverage         | Mesure de la distance séparant les valeurs de la variable indépendante de leurs valeurs moyennes       |

## N

| nand                                                                                     | touches                    | ctrl | =          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------|------------|
| <i>BooleanExpr1</i> <b>nand</b> <i>BooleanExpr2</i> renvoie <i>expression booléenne</i>  | $x \geq 3$ and $x \geq 4$  |      | $x \geq 4$ |
| <i>BooleanList1</i> <b>nand</b> <i>BooleanList2</i> renvoie <i>liste booléenne</i>       | $x \geq 3$ nand $x \geq 4$ |      | $x < 4$    |
| <i>BooleanMatrix1</i> <b>nand</b> <i>BooleanMatrix2</i> renvoie <i>matrice booléenne</i> |                            |      |            |

Renvoie la négation d'une opération logique **and** sur les deux arguments. Renvoie true (vrai) ou false (faux) ou une forme simplifiée de l'équation.

Pour les listes et matrices, renvoie le résultat des comparaisons, élément par élément.

*Integer1 nand Integer2* ⇒ *entier*

Compare les représentations binaires de deux entiers en appliquant une opération **nand**. En interne, les deux entiers sont convertis en nombres binaires 64 bits signés. Lorsque les bits comparés correspondent, le résultat est 0 si dans les deux cas il s'agit d'un bit 1 ; dans les autres cas, le résultat est 1. La valeur donnée représente le résultat des bits et elle est affichée selon le mode de base utilisé.

Les entiers peuvent être entrés dans tout type de base. Pour une entrée binaire ou hexadécimale, vous devez utiliser respectivement le préfixe 0b ou 0h. Tout entier sans préfixe est considéré comme un nombre en écriture décimale (base 10).

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| 3 and 4                      | 0              |
| 3 nand 4                     | -1             |
| $\{1,2,3\}$ and $\{3,2,1\}$  | $\{1,2,1\}$    |
| $\{1,2,3\}$ nand $\{3,2,1\}$ | $\{-2,-3,-2\}$ |

## nCr()

Catalogue > 

*nCr(Expr1, Expr2)* ⇒ *expression*

Pour les expressions *Expr1* et *Expr2* avec  $Expr1 \geq Expr2 \geq 0$ , **nCr()** donne le nombre de combinaisons de *Expr1* éléments pris parmi *Expr2* éléments. (Appelé aussi « coefficient binomial ».) Les deux arguments peuvent être des entiers ou des expressions symboliques.

|                        |                                       |
|------------------------|---------------------------------------|
| $nCr(z,3)$             | $\frac{z \cdot (z-2) \cdot (z-1)}{6}$ |
| $Ans z=5$              | 10                                    |
| $nCr(z,c)$             | $\frac{z!}{c! \cdot (z-c)!}$          |
| $\frac{Ans}{nPr(z,c)}$ | $\frac{1}{c!}$                        |

*nCr(Expr, 0)* ⇒ 1

*nCr(Expr, entierNég)* ⇒ 0

*nCr(Expr, entierPos)* ⇒  $Expr \cdot (Expr-1) \dots (Expr - \text{entierPos} + 1) / \text{entierPos}!$

*nCr(Expr, nonEntier)* ⇒ *expression!*  
 $((Expr - \text{nonEntier})! \cdot \text{nonEntier}!)$

*nCr(Liste1, Liste2)* ⇒ *liste*

|                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| $nCr(\{5,4,3\}, \{2,4,2\})$ | $\{10,1,3\}$ |
|-----------------------------|--------------|

**nCr()**Catalogue > 

Donne une liste de combinaisons basées sur les paires d'éléments correspondantes dans les deux listes. Les arguments doivent être des listes comportant le même nombre d'éléments.

**nCr**(*Matrice1*, *Matrice2*) $\Rightarrow$ *matrice*

Donne une matrice de combinaisons basées sur les paires d'éléments correspondantes dans les deux matrices. Les arguments doivent être des matrices comportant le même nombre d'éléments.

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

**nDerivative()**Catalogue > 

**nDerivative**(*Expr1*, *Var*=*Valeur*[, *Ordre*])  
 $\Rightarrow$ *valeur*

**nDerivative**(*Expr1*, *Var*[, *Ordre*]) |  
*Var*=*Valeur* $\Rightarrow$ *valeur*

Affiche la dérivée numérique calculée avec les méthodes de différenciation automatique.

Quand la *valeur* est spécifiée, celle-ci prévaut sur toute affectation de variable ou substitution précédente de type « | » pour la variable.

L'*ordre* de la dérivée doit être 1 ou 2.

|                                            |       |
|--------------------------------------------|-------|
| $\text{nDerivative}( x , x=1)$             | 1     |
| $\text{nDerivative}( x , x) _{x=0}$        | undef |
| $\text{nDerivative}(\sqrt{x-1}, x) _{x=1}$ | undef |

**newList()**Catalogue > 

**newList**(*nbreÉléments*) $\Rightarrow$ *liste*

Donne une liste de dimension *nbreÉléments*. Tous les éléments sont nuls.

|                     |                  |
|---------------------|------------------|
| $\text{newList}(4)$ | $\{0, 0, 0, 0\}$ |
|---------------------|------------------|

**newMat()**Catalogue > 

**newMat**(*nbreLignes*, *nbreColonnes*)  
 $\Rightarrow$ *matrice*

Donne une matrice nulle de dimensions *nbreLignes*, *nbreColonnes*.

|                       |                                                        |
|-----------------------|--------------------------------------------------------|
| $\text{newMat}(2, 3)$ | $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ |
|-----------------------|--------------------------------------------------------|

**nfMax()**Catalogue > **nfMax**(*Expr*, *Var*) $\Rightarrow$ *valeur*

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| $\text{nfMax}(x^2 - 2 \cdot x - 1, x)$ | -1. |
|----------------------------------------|-----|

**nfMax**(*Expr*, *Var*, *LimitInf*) $\Rightarrow$ *valeur*

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| $\text{nfMax}(0.5 \cdot x^3 - x - 2, x, -5, 5)$ | 5. |
|-------------------------------------------------|----|

**nfMax**(*Expr*, *Var*, *LimitInf*, *LimitSup*) $\Rightarrow$ *valeur***nfMax**(*Expr*, *Var*) | *LimitInf*  $\leq$  *Var*  $\leq$  *LimitSup*  $\Rightarrow$ *valeur*

Donne la valeur numérique possible de la variable *Var* au point où le maximum local de *Expr* survient.

Si *LimitInf* et *LimitSup* sont spécifiés, la fonction recherche le maximum local dans l'intervalle fermé [*LimitInf*, *LimitSup*].

**Remarque** : voir aussi **fMax()** et **d()**.

**nfMin()**Catalogue > **nfMin**(*Expr*, *Var*) $\Rightarrow$ *valeur*

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| $\text{nfMin}(x^2 + 2 \cdot x + 5, x)$ | -1. |
|----------------------------------------|-----|

**nfMin**(*Expr*, *Var*, *LimitInf*) $\Rightarrow$ *valeur*

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| $\text{nfMin}(0.5 \cdot x^3 - x - 2, x, -5, 5)$ | -5. |
|-------------------------------------------------|-----|

**nfMin**(*Expr*, *Var*, *LimitInf*, *LimitSup*) $\Rightarrow$ *valeur***nfMin**(*Expr*, *Var*) | *LimitInf*  $\leq$  *Var*  $\leq$  *LimitSup*  $\Rightarrow$ *valeur*

Donne la valeur numérique possible de la variable *Var* au point où le minimum local de *Expr* survient.

Si *LimitInf* et *LimitSup* sont spécifiés, la fonction recherche le minimum local dans l'intervalle fermé [*LimitInf*, *LimitSup*].

**Remarque** : voir aussi **fMin()** et **d()**.

**nlnt()**Catalogue > **nlnt**(*Expr1*, *Var*, *Borne1*, *Borne2*) $\Rightarrow$ *expression*

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| $\text{nlnt}(e^{-x^2}, x, -1, 1)$ | 1.49365 |
|-----------------------------------|---------|



Si l'intégrande *Expr1* ne contient pas d'autre variable que *Var* et si *Borne1* et *Borne2* sont des constantes, en  $+\infty$  ou en  $-\infty$ , alors **nInt()** donne le calcul approché de  $\int (Expr1, Var, Borne1, Borne2)$ . Cette approximation correspond à une moyenne pondérée de certaines valeurs d'échantillon de l'intégrande dans l'intervalle  $Borne1 < Var < Borne2$ .

L'objectif est d'atteindre une précision de six chiffres significatifs. L'algorithme s'adaptant, met un terme au calcul lorsqu'il semble avoir atteint cet objectif ou lorsqu'il paraît improbable que des échantillons supplémentaires produiront une amélioration notable.

Le message « Précision incertaine » s'affiche lorsque cet objectif ne semble pas atteint.

Il est possible de calculer une intégrale multiple en imbriquant plusieurs appels **nInt()**. Les bornes d'intégration peuvent dépendre des variables d'intégration les plus extérieures.

**Remarque** : voir aussi **f()**, page 229.

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

$$\int_{-\pi}^{\pi + 10^{-12}} \cos(x) dx \quad -\sin\left(\frac{1}{1000000000000}\right)$$

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

## nom()

**nom(tauxEffectif, CpY) ⇒ valeur**

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

Fonction financière permettant de convertir le taux d'intérêt effectif *tauxEffectif* à un taux annuel nominal, *CpY* étant le nombre de périodes de calcul par an.

*tauxEffectif* doit être un nombre réel et *CpY* doit être un nombre réel > 0.

**Remarque** : voir également **eff()**, page 63.

## nor

*BooleanExpr1* **nor** *BooleanExpr2* renvoie *expression booléenne*

$$x \geq 3 \text{ or } x \geq 4 \quad x \geq 3$$

$$x \geq 3 \text{ nor } x \geq 4 \quad x < 3$$

*BooleanList1***nor***BooleanList2* renvoie  
liste booléenne

*BooleanMatrix1***nor***BooleanMatrix2*  
renvoie matrice booléenne

Renvoie la négation d'une opération logique **or** sur les deux arguments. Renvoie true (vrai) ou false (faux) ou une forme simplifiée de l'équation.

Pour les listes et matrices, renvoie le résultat des comparaisons, élément par élément.

*Integer1***nor***Integer2*⇒entier

Compare les représentations binaires de deux entiers en appliquant une opération **nor**. En interne, les deux entiers sont convertis en nombres binaires 64 bits signés. Lorsque les bits comparés correspondent, le résultat est 1 si dans les deux cas il s'agit d'un bit 1 ; dans les autres cas, le résultat est 0. La valeur donnée représente le résultat des bits et elle est affichée selon le mode de base utilisé.

Les entiers peuvent être entrés dans tout type de base. Pour une entrée binaire ou hexadécimale, vous devez utiliser respectivement le préfixe 0b ou 0h. Tout entier sans préfixe est considéré comme un nombre en écriture décimale (base 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()

Catalogue >

**norm**(*Matrice*)⇒expression

**norm**(*Vecteur*)⇒expression

Donne la norme de Frobenius.

|                                                                        |                          |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| $\text{norm}\left(\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}\right)$ | $\sqrt{a^2+b^2+c^2+d^2}$ |
| $\text{norm}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}\right)$ | $\sqrt{30}$              |
| $\text{norm}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \end{bmatrix}\right)$          | $\sqrt{5}$               |
| $\text{norm}\left(\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}\right)$         | $\sqrt{5}$               |

**normalLine()**Catalogue > **normalLine**(*Expr1*,*Var*,*Point*) $\Rightarrow$ *expression***normalLine**(*Expr1*,*Var*=*Point*)  
 $\Rightarrow$ *expression*Donne la normale à la courbe représentée par *Expr1* au point spécifié par *Var*=*Point*.Assurez-vous de ne pas avoir affecté une valeur à la variable indépendante. Par exemple, si  $f1(x):=5$  et  $x:=3$ , alors **normalLine**( $f1(x),x,2$ ) retourne « faux ».

|                                                    |                                 |
|----------------------------------------------------|---------------------------------|
| $\text{normalLine}(x^2, x, 1)$                     | $\frac{3}{2} \cdot \frac{x}{2}$ |
| $\text{normalLine}((x-3)^2-4, x, 3)$               | $x=3$                           |
| $\text{normalLine}\left(\frac{1}{x^3}, x=0\right)$ | 0                               |
| $\text{normalLine}(\sqrt{ x }, x=0)$               | undef                           |

**normCdf()**Catalogue > **normCdf**(*lowBound*,*upBound*, $\mu$ , $\sigma$ )] $\Rightarrow$ *nombre* si *lowBound* et *upBound* sont des nombres, *liste* si *lowBound* et *upBound* sont des listesCalcule la probabilité qu'une variable suivant la loi normale de moyenne (*m*, valeur par défaut =0) et d'écart-type (*sigma*, valeur par défaut = 1) prenne des valeurs entre les bornes *lowBound* et *upBound*.Pour  $P(X \leq \text{upBound})$ , définissez *lowBound* =  $-\infty$ .**normPdf()**Catalogue > **normPdf**(*ValX*, $\mu$ , $\sigma$ )] $\Rightarrow$ *nombre* si *ValX* est un nombre, *liste* si *ValX* est une listeCalcule la densité de probabilité de la loi normale à la valeur *ValX* spécifiée pour les paramètres  $\mu$  et  $\sigma$ .**not**Catalogue > **not** *Expr booléenne*  $\Rightarrow$  *Expression booléenne*

Donne true (vrai) ou false (faux) ou une forme simplifiée de l'argument.

**not** *Entier*  $\Rightarrow$  *entier*

|                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| $\text{not}(2 \geq 3)$    | true            |
| $\text{not}(x < 2)$       | $x \geq 2$      |
| $\text{not not innocent}$ | <i>innocent</i> |

En mode base Hex :

Donne le complément à 1 d'un entier. En interne, *Entier1* est converti en nombre binaire 64 bits signé. La valeur de chaque bit est inversée (0 devient 1, et vice versa) pour le complément à 1. Le résultat est affiché en fonction du mode Base utilisé.

Les entiers de tout type de base sont admis. Pour une entrée binaire ou hexadécimale, vous devez utiliser respectivement le préfixe 0b ou 0h. Tout entier sans préfixe est considéré comme un nombre en écriture décimale (base 10).

Si vous entrez un nombre dont le codage binaire signé dépasse 64 bits, il est ramené à l'aide d'une congruence dans la plage appropriée. Pour de plus amples informations, voir ►**Base2**, page 19.

**Important :** utilisez le chiffre zéro et pas la lettre O.

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| not 0h7AC36 | 0hFFFFFFFFFFFF853C9 |
|-------------|---------------------|

En mode base Bin :

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 0b100101►Base10                     | 37  |
| <hr/>                               |     |
| not 0b100101                        |     |
| 0b11111111111111111111111111111111► |     |
| not 0b100101►Base10                 | -38 |

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur **▲**, puis utilisez les touches **◀** et **▶** pour déplacer le curseur.

**Remarque :** une entrée binaire peut comporter jusqu'à 64 chiffres (sans compter le préfixe 0b) ; une entrée hexadécimale jusqu'à 16 chiffres.

**nPr()**

Catalogue > 
$$\mathbf{nPr}(Expr1, Expr2) \Rightarrow expression$$

Pour les expressions *Expr1* et *Expr2* avec  $Expr1 \geq Expr2 \geq 0$ , **nPr()** donne le nombre de permutations de *Expr1* éléments pris parmi *Expr2* éléments. Les deux arguments peuvent être des entiers ou des expressions symboliques.

$$\text{nPr}(Expr, 0) \Rightarrow 1$$
$$\mathbf{nPr}(Expr, entierNég) \Rightarrow 1/((Expr+1) \cdot (Expr+2) \dots (expression - entierNég))$$
$$\text{nPr}(Expr, \text{entierPos}) \Rightarrow Expr \cdot (Expr-1) \dots (Expr-\text{entierPos}+1)$$
$$\mathbf{nPr}(Expr, nonEntier) \Rightarrow Expr! / (Expr - nonEntier)!$$
$$\mathbf{nPr}(List1, List2) \Rightarrow liste$$

|                                          |                                           |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|
| $\text{nPr}\{z, 3\}$                     | $z \cdot (z-2) \cdot (z-1)$               |
| $\text{Ans} z=5$                         | 60                                        |
| $\text{nPr}\{z, -3\}$                    | $\frac{1}{(z+1) \cdot (z+2) \cdot (z+3)}$ |
| $\text{nPr}\{z, c\}$                     | $\frac{z!}{(z-c)!}$                       |
| $\text{Ans} \cdot \text{nPr}\{z-c, -c\}$ | 1                                         |

$$\text{nPr}\{\{5,4,3\}, \{2,4,2\}\} \quad \{20,24,6\}$$

Donne une liste de permutations basées sur les paires d'éléments correspondantes dans les deux listes. Les arguments doivent être des listes comportant le même nombre d'éléments.

**nPr**(*Matrice1*, *Matrice2*) $\Rightarrow$ *matrice*

Donne une matrice de permutations basées sur les paires d'éléments correspondantes dans les deux matrices. Les arguments doivent être des matrices comportant le même nombre d'éléments.

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

**npv**(*tauxIntérêt*, *MTO*, *ListeMT*, *FréqMT*)

Fonction financière permettant de calculer la valeur actuelle nette ; la somme des valeurs actuelles des mouvements d'entrée et de sortie de fonds. Un résultat positif pour NPV indique un investissement rentable.

*tauxIntérêt* est le taux à appliquer pour l'escompte des mouvements de trésorerie (taux de l'argent) sur une période donnée.

*MTO* correspond au mouvement de trésorerie initial à l'heure 0 ; il doit s'agir d'un nombre réel.

*Liste MT* est une liste des montants de mouvements de trésorerie après le mouvement de trésorerie initial *MTO*.

*FréqMT* est une liste dans laquelle chaque élément indique la fréquence d'occurrence d'un montant de mouvement de trésorerie groupé (consécutif), correspondant à l'élément de *ListeMT*. La valeur par défaut est 1 ; si vous saisissez des valeurs, elles doivent être des entiers positifs < 10 000.

|              |                                    |                                  |
|--------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <i>list1</i> | $= \{ 6000, -8000, 2000, -3000 \}$ | $\{ 6000, -8000, 2000, -3000 \}$ |
| <i>list2</i> | $= \{ 2, 2, 2, 1 \}$               | $\{ 2, 2, 2, 1 \}$               |
| <i>npv</i>   | $\{ 10, 5000, list1, list2 \}$     | 4769,91                          |

**nSolve**(*Équation*, *Var*[=*Condition*])  $\Rightarrow$   
chaîne\_nombre ou erreur

**nSolve**(*Équation*, *Var*  
[=*Condition*], *LimitInf*)  $\Rightarrow$  chaîne\_nombre  
ou erreur

**nSolve**(*Équation*, *Var*  
[=*Condition*], *LimitInf*, *LimitSup*)  
 $\Rightarrow$  chaîne\_nombre ou erreur

**nSolve**(*Équation*, *Var*[=*Condition*]) |  
*LimitInf*  $\leq$  *Var*  $\leq$  *LimitSup*  $\Rightarrow$  chaîne\_nombre  
ou erreur

Recherche de façon itérative une solution  
numérique réelle approchée pour *Équation*  
en fonction de sa variable. Spécifiez la  
variable comme suit :

*variable*

– ou –

*variable* = nombre réel

Par exemple, x est autorisé, de même que  
x=3.

**nSolve()** est souvent plus rapide que **solve()**  
ou **zeros()**, notamment si l'opérateur « | »  
est utilisé pour limiter la recherche à un  
intervalle réduit qui contient exactement  
une seule solution.

**nSolve()** tente de déterminer un point où la  
valeur résiduelle est zéro ou deux points  
relativement rapprochés où la valeur  
résiduelle a un signe négatif et où son ordre  
de grandeur n'est pas excessif. S'il n'y  
parvient pas en utilisant un nombre réduit  
de points d'échantillon, la chaîne « Aucune  
solution n'a été trouvée » s'affiche.

**Remarque** : voir aussi **cSolve()**, **cZeros()**,  
**solve()**, et **zeros()**.

|                                              |         |
|----------------------------------------------|---------|
| $\text{nSolve}(x^2 + 5 \cdot x - 25 = 9, x)$ | 3.84429 |
| $\text{nSolve}(x^2 = 4, x = -1)$             | -2.     |
| $\text{nSolve}(x^2 = 4, x = 1)$              | 2.      |

**Remarque** : si plusieurs solutions sont  
possibles, vous pouvez utiliser une condition  
pour mieux déterminer une solution  
particulière.

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

**OneVar** [**1**,]*X*],[*Fréq*],[*Catégorie*,*Inclure*]]

**OneVar** [*n*,]*X1*,*X2*[*X3*[...[,*X20*]]]

Effectue le calcul de statistiques à une variable sur un maximum de 20 listes. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Toutes les listes doivent comporter le même nombre de lignes, à l'exception de *Inclure*.

*Les arguments X* sont des listes de données.

*Fréq* est une liste facultative de valeurs qui indiquent la fréquence. Chaque élément dans *Fréq* correspond à une fréquence d'occurrence pour chaque valeur *X* correspondante. Par défaut, cette valeur est égale à 1. Tous les éléments doivent être des entiers  $\geq 0$ .

*Catégorie* est une liste de codes numériques de catégories pour les valeurs *X* correspondantes.

*Inclure* est une liste d'un ou plusieurs codes de catégories. Seuls les éléments dont le code de catégorie figure dans cette liste sont inclus dans le calcul.

Tout élément vide dans les listes *X*, *Fréq* ou *Catégorie* a un élément vide correspondant dans l'ensemble des listes résultantes. Tout élément vide dans les listes *X1* à *X20* correspond a un élément vide dans l'ensemble des listes résultantes. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

| Variable de sortie | Description           |
|--------------------|-----------------------|
| stat. $\bar{X}$    | Moyenne des valeurs x |
| stat. $\Sigma x$   | Somme des valeurs x   |

| Variable de sortie    | Description                                               |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------|
| stat. $\Sigma x^2$    | Somme des valeurs $x^2$ .                                 |
| stat.sx               | Écart-type de l'échantillon de x                          |
| stat. x               | Écart-type de la population de x                          |
| stat.n                | Nombre de points de données                               |
| stat.MinX             | Minimum des valeurs de x                                  |
| stat.Q <sub>1</sub> X | 1er quartile de x                                         |
| stat.MedianX          | Médiane de x                                              |
| stat.Q <sub>3</sub> X | 3ème quartile de x                                        |
| stat.MaxX             | Maximum des valeurs de x                                  |
| stat.SSX              | Somme des carrés des écarts par rapport à la moyenne de x |

or

Catalogue > 

*BooleanExpr1* **or** *BooleanExpr2* renvoie *expression booléenne*

$x \geq 3$  or  $x \geq 4$ 
 $x \geq 3$

*BooleanList1* **or** *BooleanList2* renvoie *liste booléenne*

Define  $g(x)$  = Func Done

*BooleanMatrix1* **or** *BooleanMatrix2* renvoie *matrice booléenne*

If  $x \leq 0$  or  $x \geq 5$   
Goto end  
Return  $x \cdot 3$   
Lbl end  
EndFunc

Donne true (vrai) ou false (faux) ou une forme simplifiée de l'entrée initiale.

$g(3)$ 
9

Donne true si la simplification de l'une des deux ou des deux expressions est vraie.  
Donne false uniquement si la simplification des deux expressions est fausse.

$g(0)$ 
*A function did not return a value*

**Remarque :** voir **xor**.

**Remarque pour la saisie des données de l'exemple :** Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit.

*Entier1* **or** *Entier2*  $\Rightarrow$  *entier*

En mode base Hex :

 $0h7AC36$  or  $0h3D5F$ 
 $0h7BD7F$



Compare les représentations binaires de deux entiers réels en appliquant un or bit par bit. En interne, les deux entiers sont convertis en nombres binaires 64 bits signés. Lorsque les bits comparés correspondent, le résultat est 1 si dans les deux cas il s'agit d'un bit 1 ; le résultat est 0 si, dans les deux cas, il s'agit d'un bit 0. La valeur donnée représente le résultat des bits et elle est affichée selon le mode Base utilisé.

Les entiers de tout type de base sont admis. Pour une entrée binaire ou hexadécimale, vous devez utiliser respectivement le préfixe 0b ou 0h. Tout entier sans préfixe est considéré comme un nombre en écriture décimale (base 10).

Si vous entrez un nombre dont le codage binaire signé dépasse 64 bits, il est ramené à l'aide d'une congruence dans la plage appropriée. Pour de plus amples informations, voir ►Base2, page 19.

**Remarque :** voir **xor**.

**Important :** utilisez le chiffre zéro et pas la lettre O.

En mode base Bin :

|                   |          |
|-------------------|----------|
| 0b100101 or 0b100 | 0b100101 |
|-------------------|----------|

**Remarque :** une entrée binaire peut comporter jusqu'à 64 chiffres (sans compter le préfixe 0b) ; une entrée hexadécimale jusqu'à 16 chiffres.

## ord()

**ord**(*Chaîne*) $\Rightarrow$ *entier*

**ord**(*Liste1*) $\Rightarrow$ *liste*

Donne le code numérique du premier caractère de la chaîne de caractères *Chaîne* ou une liste des premiers caractères de tous les éléments de la liste.

|                        |            |
|------------------------|------------|
| ord("hello")           | 104        |
| char(104)              | "h"        |
| ord(char(24))          | 24         |
| ord({"alpha", "beta"}) | { 97, 98 } |

## P

## ►Rx()

**►Rx**(*ExprR*,  $\theta$ *Expr*) $\Rightarrow$ *expression*

En mode Angle en radians :

**►Rx**(*ListeR*,  $\theta$ *Liste*) $\Rightarrow$ *liste*

**►Rx**(*MatriceR*,  $\theta$ *Matrice*) $\Rightarrow$ *matrice*

**P►Rx()**Catalogue > 

Donne la valeur de l'abscisse du point de coordonnées polaires  $(r, \theta)$ .

**Remarque** : l'argument  $\theta$  est interprété comme une mesure en degrés, en grades ou en radians, suivant le mode Angle utilisé. Si l'argument est une expression, vous pouvez utiliser  $^\circ$ ,  $^\text{G}$  ou  $^\text{r}$  pour ignorer temporairement le mode Angle sélectionné.

**Remarque** : vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier de l'ordinateur en entrant **P@>Rx (...)** .

|                                                                                                       |                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| $P\blacktriangleright Rx(r, \theta)$                                                                  | $\cos(\theta) \cdot r$                        |
| $P\blacktriangleright Rx(4, 60^\circ)$                                                                | 2                                             |
| $P\blacktriangleright Rx\left(\{-3, 10, 1.3\}, \left\{\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{4}, 0\right\}\right)$ | $\left\{\frac{-3}{2}, 5\sqrt{2}, 1.3\right\}$ |

**P►Ry()**Catalogue > 

**P►Ry**(ExprR,  $\theta$ Expr) $\Rightarrow$ expression

**P►Ry**(ListeR,  $\theta$ Liste) $\Rightarrow$ liste

**P►Ry**(MatriceR,  $\theta$ Matrice) $\Rightarrow$ matrice

Donne la valeur de l'ordonnée du point de coordonnées polaires  $(r, \theta)$ .

**Remarque** : l'argument  $\theta$  est interprété comme une mesure en degrés, en grades ou en radians, suivant le mode Angle utilisé. Si l'argument est une expression, vous pouvez utiliser  $^\circ$ ,  $^\text{G}$  ou  $^\text{r}$  pour ignorer temporairement le mode Angle sélectionné.

**Remarque** : vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier de l'ordinateur en entrant **P@>Ry (...)** .

En mode Angle en radians :

|                                                                                                       |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| $P\blacktriangleright Ry(r, \theta)$                                                                  | $\sin(\theta) \cdot r$                               |
| $P\blacktriangleright Ry(4, 60^\circ)$                                                                | $2 \cdot \sqrt{3}$                                   |
| $P\blacktriangleright Ry\left(\{-3, 10, 1.3\}, \left\{\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{4}, 0\right\}\right)$ | $\left\{\frac{-3\sqrt{3}}{2}, -5\sqrt{2}, 0\right\}$ |

**PassErr**Catalogue > **PassErr**

Passe une erreur au niveau suivant.

Si la variable système *errCode* est zéro, **PassErr** ne fait rien.

Pour obtenir un exemple de **PassErr**, reportez-vous à l'exemple 2 de la commande **Try**, page 208.

L'instruction **Else** du bloc **Try...Else...EndTry** doit utiliser **EffErr** ou **PassErr**. Si vous comptez rectifier ou ignorer l'erreur, sélectionnez **EffErr**. Si vous ne savez pas comment traiter l'erreur, sélectionnez **PassErr** pour la transférer au niveau suivant. S'il n'y a plus d'autre programme de traitement des erreurs **Try...Else...EndTry**, la boîte de dialogue Erreur s'affiche normalement.

**Remarque** : Voir aussi **ClrErr**, page 27 et **Try**, page 208.

**Remarque pour la saisie des données de l'exemple** : Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit.

## piecewise()

**piecewise**(*Expr1* [, *Condition1* [, *Expr2* [, *Condition2* [, ... ]]]])

Permet de créer des fonctions définies par morceaux sous forme de liste. Il est également possible de créer des fonctions définies par morceaux en utilisant un modèle.

|                                                                                  |       |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Define $p(x) = \begin{cases} x, & x > 0 \\ \text{undef}, & x \leq 0 \end{cases}$ | Done  |
| $p(1)$                                                                           | 1     |
| $p(-1)$                                                                          | undef |

**Remarque** : voir aussi **Modèle Fonction définie par morceaux**, page 3.

## poissCdf()

**poissCdf**( $\lambda$ , *lowBound*, *upBound*)  $\Rightarrow$  *nombre* si *lowBound* et *upBound* sont des nombres, *liste* si *lowBound* et *upBound* sont des listes

**poissCdf**( $\lambda$ , *upBound*) (pour  $P(0 \leq X \leq \text{upBound})$ )  $\Rightarrow$  *nombre* si la borne *upBound* est un nombre, *liste* si la borne *upBound* est une liste

Calcule la probabilité cumulée d'une variable suivant une loi de Poisson de moyenne  $\lambda$ .

Pour  $P(X \leq upBound)$ , définissez la borne  
lowBound=0

## poissPdf()

**poissPdf**( $\lambda, ValX$ )  $\Rightarrow$  nombre si  $ValX$  est un nombre, liste si  $ValX$  est une liste

Calcule la probabilité de  $ValX$  pour la loi de Poisson de moyenne  $\lambda$  spécifiée.

## ►Polar

*Vecteur* ►Polar

**Remarque** : vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant **@>Polar**.

Affiche *vecteur* sous forme polaire [ $r \angle \theta$ ].  
Le vecteur doit être un vecteur ligne ou colonne et de dimension 2.

**Remarque** : ►Polar est uniquement une instruction d'affichage et non une fonction de conversion. On ne peut l'utiliser qu'à la fin d'une ligne et elle ne modifie pas le contenu du registre *ans*.

**Remarque** : voir aussi ►Rect, page 158.

*valeurComplexe* ►Polar

Affiche *valeurComplexe* sous forme polaire.

- Le mode Angle en degrés affiche ( $r \angle \theta$ ).
- Le mode Angle en radians affiche  $re^{i\theta}$ .

*valeurComplexe* peut prendre n'importe quelle forme complexe. Toutefois, une entrée  $re^{i\theta}$  génère une erreur en mode Angle en degrés.

**Remarque** : vous devez utiliser les parenthèses pour les entrées polaires ( $r \angle \theta$ ).

$$\begin{array}{l} [1 \ 3.] \blacktriangleright \text{Polar} \qquad [3.16228 \ \angle 1.24905] \\ [x \ y] \blacktriangleright \text{Polar} \qquad \left[ \sqrt{x^2 + y^2} \ \angle \frac{\pi \cdot \text{sign}(y)}{2} - \tan^{-1} \left( \frac{x}{y} \right) \right] \end{array}$$

En mode Angle en radians :

$$\begin{array}{l} (3+4i) \blacktriangleright \text{Polar} \qquad e^{i \cdot \left( \frac{\pi}{2} - \tan^{-1} \left( \frac{3}{4} \right) \right)} \cdot 5 \\ \left( \left( 4 \angle \frac{\pi}{3} \right) \right) \blacktriangleright \text{Polar} \qquad e^{\frac{i \cdot \pi}{3}} \cdot 4 \end{array}$$

En mode Angle en grades :

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

En mode Angle en degrés :

$(3+4\cdot i)$ ►Polar

$$\left(5 \angle 90 - \tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)\right)$$

**polyCoeffs()**Catalogue > **polyCoeffs**(*Poly* [, *Var*])⇒*liste*

Affiche une liste des coefficients du polynôme *Poly* pour la variable *Var*.

*Poly* doit être une expression polynomiale de *Var*. Nous conseillons de ne pas omettre *Var* à moins que *Poly* ne soit une expression dans une variable unique.

$$\text{polyCoeffs}(4\cdot x^2 - 3\cdot x + 2, x) \quad \{4, -3, 2\}$$

$$\text{polyCoeffs}((x-1)^2 \cdot (x+2)^3) \quad \{1, 4, 1, -10, -4, 8\}$$

Etend le polynôme et sélectionne *x* pour la variable omise *Var*.

$$\text{polyCoeffs}((x+y+z)^2, x) \quad \{1, 2 \cdot (y+z), (y+z)^2\}$$

$$\text{polyCoeffs}((x+y+z)^2, y) \quad \{1, 2 \cdot (x+z), (x+z)^2\}$$

$$\text{polyCoeffs}((x+y+z)^2, z) \quad \{1, 2 \cdot (x+y), (x+y)^2\}$$

**polyDegree()**Catalogue > **polyDegree**(*Poly* [, *Var*])⇒*valeur*

Affiche le degré de l'expression polynomiale *Poly* pour la variable *Var*. Si vous omettez *Var*, la fonction **polyDegree()** sélectionne une variable par défaut parmi les variables contenues dans le polynôme *Poly*.

*Poly* doit être une expression polynomiale de *Var*. Nous conseillons de ne pas omettre *Var* à moins que *Poly* ne soit une expression dans une variable unique.

$$\text{polyDegree}(5) \quad 0$$

$$\text{polyDegree}(\ln(2) + \pi, x) \quad 0$$

Polynômes constants

$$\text{polyDegree}(4\cdot x^2 - 3\cdot x + 2, x) \quad 2$$

$$\text{polyDegree}((x-1)^2 \cdot (x+2)^3) \quad 5$$

## polyDegree()

Catalogue > 

|                                                             |       |
|-------------------------------------------------------------|-------|
| $\text{polyDegree}\left(\left(x+y^2+z^3\right)^2, x\right)$ | 2     |
| $\text{polyDegree}\left(\left(x+y^2+z^3\right)^2, y\right)$ | 4     |
| $\text{polyDegree}\left(\left(x-1\right)^{10000}, x\right)$ | 10000 |

Il est possible d'extraire le degré, même si cela n'est pas possible pour les coefficients. Cela s'explique par le fait qu'un degré peut être extrait sans développer le polynôme.

## polyEval()

Catalogue > 

**polyEval(Liste1, Expr1) ⇒ expression**

**polyEval(Liste1, Liste2) ⇒ expression**

Interprète le premier argument comme les coefficients d'un polynôme ordonné suivant les puissances décroissantes et calcule la valeur de ce polynôme au point indiqué par le deuxième argument.

|                                              |                               |
|----------------------------------------------|-------------------------------|
| $\text{polyEval}(\{a, b, c\}, x)$            | $a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ |
| $\text{polyEval}(\{1, 2, 3, 4\}, 2)$         | 26                            |
| $\text{polyEval}(\{1, 2, 3, 4\}, \{2, -7\})$ | $\{26, -262\}$                |

## polyGcd()

Catalogue > 

**polyGcd(Expr1, Expr2) ⇒ expression**

Donne le plus grand commun diviseur des deux arguments.

*Expr1* et *Expr2* doivent être des expressions polynomiales.

Les listes, matrices et arguments booléens ne sont pas autorisés.

|                                                                 |       |
|-----------------------------------------------------------------|-------|
| $\text{polyGcd}(100, 30)$                                       | 10    |
| $\text{polyGcd}(x^2-1, x-1)$                                    | $x-1$ |
| $\text{polyGcd}(x^3-6 \cdot x^2+11 \cdot x-6, x^2-6 \cdot x+8)$ | $x-2$ |

## polyQuotient()

Catalogue > 

**polyQuotient(Poly1, Poly2 [, Var])  
⇒ expression**

Affiche le quotient de polynôme *Poly1* divisé par le polynôme *Poly2* par rapport à la variable spécifiée *Var*.

|                                                                      |       |
|----------------------------------------------------------------------|-------|
| $\text{polyQuotient}(x-1, x-3)$                                      | 1     |
| $\text{polyQuotient}(x-1, x^2-1)$                                    | 0     |
| $\text{polyQuotient}(x^2-1, x-1)$                                    | $x+1$ |
| $\text{polyQuotient}(x^3-6 \cdot x^2+11 \cdot x-6, x^2-6 \cdot x+8)$ | $x$   |

**polyQuotient()**Catalogue > 

*Poly1* et *Poly2* doivent être des expressions polynomiales de *Var*. Nous conseillons de ne pas omettre *Var* à moins que *Poly1* et *Poly2* ne soient des expressions dans une même variable unique.

|                                                    |                             |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|
| $\text{polyQuotient}((x-y) \cdot (y-z), x+y+z, x)$ | $y-z$                       |
| $\text{polyQuotient}((x-y) \cdot (y-z), x+y+z, y)$ | $2 \cdot x - y + 2 \cdot z$ |
| $\text{polyQuotient}((x-y) \cdot (y-z), x+y+z, z)$ | $-(x-y)$                    |

**polyRemainder()**Catalogue > 

**polyRemainder(Poly1, Poly2 [, Var])**  
 $\Rightarrow$  expression

Affiche le reste du polynôme *Poly1* divisé par le polynôme *Poly2* par rapport à la variable spécifiée *Var*.

*Poly1* et *Poly2* doivent être des expressions polynomiales de *Var*. Nous conseillons de ne pas omettre *Var* à moins que *Poly1* et *Poly2* ne soient des expressions dans une même variable unique.

|                                                     |                                                  |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| $\text{polyRemainder}(x-1, x-3)$                    | 2                                                |
| $\text{polyRemainder}(x-1, x^2-1)$                  | $x-1$                                            |
| $\text{polyRemainder}(x^2-1, x-1)$                  | 0                                                |
| $\text{polyRemainder}((x-y) \cdot (y-z), x+y+z, x)$ | $-(y-z) \cdot (2 \cdot y + z)$                   |
| $\text{polyRemainder}((x-y) \cdot (y-z), x+y+z, y)$ | $-2 \cdot x^2 - 5 \cdot x \cdot z - 2 \cdot z^2$ |
| $\text{polyRemainder}((x-y) \cdot (y-z), x+y+z, z)$ | $(x-y) \cdot (x+2 \cdot y)$                      |

**polyRoots()**Catalogue > 

**polyRoots(Poly, Var)**  $\Rightarrow$  liste

**polyRoots(ListeCoeff)**  $\Rightarrow$  liste

La première syntaxe, **polyRoots(Poly, Var)**, affiche une liste des racines réelles du polynôme *Poly* pour la variable *Var*. S'il n'existe pas de racine réelle, une liste vide est affichée : {}.

*Poly* doit être un polynôme d'une seule variable.

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

La deuxième syntaxe, **polyRoots** (*ListeCoeff*), affiche une liste de racines réelles du polynôme dont les coefficients sont donnés par la liste *ListeCoeff*.

**Remarque** : voir aussi **cPolyRoots()**, page 39.

## PowerReg

**PowerReg** *X*, *Y* [, *Fréq*] [, *Catégorie*, *Inclure*]

Effectue l'ajustement exponentiel  $y = a \cdot (x)^b$  sur les listes *X* et *Y* en utilisant la fréquence *Fréq*. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Toutes les listes doivent comporter le même nombre de lignes, à l'exception de *Inclure*.

*X* et *Y* sont des listes de variables indépendantes et dépendantes.

*Fréq* est une liste facultative de valeurs qui indiquent la fréquence. Chaque élément dans *Fréq* correspond à une fréquence d'occurrence pour chaque couple *X* et *Y*. Par défaut, cette valeur est égale à 1. Tous les éléments doivent être des entiers  $\geq 0$ .

*Catégorie* est une liste de codes de catégories pour les couples *X* et *Y* correspondants.

*Inclure* est une liste d'un ou plusieurs codes de catégories. Seuls les éléments dont le code de catégorie figure dans cette liste sont inclus dans le calcul.

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie | Description                             |
|--------------------|-----------------------------------------|
| stat.RegEqn        | Équation d'ajustement : $a \cdot (x)^b$ |
| stat.a, stat.b     | Coefficients d'ajustement               |



| Variable de sortie  | Description                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.r <sup>2</sup> | Coefficient de détermination linéaire pour les données transformées                                                                                                                                             |
| stat.r              | Coefficient de corrélation pour les données transformées (ln(x), ln(y))                                                                                                                                         |
| stat.Resid          | Valeurs résiduelles associées au modèle exponentiel                                                                                                                                                             |
| stat.ResidTrans     | Valeurs résiduelles associées à l'ajustement linéaire des données transformées                                                                                                                                  |
| stat.XReg           | Liste des points de données de la liste <i>Liste X</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.YReg           | Liste des points de données de la liste <i>Liste Y</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.FreqReg        | Liste des fréquences correspondant à <i>stat.XReg</i> et <i>stat.YReg</i>                                                                                                                                       |

## Prgm

## Catalogue >

### Prgm Bloc EndPrgm

Modèle de création d'un programme défini par l'utilisateur. À utiliser avec la commande **Define**, **Define LibPub**, ou **Define LibPriv**.

*Bloc* peut correspondre à une instruction unique ou à une série d'instructions séparées par le caractère ":" ou à une série d'instructions réparties sur plusieurs lignes.

**Remarque pour la saisie des données de l'exemple :** Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit.

Calcule le plus grand commun diviseur et affiche les résultats intermédiaires.

```
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()

## Voir Π(), page 244.

**product()**Catalogue > **product(Liste[, Début[, Fin]])** ⇒ *expression*

Donne le produit des éléments de *Liste*.  
*Début* et *Fin* sont facultatifs. Ils permettent de spécifier une plage d'éléments.

|                                   |                     |
|-----------------------------------|---------------------|
| $\text{product}(\{1,2,3,4\})$     | 24                  |
| $\text{product}(\{2,x,y\})$       | $2 \cdot x \cdot y$ |
| $\text{product}(\{4,5,8,9\},2,3)$ | 40                  |

**product(MatriceI[, Début[, Fin]])**  
 ⇒ *matrice*

Donne un vecteur ligne contenant les produits des éléments ligne par ligne de *MatriceI*. *Début* et *Fin* sont facultatifs. Ils permettent de spécifier une plage de colonnes.

|                                                                                                    |                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| $\text{product}\left(\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}\right)$     | $\begin{bmatrix} 28 & 80 & 162 \end{bmatrix}$ |
| $\text{product}\left(\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix},1,2\right)$ | $\begin{bmatrix} 4 & 10 & 18 \end{bmatrix}$   |

Les éléments vides sont ignorés. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

**propFrac()**Catalogue > **propFrac(ExprI[, Var])** ⇒ *expression*

**propFrac(nombre\_rationnel)** décompose *nombre\_rationnel* sous la forme de la somme d'un entier et d'une fraction de même signe et dont le dénominateur est supérieur au numérateur (fraction propre).

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

**propFrac(expression\_rationnelle,Var)** donne la somme des fractions propres et d'un polynôme par rapport à *Var*. Le degré de *Var* dans le dénominateur est supérieur au degré de *Var* dans le numérateur pour chaque fraction propre. Les mêmes puissances de *Var* sont regroupées. Les termes et leurs facteurs sont triés, *Var* étant la variable principale.

|                                                                            |                                           |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| $\text{propFrac}\left(\frac{x^2+x+1}{x+1} + \frac{y^2+y+1}{y+1}, x\right)$ | $\frac{1}{x+1} + x + \frac{y^2+y+1}{y+1}$ |
| $\text{propFrac}(Ans)$                                                     | $\frac{1}{x+1} + x + \frac{1}{y+1} + y$   |

Si *Var* est omis, le développement des fractions propres s'effectue par rapport à la variable la plus importante. Les coefficients de la partie polynomiale sont ensuite ramenés à leur forme propre par rapport à leur variable la plus importante, et ainsi de suite.

Pour les expressions rationnelles, **propFrac()** est une alternative plus rapide mais moins extrême à **expand()**.

Vous pouvez utiliser la fonction **propFrac()** pour représenter des fractions mixtes et démontrer l'addition et la soustraction de fractions mixtes.

|                                                                         |                    |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| $\text{propFrac}\left(\frac{11}{7}\right)$                              | $1+\frac{4}{7}$    |
| $\text{propFrac}\left(3+\frac{1}{11}+5+\frac{3}{4}\right)$              | $8+\frac{37}{44}$  |
| $\text{propFrac}\left(3+\frac{1}{11}-\left(5+\frac{3}{4}\right)\right)$ | $-2-\frac{29}{44}$ |

## Q

**QR** *Matrice*, *qMatrice*, *rMatrice* [,*Tol*]

Calcule la factorisation QR Householder d'une matrice réelle ou complexe. Les matrices Q et R obtenues sont stockées dans les NomsMat *spécifiés*. La matrice Q est unitaire. La matrice R est triangulaire supérieure.

L'argument facultatif Tol permet de considérer comme nul tout élément de la matrice dont la valeur absolue est inférieure à *Tol*. Cet argument n'est utilisé que si la matrice contient des nombres en virgule flottante et ne contient pas de variables symbolique sans valeur affectée. Dans le cas contraire, *Tol* est ignoré.

- Si vous utilisez   ou définissez le mode **Auto ou Approché (Approximate)** sur Approché (Approximate), les calculs sont exécutés en virgule flottante.
- Si *Tol* est omis ou inutilisé, la tolérance par défaut est calculée comme suit :

Le nombre en virgule flottante (9.) dans m1 fait que les résultats seront tous calculés en virgule flottante.

|                                                                                     |                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9. \end{bmatrix} \rightarrow m1$ | $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9. \end{bmatrix}$                                                                |
| QR m1,qm,rm                                                                         |                                                                                                                                     |
| qm                                                                                  | $\begin{bmatrix} 0.123091 & 0.904534 & 0.408248 \\ 0.492366 & 0.301511 & -0.816497 \\ 0.86164 & -0.301511 & 0.408248 \end{bmatrix}$ |
|                                                                                     |                                                                                                                                     |
|                                                                                     |                                                                                                                                     |
| rm                                                                                  | $\begin{bmatrix} 8.12404 & 9.60114 & 11.0782 \\ 0. & 0.904534 & 1.80907 \\ 0. & 0. & 0. \end{bmatrix}$                              |
|                                                                                     |                                                                                                                                     |
|                                                                                     |                                                                                                                                     |

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

La factorisation QR sous forme numérique est calculée en utilisant la transformation de Householder. La factorisation symbolique est calculée en utilisant la méthode de Gram-Schmidt. Les colonnes de *NomMatq* sont les vecteurs de base orthonormaux de l'espace vectoriel engendré par les vecteurs colonnes de *matrice*.

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\begin{bmatrix} m & n \\ o & p \end{bmatrix} \rightarrow mI$ | $\begin{bmatrix} m & n \\ o & p \end{bmatrix}$                                                                                                                                                                                |
| QR <i>mI,qm,rm</i>                                            | Done                                                                                                                                                                                                                          |
| <i>qm</i>                                                     | $\begin{bmatrix} \frac{m}{\sqrt{m^2+o^2}} & \frac{-\text{sign}(m \cdot p - n \cdot o) \cdot o}{\sqrt{m^2+o^2}} \\ \frac{o}{\sqrt{m^2+o^2}} & \frac{m \cdot \text{sign}(m \cdot p - n \cdot o)}{\sqrt{m^2+o^2}} \end{bmatrix}$ |
| <i>rm</i>                                                     | $\begin{bmatrix} \sqrt{m^2+o^2} & \frac{m \cdot n + o \cdot p}{\sqrt{m^2+o^2}} \\ 0 & \frac{m \cdot p - n \cdot o}{\sqrt{m^2+o^2}} \end{bmatrix}$                                                                             |

## QuadReg

**QuadReg** *X,Y* [, *Fréq*] [, *Catégorie*, *Inclure*]]

Effectue l'ajustement polynomial de degré 2  $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$  sur les listes *X* et *Y* en utilisant la fréquence *Fréq*. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Toutes les listes doivent comporter le même nombre de lignes, à l'exception de *Inclure*.

*X* et *Y* sont des listes de variables indépendantes et dépendantes.

*Fréq* est une liste facultative de valeurs qui indiquent la fréquence. Chaque élément dans *Fréq* correspond à une fréquence d'occurrence pour chaque couple *X* et *Y*. Par défaut, cette valeur est égale à 1. Tous les éléments doivent être des entiers  $\geq 0$ .

*Catégorie* est une liste de codes de catégories pour les couples *X* et *Y* correspondants..

*Inclure* est une liste d'un ou plusieurs codes de catégories. Seuls les éléments dont le code de catégorie figure dans cette liste sont inclus dans le calcul.

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie     | Description                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.RegEqn            | Équation d'ajustement : $a \cdot x^2 + b \cdot x + c$                                                                                                                                                           |
| stat.a, stat.b, stat.c | Coefficients d'ajustement                                                                                                                                                                                       |
| stat.R <sup>2</sup>    | Coefficient de détermination                                                                                                                                                                                    |
| stat.Resid             | Valeurs résiduelles de l'ajustement                                                                                                                                                                             |
| stat.XReg              | Liste des points de données de la liste <i>Liste X</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.YReg              | Liste des points de données de la liste <i>Liste Y</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.FreqReg           | Liste des fréquences correspondant à <i>stat.XReg</i> et <i>stat.YReg</i>                                                                                                                                       |

## QuartReg

**QuartReg** *X*, *Y* [, *Fréq*] [, *Catégorie*, *Inclure*]

Effectue l'ajustement polynomial de degré 4

$y = a \cdot x^4 + b \cdot x^3 + c \cdot x^2 + d \cdot x + e$  sur les listes *X* et *Y* en utilisant la fréquence *Fréq*. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Toutes les listes doivent comporter le même nombre de lignes, à l'exception de *Inclure*.

*X* et *Y* sont des listes de variables indépendantes et dépendantes.

*Fréq* est une liste facultative de valeurs qui indiquent la fréquence. Chaque élément dans *Fréq* correspond à une fréquence d'occurrence pour chaque couple *X* et *Y*. Par défaut, cette valeur est égale à 1. Tous les éléments doivent être des entiers  $\geq 0$ .

*Catégorie* est une liste de codes de catégories pour les couples  $X$  et  $Y$  correspondants..

*Inclure* est une liste d'un ou plusieurs codes de catégories. Seuls les éléments dont le code de catégorie figure dans cette liste sont inclus dans le calcul.

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie                     | Description                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.RegEqn                            | Équation d'ajustement : $a \cdot x^4 + b \cdot x^3 + c \cdot x^2 + d \cdot x + e$                                                                                                                               |
| stat.a, stat.b, stat.c, stat.d, stat.e | Coefficients d'ajustement                                                                                                                                                                                       |
| stat.R <sup>2</sup>                    | Coefficient de détermination                                                                                                                                                                                    |
| stat.Resid                             | Valeurs résiduelles de l'ajustement                                                                                                                                                                             |
| stat.XReg                              | Liste des points de données de la liste <i>Liste X</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.YReg                              | Liste des points de données de la liste <i>Liste Y</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.FreqReg                           | Liste des fréquences correspondant à <i>stat.XReg</i> et <i>stat.YReg</i>                                                                                                                                       |

## R

### R►P0()

**R►P0** (*xExpr*, *yExpr*)  $\Rightarrow$  *expression*

En mode Angle en degrés :

**R►P0** (*listex*, *listey*)  $\Rightarrow$  *liste*

**R►P0** (*matricex*, *matricey*)  $\Rightarrow$  *matrice*

$$\text{R►P0}(x,y) \quad 90 \cdot \text{sign}(y) - \tan^{-1}\left(\frac{x}{y}\right)$$

Donne la valeur de l'ordonnée  $\theta$  - du point de coordonnées rectangulaires ( $x,y$ ).

En mode Angle en grades :

$$\text{R►P0}(x,y) \quad 100 \cdot \text{sign}(y) - \tan^{-1}\left(\frac{x}{y}\right)$$

**Remarque** : Donne le résultat en degrés, en grades ou en radians, suivant le mode angulaire utilisé.

**R►Pθ()**Catalogue > 

**Remarque :** Vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier de l'ordinateur en entrant **R@>Ptheta (...)**.

En mode Angle en radians et en mode Auto :

$$\begin{array}{l} \text{R►P}\theta(3,2) \qquad \qquad \qquad \tan^{-1}\left(\frac{2}{3}\right) \\ \text{R►P}\theta\left([3 \ -4 \ 2], \left[0 \ \frac{\pi}{4} \ 1.5\right]\right) \\ \qquad \qquad \qquad \left[0 \ \tan^{-1}\left(\frac{16}{\pi}\right) + \frac{\pi}{2} \ 0.643501\right] \end{array}$$

**R►Pr()**Catalogue > 

**R►Pr** (*xExpr*, *yExpr*)  $\Rightarrow$  *expression*

En mode Angle en radians et en mode Auto :

**R►Pr** (*listex*, *listey*)  $\Rightarrow$  *liste*

**R►Pr** (*matricex*, *matricey*)  $\Rightarrow$  *matrice*

Donne la coordonnée *r* d'un point de coordonnées rectangulaires (*x*,*y*)

**Remarque :** Vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier de l'ordinateur en entrant **R@>Pr (...)**.

$$\begin{array}{l} \text{R►Pr}(3,2) \qquad \qquad \qquad \sqrt{13} \\ \text{R►Pr}(x,y) \qquad \qquad \qquad \sqrt{x^2+y^2} \\ \text{R►Pr}\left([3 \ -4 \ 2], \left[0 \ \frac{\pi}{4} \ 1.5\right]\right) \\ \qquad \qquad \qquad \left[3 \ \frac{\sqrt{\pi^2+256}}{4} \ 2.5\right] \end{array}$$

**►Rad**Catalogue > 

*Expr1*►**Rad**  $\Rightarrow$  *expression*

En mode Angle en degrés :

Convertit l'argument en mesure d'angle en radians.

$$(1.5)\text{►Rad} \qquad \qquad \qquad (0.02618)^r$$

**Remarque :** Vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant **@>Rad**.

En mode Angle en grades :

$$(1.5)\text{►Rad} \qquad \qquad \qquad (0.023562)^r$$

**rand()**Catalogue > 

**rand()**  $\Rightarrow$  *expression*

**rand**(*#Trials*)  $\Rightarrow$  *liste*

Réinitialise le générateur de nombres aléatoires.

**rand()** donne un nombre aléatoire compris entre 0 et 1.

$$\begin{array}{l} \text{RandSeed } 1147 \qquad \qquad \qquad \text{Done} \\ \text{rand}(2) \qquad \qquad \qquad \{0.158206, 0.717917\} \end{array}$$

**rand**(*nbreEssais*) donne une liste de nombres aléatoires compris entre 0 et 1 pour le nombre d'essais *nbreEssais*

**randBin()**Catalogue > **randBin**(*n*, *p*)  $\Rightarrow$  *expression***randBin**(*n*, *p*, #*Trials*)  $\Rightarrow$  *liste***randBin**(*n*, *p*) donne un nombre aléatoire tiré d'une distribution binomiale spécifiée**randBin**(*n*, *p*, *nbreEssais*) donne une liste de nombres aléatoires tirés d'une distribution binomiale spécifiée pour un nombre d'essais *nbreEssais*.

|                           |              |
|---------------------------|--------------|
| <b>randBin</b> (80,0,5)   | 42           |
| <b>randBin</b> (80,0,5,3) | { 41,32,39 } |

**randInt()**Catalogue > **randInt**  
(*lowBound*,*upBound*)  
 $\Rightarrow$  *expression***randInt**( *LimiteInf*, *LimiteSup*, *NbreEssais*)  $\Rightarrow$  *liste***randInt**( *LimiteInf*, *LimiteSup*) donne un entier aléatoire pris entre les limites entières *LimiteInf* et *LimiteSup***randInt**( *LimiteInf*, *LimiteSup*, *nbreEssais* ) donne une liste d'entiers aléatoires pris entre les limites spécifiées pour un nombre d'essais *nbreEssais*.

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>randInt</b> (3,10)   | 5           |
| <b>randInt</b> (3,10,4) | { 9,7,5,8 } |



**randMat()**Catalogue > 

**randMat**(*nbreLignes*, *nbreColonnes*)  
 $\Rightarrow$  *matrice*

Donne une matrice d'entiers compris entre -9 et 9 de la dimension spécifiée.

Les deux arguments doivent pouvoir être simplifiés en entiers.

|               |                                                                         |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------|
| RandSeed 1147 | Done                                                                    |
| randMat(3,3)  | $\begin{bmatrix} 8 & -3 & 6 \\ -2 & 3 & -6 \\ 0 & 4 & -6 \end{bmatrix}$ |

**Remarque :** Les valeurs de cette matrice changent chaque fois que l'on appuie sur

.

**randNorm()**Catalogue > 

**randNorm**( $\mu$ ,  $\sigma$ )  $\Rightarrow$  *expression*  
**randNorm**( $\mu$ ,  $\sigma$ , *nbreessais*)  $\Rightarrow$  *liste*

**randNorm**( $\mu$ ,  $\sigma$ ) Donne un nombre décimal issu de la loi normale spécifiée. Il peut s'agir de tout nombre réel, mais le résultat obtenu sera essentiellement compris dans l'intervalle  $[\mu-3\cdot\sigma, \mu+3\cdot\sigma]$ .

**randNorm**( $\mu$ ,  $\sigma$ , *nbreEssais*) donne une liste de nombres décimaux tirés d'une distribution normale spécifiée pour un nombre d'essais *nbreEssais*.

|                 |          |
|-----------------|----------|
| RandSeed 1147   | Done     |
| randNorm(0,1)   | 0.492541 |
| randNorm(3,4.5) | -3.54356 |

**randPoly()**Catalogue > 

**randPoly**(*Var*, *Order*)  $\Rightarrow$  *expression*

Donne un polynôme aléatoire de la variable *Var* de degré *Order* spécifié Les coefficients sont des entiers aléatoires situés dans la plage -9 à 9. Le coefficient du terme de plus au degré (*Order*) sera non nul.

*Order* doit être un entier compris entre 0 et 99

|               |                                                            |
|---------------|------------------------------------------------------------|
| RandSeed 1147 | Done                                                       |
| randPoly(x,5) | $-2 \cdot x^5 + 3 \cdot x^4 - 6 \cdot x^3 + 4 \cdot x - 6$ |

**randSamp()**Catalogue > 

**randSamp**(*List*, *#Trials*, *noRepl*)  $\Rightarrow$  *liste*

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| Define list3={1,2,3,4,5}       | Done          |
| Define list4=randSamp(list3,6) | Done          |
| list4                          | {2,3,4,3,1,2} |

Donne une liste contenant un échantillon aléatoire de *nbreEssais* éléments choisis dans *Liste* avec option de remise (*sansRem*=0) ou sans option de remise (*sansRem*=1) L'option par défaut est avec remise.

## RandSeed

RandSeed *Nombre*

Si *Nombre* = 0, réinitialise le générateur de nombres aléatoires Si *Nombre* ≠ 0, il sert à générer deux germes qui sont stockés dans les variables système seed1 et seed2

|               |             |
|---------------|-------------|
| RandSeed 1147 | <i>Done</i> |
| rand()        | 0.158206    |

## real()

real(*Expr1*) ⇒ *expression*

Donne la partie réelle de l'argument.

**Remarque** : Toutes les variables non affectées sont considérées comme réelles. Voir également **imag()**, page 97.

real(*List1*) ⇒ *liste*

Donne les parties réelles de tous les éléments.

real(*Matrix1*) ⇒ *matrice*

Donne les parties réelles de tous les éléments.

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| real( $2+3 \cdot i$ ) | 2   |
| real( $z$ )           | $z$ |
| real( $x+i \cdot y$ ) | $x$ |

|                                 |               |
|---------------------------------|---------------|
| real( $\{a+i \cdot b, 3, i\}$ ) | $\{a, 3, 0\}$ |
|---------------------------------|---------------|

|                                                                  |                                                |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| real( $\begin{bmatrix} a+i \cdot b & 3 \\ c & i \end{bmatrix}$ ) | $\begin{bmatrix} a & 3 \\ c & 0 \end{bmatrix}$ |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|

## ► Rect

## Vecteur ► Rect

**Remarque** : Vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant **@>Rect**

Affiche *Vecteur* en coordonnées rectangulaires [x, y, z]. Le vecteur doit être un vecteur ligne ou colonne de dimension 2 ou 3.

|                                                                          |                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\begin{pmatrix} 3 & \frac{\pi}{4} & \frac{\pi}{6} \end{pmatrix}$ ► Rect |                                                                                                                      |
|                                                                          | $\begin{bmatrix} \frac{3 \cdot \sqrt{2}}{4} & \frac{3 \cdot \sqrt{2}}{4} & \frac{3 \cdot \sqrt{3}}{2} \end{bmatrix}$ |
| $\begin{bmatrix} a & \angle b & \angle c \end{bmatrix}$                  | $\begin{bmatrix} a \cdot \cos(b) \cdot \sin(c) & a \cdot \sin(b) \cdot \sin(c) & a \cdot \cos(c) \end{bmatrix}$      |

**Remarque :** ► Rect est uniquement une instruction d'affichage et non une fonction de conversion. On ne peut l'utiliser qu'à la fin d'une ligne et elle ne modifie pas le contenu du registre *ans*.

**Remarque :** Voir également ► Polar, page 144.

*complexValue* ► Rect

Affiche *valeurComplexe* sous forme rectangulaire ( $a+bi$ ) La *valeurComplexe* peut prendre n'importe quelle forme rectangulaire Toutefois, une entrée  $re^{i\theta}$  génère une erreur en mode Angle en degrés

**Remarque :** Vous devez utiliser des parenthèses pour les entrées en polaire ( $r\angle\theta$ ).

En mode Angle en radians et en modes

Auto :

|                                                                                    |                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| $\left(4 \cdot e^{\frac{\pi}{3}}\right) \blacktriangleright \text{Rect}$           | $4 \cdot e^{\frac{\pi}{3}}$  |
| $\left(\left(4 \angle \frac{\pi}{3}\right)\right) \blacktriangleright \text{Rect}$ | $2+2 \cdot \sqrt{3} \cdot i$ |

En mode Angle en grades :

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

En mode Angle en degrés :

|                                                                         |                              |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| $\left(\left(4 \angle 60\right)\right) \blacktriangleright \text{Rect}$ | $2+2 \cdot \sqrt{3} \cdot i$ |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------|

**Remarque :** Pour taper  $\angle$  à partir du clavier, sélectionnez-le dans la liste des symboles du Catalogue.

## ref()

**ref(MatrixI[, Tol])** ⇒ *matrice*

Donne une réduite de Gauss de la matrice *MatriceI*.

L'argument facultatif Tol permet de considérer comme nul tout élément de la matrice dont la valeur absolue est inférieure à *Tol*. Cet argument n'est utilisé que si la matrice contient des nombres en virgule flottante et ne contient pas de variables symbolique sans valeur affectée. Dans le cas contraire, *Tol* est ignoré

- Si vous utilisez ·

|                                                                                                               |                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\text{ref}\left(\begin{pmatrix} -2 & -2 & 0 & -6 \\ 1 & -1 & 9 & -9 \\ -5 & 2 & 4 & -4 \end{pmatrix}\right)$ | $\begin{bmatrix} 1 & -\frac{2}{5} & -\frac{4}{5} & \frac{4}{5} \\ 0 & 1 & \frac{4}{7} & \frac{11}{7} \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{62}{71} \end{bmatrix}$ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                               |                                                          |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \rightarrow m1$ | $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$           |
| $\text{ref}(m1)$                                              | $\begin{bmatrix} 1 & \frac{d}{c} \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ |

Auto ou

Approché **sur** Approché, les calculs sont exécutés en virgule flottante

- Si *Tol* est omis ou inutilisé, la tolérance par défaut est calculée comme suit :  
 $5E-14 \cdot \max(\dim(\text{Matrice } I)) \cdot \text{rowNorm}(\text{Matrice } I)$

N'utilisez pas d'éléments non définis dans *Matrice I*. L'utilisation d'éléments non définis peut générer des résultats inattendus.

Par exemple, si *a* est un élément non défini dans l'expression suivante, un message d'avertissement s'affiche et le résultat affiché est le suivant :

$$\text{ref} \left( \begin{bmatrix} a & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \right) \quad \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{a} & 0 \\ & a & \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Un message d'avertissement est affiché car l'élément  $1/a$  n'est pas valide pour  $a=0$ .

Pour éviter ce problème, vous pouvez stocker préalablement une valeur dans *a* ou utiliser l'opérateur "sachant que" (« | ») pour substituer une valeur, comme illustré dans l'exemple suivant.

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

**Remarque :** Voir également **rref()**, page 170.

## RefreshProbeVars

### RefreshProbeVars

### Par exemple

```
Define temp()=
```

```
Prgm
```

Vous permet d'accéder aux données de capteur à partir de toutes les sondes de capteur connectées à l'aide de votre programme TI-Basic.

| Valeur<br>StatusVar    | État                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>statusVar</i><br>=0 | Normal (Poursuivez le programme)<br>L'application Vernier DataQuest™ est en mode Acquisition de données.                                                                                               |
| <i>statusVar</i><br>=1 | <b>Remarque :</b> L'application Vernier DataQuest™ doit être en mode compteur pour que cette commande fonctionne.<br> |
| <i>statusVar</i><br>=2 | L'application Vernier DataQuest™ n'est pas lancée.<br>L'application Vernier                                                                                                                            |
| <i>statusVar</i><br>=3 | DataQuest™ est lancée, mais vous n'avez pas encore connecté de sonde.                                                                                                                                  |

© Vérifier si le système est prêt

RefreshProbeVars status

Si le statut=0 alors

Disp "prêt"

For n,1,50

RefreshProbeVars status

température:=compteur.température

Disp "Température: ",température

Si la température>30 alors

Disp "Trop chaude"

EndIf

© Attendre pendant 1 seconde entre les échantillons

Wait 1

EndFor

Else

Disp "Pas prêt. Réessayer plus tard"

EndIf

EndPrgm

Remarque : Ceci peut également être utilisé avec le TI-Innovator™ Hub.

## remain()

**remain(Expr1, Expr2) ⇒ expression**

**remain(Liste1, Liste2) ⇒ liste**

**remain(Matrice1, Matrice2) ⇒ matrice**

Donne le reste de la division euclidienne du premier argument par le deuxième argument, défini par les identités suivantes :

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| remain(7,0)                  | 7       |
| remain(7,3)                  | 1       |
| remain(-7,3)                 | -1      |
| remain(7,-3)                 | 1       |
| remain(-7,-3)                | -1      |
| remain({12,-14,16},{9,7,-5}) | {3,0,1} |

```
remain(x,0)  x
remain(x,y)  x-y•iPart(x/y)
```

Par conséquent, remarquez que **remain(-x,y)=-remain(x,y)**. Le résultat peut soit être égal à zéro, soit être du même signe que le premier argument.

$$\text{remain}\left(\begin{pmatrix} 9 & -7 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}\right) = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

**Remarque :** Voir aussi **mod()**, page 125.

## Request

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

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

Commande de programmation : Marque une pause dans l'exécution du programme et affiche une boîte de dialogue contenant le message *chaîneinvite*, ainsi qu'une zone de saisie destinée à la réponse que doit fournir l'utilisateur.

Lorsque l'utilisateur saisit une réponse et clique sur **OK**, le contenu de la zone de saisie est affecté à la variable *var*.

Si l'utilisateur clique sur **Annuler**, le programme continue sans accepter aucune entrée. Le programme utilise la valeur précédente de la variable *var* si *var* était déjà définie.

L'argument optionnel *IndicAff* peut correspondre à toute expression.

- Si *IndicAff* est omis ou a pour valeur **1**, le message d'invite et la réponse de l'utilisateur sont affichés dans l'historique de l'application Calculs.
- Si *IndicAff* a pour valeur **0**, le message d'invite et la réponse de l'utilisateur ne sont pas affichés dans l'historique.

L'argument optionnel *VarÉtat* indique au programme comment déterminer si l'utilisateur a fermé la boîte de dialogue. Notez que *VarÉtat* nécessite la saisie de l'argument *IndicAff*.

Définissez un programme :

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

Exécutez le programme et saisissez une réponse :

request\_demo()



Après avoir sélectionné **OK**, le résultat suivant s'affiche :

Demi-droite : 6/2  
Area= 28.2743

Définissez un programme :

- Si l'utilisateur a cliqué sur **OK**, ou a appuyé sur **Entrée** ou sur **Ctrl+Entrée**, la variable *VarÉtat* prend la valeur **1**.
- Sinon, la variable *StatusVar* prend la valeur **0**.

L'argument de *func()* permet à un programme de stocker la réponse de l'utilisateur sous la forme d'une définition de fonction. Cette syntaxe équivaut à l'exécution par l'utilisateur de la commande suivante :

Definir *func(arg1, ...argn) = réponse de l'utilisateur*

Le programme peut alors utiliser la fonction définie *fonc()*. La *chaîneinvite* doit guider l'utilisateur pour la saisie d'une *réponse* appropriée qui complète la définition de la fonction.

**Remarque** : Vous pouvez utiliser la commande **Request** dans un programme créé par l'utilisateur, mais pas dans une fonction.

Pour arrêter un programme qui contient une commande **Request** dans une boucle infinie :

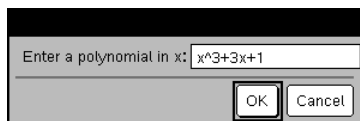
- **Calculatrice**: Maintenez la touche  enfoncée et appuyez plusieurs fois sur .
- **Windows®** : Maintenez la touche **F12** enfoncée et appuyez plusieurs fois sur **Entrée**.
- **Macintosh®** : Maintenez la touche **F5** enfoncée et appuyez plusieurs fois sur **Entrée**.
- **iPad®** : L'application affiche une invite. Vous pouvez continuer à patienter ou annuler.

**Remarque** : Voir également **RequestStr**, page 164.

```
Define polynomial()=Prgm
  Request "Saisissez un polynôme
en x :",p(x)
  Disp "Les racines réelles sont
:",polyRoots(p(x),x)
EndPrgm
```

Exécutez le programme et saisissez une réponse :

polynomial()



Résultat après avoir saisi  $x^3+3x+1$  et sélectionné **OK** :

Les racines réelles sont : {-  
0.322185}

**RequestStr** chaîneinvite, var[, IndicAff]

Commande de programmation : Fonctionne de façon similaire à la première syntaxe de la commande **Request**, excepté que la réponse de l'utilisateur est toujours interprétée comme une chaîne de caractères. Par contre, la commande **Request** interprète la réponse comme une expression, à moins que l'utilisateur ne la saisisse entre guillemets ("").

Remarque : Vous pouvez utiliser la commande **RequestStr** dans un programme créé par l'utilisateur, mais pas dans une fonction.

Pour arrêter un programme qui contient une commande **RequestStr** dans une boucle infinie :

- **Calculatrice**: Maintenez la touche  enfoncée et appuyez plusieurs fois sur .
- **Windows®** : Maintenez la touche **F12** enfoncée et appuyez plusieurs fois sur **Entrée**.
- **Macintosh®** : Maintenez la touche **F5** enfoncée et appuyez plusieurs fois sur **Entrée**.
- **iPad®** : L'application affiche une invite. Vous pouvez continuer à patienter ou annuler.

**Remarque** : Voir également **Request**, page 162.

Définissez un programme :

```
Define requestStr_demo()=Prgm
  RequestStr "Votre nom :",name,0
  Disp "La réponse comporte ",dim
(name)," caractères."
EndPrgm
```

Exécutez le programme et saisissez une réponse :

requestStr\_demo()



Après avoir sélectionné **OK**, le résultat affiché est le suivant (notez que si l'argument *IndicAff* a pour valeur **0**, le message d'invite et la réponse de l'utilisateur ne s'affichent pas dans l'historique) :

requestStr\_demo()

La réponse comporte 5 caractères.



**Return** [*Expr*]

Donne *Expr* comme résultat de la fonction  
S'utilise dans les blocs **Func...EndFunc**.

**Remarque** : Vous pouvez utiliser **Return** sans argument dans un bloc **Prgm...EndPrgm** pour quitter un programme

**Remarque pour la saisie des données de l'exemple** : Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit.

```
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**(*Liste1*[, *Num*]) ⇒ *liste*

Donne les *Nomb* éléments les plus à droite de la liste *Liste1*.

Si *Nomb* est absent, on obtient *Liste1*.

**right**(*chaîneSrce*[, *Nomb*]) ⇒ *chaîne*

Donne la chaîne formée par les *Nomb* caractères les plus à droite de la chaîne de caractères *chaîneSrce*.

Si *Nomb* est absent, on obtient *chaîneSrce*.

**right**(*Comparaison*) ⇒ *expression*

Donne le membre de droite d'une équation ou d'une inéquation.

right({1,3,-2,4},3) {3,-2,4}

right("Hello",2) "lo"

right(x&lt;3) 3

**rk23()****rk23**(*Expr*, *Var*, *depVar*, {*Var0*, *VarMax*}, *depVar0*, *VarStep* [, *difto1*]) ⇒ *matrice***rk23**(*SystemOfExpr*, *Var*, *ListOfDepVars*, {*Var0*, *VarMax*}, *ListOfDepVars0*, *VarStep* [, *difto1*]) ⇒ *matrix***rk23**(*ListOfExpr*, *Var*, *ListOfDepVars*, {*Var0*, *VarMax*}, *ListOfDepVars0*, *VarStep* [, *difto1*]) ⇒ *matrice*

Équation différentielle :

y'=0.001\*y\*(100-y) et y(0)=10

|                                        |         |         |        |      |
|----------------------------------------|---------|---------|--------|------|
| rk23{0.001·y·{100-y},t,y,{0,100},10,1} |         |         |        |      |
| 0.                                     | 1.      | 2.      | 3.     | 4.   |
| 10.                                    | 10.9367 | 11.9493 | 13.042 | 14.2 |

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur , puis utilisez les touches  et  pour déplacer le curseur.

Utilise la méthode de Runge-Kutta pour résoudre le système d'équations.

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

with  $\text{depVar}(\text{Var}0) = \text{depVar}0$  pour l'intervalle  $[\text{Var}0, \text{VarMax}]$ . Retourne une matrice dont la première ligne définit les valeurs de sortie de  $\text{Var}$ , définies à partir de  $\text{IncVar}$ . La deuxième ligne définit la valeur du premier composant de la solution aux valeurs  $\text{Var}$  correspondantes, etc.

$\text{Expr}$  représente la partie droite qui définit l'équation différentielle.

$\text{SystèmeExpr}$  correspond aux côtés droits qui définissent le système des équations différentielles (en fonction de l'ordre des variables dépendantes de la  $\text{ListeVarDép}$ ).

$\text{ListeExpr}$  est la liste des côtés droits qui définissent le système des équations différentielles (en fonction de l'ordre des variables dépendantes de la  $\text{ListeVarDép}$ ).

$\text{Var}$  est la variable indépendante.

$\text{ListeVarDép}$  est la liste des variables dépendantes.

$\{\text{Var}0, \text{MaxVar}\}$  est une liste à deux éléments qui indique la fonction à intégrer, comprise entre  $\text{Var}0$  et  $\text{MaxVar}$ .

$\text{ListeVar}0\text{Dép}$  est la liste des valeurs initiales pour les variables dépendantes.

Si  $\text{IncVar}$  est un nombre différent de zéro,  $\text{signe}(\text{IncVar}) = \text{signe}(\text{MaxVar} - \text{Var}0)$  et les solutions sont retournées pour  $\text{Var}0 + i * \text{IncVar}$  pour tout  $i=0,1,2,\dots$  tel que  $\text{Var}0 + i * \text{IncVar}$  soit dans  $[\text{Var}0, \text{MaxVar}]$  (il est possible qu'il n'existe pas de solution en  $\text{MaxVar}$ ).

si  $\text{IncVar}$  est un nombre égal à zéro, les solutions sont retournées aux valeurs  $\text{Var}$  "Runge-Kutta".

Même équation avec  $\text{TolErr}$  définie à  $1.E-6$

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

|     |         |         |         |         |
|-----|---------|---------|---------|---------|
| 0.  | 1.      | 2.      | 3.      | 4.      |
| 10. | 10.9367 | 11.9495 | 13.0423 | 14.2189 |

Comparez le résultat ci-dessus avec la solution exacte CAS obtenue en utilisant  $\text{deSolve}()$  et  $\text{seqGen}()$  :

$$\text{deSolve}\left(y' = 0.001 \cdot y \cdot (100 - y) \text{ and } y(0) = 10, t, y\right)$$

$$y = \frac{100 \cdot (1.10517)^t}{(1.10517)^t + 9}.$$

$$\text{seqGen}\left(\frac{100 \cdot (1.10517)^t}{(1.10517)^t + 9}, t, y, \{0, 100\}\right)$$

|                                                  |
|--------------------------------------------------|
| { 10., 10.9367, 11.9494, 13.0423, 14.2189, 15.48 |
|--------------------------------------------------|

Système d'équations :

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

avec  $y1(0) = 2$  et  $y2(0) = 5$

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

|    |         |         |         |         |
|----|---------|---------|---------|---------|
| 0. | 1.      | 2.      | 3.      | 4.      |
| 2. | 1.94103 | 4.78694 | 3.25253 | 1.82848 |
| 5. | 16.8311 | 12.3133 | 3.51112 | 6.27245 |

*tolErr* correspond à la tolérance d'erreur (valeur par défaut 0,001).

**root()**

$$\text{root}(Expr) \Rightarrow \text{racine}$$
$$\text{root}(Expr1, Expr2) \Rightarrow \text{racine}$$

**root(*Expr*)** renvoie la racine carrée de *Expr*.

**root(*Expr1*, *Expr2*)** renvoie la racine *Expr2*-ième de *Expr1*. *Expr1* peut être un nombre réel ou complexe en virgule flottante, un entier ou une constante rationnelle complexe, ou une expression symbolique générale

**Remarque :** Voir aussi **Modèle Racine n-ième**, page 2.

|                |                 |
|----------------|-----------------|
| $\sqrt[3]{8}$  | 2               |
| $\sqrt[3]{3}$  | $\frac{1}{3^3}$ |
| $\sqrt[3]{3.}$ | 1.44225         |

## rotate()

$$\text{rotate}(\text{Entier } I[, \text{Nbrotations}]) \Rightarrow \text{entier}$$

En mode base Bin :

Permute les bits de la représentation binaire d'un entier. Vous pouvez saisir *Entier1* dans un système de numération quelconque ; il est converti automatiquement en une forme binaire 64 bits signée. Si *Entier1* est trop important pour être codé, il est ramené à l'aide d'une congruence dans la plage appropriée. Pour plus d'informations, consultez la section **► Base2**, page 19.

|                                          |
|------------------------------------------|
| rotate(0b111111111111111111111111111111) |
| 0b100000000000000000000000000000001      |
| rotate(256,1)                            |
| 0b1000000000                             |

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur **▲**, puis utilisez les touches **◀** et **▶** pour déplacer le curseur.

Si *nbreRotations* est positif, la permutation circulaire s'effectue vers la gauche Si *nbreRotations* est négatif, la permutation circulaire s'effectue vers la droite La valeur par défaut est  $-1$  (permutation circulation de un bit vers la droite)

En mode base Hex :

|                  |                    |
|------------------|--------------------|
| rotate(0h78E)    | 0h3C7              |
| rotate(0h78E,-2) | 0h80000000000001E3 |
| rotate(0h78E,2)  | 0h1E38             |

Par exemple, dans une permutation circulaire vers la droite :

Chaque bit est permuté vers la droite.

0b000000000000001111010110000110101

Le bit le plus à droite passe à la position la plus à gauche.

donne :

0b100000000000000111101011000011010

Le résultat s'affiche suivant le mode Base utilisé.

**rotate(ListeI[,NbreRotations])** ⇒ *liste*

Donne une copie de *ListeI* dont les éléments ont été permutés circulairement vers la gauche ou vers la droite de *nbreRotations* éléments. Ne modifie en rien *ListeI*.

Si *nbreRotations* est positif, la permutation circulaire s'effectue vers la gauche. Si *nbreRotations* est négatif, la permutation circulaire s'effectue vers la droite. La valeur par défaut est -1 (permutation circulaire de un bit vers la droite).

**rotate(ChaîneI[,nbreRotations])** ⇒ *chaîne*

Donne une copie de *ChaîneI* dont les caractères ont été permutés circulairement vers la gauche ou vers la droite de *nbreRotations* caractères. Ne modifie en rien *ChaîneI*.

Si *nbreRotations* est positif, la permutation circulaire s'effectue vers la gauche. Si *nbreRotations* est négatif, la permutation circulaire s'effectue vers la droite. La valeur par défaut est -1 (permutation vers la droite d'un caractère).

**Important :** Pour une entrée binaire ou hexadécimale, vous devez utiliser respectivement le préfixe 0b ou 0h (zéro, pas la lettre O).

En mode base Dec :

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| 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" |

**round(ExprI[,chiffres])** ⇒ *expression*

Arrondit l'argument au nombre de chiffres n spécifié après la virgule.

|                   |       |
|-------------------|-------|
| round(1.234567,3) | 1.235 |
|-------------------|-------|

**round()**Catalogue > 

*chiffres* doit être un entier compris dans la plage 0–12. Si *chiffres* est absent, affiche l'argument arrondi à 12 chiffres significatifs.

**Remarque** : Le mode d'affichage des chiffres peut affecter le résultat affiché.

**round(List1[, chiffres])** ⇒ *liste*

Donne la liste des éléments arrondis au nombre de chiffres spécifié.

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

**round(Matrice1[, chiffres])** ⇒ *matrice*

Donne une matrice des éléments arrondis au nombre de chiffres *n* spécifié..

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

**rowAdd()**Catalogue > 

**rowAdd(Matrice1, rIndex1, rIndex2)** ⇒ *matrice*

Donne une copie de *Matrice1* obtenue en remplaçant dans la matrice la ligne *IndexL2* par la somme des lignes *IndexL1* et *IndexL2*

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

$$\text{rowAdd}\left(\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}, 1, 2\right) \quad \begin{bmatrix} a & b \\ a+c & b+d \end{bmatrix}$$

**rowDim()**Catalogue > 

**rowDim(Matrix)** ⇒ *expression*

Donne le nombre de lignes de *Matrice*.

**Remarque** : Voir aussi **colDim()**, page 28.

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

$$\text{rowDim}(m1) \quad 3$$

**normeLig**Catalogue > 

**rowNorm(Matrice)** ⇒ *expression*

Donne le maximum des sommes des valeurs absolues des éléments de chaque ligne de *Matrice*.

**Remarque** : La matrice utilisée ne doit contenir que des éléments numériques. Voir aussi **colNorm()** page 29.

$$\text{rowNorm}\left(\begin{bmatrix} -5 & 6 & -7 \\ 3 & 4 & 9 \\ 9 & -9 & -7 \end{bmatrix}\right) \quad 25$$

## rowSwap()

Catalogue &gt;

**rowSwap**(*Matrice1*, *IndexL1*, *IndexL2*)  $\Rightarrow$  *matrice*

Donne la matrice *Matrice1* obtenue en échangeant les lignes *IndexL1* et *IndexL2*.

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

## rref()

Catalogue &gt;

**rref**(*Matrice1*, *Tol*)  $\Rightarrow$  *matrice*

Donne la réduite de Gauss-Jordan de *Matrice1*.

|                                                                                                                |                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\text{rref}\left(\begin{pmatrix} -2 & -2 & 0 & -6 \\ 1 & -1 & 9 & -9 \\ -5 & 2 & 4 & -4 \end{pmatrix}\right)$ | $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \frac{66}{71} \\ 0 & 1 & 0 & \frac{147}{71} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{-62}{71} \end{bmatrix}$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

L'argument facultatif Tol permet de considérer comme nul tout élément de la matrice dont la valeur absolue est inférieure à *Tol*. Cet argument n'est utilisé que si la matrice contient des nombres en virgule flottante et ne contient pas de variables symbolique sans valeur affectée. Dans le cas contraire, *Tol* est ignoré

|                                                                        |                                                |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| $\text{rref}\left(\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}\right)$ | $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|

- Si vous utilisez Auto ou Approché **sur** Approché, les calculs sont exécutés en virgule flottante
- Si *Tol* est omis ou inutilisé, la tolérance par défaut est calculée comme suit :  $5E-14 \cdot \max(\dim(\text{Matrice1})) \cdot \text{rowNorm}(\text{Matrice1})$

**Remarque :** Voir aussi **ref()** page 159.

## S

## sec()

Touche

**sec**(*Expr1*)  $\Rightarrow$  *expression*

En mode Angle en degrés :

**sec**(*Liste1*)  $\Rightarrow$  *liste*

**sec()**Touche 

Affiche la sécante de *Expr1* ou retourne la liste des sécantes des éléments de *Liste1*.

$$\begin{array}{l} \text{sec}(45) \qquad \qquad \qquad \sqrt{2} \\ \text{sec}(\{1,2,3,4\}) \qquad \left\{ \frac{1}{\cos(1)}, 1.00081, \frac{1}{\cos(4)} \right\} \end{array}$$

**Remarque** : l'argument est interprété comme la mesure d'un angle en degrés, en grades ou en radians, suivant le mode angulaire en cours d'utilisation. Vous pouvez utiliser °, <sup>G</sup> ou <sup>r</sup> pour préciser l'unité employée temporairement pour le calcul.

**sec<sup>-1</sup>()**Touche 

**sec<sup>-1</sup>(Expr1) ⇒ expression**

En mode Angle en degrés :

**sec<sup>-1</sup>(Liste1) ⇒ liste**

$$\text{sec}^{-1}(1) \qquad \qquad \qquad 0$$

Affiche l'angle dont la sécante correspond à *Expr1* ou retourne la liste des arcs sécantes des éléments de *Liste1*.

En mode Angle en grades :

**Remarque** : donne le résultat en degrés, en grades ou en radians, suivant le mode angulaire utilisé.

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

**Remarque** : vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier en entrant **arcsec (...)**.

En mode Angle en radians :

$$\text{sec}^{-1}(\{1,2,5\}) \qquad \left\{ 0, \frac{\pi}{3}, \cos^{-1}\left(\frac{1}{5}\right) \right\}$$

**sech()**Catalogue > 

**sech(Expr1) ⇒ expression**

$$\text{sech}(3) \qquad \qquad \qquad \frac{1}{\cosh(3)}$$

**sech(Liste1) ⇒ liste**

$$\text{sech}(\{1,2,3,4\}) \qquad \left\{ \frac{1}{\cosh(1)}, 0.198522, \frac{1}{\cosh(4)} \right\}$$

Affiche la sécante hyperbolique de *Expr1* ou retourne la liste des sécantes hyperboliques des éléments de *liste1*.

**sech<sup>-1</sup>()**Catalogue > 

**sech<sup>-1</sup>(Expr1) ⇒ expression**

En mode Angle en radians et en mode Format complexe Rectangulaire :

**sech<sup>-1</sup>(Liste1) ⇒ liste**

Donne l'argument sécante hyperbolique de *Expr1* ou retourne la liste des arguments sécantes hyperboliques des éléments de *Liste1*.

**Remarque** : vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier en entrant **arcsech (...)**.

|                                     |                                                                                          |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| sech <sup>-1</sup> (1)              | 0                                                                                        |
| sech <sup>-1</sup> ({ 1, -2, 2.1 }) |                                                                                          |
|                                     | $\left\{ 0, \frac{2 \cdot \pi}{3} \cdot i, 8. \text{E}^{-15} + 1.07448 \cdot i \right\}$ |

## Send

## Menu hub

**Send***exprOrString1* [, *exprOrString2*] ...

Commande de programmation : envoie une ou plusieurs TI-Innovator™ Hub commandes à un hub connecté.

*exprOrString* doit être une commande TI-Innovator™ Hub valide. En général, *exprOrString* contient une commande "SET ..." pour contrôler un appareil ou une commande "READ ..." pour demander des données.

Les arguments sont envoyés au hub les uns après les autres.

**Remarque** : vous pouvez utiliser la commande **Send** dans un programme défini par l'utilisateur, mais pas dans une fonction.

**Remarque** : voir également **Get** (page 85), **GetStr** (page 92) et **eval()** (page 67).

Exemple : allumer l'élément bleu de la DEL RGB intégrée pendant 0,5 seconde.

|                                  |      |
|----------------------------------|------|
| Send "SET COLOR.BLUE ON TIME .5" | Done |
|----------------------------------|------|

Exemple : demander la valeur actuelle du capteur intégré du niveau de lumière du hub. Une commande **Get** récupère la valeur et l'affecte à la variable *lightval*.

|                        |          |
|------------------------|----------|
| Send "READ BRIGHTNESS" | Done     |
| Get <i>lightval</i>    | Done     |
| <i>lightval</i>        | 0.347922 |

Exemple : envoyer une fréquence calculée au haut-parleur intégré du hub. Utilisez la variable spéciale *iostr.SendAns* pour afficher la commande du hub avec l'expression évaluée.

|                                              |                 |
|----------------------------------------------|-----------------|
| <i>n</i> :=50                                | 50              |
| <i>m</i> :=4                                 | 4               |
| Send "SET SOUND eval( <i>m</i> · <i>n</i> )" | Done            |
| <i>iostr.SendAns</i>                         | "SET SOUND 200" |



## seq()

Catalogue >

**seq**(*Expr*, *Var*, *Début*, *Fin* [, *Incrément*])  
⇒*liste*

Incrémente la valeur de *Var* comprise entre *Début* et *Fin* en fonction de l'incrément (*Inc*) spécifié et affiche le résultat sous forme de liste. Le contenu initial de *Var* est conservé après l'application de **seq()**.

La valeur par défaut de *Inc* = 1.

$$\begin{array}{l} \text{seq}\left(n^2, n, 1, 6\right) \quad \{1, 4, 9, 16, 25, 36\} \\ \text{seq}\left(\frac{1}{n}, n, 1, 10, 2\right) \quad \left\{1, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7}, \frac{1}{9}\right\} \\ \text{sum}\left(\text{seq}\left(\frac{1}{n^2}, n, 1, 10, 1\right)\right) \quad \frac{1968329}{1270080} \end{array}$$

**Remarque:** Pour afficher un résultat approximatif,

**Unité :** Appuyez sur .

**Windows® :** Appuyez sur **Ctrl+Entrée**.

**Macintosh® :** Appuyez sur +**Entrée**.

**iPad® :** Maintenez la touche **Entrée** enfoncée et sélectionnez .

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

## seqGen()

Catalogue >

**seqGen**(*Expr*, *Var*, *VarDép*, {*Var0*, *MaxVar*} [, *ListeValeursInit* [, *IncVar* [, *ValeurMax*]]]) ⇒*liste*

Génère une liste de valeurs pour la suite *VarDép*(*Var*)=*Expr* comme suit :  
Incrémente la valeur de la variable indépendante *Var* de *Var0* à *MaxVar* par pas de *IncVar*, calcule *VarDép*(*Var*) pour les valeurs correspondantes de *Var* en utilisant *Expr* et *ListeValeursInit*, puis retourne le résultat sous forme de liste.

**seqGen**(*ListeOuSystèmeExpr*, *Var*, *ListeVarDép*, {*Var0*, *MaxVar*} [, *MatriceValeursInit* [, *IncVar* [, *ValeurMax*]]]) ⇒*matrice*

Génère les cinq premières valeurs de la suite  $u(n) = u(n-1)^2/2$ , avec  $u(1)=2$  et  $IncVar=1$ .

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

Exemple avec *Var0*=2 :

$$\begin{array}{l} \text{seqGen}\left(\frac{u(n-1)+1}{n}, n, u, \{2, 5\}, \{3\}\right) \\ \left\{3, \frac{4}{3}, \frac{7}{12}, \frac{19}{60}\right\} \end{array}$$

Exemple dans lequel la valeur initiale est symbolique :

$$\begin{array}{l} \text{seqGen}\{u(n-1)+2, n, u, \{1, 5\}, \{a\}\} \\ \{a, a+2, a+4, a+6, a+8\} \end{array}$$

Génère une matrice de valeurs pour un système (ou une liste) de suites  
 $ListeVarDép(Var) = ListeOuSystèmeExpr$   
 comme suit : Incrémente la valeur de la variable indépendante  $Var$  de  $Var0$  à  $MaxVar$  par pas de  $IncVar$ , calcule  $ListeVarDép(Var)$  pour les valeurs correspondantes de  $Var$  en utilisant  $ListeOuSystèmeExpr$  et  $MatriceValeursInit$ , puis retourne le résultat sous forme de matrice.

Le contenu initial de  $Var$  est conservé après l'application de **seqGen()**.

La valeur par défaut de  $IncVar$  est 1.

Système de deux suites :

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

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

Remarque : L'élément vide ( ) dans la matrice de valeurs initiales ci-dessus est utilisé pour indiquer que la valeur initiale de  $u1(n)$  est calculée en utilisant la suite explicite  $u1(n)=1/n$ .

## seqn()

**seqn**( $Expr(u, n$  [,  $ListeValeursInit$  [,  $nMax$  [,  $ValeurMax$ ]]])  $\Rightarrow$  *liste*

Génère une liste de valeurs pour la suite  $u(n) = Expr(u, n)$  comme suit : Incrémente  $n$  de 1 à  $nMax$  par incrément de 1, calcule  $u(n)$  pour les valeurs correspondantes de  $n$  en utilisant  $Expr(u, n)$  et  $ListeValeursInit$ , puis retourne le résultat sous forme de liste.

**seqn**( $Expr(n$  [,  $nMax$  [,  $ValeurMax$ ]])  $\Rightarrow$  *liste*

Génère une liste de valeurs pour la suite  $u(n) = Expr(n)$  comme suit : Incrémente  $n$  de 1 à  $nMax$  par incrément de 1, calcule  $u(n)$  pour les valeurs correspondantes de  $n$  en utilisant  $Expr(n)$ , puis retourne le résultat sous forme de liste.

Si  $nMax$  n'a pas été défini, il prend la valeur 2500.

Si  $nMax=0$  n'a pas été défini,  $nMax$  prend la valeur 2500.

**Remarque :** **seqn()** appelle **seqGen()** avec  $n0=1$  et  $Inc n=1$

Génère les cinq premières valeurs de la suite  $u(n) = u(n-1)/2$ , avec  $u(1)=2$ .

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

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

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

$$\left\{1, \frac{1}{4}, \frac{1}{9}, \frac{1}{16}, \frac{1}{25}, \frac{1}{36}\right\}$$

**series(Expr1, Var, Ordre [, Point])**  
 $\Rightarrow$  expression

**series(Expr1, Var, Ordre [, Point]) |**  
 Var > Point  $\Rightarrow$  expression

**series(Expr1, Var, Ordre [, Point]) |**  
 Var < Point  $\Rightarrow$  expression

Donne un développement en série généralisé, tronqué, de *Expr1* en *Point* jusqu'au degré *Ordre*. *Ordre* peut être un nombre rationnel quelconque. Les puissances de (*Var* - *Point*) peuvent avoir des exposants négatifs et/ou fractionnaires. Les coefficients de ces puissances peuvent inclure les logarithmes de (*Var* - *Point*) et d'autres fonctions de *Var* dominés par toutes les puissances de (*Var* - *Point*) ayant le même signe d'exposant.

La valeur par défaut de *Point* est 0. *Point* peut être  $\infty$  ou  $-\infty$ , auxquels cas le développement s'effectue jusqu'au degré *Ordre* en  $1/(Var - Point)$ .

**series(...)** donne "series(...)" s'il ne parvient pas à déterminer la représentation, comme pour les singularités essentielles  $\sin(1/z)$  en  $z=0$ ,  $e^{-1/z}$  en  $z=0$  ou  $e^z$  en  $z = \infty$  ou  $-\infty$ .

Si la série ou une de ses dérivées présente une discontinuité en *Point*, le résultat peut contenir des sous-expressions de type sign (...) ou abs(...) pour une variable réelle ou  $(-1)^{\text{floor}(\dots \text{angle}(\dots))}$  pour une variable complexe, qui se termine par « \_ ». Si vous voulez utiliser la série uniquement pour des valeurs supérieures ou inférieures à *Point*, vous devez ajouter l'élément approprié « | Var > Point », « | Var < Point », « | » « Var  $\geq$  Point » ou « Var  $\leq$  Point » pour obtenir un résultat simplifié.

**series()** peut donner des approximations symboliques pour des intégrales indéfinies et définies pour lesquelles autrement, il n'est pas possible d'obtenir des solutions symboliques.

$$\text{series}\left(\frac{1-\cos(x-1)}{(x-1)^2}, x, 4, 1\right) \quad \frac{1}{2} \frac{(x-1)^2}{24} + \frac{(x-1)^4}{720}$$

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

$$\text{series}\left(\left(1+\frac{1}{n}\right)^n, n, 2, \infty\right) \quad e - \frac{e}{2 \cdot n} + \frac{11 \cdot e}{24 \cdot n^2}$$

$$\text{series}\left(\tan^{-1}\left(\frac{1}{x}\right), x, 5\right), x > 0 \quad \frac{\pi}{2} - x + \frac{x^3}{3} - \frac{x^5}{5}$$

$$\text{series}\left(\int \frac{\sin(x)}{x} dx, x, 6\right) \quad x - \frac{x^3}{18} + \frac{x^5}{600}$$

$$\text{series}\left(\int_0^x \sin(x \cdot \sin(t)) dt, x, 7\right) \quad \frac{x^3}{2} - \frac{x^5}{24} - \frac{29 \cdot x^7}{720}$$

$$\text{series}\left(\left(1+e^x\right)^2, x, 2, 1\right) \quad (e+1)^2 + 2 \cdot e \cdot (e+1) \cdot (x-1) + e \cdot (2 \cdot e+1) \cdot (x-1)^2$$

**series()** est appliqué à chaque élément d'une liste ou d'une matrice passée en 1er argument.

**series()** est une version généralisée de **taylor()**.

Comme illustré dans l'exemple ci-contre, le développement des routines de calcul du résultat donnée par **series(...)** peut réorganiser l'ordre des termes de sorte que le terme dominant ne soit pas le terme le plus à gauche.

**Remarque** : voir aussi **dominantTerm()**, page 61.

## setMode()

**setMode(EntierNomMode, EntierRéglage)**  
⇒ *entier*

**setMode(liste)** ⇒ *liste des entiers*

Accessible uniquement dans une fonction ou un programme.

**setMode(EntierNomMode, EntierRéglage)** règle provisoirement le mode *EntierNomMode* sur le nouveau réglage *EntierRéglage* et affiche un entier correspondant au réglage d'origine de ce mode. Le changement est limité à la durée d'exécution du programme/de la fonction.

*EntierNomMode* indique le mode que vous souhaitez régler. Il doit s'agir d'un des entiers du mode du tableau ci-dessous.

*EntierRéglage* indique le nouveau réglage pour ce mode. Il doit s'agir de l'un des entiers de réglage indiqués ci-dessous pour le mode spécifique que vous configurez.

**setMode(liste)** permet de modifier plusieurs réglages. *liste* contient les paires d'entiers de mode et d'entiers de réglage.

**setMode(liste)** affiche une liste dont les paires d'entiers représentent les modes et réglages d'origine.

Affiche la valeur approchée de  $\pi$  à l'aide du réglage par défaut de Afficher chiffres, puis affiche  $\pi$  avec le réglage Fixe 2. Vérifiez que la valeur par défaut est bien restaurée après l'exécution du programme.

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Define <i>prog1()</i> = Prgm | Done    |
| Disp approx( $\pi$ )         |         |
| setMode(1,16)                |         |
| Disp approx( $\pi$ )         |         |
| EndPrgm                      |         |
| <i>prog1()</i>               |         |
|                              | 3.14159 |
|                              | 3.14    |
|                              | Done    |

Si vous avez enregistré tous les réglages du mode avec **getMode(0)** → *var*, **setMode** (*var*) permet de restaurer ces réglages jusqu'à fermeture du programme ou de la fonction. Voir **getMode()**, page 91.

**Remarque** : Les réglages de mode actuels sont transférés dans les sous-programmes appelés. Si un sous-programme change un quelconque réglage du mode, le changement sera perdu dès le retour au programme appelant.

**Remarque pour la saisie des données de l'exemple** : Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit.

| Nom du mode        | Entier du mode | Entiers de réglage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Afficher chiffres  | 1              | 1=Flottant, 2=Flottant 1, 3=Flottant 2, 4=Flottant 3, 5=Flottant 4, 6=Flottant 5, 7=Flottant 6, 8=Flottant 7, 9=Flottant 8, 10=Flottant 9, 11=Flottant 10, 12=Flottant 11, 13=Flottant 12, 14=Fixe 0, 15=Fixe 1, 16=Fixe 2, 17=Fixe 3, 18=Fixe 4, 19=Fixe 5, 20=Fixe 6, 21=Fixe 7, 22=Fixe 8, 23=Fixe 9, 24=Fixe 10, 25=Fixe 11, 26=Fixe 12 |
| Angle              | 2              | 1=Radian, 2=Degré, 3=Grade                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Format Exponentiel | 3              | 1=Normal, 2=Scientifique, 3=Ingénieur                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Réel ou Complexe   | 4              | 1=Réel, 2=Rectangulaire, 3=Polaire                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Auto ou Approché   | 5              | 1=Auto, 2=Approché, 3=Exact                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Format Vecteur     | 6              | 1=Rectangulaire, 2=Cylindrique, 3=Sphérique                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Base               | 7              | 1=Décimale, 2=Hexadécimale, 3=Binaire                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

**shift**(Entier I[,nbreDéal])⇒entier

En mode base Bin :

Décale les bits de la représentation binaire d'un entier. *Entier1* peut être un entier de n'importe quelle base ; il est automatiquement converti sous forme binaire (64 bits) signée. Si *Entier1* est trop important pour être codé sur 32 bits, il est ramené à l'aide d'une congruence dans la plage appropriée. Pour de plus amples informations, voir ►**Base2**, page 19.

Si *nbreDécal* est positif, le décalage s'effectue vers la gauche. Si *nbreDécal* est négatif, le décalage s'effectue vers la droite. La valeur par défaut est -1 (décalage d'un bit vers la droite).

Dans un décalage vers la droite, le dernier bit est éliminé et 0 ou 1 est inséré à gauche selon le premier bit. Dans un décalage vers la gauche, le premier bit est éliminé et 0 est inséré comme dernier bit.

Par exemple, dans un décalage vers la droite :

Tous les bits sont décalés vers la droite.

0b00000000000000111101011000011010

Insère 0 si le premier bit est un 0

ou 1 si ce bit est un 1.

donne :

0b000000000000000111101011000011010

Le résultat est affiché selon le mode Base utilisé. Les zéros de tête ne sont pas affichés.

**shift**(*Liste1* [,*nbreDécal*])⇒*liste*

Donne une copie de *Liste1* dont les éléments ont été décalés vers la gauche ou vers la droite de *nbreDécal* éléments. Ne modifie en rien *Liste1*.

|                              |                      |
|------------------------------|----------------------|
| shift(0b1111010110000110101) | 0b111101011000011010 |
| shift(256,1)                 | 0b1000000000         |

En mode base Hex :

|                 |        |
|-----------------|--------|
| shift(0h78E)    | 0h3C7  |
| shift(0h78E,-2) | 0h1E3  |
| shift(0h78E,2)  | 0h1E38 |

**Important** : pour une entrée binaire ou hexadécimale, vous devez utiliser respectivement le préfixe 0b ou 0h (zéro, pas la lettre O).

En mode base Dec :

|                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| 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} |

Si *nbreDécal* est positif, le décalage s'effectue vers la gauche. Si *nbreDécal* est négatif, le décalage s'effectue vers la droite. La valeur par défaut est -1 (décalage d'un élément vers la droite).

Les éléments introduits au début ou à la fin de *liste* par l'opération de décalage sont remplacés par undef (non défini).

**shift(*Chaîne1* [,*nbreDécal*])**⇒*chaîne*

Donne une copie de *Chaîne1* dont les caractères ont été décalés vers la gauche ou vers la droite de *nbreDécal* caractères. Ne modifie en rien *Chaîne1*.

Si *nbreDécal* est positif, le décalage s'effectue vers la gauche. Si *nbreDécal* est négatif, le décalage s'effectue vers la droite. La valeur par défaut est -1 (décalage d'un caractère vers la droite).

Les caractères introduits au début ou à la fin de *Chaîne* par l'opération de décalage sont remplacés par un espace.

|                  |         |
|------------------|---------|
| shift("abcd")    | " abc " |
| shift("abcd",-2) | " ab "  |
| shift("abcd",1)  | "bcd "  |

**sign(*Expr1*)**⇒*expression*

**sign(*Liste1*)**⇒*liste*

**sign(*Matrice1*)**⇒*matrice*

Pour une *Expr1* réelle ou complexe, donne *Expr1/abs(Expr1)* si *Expr1* ≠ 0.

Donne 1 si l'expression *Expression1* est positive.

Donne -1 si l'expression *Expr1* est négative.

**sign(0)** donne -1 en mode Format complexe Réel ; sinon, donne lui-même.

**sign(0)** représente le cercle d'unité dans le domaine complexe.

Dans le cas d'une liste ou d'une matrice, donne les signes de tous les éléments.

|                  |            |
|------------------|------------|
| sign(-3.2)       | -1.        |
| sign({2,3,4,-5}) | {1,1,1,-1} |
| sign(1+ x )      | 1          |

En mode Format complexe Réel :

|                |           |
|----------------|-----------|
| sign([-3 0 3]) | [-1 ±1 1] |
|----------------|-----------|

**simult(matriceCoeff, vecteurConst[, Tol])**  
 $\Rightarrow$ matrice

Donne un vecteur colonne contenant les solutions d'un système d'équations.

Remarque : voir aussi **linSolve()**, page 111.

*matriceCoeff* doit être une matrice carrée qui contient les coefficients des équations.

*vecteurConst* doit avoir le même nombre de lignes (même dimension) que *matriceCoeff* et contenir le second membre.

L'argument facultatif Tol permet de considérer comme nul tout élément de la matrice dont la valeur absolue est inférieure à Tol. Cet argument n'est utilisé que si la matrice contient des nombres en virgule flottante et ne contient pas de variables symbolique sans valeur affectée. Dans le cas contraire, Tol est ignoré.

- Si vous réglez le mode **Auto ou Approché (Approximate)** sur Approché (Approximate), les calculs sont exécutés en virgule flottante.
- Si Tol est omis ou inutilisé, la tolérance par défaut est calculée comme suit :  
 $5E-14 \cdot \max(\dim(\text{matriceCoeff})) \cdot \text{rowNorm}(\text{matriceCoeff})$

**simult(matriceCoeff, matriceConst[, Tol])**  
 $\Rightarrow$ matrice

Permet de résoudre plusieurs systèmes d'équations, ayant les mêmes coefficients mais des seconds membres différents.

Chaque colonne de *matriceConst* représente le second membre d'un système d'équations. Chaque colonne de la matrice obtenue contient la solution du système correspondant.

Résolution de x et y :

$$x + 2y = 1$$

$$3x + 4y = -1$$

$$\text{simult}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}\right) \quad \begin{bmatrix} -3 \\ 2 \end{bmatrix}$$

La solution est  $x=-3$  et  $y=2$ .

Résolution :

$$ax + by = 1$$

$$cx + dy = 2$$

$$\begin{array}{c} \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \rightarrow \text{matx1} \\ \text{simult}\left(\text{matx1}, \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}\right) \end{array} \quad \begin{array}{c} \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \\ \hline \begin{bmatrix} -(2 \cdot b - d) \\ a \cdot d - b \cdot c \\ 2 \cdot a - c \\ a \cdot d - b \cdot c \end{bmatrix} \end{array}$$

Résolution :

$$x + 2y = 1$$

$$3x + 4y = -1$$

$$x + 2y = 2$$

$$3x + 4y = -3$$

$$\text{simult}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -3 \end{bmatrix}\right) \quad \begin{bmatrix} -3 & -7 \\ 2 & 9 \\ 2 & 9 \end{bmatrix}$$



Pour le premier système,  $x=-3$  et  $y=2$ . Pour le deuxième système,  $x=-7$  et  $y=9/2$ .

*Expr* ▶ **sin**

**Remarque** : vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant **@>sin**.

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

Exprime *Expr* en sinus. Il s'agit d'un opérateur de conversion utilisé pour l'affichage. Cet opérateur ne peut être utilisé qu'à la fin d'une ligne.

**sin** réduit toutes les puissances modulo  $\sin(\dots) 1 - \sin(\dots)^2$  de sorte que les puissances de  $\sin(\dots)$  restantes ont des exposants dans  $(0, 2)$ . Le résultat ne contient donc pas  $\cos(\dots)$  si et seulement si  $\cos(\dots)$  dans l'expression donnée s'applique uniquement aux puissances paires.

**Remarque** : L'opérateur de conversion n'est pas autorisé en mode Angle Degré ou Grade. Avant de l'utiliser, assurez-vous d'avoir défini le mode Angle Radian et de l'absence de références explicites à des angles en degrés ou en grades dans *Expr*.

**sin(Expr1)** ⇒ *expression*

En mode Angle en degrés :

**sin(Liste1)** ⇒ *liste*

$$\sin\left(\frac{\pi_r}{4}\right) \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

**sin(Expr1)** donne le sinus de l'argument sous forme d'expression.

$$\sin(45) \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

**sin(Liste1)** donne la liste des sinus des éléments de *Liste1*.

$$\sin(\{0, 60, 90\}) \quad \left\{0, \frac{\sqrt{3}}{2}, 1\right\}$$

En mode Angle en grades :

**sin()**Touche 

**Remarque** : l'argument est interprété comme mesure d'angle en degrés, en grades ou en radians, suivant le mode angulaire sélectionné. Vous pouvez utiliser °, ° ou ° pour ignorer temporairement le mode angulaire sélectionné.

$$\sin(50) \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

En mode Angle en radians :

$$\sin\left(\frac{\pi}{4}\right) \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin(45^\circ) \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

**sin(matriceCarréeI) ⇒ matriceCarrée**

Donne le sinus de la matrice *matriceCarréeI*. Ce calcul est différent du calcul du sinus de chaque élément. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à **cos()**.

*matriceCarréeI* doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.

En mode Angle en radians :

$$\sin\left(\begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{bmatrix}\right) \quad \begin{bmatrix} 0.9424 & -0.04542 & -0.031999 \\ -0.045492 & 0.949254 & -0.020274 \\ -0.048739 & -0.00523 & 0.961051 \end{bmatrix}$$

**sin<sup>-1</sup>()**Touche 

**sin<sup>-1</sup>(ExprI) ⇒ expression**

En mode Angle en degrés :

**sin<sup>-1</sup>(ListeI) ⇒ liste**

$$\sin^{-1}(1) \quad 90$$

**sin<sup>-1</sup>(ExprI)** donne l'arc sinus de *ExprI* sous forme d'expression.

En mode Angle en grades :

**sin<sup>-1</sup>(ListI)** donne la liste des arcs sinus des éléments de *ListeI*.

$$\sin^{-1}(1) \quad 100$$

**Remarque** : donne le résultat en degrés, en grades ou en radians, suivant le mode angulaire utilisé.

En mode Angle en radians :

**Remarque** : vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier en entrant **arcsin(...)**.

$$\sin^{-1}(\{0,0,2,0,5\}) \quad \{0,0,201358,0,523599\}$$

**sin<sup>-1</sup>(matriceCarréeI) ⇒ matriceCarrée**

En mode Angle en radians et en mode Format complexe Rectangulaire :

**sin<sup>-1</sup>()**Touche 

Donne l'argument arc sinus de la matrice *matriceCarrée1*. Ce calcul est différent du calcul de l'argument arc sinus de chaque élément. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à **cos()**.

*matriceCarrée1* doit être diagonalisable.  
Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.

$$\sin^{-1}\left(\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -0.174533-0.12198 \cdot i & 1.74533-2.35591 \cdot i \\ 1.39626-1.88473 \cdot i & 0.174533-0.593162 \cdot i \end{bmatrix}$$

**sinh()**Catalogue > **sinh(Expr1)⇒expression**

$$\sinh(1.2) \quad 1.50946$$

**sinh(Liste1)⇒liste**

$$\sinh(\{0, 1, 2, 3\}) \quad \{0, 1.50946, 10.0179\}$$

**sinh (Expr1)** donne le sinus hyperbolique de l'argument sous forme d'expression.

**sinh (Liste1)** donne la liste des sinus hyperboliques des éléments de *Liste1*.

**sinh(matriceCarrée1)⇒matriceCarrée**

Donne le sinus hyperbolique de la matrice *matriceCarrée1*. Ce calcul est différent du calcul du sinus hyperbolique de chaque élément. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à **cos()**.

*matriceCarrée1* doit être diagonalisable.  
Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.

En mode Angle en radians :

$$\sinh\left(\begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} 360.954 & 305.708 & 239.604 \\ 352.912 & 233.495 & 193.564 \\ 298.632 & 154.599 & 140.251 \end{bmatrix}$$

**sinh<sup>-1</sup>()**Catalogue > **sinh<sup>-1</sup>(Expr1)⇒expression**

$$\sinh^{-1}(0) \quad 0$$

**sinh<sup>-1</sup>(Liste1)⇒liste**

$$\sinh^{-1}(\{0, 2, 1, 3\}) \quad \{0, 1.48748, \sinh^{-1}(3)\}$$

**sinh<sup>-1</sup>(Expr1)** donne l'argument sinus hyperbolique de l'argument sous forme d'expression.

**sinh<sup>-1</sup>(Liste1)** donne la liste des arguments sinus hyperboliques des éléments de *Liste1*.

**Remarque :** vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier en entrant **arcsinh(...)**.

**sinh<sup>-1</sup>(matriceCarréeI)⇒matriceCarrée**

Donne l'argument sinus hyperbolique de la matrice *matriceCarréeI*. Ce calcul est différent du calcul de l'argument sinus hyperbolique de chaque élément. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à **cos()**.

*matriceCarréeI* doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.

En mode Angle en radians :

$$\sinh^{-1}\left(\begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} 0.041751 & 2.15557 & 1.1582 \\ 1.46382 & 0.926568 & 0.112557 \\ 2.75079 & -1.5283 & 0.57268 \end{bmatrix}$$

## SinReg

**SinReg** *X*, *Y* [, [*Itérations*],[*Période*] [, [*Catégorie*,*Inclure*] ]

Effectue l'ajustement sinusoïdal sur les listes *X* et *Y*. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Toutes les listes doivent comporter le même nombre de lignes, à l'exception de *Inclure*.

*X* et *Y* sont des listes de variables indépendantes et dépendantes.

*Itérations* spécifie le nombre maximum d'itérations (1 à 16) utilisées lors de ce calcul. S'il est omis, la valeur par défaut est 8. On obtient généralement une meilleure précision en choisissant une valeur élevée, mais cela augmente également le temps de calcul, et vice versa.

*Période* spécifie une période estimée. S'il est omis, la différence entre les valeurs de *X* doit être égale et en ordre séquentiel. Si vous spécifiez la *Période*, les différences entre les valeurs de *x* peuvent être inégales.

*Catégorie* est une liste de codes de catégories pour les couples *X* et *Y* correspondants..

*Inclure* est une liste d'un ou plusieurs codes de catégories. Seuls les éléments dont le code de catégorie figure dans cette liste sont inclus dans le calcul.

Le résultat obtenu avec **SinReg** est toujours exprimé en radians, indépendamment du mode Angle sélectionné.

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie                   | Description                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.RegEqn                          | Équation d'ajustement : $a \cdot \sin(bx+c)+d$                                                                                                                                                                  |
| stat.a,<br>stat.b, stat.c,<br>stat.d | Coefficients d'ajustement                                                                                                                                                                                       |
| stat.Resid                           | Valeurs résiduelles de l'ajustement                                                                                                                                                                             |
| stat.XReg                            | Liste des points de données de la liste <i>Liste X</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.YReg                            | Liste des points de données de la liste <i>Liste Y</i> modifiée, actuellement utilisée dans l'ajustement basé sur les restrictions de <i>Fréq</i> , <i>Liste de catégories</i> et <i>Inclure les catégories</i> |
| stat.FreqReg                         | Liste des fréquences correspondant à <i>stat.XReg</i> et <i>stat.YReg</i>                                                                                                                                       |

## solve()

**solve**(*Équation*, *Var*) $\Rightarrow$ *expression*  
*booléenne*

**solve**(*Équation*, *Var*=*Init*) $\Rightarrow$ *expression*  
*booléenne*

**solve**(*Inéquation*, *Var*) $\Rightarrow$ *expression*  
*booléenne*

Résout dans R une équation ou une inéquation en *Var*. L'objectif est de trouver toutes les solutions possibles. Toutefois, il peut arriver avec certaines équations ou inéquations que le nombre de solutions soit infini.

$$\text{solve}(a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0, x)$$

$$x = \frac{\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} - b}{2 \cdot a} \text{ or } x = \frac{-\left(\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} + b\right)}{2 \cdot a}$$

Les solutions peuvent ne pas être des solutions réelles finies pour certaines valeurs des paramètres.

Avec le réglage Auto du mode **Auto ou Approché (Approximate)**, l'objectif est de trouver des solutions exactes quand elles sont concises et de compléter l'opération par des recherches itératives de calcul approché lorsque des solutions exactes ne peuvent pas être trouvées.

En raison de l'annulation par défaut du plus grand commun diviseur du numérateur et du dénominateur des rapports, les solutions trouvées peuvent ne pas être valides.

Pour les inéquations de type  $\geq$ ,  $\leq$ ,  $<$  ou  $>$ , il est peut probable de trouver des solutions explicites, sauf si l'inéquation est linéaire et ne contient que *Var*.

Avec le réglage Exact du mode **Auto ou Approché (Approximate)**, les portions qui ne peuvent pas être résolues sont données sous forme d'équation ou d'inéquation implicite.

Utilisez l'opérateur "sachant que" (« | ») pour restreindre l'intervalle de la solution et/ou des autres variables rencontrées dans l'équation ou l'inéquation. Lorsqu'une solution est trouvée dans un intervalle, vous pouvez utiliser les opérateurs d'inéquation pour exclure cet intervalle des recherches suivantes.

false est affiché si aucune solution réelle n'est trouvée. true est affiché si **solve()** parvient à déterminer que tout réel est solution de l'équation ou de l'inéquation.

Dans la mesure où **solve()** donne toujours un résultat booléen, vous pouvez utiliser « and », « or » et « not » pour combiner les résultats de **solve()** entre eux ou avec d'autres expressions booléennes.

Ans| $a=1$  and  $b=1$  and  $c=1$

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

solve( $(x-a) \cdot e^x = x \cdot (x-a), x$ )

$x=a$  or  $x=0.567143$

$$(x+1) \cdot \frac{x-1}{x-1} + x - 3$$

$2 \cdot x - 2$

solve( $5 \cdot x - 2 \geq 2 \cdot x, x$ )

$x \geq \frac{2}{3}$

exact(solve( $(x-a) \cdot e^x = x \cdot (x-a), x$ ))

$e^x + x = 0$  or  $x = a$

En mode Angle en radians :

solve( $\tan(x) = \frac{1}{x}, x$ )| $x > 0$  and  $x < 1$

$x = 0.860334$

solve( $x = x + 1, x$ )

false

solve( $x = x, x$ )

true

$2 \cdot x - 1 \leq 1$  and solve( $x^2 \neq 9, x$ )

$x \neq -3$  and  $x \leq 1$

Les solutions peuvent contenir une nouvelle constante non définie de type  $nj$ , où  $j$  correspond à un entier compris entre 1 et 255. Ces variables désignent un entier arbitraire.

En mode Réel, les puissances fractionnaires possédant un dénominateur impair font uniquement référence à la branche principale. Sinon, les expressions à plusieurs branches, telles que les puissances fractionnaires, les logarithmes et les fonctions trigonométriques inverses font uniquement référence à la branche principale. Par conséquent, **solve()** donne uniquement des solutions correspondant à cette branche réelle ou principale.

**Remarque** : voir aussi **cSolve()**, **cZeros()**, **nSolve()** et **zeros()**.

**solve**(*Éqn1* and *Éqn2* [and...], *VarOulnit1*, *VarOulnit2* [, ...])  $\Rightarrow$  *expression booléenne*

**solve**(*SystèmeÉq*, *VarOulnit1*, *VarOulnit2* [, ...])  $\Rightarrow$  *expression booléenne*

**solve**(*{Éqn1, Éqn2 [...]}* {*VarOulnit1*, *VarOulnit2* [, ...]})  
 $\Rightarrow$  *expression booléenne*

Donne les solutions réelles possibles d'un système d'équations algébriques, où chaque *VarOulnit* définit une variable du système à résoudre.

Vous pouvez séparer les équations par l'opérateur **and** ou entrer un système d'équations *SystèmeÉq* en utilisant un modèle du Catalogue. Le nombre d'arguments *VarOulnit* doit correspondre au nombre d'équations. Vous pouvez également spécifier une condition initiale pour les variables. Chaque *VarOulnit* doit utiliser le format suivant :

*variable*

– ou –

En mode Angle en radians :

|                              |                 |
|------------------------------|-----------------|
| $\text{solve}(\sin(x)=0, x)$ | $x=n \cdot \pi$ |
|------------------------------|-----------------|

|                                                 |        |
|-------------------------------------------------|--------|
| $\text{solve}\left(x^{\frac{1}{3}}=1, x\right)$ | $x=-1$ |
|-------------------------------------------------|--------|

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| $\text{solve}(\sqrt{x}=2, x)$ | false |
|-------------------------------|-------|

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| $\text{solve}(-\sqrt{x}=2, x)$ | $x=4$ |
|--------------------------------|-------|

|                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------|
| $\text{solve}(y=x^2-2 \text{ and } x+2 \cdot y=1, \{x, y\})$                  |
| $x=-\frac{3}{2} \text{ and } y=\frac{1}{4} \text{ or } x=1 \text{ and } y=-1$ |

*variable = nombre réel ou non réel*

Par exemple, x est autorisé, de même que x=3.

Si toutes les équations sont polynomiales et si vous NE spécifiez PAS de condition initiale, **solve()** utilise la méthode d'élimination lexicale Gröbner/Buchberger pour tenter de trouver toutes les solutions réelles.

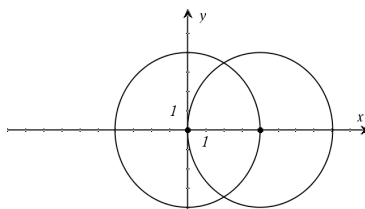
Par exemple, si vous avez un cercle de rayon r centré à l'origine et un autre cercle de rayon r centré, au point où le premier cercle coupe l'axe des x positifs. Utilisez **solve()** pour trouver les intersections.

Comme l'illustre r dans l'exemple ci-contre, les systèmes d'équations polynomiales peuvent avoir des variables auxquelles on peut affecter par la suite des valeurs numériques.

Vous pouvez également utiliser des variables qui n'apparaissent pas dans les équations. Par exemple, vous pouvez utiliser z comme variable pour développer l'exemple précédent et avoir deux cylindres parallèles sécants de rayon r.

La résolution du problème montre comment les solutions peuvent contenir des constantes arbitraires de type ck, où k est un suffixe entier compris entre 1 et 255.

Pour les systèmes d'équations polynomiales, le temps de calcul et l'utilisation de la mémoire peuvent considérablement varier en fonction de l'ordre dans lequel les inconnues sont spécifiées. Si votre choix initial ne vous satisfait pas pour ces raisons, vous pouvez modifier l'ordre des variables dans les équations et/ou la liste des variables *VarOulnit*.



---


$$\text{solve}\left(x^2+y^2=r^2 \text{ and } (x-r)^2+y^2=r^2, \{x,y\}\right)$$

$$x=\frac{r}{2} \text{ and } y=\frac{\sqrt{3}\cdot r}{2} \text{ or } x=\frac{r}{2} \text{ and } y=-\frac{\sqrt{3}\cdot r}{2}$$


---

---


$$\text{solve}\left(x^2+y^2=r^2 \text{ and } (x-r)^2+y^2=r^2, \{x,y,z\}\right)$$

$$x=\frac{r}{2} \text{ and } y=\frac{\sqrt{3}\cdot r}{2} \text{ and } z=C1 \text{ or } x=\frac{r}{2} \text{ and } y=-\frac{\sqrt{3}\cdot r}{2} \text{ and } z=C1$$


---

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur **▲**, puis utilisez les touches **◀** et **▶** pour déplacer le curseur.



Si vous choisissez de ne pas spécifier de condition et s'il l'une des équations n'est pas polynomiale dans l'une des variables, mais que toutes les équations sont linéaires par rapport à toutes les variables, **solve()** utilise l'élimination gaussienne pour tenter de trouver toutes les solutions réelles.

Si un système d'équations n'est ni polynomial par rapport à toutes ses variables ni linéaire par rapport aux inconnues, **solve()** cherche au moins une solution en utilisant une méthode itérative approchée. Pour cela, le nombre d'inconnues doit être égal au nombre d'équations et toutes les autres variables contenues dans les équations doivent pouvoir être évaluées à des nombres.

Chaque variable du système commence à sa valeur supposée, si elle existe ; sinon, la valeur de départ est 0.0.

Utilisez des valeurs initiales pour rechercher des solutions supplémentaires, une par une. Pour assurer une convergence correcte, une valeur initiale doit être relativement proche de la solution.

$$\text{solve}\left(x+e^z \cdot y=1 \text{ and } x-y=\sin(z), \{x,y\}\right)$$

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

$$\text{solve}\left(e^z \cdot y=1 \text{ and } -y=\sin(z), \{y,z\}\right)$$

$$y=2.812\text{E-}10 \text{ and } z=21.9911 \text{ or } y=0.001871$$

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur , puis utilisez les touches  et  pour déplacer le curseur.

$$\text{solve}\left(e^z \cdot y=1 \text{ and } -y=\sin(z), \{y,z=2 \cdot \pi\}\right)$$

$$y=0.001871 \text{ and } z=6.28131$$

## SortA

**SortA** *Liste1* [, *Liste2*] [, *Liste3*] ...

**SortA** *Vecteur1* [, *Vecteur2*] [, *Vecteur3*] ...

Trie les éléments du premier argument en ordre croissant.

Si d'autres arguments sont présents, trie les éléments de chacun d'entre eux de sorte que leur nouvelle position corresponde aux nouvelles positions des éléments dans le premier argument.

Tous les arguments doivent être des noms de listes ou de vecteurs et tous doivent être de même dimension.

|                                 |               |
|---------------------------------|---------------|
| $\{2,1,4,3\} \rightarrow list1$ | $\{2,1,4,3\}$ |
| SortA list1                     | Done          |
| list1                           | $\{1,2,3,4\}$ |
| $\{4,3,2,1\} \rightarrow list2$ | $\{4,3,2,1\}$ |
| SortA list2,list1               | Done          |
| list2                           | $\{1,2,3,4\}$ |
| list1                           | $\{4,3,2,1\}$ |

Les éléments vides compris dans le premier argument ont été déplacés au bas de la liste. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

## SortD

**SortD** *Liste1* [, *Liste2*] [, *Liste3*] ...

|                                 |               |
|---------------------------------|---------------|
| $\{2,1,4,3\} \rightarrow list1$ | $\{2,1,4,3\}$ |
|---------------------------------|---------------|

**SortD** *Vecteur1* [, *Vecteur2*] [, *Vecteur3*] ...

|                                 |               |
|---------------------------------|---------------|
| $\{1,2,3,4\} \rightarrow list2$ | $\{1,2,3,4\}$ |
|---------------------------------|---------------|

Identique à **SortA**, mais **SortD** trie les éléments en ordre décroissant.

|                                   |      |
|-----------------------------------|------|
| SortD <i>list1</i> , <i>list2</i> | Done |
|-----------------------------------|------|

Les éléments vides compris dans le premier argument ont été déplacés au bas de la liste. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

|              |               |
|--------------|---------------|
| <i>list1</i> | $\{4,3,2,1\}$ |
|--------------|---------------|

|              |               |
|--------------|---------------|
| <i>list2</i> | $\{3,4,1,2\}$ |
|--------------|---------------|

## ►Sphere

*Vecteur* ►**Sphere**

**Remarque** : vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant @>**Sphere**.

Affiche le vecteur ligne ou colonne en coordonnées sphériques [ $\rho$   $\angle$   $\theta$   $\angle$   $\phi$ ].

*Vecteur* doit être un vecteur ligne ou colonne de dimension 3.

**Remarque** : ►**Sphere** est uniquement une instruction d'affichage et non une fonction de conversion. On ne peut l'utiliser qu'à la fin d'une ligne.

**Remarque**: Pour afficher un résultat approximatif,

**Unité** : Appuyez sur .

**Windows®** : Appuyez sur **Ctrl+Entrée**.

**Macintosh®** : Appuyez sur + **Entrée**.

**iPad®** : Maintenez la touche **Entrée** enfoncée et sélectionnez .

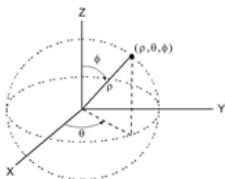
|                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|
| $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ ►Sphere                          |
| $\begin{bmatrix} 3.74166 & \angle 1.10715 & \angle 0.640522 \end{bmatrix}$ |

|                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|
| $\begin{pmatrix} 2 & \angle \frac{\pi}{4} & 3 \end{pmatrix}$ ►Sphere        |
| $\begin{bmatrix} 3.60555 & \angle 0.785398 & \angle 0.588003 \end{bmatrix}$ |

Appuyez sur .

$$\left( \left[ 2 \quad \angle \frac{\pi}{4} \quad 3 \right] \right) \text{Sphere}$$

$$\left[ \sqrt{13} \quad \angle \frac{\pi}{4} \quad \angle \sin^{-1} \left( \frac{2 \cdot \sqrt{13}}{13} \right) \right]$$



## sqrt()

**sqrt**(Expr1)  $\Rightarrow$  expression

$$\sqrt{4} \quad 2$$

**sqrt**(Liste1)  $\Rightarrow$  liste

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

Donne la racine carrée de l'argument.

Dans le cas d'une liste, donne la liste des racines carrées des éléments de *Liste1*.

**Remarque :** voir aussi **Modèle Racine carrée**, page 1.

stat.results

Affiche le résultat d'un calcul statistique.

Les résultats sont affichés sous forme d'ensemble de paires nom-valeur. Les noms spécifiques affichés varient suivant la fonction ou commande statistique la plus récemment calculée ou exécutée.

Vous pouvez copier un nom ou une valeur et la coller à d'autres emplacements.

**Remarque** : ne définissez pas de variables dont le nom est identique à celles utilisées dans le cadre de l'analyse statistique. Dans certains cas, cela peut générer une erreur. Les noms de variables utilisés pour l'analyse statistique sont répertoriés dans le tableau ci-dessous.

|                                           |                              |
|-------------------------------------------|------------------------------|
| $xlist = \{1, 2, 3, 4, 5\}$               | $\{1, 2, 3, 4, 5\}$          |
| $ylist = \{4, 8, 11, 14, 17\}$            | $\{4, 8, 11, 14, 17\}$       |
| LinRegMx $xlist, ylist, 1$ : stat.results |                              |
| "Title"                                   | "Linear Regression (mx+b)"   |
| "RegEqn"                                  | "m*x+b"                      |
| "m"                                       | 3.2                          |
| "b"                                       | 1.2                          |
| "r <sup>2</sup> "                         | 0.996109                     |
| "r"                                       | 0.998053                     |
| "Resid"                                   | "{...}"                      |
| stat.values                               | "Linear Regression (mx+b)"   |
|                                           | "m*x+b"                      |
|                                           | 3.2                          |
|                                           | 1.2                          |
|                                           | 0.996109                     |
|                                           | 0.998053                     |
|                                           | "{-0.4, 0.4, 0.2, 0., -0.2}" |

|                        |                 |                      |                      |                 |
|------------------------|-----------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| stat.a                 | stat.dfDenom    | stat.MedianY         | stat.Q3X             | stat.SSBlock    |
| stat.AdjR <sup>2</sup> | 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 <sup>2</sup>  | stat.SSY        |
| stat.b1                | stat.dfInteract | stat.MS              | stat.RegEqn          | stat.SSError    |
| stat.b2                | stat.dfReg      | stat.MSBlock         | stat.Resid           | stat.SSInteract |
| stat.b3                | stat.dfNumer    | stat.MSCol           | stat.ResidTrans      | stat.SSReg      |
| stat.b4                | stat.dfRow      | stat.MSError         | stat.σx              | stat.SSRow      |
| stat.b5                | stat.DW         | stat.MSInteract      | stat.σy              | stat.tList      |
| stat.b6                | stat.e          | stat.MSReg           | stat.σx1             | stat.UpperPred  |
| stat.b7                | stat.ExpMatrix  | stat.MSRow           | stat.σx2             | stat.UpperVal   |
| stat.b8                | stat.F          | stat.n               | stat.Σx              | stat.X̄         |
| stat.b9                | stat.FBlock     | stat. $\hat{p}$      | stat.Σx <sup>2</sup> | stat.X̄1        |
| stat.b10               | stat.Fcol       | stat. $\hat{p}_1$    | stat.Σxy             | stat.X̄2        |
| stat.bList             | stat.FInteract  | stat. $\hat{p}_2$    | stat.Σy              | stat.X̄Diff     |
| stat.χ <sup>2</sup>    | stat.FreqReg    | stat. $\hat{p}$ Diff | stat.Σy <sup>2</sup> | stat.X̄List     |
| 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.ComplList  | stat.LowerVal  | stat.PValCol      | stat.SEPred  | stat. $\bar{y}$      |
| stat.CompMatrix | stat.m         | stat.PValInteract | stat.sResid  | stat. $\hat{y}$      |
| stat.CookDist   | stat.MaxX      | stat.PValRow      | stat.SESlope | stat. $\hat{y}$ List |
| stat.CUpper     | stat.MaxY      | stat.Q1X          | stat.sp      | stat.YReg            |
| stat.CUpperList | stat.ME        | stat.Q1Y          | stat.SS      |                      |
| stat.d          | stat.MedianX   |                   |              |                      |

**Remarque :** Chaque fois que l'application Tableur & listes calcule des résultats statistiques, les variables du groupe « stat. » sont copiées dans un groupe « stat#. », où # est un nombre qui est incrémenté automatiquement. Cela vous permet de conserver les résultats précédents tout en effectuant plusieurs calculs.

## stat.values

Catalogue >

stat.values

Voir l'exemple donné pour  
**stat.results.**

Affiche une matrice des valeurs calculées pour la fonction ou commande statistique la plus récemment calculée ou exécutée.

Contrairement à **stat.results**, **stat.values** omet les noms associés aux valeurs.

Vous pouvez copier une valeur et la coller à d'autres emplacements.

## stDevPop()

Catalogue >

**stDevPop(Liste[, listeFréq])** ⇒ expression

En mode Angle en radians et en modes Auto :

Donne l'écart-type de population des éléments de *Liste*.

Chaque élément de la liste *listeFréq* totalise le nombre d'occurrences de l'élément correspondant de *Liste*.

**Remarque :** *Liste* doit contenir au moins deux éléments. Les éléments vides sont ignorés. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

$$\text{stDevPop}\left(\left\{a, b, c\right\}\right) = \frac{\sqrt{2 \cdot \left(a^2 - a \cdot (b+c) + b^2 - b \cdot c + c^2\right)}}{3}$$

$$\text{stDevPop}\left(\left\{1, 2, 5, -6, 3, -2\right\}\right) = \frac{\sqrt{465}}{6}$$

$$\text{stDevPop}\left(\left\{1.3, 2.5, -6.4\right\}, \left\{3, 2, 5\right\}\right) = 4.11107$$

## stDevPop()

Catalogue > 

**stDevPop**(*Matrice1*[, *matriceFréq*])  
⇒ *matrice*

Donne un vecteur ligne des écarts-types de population des colonnes de *Matrice1*.

Chaque élément de *matriceFréq* totalise le nombre d'occurrences de l'élément correspondant de *Matrice1*.

**Remarque :** *Matrice1* doit contenir au moins deux lignes. Les éléments vides sont ignorés. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

$$\text{stDevPop} \left( \begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ -3 & 0 & 1 \\ 5 & 7 & 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 \cdot \sqrt{6} & \sqrt{78} & 2 \cdot \sqrt{6} \\ 3 & 3 & 3 \end{bmatrix} \right)$$

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

$$[2.52608 \quad 5.21506]$$

## stDevSamp()

Catalogue > 

**stDevSamp**(*Liste*[, *listeFréq*])  
⇒ *expression*

Donne l'écart-type d'échantillon des éléments de *Liste*.

Chaque élément de la liste *listeFréq* totalise le nombre d'occurrences de l'élément correspondant de *Liste*.

**Remarque :** *Liste* doit contenir au moins deux éléments. Les éléments vides sont ignorés. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

**stDevSamp**(*Matrice1*[, *matriceFréq*])  
⇒ *matrice*

Donne un vecteur ligne des écarts-types de population des colonnes de *Matrice1*.

Chaque élément de *matriceFréq* totalise le nombre d'occurrences de l'élément correspondant de *Matrice1*.

**Remarque :** *Matrice1* doit contenir au moins deux lignes. Les éléments vides sont ignorés. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

$$\text{stDevSamp}(\{a, b, c\})$$

$$\frac{\sqrt{3 \cdot (a^2 - a \cdot (b+c) + b^2 - b \cdot c + c^2)}}{3}$$

$$\text{stDevSamp}(\{1, 2, 5, -6, 3, -2\}) \quad \frac{\sqrt{62}}{2}$$

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

$$4.33345$$

$$\text{stDevSamp} \left( \begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ -3 & 0 & 1 \\ 5 & 7 & 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 & \sqrt{13} & 2 \end{bmatrix} \right)$$

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

$$[2.7005 \quad 5.44695]$$

| Stop                                                                                                                                                                                                                                                 | Catalogue >  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stop</b>                                                                                                                                                                                                                                          | <i>i</i> :=0 0                                                                              |
| Commande de programmation : Ferme le programme.                                                                                                                                                                                                      | Define <i>progI()</i> =Prgm Done                                                            |
| <b>Stop</b> n'est pas autorisé dans les fonctions.                                                                                                                                                                                                   | For <i>i</i> ,1,10,1                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | If <i>i</i> =5                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | Stop                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | EndFor                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | EndPrgm                                                                                     |
| <b>Remarque pour la saisie des données de l'exemple</b> : Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit. | <i>progI()</i> Done                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>i</i> 5                                                                                  |

|              |                                  |
|--------------|----------------------------------|
| <b>Store</b> | <b>Voir → (store), page 254.</b> |
|--------------|----------------------------------|

| string()                                                                       | Catalogue >  |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>string</b> ( <i>Expr</i> )⇒chaîne                                           | string(1.2345) "1.2345"                                                                       |
| Simplifie <i>Expr</i> et donne le résultat sous forme de chaîne de caractères. | string(1+2) "3"                                                                               |
|                                                                                | string(cos(x)+√3) "cos(x)+√(3)"                                                               |

| subMat()                                                                                                                         | Catalogue >                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>subMat</b> ( <i>MatriceI</i> [, <i>colDébut</i> ] [, <i>colDébut</i> ] [, <i>ligneFin</i> ] [, <i>colFin</i> ]) ⇒matrice      | $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix} \rightarrow m1$ $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$ |
| Donne la matrice spécifiée, extraite de <i>MatriceI</i> .                                                                        | subMat( <i>m1</i> ,2,1,3,2) $\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$                                                                             |
| Valeurs par défaut : <i>ligneDébut</i> =1, <i>colDébut</i> =1, <i>ligneFin</i> =dernière ligne, <i>colFin</i> =dernière colonne. | subMat( <i>m1</i> ,2,2) $\begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 8 & 9 \end{bmatrix}$                                                                                 |

|                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| <b>Sum (Sigma)</b> | <b>Voir Σ(), page 244.</b> |
|--------------------|----------------------------|

## sum()

Catalogue > 

**sum(Liste[, Début[, Fin]])** ⇒ *expression*

Donne la somme des éléments de *Liste*.

*Début* et *Fin* sont facultatifs. Ils permettent de spécifier une plage d'éléments.

Tout argument vide génère un résultat vide.  
Les éléments vides de *Liste* sont ignorés.  
Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

**sum(MatriceI[, Début[, Fin]])** ⇒ *matrice*

Donne un vecteur ligne contenant les sommes des éléments de chaque colonne de *MatriceI*.

*Début* et *Fin* sont facultatifs. Ils permettent de spécifier une plage de colonnes.

Tout argument vide génère un résultat vide.  
Les éléments vides de *MatriceI* sont ignorés. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| $\text{sum}\{1,2,3,4,5\}$           | 15         |
| $\text{sum}\{a,2\cdot a,3\cdot a\}$ | $6\cdot a$ |
| $\text{sum}(\text{seq}(n,n,1,10))$  | 55         |
| $\text{sum}\{1,3,5,7,9\},3\}$       | 21         |

|                                                                                     |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| $\text{sum}\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$                    | $[5 \ 7 \ 9]$    |
| $\text{sum}\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$       | $[12 \ 15 \ 18]$ |
| $\text{sum}\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix},2,3\}$ | $[11 \ 13 \ 15]$ |

## sumIf()

Catalogue > 

**sumIf(Liste,Critère[, ListeSommes])**  
⇒ *valeur*

Affiche la somme cumulée de tous les éléments dans *Liste* qui répondent au *critère* spécifié. Vous pouvez aussi spécifier une autre liste, *ListeSommes*, pour fournir les éléments à cumuler.

*Liste* peut être une expression, une liste ou une matrice. *ListeSommes*, si spécifiée, doit avoir la/les même(s) dimension(s) que *Liste*.

*Le critère* peut être :

- Une valeur, une expression ou une chaîne. Par exemple, **34** cumule uniquement les éléments dans *Liste* qui

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| $\text{sumIf}(\{1,2,e,3,\pi,4,5,6\},2.5<?<4.5)$   | $e+\pi+7$ |
| $\text{sumIf}(\{1,2,3,4\},2<?<5,\{10,20,30,40\})$ | 70        |



donnent la valeur 34.

- Une expression booléenne contenant le symbole **?** comme paramètre substituable à tout élément. Par exemple, **?<10** cumule uniquement les éléments de *Liste* qui sont inférieurs à 10.

Lorsqu'un élément de *Liste* répond au *critère*, il est ajouté à la somme cumulée. Si vous incluez *ListeSommes*, c'est l'élément correspondant dans *ListeSommes* qui est ajouté à la somme.

Dans l'application Tableur & listes, vous pouvez utiliser une plage de cellules à la place de *Liste* et *ListeSommes*.

Les éléments vides sont ignorés. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

**Remarque** : voir également **countif()**, page 38.

**system**(*Eqn1* [, *Eqn2* [, *Eqn3* [, ...]]])

**system**(*Expr1* [, *Expr2* [, *Expr3* [, ...]]])

$$\text{solve}\left(\begin{cases} x+y=0 \\ x-y=8 \end{cases}, x, y\right) \quad x=4 \text{ and } y=-4$$

Donne un système d'équations, présenté sous forme de liste. Vous pouvez également créer un système d'équation en utilisant un modèle.

**Remarque** : voir aussi **Système d'équations**, page 3.

## T (transposée)

Catalogue > *Matrix* **IT**  $\Rightarrow$  *matrice*

Donne la transposée de la conjuguée de *Matrice1*.

**Remarque** : vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant **@t**.

|                                                                       |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}^T$ | $\begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{bmatrix}$ |
| $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}^T$                      | $\begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$                      |
| $\begin{bmatrix} 1+i & 2+i \\ 3+i & 4+i \end{bmatrix}^T$              | $\begin{bmatrix} 1-i & 3-i \\ 2-i & 4-i \end{bmatrix}$              |

## tan()

Touche **tan**(*Expr1*)  $\Rightarrow$  *expression*

En mode Angle en degrés :

**tan**(*Liste1*)  $\Rightarrow$  *liste*

**tan**(*Expr1*) donne la tangente de l'argument.

**tan**(*List1*) donne la liste des tangentes des éléments de *Liste1*.

**Remarque** : l'argument est interprété comme mesure d'angle en degrés, en grades ou en radians, suivant le mode angulaire sélectionné. Vous pouvez utiliser  $^\circ$ ,  $^G$  ou  $^r$  pour ignorer temporairement le mode Angle sélectionné.

En mode Angle en grades :

|                                    |                               |
|------------------------------------|-------------------------------|
| $\tan\left(\frac{\pi}{4}^r\right)$ | 1                             |
| $\tan(45)$                         | 1                             |
| $\tan(\{0,60,90\})$                | $\{0,\sqrt{3},\text{undef}\}$ |

En mode Angle en radians :

|                                                                       |                      |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|
| $\tan\left(\frac{\pi}{4}\right)$                                      | 1                    |
| $\tan(45^\circ)$                                                      | 1                    |
| $\tan\left(\left\{\pi,\frac{\pi}{3},\pi,\frac{\pi}{4}\right\}\right)$ | $\{0,\sqrt{3},0,1\}$ |

**tan**(*matrice**Matrice1*)  $\Rightarrow$  *matriceCarrée*

En mode Angle en radians :

Donne la tangente de la matrice *matriceCarrée1*. Ce calcul est différent du calcul de la tangente de chaque élément. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à **cos()**.

**tan()**Touche 

*matriceCarrée1* doit être diagonalisable.  
Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.

$$\tan \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} -28.2912 & 26.0887 & 11.1142 \\ 12.1171 & -7.83536 & -5.48138 \\ 36.8181 & -32.8063 & -10.4594 \end{bmatrix}$$

**tan<sup>-1</sup>()**Touche 

**tan<sup>-1</sup>(Expr1)⇒expression**

En mode Angle en degrés :

**tan<sup>-1</sup>(Liste1)⇒liste**

$$\tan^{-1}(1) \quad 45$$

**tan<sup>-1</sup>(Expr1)** donne l'arc tangente de *Expr1*.

En mode Angle en grades :

**tan<sup>-1</sup>(List1)** donne la liste des arcs tangentes des éléments de *Liste1*.

$$\tan^{-1}(1) \quad 50$$

**Remarque** : donne le résultat en degrés, en grades ou en radians, suivant le mode angulaire utilisé.

En mode Angle en radians :

**Remarque** : vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier en entrant **arctan (...)**.

$$\tan^{-1}(\{0,0,2,0,5\}) \quad \{0,0,1.97396,0.463648\}$$

**tan<sup>-1</sup>(matriceCarrée1)⇒matriceCarrée**

En mode Angle en radians :

Donne l'arc tangente de la matrice *matriceCarrée1*. Ce calcul est différent du calcul de l'arc tangente de chaque élément. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à **cos()**.

$$\tan^{-1} \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} -0.083658 & 1.26629 & 0.62263 \\ 0.748539 & 0.630015 & -0.070012 \\ 1.68608 & -1.18244 & 0.455126 \end{bmatrix}$$

*matriceCarrée1* doit être diagonalisable.  
Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.

**tangentLine()**Catalogue > **tangentLine**(*Expr1*,*Var*,*Point*)  
⇒*expression* $\text{tangentLine}(x^2, x, 1)$   $2 \cdot x - 1$ **tangentLine**(*Expr1*,*Var*=*Point*)  
⇒*expression* $\text{tangentLine}((x-3)^2-4, x=3)$   $-4$  $\text{tangentLine}\left(x^{\frac{1}{3}}, x=0\right)$   $x=0$ Donne la tangente de la courbe représentée par *Expr1* au point spécifié par *Var*=*Point*. $\text{tangentLine}(\sqrt{x^2-4}, x=2)$   $\text{undef}$ Assurez-vous de ne pas avoir affecté une valeur à la variable indépendante. Par exemple, si  $f1(x):=5$  et  $x:=3$ , alors **tangentLine**( $f1(x)$ , $x$ ,2) donne « faux ». $x:=3: \text{tangentLine}(x^2, x, 1)$   $5$ **tanh()**Catalogue > **tanh**(*Expr1*)⇒*expression* $\text{tanh}(1.2)$   $0.833655$ **tanh**(*Liste1*)⇒*liste* $\text{tanh}(\{0, 1\})$   $\{0, \text{tanh}(1)\}$ **tanh**(*Expr1*) donne la tangente hyperbolique de l'argument.**tanh**(*Liste1*) donne la liste des tangentes hyperboliques des éléments de *Liste1*.**tanh**(*matriceCarrée1*)⇒*matriceCarrée*

En mode Angle en radians :

Donne la tangente hyperbolique de la matrice *matriceCarrée1*. Ce calcul est différent du calcul de la tangente hyperbolique de chaque élément. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à **cos()**.
$$\text{tanh}\left(\begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -0.097966 & 0.933436 & 0.425972 \\ 0.488147 & 0.538881 & -0.129382 \\ 1.28295 & -1.03425 & 0.428817 \end{bmatrix}$$
*matriceCarrée1* doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.**tanh<sup>-1</sup>()**Catalogue > **tanh<sup>-1</sup>**(*Expr1*)⇒*expression*

En mode Format complexe Rectangulaire :

**tanh<sup>-1</sup>**(*Liste1*)⇒*liste* $\text{tanh}^{-1}(0)$   $0$ **tanh<sup>-1</sup>**(*Expr1*) donne l'argument tangente hyperbolique de l'argument sous forme d'expression. $\text{tanh}^{-1}(\{1, 2, 1, 3\})$   
 $\left\{ \text{undef}, 0.518046 - 1.5708 \cdot i, \frac{\ln(2)}{2} - \frac{\pi}{2} \cdot i \right\}$

**tanh<sup>-1</sup>(ListeI)** donne la liste des arguments tangentes hyperboliques des éléments de *ListeI*.

**Remarque** : vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier en entrant **arctanh (...)**.

**tanh<sup>-1</sup>(matriceCarréeI)⇒matriceCarrée**

Donne l'argument tangente hyperbolique de *matriceCarréeI*. Ce calcul est différent du calcul de l'argument tangente hyperbolique de chaque élément. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à **cos()**.

*matriceCarréeI* doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.

En mode Angle en radians et en mode Format complexe Rectangulaire :

$$\tanh^{-1}\left(\begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 1 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -0.099353+0.164058\cdot i & 0.267834-1.4908 \\ -0.087596-0.725533\cdot i & 0.479679-0.94730 \\ 0.511463-2.08316\cdot i & -0.878563+1.7901 \end{bmatrix}$$

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur **▲**, puis utilisez les touches **◀** et **▶** pour déplacer le curseur.

**taylor(ExprI, Var, Ordre[, Point])**  
⇒*expression*

Donne le polynôme de Taylor demandé. Le polynôme comprend des termes non nuls de degrés entiers compris entre zéro et *Ordre* dans (*Var* moins *Point*). **taylor()** donne lui-même en l'absence de développement limité de cet ordre ou si l'opération exige l'utilisation d'exposants négatifs ou fractionnaires. Utilisez des opérations de substitution et/ou de multiplication temporaire par une puissance de (*Var* moins *Point*) pour déterminer un développement généralisé.

Par défaut, la valeur de *Point* est égale à zéro et il s'agit du point de développement.

$$\begin{array}{l} \text{taylor}(e^{\sqrt{x}}, x, 2) \qquad \text{taylor}(e^{\sqrt{x}}, x, 2, 0) \\ \text{taylor}(e^t, t, 4) | t = \sqrt{x} \qquad \frac{3}{24} + \frac{x^2}{6} + \frac{x}{2} + \sqrt{x} + 1 \\ \text{taylor}\left(\frac{1}{x \cdot (x-1)}, x, 3\right) \qquad \text{taylor}\left(\frac{1}{x \cdot (x-1)}, x, 3, 0\right) \\ \text{expand}\left(\frac{\text{taylor}\left(\frac{x}{x \cdot (x-1)}, x, 4\right)}{x}, x\right) \qquad -x^3 - x^2 - x - \frac{1}{x} - 1 \end{array}$$

**tCdf(LimitInf, LimitSup, df)⇒nombre** si *LimitInf* et *LimitSup* sont des nombres, *liste* si *LimitInf* et *LimitSup* sont des listes

Calcule la fonction de répartition de la loi de Student- $t$  à  $df$  degrés de liberté entre *LimitInf* et *LimitSup*.

Pour  $P(X \leq upBound)$ , définissez  $lowBound = -\infty$ .

**tCollect()**

**tCollect**(*Expr1*) $\Rightarrow$ *expression*

Donne une expression dans laquelle les produits et les puissances entières des sinus et des cosinus sont convertis en une combinaison linéaire de sinus et de cosinus de multiples d'angles, de sommes d'angles et de différences d'angles. La transformation convertit les polynômes trigonométriques en une combinaison linéaire de leurs harmoniques.

Quelquefois, **tCollect()** permet d'atteindre vos objectifs lorsque la simplification trigonométrique n'y parvient pas. **tCollect()** fait l'inverse des transformations effectuées par **tExpand()**. Parfois, l'application de **tExpand()** à un résultat de **tCollect()**, ou vice versa, permet en deux étapes de simplifier une expression.

$$\frac{\text{tCollect}(\cos(\alpha)^2)}{\text{tCollect}(\sin(\alpha) \cdot \cos(\beta))} = \frac{\frac{\cos(2 \cdot \alpha) + 1}{2}}{\frac{\sin(\alpha - \beta) + \sin(\alpha + \beta)}{2}}$$

**tExpand()**

**tExpand**(*Expr1*) $\Rightarrow$ *expression*

Donne une expression dans laquelle les sinus et les cosinus de multiples entiers d'angles, de sommes d'angles et de différences d'angles sont développés. En raison de la présence de l'identité  $(\sin(x))^2 + (\cos(x))^2 = 1$ , il existe plusieurs résultats équivalents possibles. Par conséquent, un résultat peut différer d'un autre résultat affiché dans d'autres publications.

$$\frac{\text{tExpand}(\sin(3 \cdot \phi))}{\text{tExpand}(\cos(\alpha - \beta))} = \frac{4 \cdot \sin(\phi) \cdot (\cos(\phi))^2 - \sin(\phi)}{\cos(\alpha) \cdot \cos(\beta) + \sin(\alpha) \cdot \sin(\beta)}$$

Quelquefois, **tExpand()** permet d'atteindre vos objectifs lorsque le développement trigonométrique n'y parvient pas. **tExpand()** tend à faire l'inverse des transformations effectuées par **tCollect()**. Parfois, l'application de **tCollect()** à un résultat de **tExpand()**, ou vice versa, permet en deux étapes de simplifier une expression.

**Remarque** : la conversion en degrés par  $\pi/180$  peut interférer avec la capacité de **tExpand()** de reconnaître les formes pouvant être développées. Pour de meilleurs résultats, **tExpand()** doit être utilisé en mode Angle en radians.

## Text

**Text***chaîneinvite*[, *IndicAff*]

Commande de programmation : Marque une pause dans l'exécution du programme et affiche la chaîne de caractères *chaîneinvite* dans une boîte de dialogue.

Lorsque l'utilisation sélectionne **OK**, l'exécution du programme se poursuit.

L'argument optionnel *IndicAff* peut correspondre à n'importe quelle expression.

- Si *IndicAff* est omis ou a pour valeur **1**, le message est ajouté à l'historique de l'application Calculs.
- Si *IndicAff* a pour valeur **0**, le message n'est pas ajouté à l'historique.

Si le programme nécessite une réponse saisie par l'utilisateur, voir **Request**, page 162 ou **RequestStr**, page 164.

**Remarque** : vous pouvez utiliser cette commande dans un programme créé par l'utilisateur, mais pas dans une fonction.

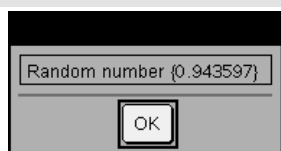
Définissez un programme qui marque une pause afin d'afficher cinq nombres aléatoires dans une boîte de dialogue.

Dans le modèle Prgm...EndPrgm, validez chaque ligne en appuyant sur  à la place de **enter**. Sur le clavier de l'ordinateur, maintenez enfoncée la touche **Alt** tout en appuyant sur **Entrée**.

```
Define text_demo()=Prgm
  For i,1,5
    strinfo:="Random number " &
string(rand(i))
    Text strinfo
  EndFor
EndPrgm
```

Exécutez le programme :  
text\_demo()

Exemple de boîte de dialogue :

**tInterval**

**tInterval** *Liste[,Fréq[,CLevel]]*

(Entrée de liste de données)

**tInterval**  $\bar{x},sx,n[,CLevel]$

(Récapitulatif des statistiques fournies en entrée)

Calcule un intervalle de confiance  $t$ . Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie          | Description                                                                   |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| stat.CLower,<br>stat.CUpper | Intervalle de confiance pour une moyenne inconnue de population               |
| stat. $\bar{x}$             | Moyenne d'échantillon de la série de données suivant la loi normale aléatoire |
| stat.ME                     | Marge d'erreur                                                                |
| stat.df                     | Degrés de liberté                                                             |
| stat. $\sigma_x$            | Écart-type d'échantillon                                                      |
| stat.n                      | Taille de la série de données avec la moyenne d'échantillon                   |

**tInterval\_2Samp**

**tInterval\_2Samp** *Liste1,Liste2[,Fréq1*



[,Freq2[,CLevel[,Group]]]

(Entrée de liste de données)

**tInterval\_2Samp**  $\bar{x}_1, s_{x1}, n_1, \bar{x}_2, s_{x2}, n_2$   
[,CLevel[,Group]]

(Récapitulatif des statistiques fournies en entrée)

Calcule un intervalle de confiance  $t$  sur 2 échantillons. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

*Group*=1 met en commun les variances ;

*Groupe*=0 ne met pas en commun les variances.

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie                    | Description                                                                       |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| stat.CLower, stat.CUpper              | Intervalle de confiance contenant la probabilité du niveau de confiance de la loi |
| stat. $\bar{x}_1$ - $\bar{x}_2$       | Moyennes d'échantillon des séries de données suivant la loi normale aléatoire     |
| stat.ME                               | Marge d'erreur                                                                    |
| stat.df                               | Degrés de liberté                                                                 |
| stat. $\bar{x}_1$ , stat. $\bar{x}_2$ | Moyennes d'échantillon des séries de données suivant la loi normale aléatoire     |
| stat. $s_{x1}$ , stat. $s_{x2}$       | Écarts-types d'échantillon pour <i>Liste 1</i> et <i>Liste 2</i>                  |
| stat.n1, stat.n2                      | Nombre d'échantillons dans les séries de données                                  |
| stat.sp                               | Écart-type du groupe. Calculé lorsque <i>Group</i> = YES.                         |

## tmpCnv()

**tmpCnv**(Expr\_°unitéTemp1, \_°unitéTemp2)  $\Rightarrow$  expression \_°unitéTemp2

**Remarque :** vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier de l'ordinateur en entrant **del taTmpCnv (...)**.

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

Convertit un écart de température (la différence entre deux valeurs de température) spécifié par *Expr* d'une unité à une autre. Les unités de température utilisables sont :

\_°Celsius

\_°FFahrenheit

\_°KKelvin

\_°RRankine

Pour taper °, sélectionnez ce symbole dans le Jeu de symboles ou entrez `&d`.

Pour taper \_, appuyez sur `ctrl` `_`.

Par exemple, 100\_°C donne 212\_°F.

Pour convertir un écart de température, utilisez `ΔtmpCnv()`.

**Remarque :** vous pouvez utiliser le Catalogue pour sélectionner des unités de température.

## ΔtmpCnv()

`ΔtmpCnv(Expr_°unitéTemp1, _°unitéTemp2) ⇒ expression _°unitéTemp2`

Convertit un écart de température (la différence entre deux valeurs de température) spécifié par *Expr* d'une unité à une autre. Les unités de température utilisables sont :

\_°Celsius

\_°FFahrenheit

\_°KKelvin

\_°RRankine

Pour taper °, sélectionnez-le dans les symboles du Catalogue.

Pour taper \_, appuyez sur `ctrl` `_`.

Pour taper Δ, sélectionnez-le dans les symboles du Catalogue.

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| <code>ΔtmpCnv(100_°C, _°F)</code> | 180_°F |
| <code>ΔtmpCnv(180_°F, _°C)</code> | 100_°C |
| <code>ΔtmpCnv(100_°C, _°K)</code> | 100_°K |
| <code>ΔtmpCnv(100_°F, _°R)</code> | 100_°R |
| <code>ΔtmpCnv(1_°C, _°F)</code>   | 1.8_°F |

**Remarque :** vous pouvez utiliser le Catalogue pour sélectionner des unités de température.

## $\Delta$ tmpCnv()

Catalogue > 

Des écarts de 1\_°C et 1\_°K représentent la même grandeur, de même que 1\_°F et 1\_°R. Par contre, un écart de 1\_°C correspond au 9/5 d'un écart de 1\_°F.

Par exemple, un écart de 100\_°C (de 0\_°C à 100\_°C) est équivalent à un écart de 180\_°F.

Pour convertir une valeur de température particulière au lieu d'un écart, utilisez la fonction **tmpCnv()**.

## tPdf()

Catalogue > 

**tPdf(ValX,df)**⇒*nombre* si *ValX* est un nombre, *liste* si *ValX* est une liste

Calcule la densité de probabilité (pdf) de la loi de Student-*t* à *df* degrés de liberté en *ValX*.

## trace()

Catalogue > 

**trace(matriceCarrée)**⇒*expression*

Donne la trace (somme de tous les éléments de la diagonale principale) de *matriceCarrée*.

|       |                                                                     |             |
|-------|---------------------------------------------------------------------|-------------|
| trace | $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$ | 15          |
| trace | $\begin{pmatrix} a & 0 \\ 1 & a \end{pmatrix}$                      | 2· <i>a</i> |

**Try**  
*bloc1*  
**Else**  
*bloc2*  
**EndTry**

Exécute *bloc1*, à moins qu'une erreur ne se produise. L'exécution du programme est transférée au *bloc2* si une erreur se produit au *bloc1*. La variable système *errCode* contient le numéro d'erreur pour permettre au programme de procéder à une reprise sur erreur. Pour obtenir la liste des codes d'erreur, voir la section « Codes et messages d'erreur », page 284.

*bloc1* et *bloc2* peuvent correspondre à une instruction unique ou à une série d'instructions séparées par le caractère “.”.

**Remarque pour la saisie des données de l'exemple :** Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit.

Pour voir fonctionner les commandes **Try**, **ClrErr** et **PassErr**, saisissez le programme *eigenvals()* décrit à droite. Exécutez le programme en exécutant chacune des expressions suivantes.

---


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


---

---


$$\text{eigenvals}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}\right)$$


---

**Remarque :** voir aussi **ClrErr**, page 27 et **PassErr**, page 142.

```
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*

Définition du programme *eigenvals(a,b)*  
 =Prgm

© Le programme *eigenvals(A,B)* présente les valeurs propres A-B

```
Try  
  Disp "A= ",a  
  Disp "B= ",b  
  Disp " "  
  Disp "Eigenvalues of A·B are:",eigVl(a*b)
```

Else

If *errCode*=230 Then

Disp "Error: Product of A·B must be a square matrix"

ClrErr

Else

PassErr

EndIf

EndTry

EndPrgm

**tTest****tTest**  $\mu_0, \text{Liste}, [\text{Fréq}], [\text{Hypoth}]$ 

(Entrée de liste de données)

**tTest**  $\mu_0, \bar{x}, s_x, n, [\text{Hypoth}]$ 

(Récapitulatif des statistiques fournies en entrée)

Teste une hypothèse pour une moyenne inconnue de population  $\mu$  quand l'écart-type de population  $\sigma$  est inconnu. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Test de  $H_0 : \mu = \mu_0$ , en considérant que :

Pour  $H_a : \mu < \mu_0$ , définissez *Hypoth*<0

Pour  $H_a : \mu \neq \mu_0$  (par défaut), définissez *Hypoth*=0

Pour  $H_a : \mu > \mu_0$ , définissez *Hypoth*>0

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie | Description                                                               |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| stat.t             | $(\bar{x} - \mu_0) / (\text{stdev} / \sqrt{n})$                           |
| stat.PVal          | Plus petit seuil de signification permettant de rejeter l'hypothèse nulle |
| stat.df            | Degrés de liberté                                                         |
| stat. $\bar{x}$    | Moyenne d'échantillon de la série de données dans <i>Liste</i>            |

| Variable de sortie | Description                                     |
|--------------------|-------------------------------------------------|
| stat.sx            | Écart-type d'échantillon de la série de données |
| stat.n             | Taille de l'échantillon                         |

## tTest\_2Samp

Catalogue > 

**tTest\_2Samp** *Liste1, Liste2[, Fréq1[, Fréq2  
[, Hypoth[, Group]]]]*

(Entrée de liste de données)

**tTest\_2Samp**  $\bar{x}1, sx1, n1, \bar{x}2, sx2, n2[, Hypoth  
[, Group]]$

(Récapitulatif des statistiques fournies en entrée)

Effectue un test  $t$  sur deux échantillons. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Test de  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ , en considérant que :

Pour  $H_a : \mu_1 < \mu_2$ , définissez *Hypoth*<0

Pour  $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$  (par défaut), définissez *Hypoth*=0

Pour  $H_a : \mu_1 > \mu_2$ , définissez *Hypoth*>0

*Group*=1 met en commun les variances

*Group*=0 ne met pas en commun les variances

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie                  | Description                                                                            |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.t                              | Valeur normale type calculée pour la différence des moyennes                           |
| stat.PVal                           | Plus petit seuil de signification permettant de rejeter l'hypothèse nulle              |
| stat.df                             | Degrés de liberté des statistiques $t$                                                 |
| stat. $\bar{x}1$ , stat. $\bar{x}2$ | Moyennes d'échantillon des séquences de données dans <i>Liste 1</i> et <i>Liste 2</i>  |
| stat.sx1, stat.sx2                  | Écarts-types d'échantillon des séries de données dans <i>Liste 1</i> et <i>Liste 2</i> |

| Variable de sortie | Description                                            |
|--------------------|--------------------------------------------------------|
| stat.n1, stat.n2   | Taille des échantillons                                |
| stat.sp            | Écart-type du groupe. Calculé lorsque <i>Group</i> =1. |

### tvmFV()

Catalogue > 

**tvmFV**(*N,I,PV,Pmt,[PpY],[CpY],[PmtAt]*)  
 $\Rightarrow$  *valeur*

tvmFV(120,5,0,-500,12,12) 77641.1

Fonction financière permettant de calculer la valeur acquise de l'argent.

**Remarque** : Les arguments utilisés dans les fonctions TVM sont décrits dans le tableau des arguments TVM, page 212. Voir également **amortTbl()**, page 8.

### tvmI()

Catalogue > 

**tvmI**(*N,PV,Pmt,FV,[PpY],[CpY],[PmtAt]*)  
 $\Rightarrow$  *valeur*

tvmI(240,100000,-1000,0,12,12) 10.5241

Fonction financière permettant de calculer le taux d'intérêt annuel.

**Remarque** : Les arguments utilisés dans les fonctions TVM sont décrits dans le tableau des arguments TVM, page 212. Voir également **amortTbl()**, page 8.

### tvmN()

Catalogue > 

**tvmN**(*I,PV,Pmt,FV,[PpY],[CpY],[PmtAt]*)  
 $\Rightarrow$  *valeur*

tvmN(5,0,-500,77641,12,12) 120.

Fonction financière permettant de calculer le nombre de périodes de versement.

**Remarque** : Les arguments utilisés dans les fonctions TVM sont décrits dans le tableau des arguments TVM, page 212. Voir également **amortTbl()**, page 8.

**tvmPmt**(*N,I,PV,FV,[PpY],[CpY],[PmtAt]*)  
 ⇒ *valeur*

tvmPmt(60,4,30000,0,12,12)      -552.496

Fonction financière permettant de calculer le montant de chaque versement.

**Remarque :** Les arguments utilisés dans les fonctions TVM sont décrits dans le tableau des arguments TVM, page 212. Voir également **amortTbl()**, page 8.

**tvmPV**(*N,I,Pmt,FV,[PpY],[CpY],[PmtAt]*)  
 ⇒ *valeur*

tvmPV(48,4,-500,30000,12,12)      -3426.7

Fonction financière permettant de calculer la valeur actuelle.

**Remarque :** Les arguments utilisés dans les fonctions TVM sont décrits dans le tableau des arguments TVM, page 212. Voir également **amortTbl()**, page 8.

| Argument TVM* | Description                                                         | Type de données         |
|---------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| N             | Nombre de périodes de versement                                     | nombre réel             |
| I             | Taux d'intérêt annuel                                               | nombre réel             |
| PV            | Valeur actuelle                                                     | nombre réel             |
| Pmt           | Montant des versements                                              | nombre réel             |
| FV            | Valeur acquise                                                      | nombre réel             |
| PpY           | Versements par an, par défaut=1                                     | Entier > 0              |
| CpY           | Nombre de périodes de calcul par an, par défaut=1                   | Entier > 0              |
| PmtAt         | Versement dû à la fin ou au début de chaque période, par défaut=fin | entier (0=fin, 1=début) |

\* Ces arguments de valeur temporelle de l'argent sont similaires aux noms des variables TVM (comme **tvm.pv** et **tvm.pmt**) utilisées par le solveur finance de l'application *Calculator*. Cependant, les fonctions financières n'enregistrent pas leurs valeurs ou résultats dans les variables TVM.



**TwoVar** *X*, *Y*, [*Fréq*] [, *Catégorie*, *Inclure*]]

Calcule des statistiques pour deux variables.  
Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Toutes les listes doivent comporter le même nombre de lignes, à l'exception de *Inclure*.

*X* et *Y* sont des listes de variables indépendantes et dépendantes.

*Fréq* est une liste facultative de valeurs qui indiquent la fréquence. Chaque élément dans *Fréq* correspond à une fréquence d'occurrence pour chaque couple *X* et *Y*. Par défaut, cette valeur est égale à 1. Tous les éléments doivent être des entiers  $\geq 0$ .

*Catégorie* est une liste de codes de catégories pour les couples *X* et *Y* correspondants.

*Inclure* est une liste d'un ou plusieurs codes de catégories. Seuls les éléments dont le code de catégorie figure dans cette liste sont inclus dans le calcul.

Tout élément vide dans les listes *X*, *Fréq* ou *Catégorie* a un élément vide correspondant dans l'ensemble des listes résultantes. Tout élément vide dans les listes *X1* à *X20* a un élément vide correspondant dans l'ensemble des listes résultantes. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

| Variable de sortie | Description                             |
|--------------------|-----------------------------------------|
| stat. $\bar{x}$    | Moyenne des valeurs <i>x</i>            |
| stat. <i>x</i>     | Somme des valeurs <i>x</i>              |
| stat. <i>x</i> 2   | Somme des valeurs <i>x</i> 2            |
| stat. <i>sx</i>    | Écart-type de l'échantillon de <i>x</i> |
| stat. <i>x</i>     | Écart-type de la population de <i>x</i> |
| stat. <i>n</i>     | Nombre de points de données             |

| Variable de sortie | Description                                               |
|--------------------|-----------------------------------------------------------|
| stat. $\bar{y}$    | Moyenne des valeurs y                                     |
| stat. y            | Somme des valeurs y                                       |
| stat. $y^2$        | Somme des valeurs $y^2$                                   |
| stat. sy           | Écart-type de y dans l'échantillon                        |
| stat. y            | Écart-type de population des valeurs de y                 |
| stat. xy           | Somme des valeurs $x \cdot y$                             |
| stat. r            | Coefficient de corrélation                                |
| stat. MinX         | Minimum des valeurs de x                                  |
| stat. $Q_1 X$      | 1er quartile de x                                         |
| stat. MedianX      | Médiane de x                                              |
| stat. $Q_3 X$      | 3ème quartile de x                                        |
| stat. MaxX         | Maximum des valeurs de x                                  |
| stat. MinY         | Minimum des valeurs de y                                  |
| stat. $Q_1 Y$      | 1er quartile de y                                         |
| stat. MedY         | Médiane de y                                              |
| stat. $Q_3 Y$      | 3ème quartile de y                                        |
| stat. MaxY         | Maximum des valeurs y                                     |
| stat. $(x -)^2$    | Somme des carrés des écarts par rapport à la moyenne de x |
| stat. $(y -)^2$    | Somme des carrés des écarts par rapport à la moyenne de y |

# U

## unitV()

Catalogue > 

**unitV**(*Vecteur1*) $\Rightarrow$ *vecteur*

Donne un vecteur unitaire ligne ou colonne, en fonction de la nature de *Vecteur1*.

*Vecteur1* doit être une matrice d'une seule ligne ou colonne.

|                                                              |                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>unitV</b> ( $\begin{bmatrix} a & b & c \end{bmatrix}$ )   | $\begin{bmatrix} \frac{a}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}} & \frac{b}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}} & \frac{c}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}} \end{bmatrix}$ |
| <b>unitV</b> ( $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ )   | $\begin{bmatrix} \frac{\sqrt{6}}{6} & \frac{\sqrt{6}}{3} & \frac{\sqrt{6}}{6} \end{bmatrix}$                               |
| <b>unitV</b> ( $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ ) | $\begin{pmatrix} \frac{\sqrt{14}}{14} \\ \frac{\sqrt{14}}{7} \\ \frac{3\sqrt{14}}{14} \end{pmatrix}$                       |

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur  $\blacktriangle$ , puis utilisez les touches  $\blacktriangleleft$  et  $\blacktriangleright$  pour déplacer le curseur.

## unLock

Catalogue > 

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

**unLock***Var*.

Déverrouille les variables ou les groupes de variables spécifiés. Les variables verrouillées ne peuvent être ni modifiées ni supprimées.

Voir **Lock**, page 115 et **getLockInfo()**, page 91.

|                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| <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                         |

# V

## varPop()

Catalogue > 

**varPop**(*Liste* [, *listeFréq*]) $\Rightarrow$ *expression*

Donne la variance de population de *Liste*.

Chaque élément de la liste *listeFréq* totalise le nombre d'occurrences de l'élément correspondant de *Liste*.

|                                          |                  |
|------------------------------------------|------------------|
| <b>varPop</b> ( $\{5,10,15,20,25,30\}$ ) | $\frac{875}{12}$ |
| <i>Ans</i> ·1.                           | 72.9167          |

**Remarque :** *Liste* doit contenir au moins deux éléments.

Si un élément des listes est vide, il est ignoré et l'élément correspondant dans l'autre liste l'est également. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

## varSamp()

**varSamp**(*Liste*[, *listeFréq*]) $\Rightarrow$ *expression*

Donne la variance d'échantillon de *Liste*.

Chaque élément de la liste *listeFréq* totalise le nombre d'occurrences de l'élément correspondant de *Liste*.

**Remarque :** *Liste* doit contenir au moins deux éléments.

Si un élément des listes est vide, il est ignoré et l'élément correspondant dans l'autre liste l'est également. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

**varSamp**(*MatriceI*[, *matriceFréq*])  
 $\Rightarrow$ *matrice*

Donne un vecteur ligne contenant la variance d'échantillon de chaque colonne de *MatriceI*.

Chaque élément de *matriceFréq* totalise le nombre d'occurrences de l'élément correspondant de *MatriceI*.

**Remarque :** *MatriceI* doit contenir au moins deux lignes.

Si un élément des matrices est vide, il est ignoré et l'élément correspondant dans l'autre matrice l'est également. Pour plus d'informations concernant les éléments vides, reportez-vous à la page 274.

**varSamp**( $\{a, b, c\}$ )

$$\frac{a^2 - a \cdot (b+c) + b^2 - b \cdot c + c^2}{3}$$

**varSamp**( $\{1, 2, 5, -6, 3, -2\}$ )

$\frac{31}{2}$

**varSamp**( $\{1, 3, 5\}, \{4, 6, 2\}$ )

$\frac{68}{33}$

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

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

## Wait

Catalogue > **Wait** *tempsEnSecondes*

Suspend l'exécution pendant une durée de *tempsEnSecondes* secondes.

La commande **Wait** est particulièrement utile dans un programme qui a besoin de quelques secondes pour permettre aux données demandées d'être accessibles.

L'argument *tempsEnSecondes* doit être une expression qui s'évalue en une valeur décimale comprise entre 0 et 100. La commande arrondit cette valeur à 0,1 seconde près.

Pour annuler un **Wait** qui est en cours,

- **Calculatrice**: Maintenez la touche  enfoncée et appuyez plusieurs fois sur .
- **Windows®**: Maintenez la touche **F12** enfoncée et appuyez plusieurs fois sur **Entrée**.
- **Macintosh®**: Maintenez la touche **F5** enfoncée et appuyez plusieurs fois sur **Entrée**.
- **iPad®**: L'application affiche une invite. Vous pouvez continuer à patienter ou annuler.

**Remarque**: Vous pouvez utiliser la commande **Wait** dans un programme créé par l'utilisateur, mais pas dans une fonction.

Pour définir un délai d'attente de 4 secondes :

**Wait 4**

Pour définir un délai d'attente d'une 1/2 seconde :

**Wait 0.5**

Pour définir un délai d'attente de 1,3 seconde à l'aide de la variable *seccompt* :

**seccompt:=1.3**

**Wait seccompt**

Cet exemple allume une DEL verte pendant 0,5 seconde puis l'éteint.

**Send "SET GREEN 1 ON"**

**Wait 0.5**

**Send "SET GREEN 1 OFF"**

**warnCodes ()**Catalogue > 

**warnCodes**(*Expr1*, *VarÉtat*) $\Rightarrow$ *expression*

Évalue l'expression *Expr1*, donne le résultat et stocke les codes de tous les avertissements générés dans la variable de liste *VarÉtat*. Si aucun avertissement n'est généré, cette fonction affecte une liste vide à *VarÉtat*.



$$\text{warnCodes}\left(\text{solve}\left(\sin(10 \cdot x) = \frac{x^2}{x}, x\right), \text{warn}\right)$$

$$x = -0.84232 \text{ or } x = -0.706817 \text{ or } x = -0.2852$$

warn
{ 10007, 10009 }

*Expr1* peut être toute expression mathématique TI-Nspire™ ou TI-Nspire™ CAS valide. *Expr1* ne peut pas être une commande ou une affectation.

*VarÉtat* doit être un nom de variable valide.

Pour la liste des codes d'avertissement et les messages associés, voir page 293.

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur  $\blacktriangle$ , puis utilisez les touches  $\blacktriangleleft$  et  $\blacktriangleright$  pour déplacer le curseur.

when()

**when**(*Condition*, *résultSiOui* [, *résultSiNon*][, *résultSiInconnu*])  
 $\Rightarrow$ *expression*

Donne *résultSiOui*, *résultSiNon* ou *résultSiInconnu*, suivant que la *Condition* est vraie, fausse ou indéterminée. Donne l'entrée si le nombre d'argument est insuffisant pour spécifier le résultat approprié.

Ne spécifiez pas *résultSiNon* ni *résultSiInconnu* pour obtenir une expression définie uniquement dans la région où *Condition* est vraie.

Utilisez **undef** *résultSiNon* pour définir une expression représentée graphiquement sur un seul intervalle.

**when()** est utile dans le cadre de la définition de fonctions récursives.

|                                     |       |
|-------------------------------------|-------|
| $\text{when}(x < 0, x + 3)   x = 5$ | undef |
|-------------------------------------|-------|

|                                                                                        |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------|
| $\text{when}(n > 0, n \cdot \text{factorial}(n-1), 1) \rightarrow \text{factorial}(n)$ | Done |
| $\text{factorial}(3)$                                                                  | 6    |
| 3!                                                                                     | 6    |

**While** *Condition*  
*Bloc*  
**EndWhile**

Exécute les instructions contenues dans *Bloc* si *Condition* est vraie.

*Bloc* peut correspondre à une ou plusieurs instructions, séparées par un « : ».

**Remarque pour la saisie des données de l'exemple :** Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit.

```

Define sum_of_recip(n)=Func
  Local i,tempsum
  1 → i
  0 → tempsum
  While i ≤ n
    tempsum + 1/i → tempsum
    i + 1 → i
  EndWhile
  Return tempsum
EndFunc

```

|                 |      |
|-----------------|------|
|                 | Done |
| sum_of_recip(3) | 11/6 |

X

*BooleanExpr1***xor***BooleanExpr2* renvoie *expression booléenne*

*BooleanList1***xor***BooleanList2* renvoie *liste booléenne*

*BooleanMatrix1***xor***BooleanMatrix2* renvoie *matrice booléenne*

Donne true si *Expr booléenne1* est vraie et si *Expr booléenne2* est fausse, ou vice versa.

Donne false si les deux arguments sont tous les deux vrais ou faux. Donne une expression booléenne simplifiée si l'un des deux arguments ne peut être résolu vrai ou faux.

**Remarque :** voir **or**, page 140.

*Entier1* **xor** *Entier2* ⇒ *entier*

```

true xor true           false
5>3 xor 3>5             true

```

|                    |         |
|--------------------|---------|
| 0h7AC36 xor 0h3D5F | 0h79169 |
|--------------------|---------|

En mode base Hex :

**Important :** utilisez le chiffre zéro et pas la lettre O.

En mode base Bin :

Compare les représentations binaires de deux entiers, en appliquant un **xor** bit par bit. En interne, les deux entiers sont convertis en nombres binaires 64 bits signés. Lorsque les bits comparés correspondent, le résultat est 1 si dans l'un des deux cas (pas dans les deux) il s'agit d'un bit 1 ; le résultat est 0 si, dans les deux cas, il s'agit d'un bit 0 ou 1. La valeur donnée représente le résultat des bits et elle est affichée selon le mode Base utilisé.

Les entiers de tout type de base sont admis. Pour une entrée binaire ou hexadécimale, vous devez utiliser respectivement le préfixe 0b ou 0h. Tout entier sans préfixe est considéré comme un nombre en écriture décimale (base 10).

Si vous entrez un nombre dont le codage binaire signé dépasse 64 bits, il est ramené à l'aide d'une congruence dans la plage appropriée. Pour de plus amples informations, voir ►Base2, page 19.

**Remarque** : voir or, page 140.

0b100101 xor 0b100

0b100001

**Remarque** : une entrée binaire peut comporter jusqu'à 64 chiffres (sans compter le préfixe 0b) ; une entrée hexadécimale jusqu'à 16 chiffres.

## Z

### zeros()

**zeros**(*Expr*, *Var*) ⇒ *liste*

**zeros**(*Expr*, *Var*=*Init*) ⇒ *liste*

Donne la liste des valeurs réelles possibles de *Var* avec lesquelles *Expr*=0. Pour y parvenir, **zeros()** calcule **exp►list(solve** (*Expr*=0, *Var*), *Var*).

Dans certains cas, la nature du résultat de **zeros()** est plus satisfaisante que celle de **solve()**. Toutefois, la nature du résultat de **zeros()** ne permet pas d'exprimer des solutions implicites, des solutions nécessitant des inéquations ou des solutions qui n'impliquent pas *Var*.

**Remarque** : voir aussi **cSolve()**, **cZeros()** et **solve()**.

$$\text{zeros}\left(a \cdot x^2 + b \cdot x + c, x\right) = \left\{ \frac{\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} - b}{2 \cdot a}, \frac{-\left(\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} + b\right)}{2 \cdot a} \right\}$$

$$a \cdot x^2 + b \cdot x + c | x = \text{Ans}[2] \quad 0$$

$$\text{exact}\left(\text{zeros}\left(a \cdot \left(e^x + x\right) \cdot \left(\text{sign}(x) - 1\right), x\right)\right) \quad \left\{ \square \right\}$$

$$\text{exact}\left(\text{solve}\left(a \cdot \left(e^x + x\right) \cdot \left(\text{sign}(x) - 1\right) = 0, x\right)\right)$$

$$e^x + x = 0 \text{ or } x > 0 \text{ or } a = 0$$



**zeros**({Expr1, Expr2}, {VarOulnit1, VarOulnit2 [, ... ]}) $\Rightarrow$ matrice

Donne les zéros réels possibles du système d'expressions algébriques, où chaque *VarOulnit* spécifie une inconnue dont vous recherchez la valeur.

Vous pouvez également spécifier une condition initiale pour les variables. Chaque *VarOulnit* doit utiliser le format suivant :

*variable*

– ou –

*variable* = nombre réel ou nonréel

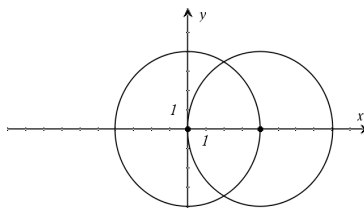
Par exemple, x est autorisé, de même que x=3.

Si toutes les expressions sont polynomiales et si vous NE spécifiez PAS de condition initiale, **zeros()** utilise la méthode d'élimination lexicale Gröbner/Buchberger pour tenter de trouver tous les zéros réels.

Par exemple, si vous avez un cercle de rayon r centré à l'origine et un autre cercle de rayon r centré, au point où le premier cercle coupe l'axe des x positifs. Utilisez **zeros()** pour trouver les intersections.

Comme l'illustre r dans l'exemple ci-contre, des expressions polynomiales simultanées peuvent avoir des variables supplémentaires sans valeur assignée, mais représenter des valeurs auxquelles on peut affecter par la suite des valeurs numériques.

Chaque ligne de la matrice résultante représente un n-uplet, l'ordre des composants étant identique à celui de la liste *VarOulnit*. Pour extraire une ligne, indexez la matrice par [ligne].



$$\text{zeros}\left(\left\{x^2+y^2-r^2, (x-r)^2+y^2-r^2\right\}, \left\{x,y\right\}\right) = \begin{bmatrix} \frac{r}{2} & \frac{\sqrt{3}\cdot r}{2} \\ \frac{r}{2} & \frac{\sqrt{3}\cdot r}{2} \end{bmatrix}$$

Extraction ligne 2 :

$$\text{Ans}[2] = \begin{bmatrix} \frac{r}{2} & \frac{\sqrt{3}\cdot r}{2} \end{bmatrix}$$

Vous pouvez également utiliser des inconnues qui n'apparaissent pas dans les expressions. Par exemple, vous pouvez utiliser  $z$  comme inconnue pour développer l'exemple précédent et avoir deux cylindres parallèles sécants de rayon  $r$ . La solution des cylindres montre comment des groupes de zéros peuvent contenir des constantes arbitraires de type  $ck$ , où  $k$  est un suffixe entier compris entre 1 et 255.

Pour les systèmes d'équations polynomiaux, le temps de calcul et l'utilisation de la mémoire peuvent considérablement varier en fonction de l'ordre dans lequel les inconnues sont spécifiées. Si votre choix initial ne vous satisfait pas pour ces raisons, vous pouvez modifier l'ordre des variables dans les expressions et/ou la liste *VarOulnit*.

Si vous choisissez de ne pas spécifier de condition et s'il l'une des expressions n'est pas polynomiale dans l'une des variables, mais que toutes les expressions sont linéaires par rapport à toutes les inconnues, **zeros()** utilise l'élimination gaussienne pour tenter de trouver tous les zéros réels.

Si un système d'équations n'est pas polynomial dans toutes ses variables ni linéaire par rapport à ses inconnues, **zeros()** cherche au moins un zéro en utilisant une méthode itérative approchée. Pour cela, le nombre d'inconnues doit être égal au nombre d'expressions et toutes les autres variables contenues dans les expressions doivent pouvoir être évaluées à des nombres.

Chaque inconnue commence à sa valeur supposée, si elle existe ; sinon, la valeur de départ est 0.0.

Utilisez des valeurs initiales pour rechercher des zéros supplémentaires, un par un. Pour assurer une convergence correcte, une valeur initiale doit être relativement proche d'un zéro.

$$\text{zeros}\left(\left\{x^2+y^2-r^2, (x-r)^2+y^2-r^2\right\}, \{x, y, z\}\right)$$

|               |                              |      |
|---------------|------------------------------|------|
| $\frac{r}{2}$ | $\frac{-\sqrt{3}\cdot r}{2}$ | $cl$ |
| $\frac{r}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}\cdot r}{2}$  | $cl$ |

$$\text{zeros}\left(\left\{x+e^z\cdot y-1, x-y-\sin(z)\right\}, \{x, y\}\right)$$

|                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| $\frac{e^z\cdot \sin(z)+1}{e^z+1}$ | $\frac{-(\sin(z)-1)}{e^z+1}$ |
|------------------------------------|------------------------------|

$$\text{zeros}\left(\left\{e^z\cdot y-1, y-\sin(z)\right\}, \{y, z\}\right)$$

|          |         |
|----------|---------|
| 0.041458 | 3.18306 |
| 0.001871 | 6.28131 |
| 4.76e-11 | 1796.99 |
| 2.e-13   | 254.469 |

$$\text{zeros}\left(\left\{e^z\cdot y-1, y-\sin(z)\right\}, \{y, z=2\cdot\pi\}\right)$$

|          |         |
|----------|---------|
| 0.001871 | 6.28131 |
|----------|---------|

**zInterval**  $\sigma, \text{Liste}, [\text{Fréq}, \text{CLevel}]$

(Entrée de liste de données)

**zInterval**  $\sigma, \bar{x}, n [, \text{CLevel}]$

(Récapitulatif des statistiques fournies en entrée)

Calcule un intervalle de confiance  $z$ . Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à “Éléments vides”, page 274.

| Variable de sortie          | Description                                                                   |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| stat.CLower,<br>stat.CUpper | Intervalle de confiance pour une moyenne inconnue de population               |
| stat. $\bar{x}$             | Moyenne d'échantillon de la série de données suivant la loi normale aléatoire |
| stat.ME                     | Marge d'erreur                                                                |
| stat.sx                     | Écart-type d'échantillon                                                      |
| stat.n                      | Taille de la série de données avec la moyenne d'échantillon                   |
| stat. $\sigma$              | Écart-type connu de population pour la série de données <i>Liste</i>          |

## zInterval\_1Prop

**zInterval\_1Prop**  $x, n [, \text{CLevel}]$

Calcule un intervalle de confiance  $z$  pour une proportion. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

$x$  est un entier non négatif.

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à “Éléments vides”, page 274.

| Variable de sortie          | Description                                                                       |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| stat.CLower,<br>stat.CUpper | Intervalle de confiance contenant la probabilité du niveau de confiance de la loi |
| stat. $\hat{p}$             | Proportion calculée de réussite                                                   |
| stat.ME                     | Marge d'erreur                                                                    |
| stat.n                      | Nombre d'échantillons dans la série de données                                    |

## zInterval\_2Prop

Catalogue > 

**zInterval\_2Prop**  $x1, n1, x2, n2, [CLevel]$

Calcule un intervalle de confiance  $z$  pour deux proportions. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

$x1$  et  $x2$  sont des entiers non négatifs.

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie          | Description                                                                       |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| stat.CLower,<br>stat.CUpper | Intervalle de confiance contenant la probabilité du niveau de confiance de la loi |
| stat. $\hat{p}$ Diff        | Différence calculée entre les proportions                                         |
| stat.ME                     | Marge d'erreur                                                                    |
| stat. $\hat{p}1$            | Proportion calculée sur le premier échantillon                                    |
| stat. $\hat{p}2$            | Proportion calculée sur le deuxième échantillon                                   |
| stat.n1                     | Taille de l'échantillon dans la première série de données                         |
| stat.n2                     | Taille de l'échantillon dans la deuxième série de données                         |

## zInterval\_2Samp

Catalogue > 

**zInterval\_2Samp**  $\sigma_1, \sigma_2, Liste1, Liste2$   
 $[Fréq1, Fréq2, [CLevel]]$

(Entrée de liste de données)

**zInterval\_2Samp**  $\sigma_1, \sigma_2, \bar{x}1, n1, \bar{x}2, n2$

[,CLevel]

(Récapitulatif des statistiques fournies en entrée)

Calcule un intervalle de confiance  $z$  sur deux échantillons. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à “Éléments vides”, page 274.

| Variable de sortie                      | Description                                                                              |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.CLower, stat.CUpper                | Intervalle de confiance contenant la probabilité du niveau de confiance de la loi        |
| stat. $\bar{x}_1$ - $\bar{x}_2$         | Moyennes d'échantillon des séries de données suivant la loi normale aléatoire            |
| stat.ME                                 | Marge d'erreur                                                                           |
| stat. $\bar{x}_1$ , stat. $\bar{x}_2$   | Moyennes d'échantillon des séries de données suivant la loi normale aléatoire            |
| stat. $\sigma x_1$ , stat. $\sigma x_2$ | Écarts-types d'échantillon pour <i>Liste 1</i> et <i>Liste 2</i>                         |
| stat.n1, stat.n2                        | Nombre d'échantillons dans les séries de données                                         |
| stat.r1, stat.r2                        | Écart-type connu de population pour la série de données <i>Liste 1</i> et <i>Liste 2</i> |

## zTest

**zTest**  $\mu_0, \sigma, \text{Liste}, [\text{Fréq}, \text{Hypoth}]$

(Entrée de liste de données)

**zTest**  $\mu_0, \sigma, \bar{x}, n, [\text{Hypoth}]$

(Récapitulatif des statistiques fournies en entrée)

Effectue un test  $z$  en utilisant la fréquence *listeFréq*. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Test de  $H_0 : \mu = \mu_0$ , en considérant que :

Pour  $H_a : \mu < \mu_0$ , définissez *Hypoth* < 0

Pour  $H_a : \mu \neq \mu_0$  (par défaut), définissez  $Hypothesis=0$

Pour  $H_a : \mu > \mu_0$ , définissez  $Hypothesis>0$

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie | Description                                                                                  |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.z             | $(\bar{x} - \mu_0) / (\sigma / \sqrt{n})$                                                    |
| stat.P Value       | Plus petite probabilité permettant de rejeter l'hypothèse nulle                              |
| stat. $\bar{x}$    | Moyenne d'échantillon de la série de données dans <i>Liste</i>                               |
| stat.sx            | Écart-type d'échantillon de la série de données Uniquement donné pour l'entrée <i>Data</i> . |
| stat.n             | Taille de l'échantillon                                                                      |

## zTest\_1Prop

**zTest\_1Prop**  $p_0, x, n[, Hypothesis]$

Effectue un test  $z$  pour une proportion unique. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

$x$  est un entier non négatif.

Test de  $H_0 : p = p_0$ , en considérant que :

Pour  $H_a : p > p_0$ , définissez  $Hypothesis>0$

Pour  $H_a : p \neq p_0$  (par défaut), définissez  $Hypothesis=0$

Pour  $H_a : p < p_0$ , définissez  $Hypothesis<0$

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie | Description                           |
|--------------------|---------------------------------------|
| stat.p0            | Proportion de population hypothétique |

| Variable de sortie | Description                                                               |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| stat.z             | Valeur normale type calculée pour la proportion                           |
| stat.PVal          | Plus petit seuil de signification permettant de rejeter l'hypothèse nulle |
| stat. $\hat{p}$    | Proportion calculée sur l'échantillon                                     |
| stat.n             | Taille de l'échantillon                                                   |

## zTest\_2Prop

Catalogue > 

**zTest\_2Prop**  $x1, n1, x2, n2[, Hypoth]$

Calcule un test  $z$  pour deux proportions. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

$x1$  et  $x2$  sont des entiers non négatifs.

Test de  $H_0 : p1 = p2$ , en considérant que :

Pour  $H_a : p1 > p2$ , définissez *Hypoth*>0

Pour  $H : p1 \neq p2$  (par défaut), définissez *Hypoth*=0

Pour  $H_a : p < p0$ , définissez *Hypoth*<0

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie | Description                                                               |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| stat.z             | Valeur normale type calculée pour la différence des proportions           |
| stat.PVal          | Plus petit seuil de signification permettant de rejeter l'hypothèse nulle |
| stat. $\hat{p}1$   | Proportion calculée sur le premier échantillon                            |
| stat. $\hat{p}2$   | Proportion calculée sur le deuxième échantillon                           |
| stat. $\hat{p}$    | Proportion calculée de l'échantillon mis en commun                        |
| stat.n1, stat.n2   | Nombre d'échantillons pris lors des essais 1 et 2                         |

## zTest\_2Samp

Catalogue > 

**zTest\_2Samp**  $\sigma_1, \sigma_2, Liste1, Liste2[, Fréq1[, Fréq2[, Hypoth]]]$

(Entrée de liste de données)

**zTest\_2Samp**  $\sigma_1, \sigma_2, \bar{x}_1, n1, \bar{x}_2, n2[, Hypoth]$

(Récapitulatif des statistiques fournies en entrée)

Calcule un test  $z$  sur deux échantillons. Un récapitulatif du résultat est stocké dans la variable *stat.results*. (Voir page 192.)

Test de  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ , en considérant que :

Pour  $H_a : \mu_1 < \mu_2$ , définissez *Hypoth*<0

Pour  $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$  (par défaut), définissez *Hypoth*=0

Pour  $H_a : \mu_1 > \mu_2$ , *Hypoth*>0

Pour plus d'informations concernant les éléments vides dans une liste, reportez-vous à "Éléments vides", page 274.

| Variable de sortie                    | Description                                                                            |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| stat.z                                | Valeur normale type calculée pour la différence des moyennes                           |
| stat.PVal                             | Plus petit seuil de signification permettant de rejeter l'hypothèse nulle              |
| stat. $\bar{x}_1$ , stat. $\bar{x}_2$ | Moyennes d'échantillon des séquences de données dans <i>Liste 1</i> et <i>Liste 2</i>  |
| stat.sx1, stat.sx2                    | Écarts-types d'échantillon des séries de données dans <i>Liste 1</i> et <i>Liste 2</i> |
| stat.n1, stat.n2                      | Taille des échantillons                                                                |



# Symboles

| + (somme)                                                                                                                               |                                                                                               | Touche  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| $Expr1 + Expr2 \Rightarrow expression$                                                                                                  | 56                                                                                            | 56                                                                                       |
| Donne la somme des deux arguments.                                                                                                      | 56+4                                                                                          | 60                                                                                       |
|                                                                                                                                         | 60+4                                                                                          | 64                                                                                       |
|                                                                                                                                         | 64+4                                                                                          | 68                                                                                       |
|                                                                                                                                         | 68+4                                                                                          | 72                                                                                       |
| $Liste1 + Liste2 \Rightarrow liste$                                                                                                     | $\left\{ 22, \pi, \frac{\pi}{2} \right\} \rightarrow I1$                                      | $\left\{ 22, \pi, \frac{\pi}{2} \right\}$                                                |
| $Matrice1 + Matrice2 \Rightarrow matrice$                                                                                               | $\left\{ 10, 5, \frac{\pi}{2} \right\} \rightarrow I2$                                        | $\left\{ 10, 5, \frac{\pi}{2} \right\}$                                                  |
| Donne la liste (ou la matrice) contenant les sommes des éléments correspondants de $Liste1$ et $Liste2$ (ou $Matrice1$ et $Matrice2$ ). | $I1+I2$                                                                                       | $\{ 32, \pi+5, \pi \}$                                                                   |
|                                                                                                                                         | $Ans+\left\{ \pi, 5, \pi \right\}$                                                            | $\{ \pi+32, \pi, 0 \}$                                                                   |
| Les arguments doivent être de même dimension.                                                                                           | $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} a+1 & b \\ c & d+1 \end{bmatrix}$                                       |
| $Expr + Liste1 \Rightarrow liste$                                                                                                       | $15+\left\{ 10, 15, 20 \right\}$                                                              | $\{ 25, 30, 35 \}$                                                                       |
| $Liste1 + Expr \Rightarrow liste$                                                                                                       | $\left\{ 10, 15, 20 \right\} + 15$                                                            | $\{ 25, 30, 35 \}$                                                                       |
| Donne la liste contenant les sommes de $Expr$ et de chaque élément de $Liste1$ .                                                        |                                                                                               |                                                                                          |
| $Expr + Matrice1 \Rightarrow matrice$                                                                                                   | $20+\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$                                             | $\begin{bmatrix} 21 & 2 \\ 3 & 24 \end{bmatrix}$                                         |
| $Matrice1 + Expr \Rightarrow matrice$                                                                                                   |                                                                                               |                                                                                          |
| Donne la matrice obtenue en ajoutant $Expr$ à chaque élément de la diagonale de $Matrice1$ . $Matrice1$ doit être carrée.               |                                                                                               |                                                                                          |
| <b>Remarque :</b> utilisez .+ pour ajouter une expression à chaque élément de la matrice.                                               |                                                                                               |                                                                                          |

| - (soustraction)                               |                       | Touche  |
|------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| $Expr1 - Expr2 \Rightarrow expression$         | 6-2                   | 4                                                                                          |
| Donne la différence de $Expr1$ et de $Expr2$ . | $\pi - \frac{\pi}{6}$ | $\frac{5 \cdot \pi}{6}$                                                                    |

## -(soustraction)

Touche  $\boxed{-}$

$Liste1 - Liste2 \Rightarrow liste$

$$\left\{ 22, \pi, \frac{\pi}{2} \right\} - \left\{ 10, 5, \frac{\pi}{2} \right\} = \left\{ 12, \pi - 5, 0 \right\}$$

$Matrice1 - Matrice2 \Rightarrow matrice$

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 2 \end{bmatrix}$$

Soustrait chaque élément de *Liste2* (ou *Matrice2*) de l'élément correspondant de *Liste1* (ou *Matrice1*) et donne le résultat obtenu.

Les arguments doivent être de même dimension.

$Expr - Liste1 \Rightarrow liste$

$$15 - \{ 10, 15, 20 \} = \{ 5, 0, -5 \}$$

$Liste1 - Expr \Rightarrow liste$

$$\{ 10, 15, 20 \} - 15 = \{ -5, 0, 5 \}$$

Soustrait chaque élément de *Liste1* de *Expr* ou soustrait *Expr* de chaque élément de *Liste1* et donne la liste de résultats obtenue.

$Expr - Matrice1 \Rightarrow matrice$

$$20 - \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 19 & -2 \\ -3 & 16 \end{bmatrix}$$

$Matrice1 - Expr \Rightarrow matrice$

*Expr* - *Matrice1* donne la matrice *Expr* fois la matrice d'identité moins *Matrice1*. *Matrice1* doit être carrée.

*Matrice1* - *Expr* donne la matrice obtenue en soustrayant *Expr* à chaque élément de la diagonale de *Matrice1*. *Matrice1* doit être carrée.

**Remarque :** Utilisez  $-$  pour soustraire une expression à chaque élément de la matrice.

## ·(multiplication)

Touche  $\boxed{\times}$

$Expr1 \cdot Expr2 \Rightarrow expression$

$$2 \cdot 3.45 = 6.9$$

Donne le produit des deux arguments.

$$x \cdot y \cdot x = x^2 \cdot y$$

$Liste1 \cdot Liste2 \Rightarrow liste$

$$\{ 1, 2, 3 \} \cdot \{ 4, 5, 6 \} = \{ 4, 10, 18 \}$$

Donne la liste contenant les produits des éléments correspondants de *Liste1* et *Liste2*.

$$\left\{ \frac{2}{a}, \frac{3}{2} \right\} \cdot \left\{ a^2, \frac{b}{3} \right\} = \left\{ 2 \cdot a, \frac{b}{2} \right\}$$

Les listes doivent être de même dimension.

## ·(multiplication)

Touche ×

$Matrice1 \cdot Matrice2 \Rightarrow matrice$

Donne le produit des matrices *Matrice1* et *Matrice2*.

Le nombre de colonnes de *Matrice1* doit être égal au nombre de lignes de *Matrice2*.

$Expr \cdot Liste1 \Rightarrow liste$

$Liste1 \cdot Expr \Rightarrow liste$

Donne la liste des produits de *Expr* et de chaque élément de *Liste1*.

$Expr \cdot Matrice1 \Rightarrow matrice$

$Matrice1 \cdot Expr \Rightarrow matrice$

Donne la matrice contenant les produits de *Expr* et de chaque élément de *Matrice1*.

**Remarque :** Utilisez  $\cdot$  pour multiplier une expression par chaque élément.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a & d \\ b & e \\ c & f \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a+2 \cdot b+3 \cdot c & d+2 \cdot e+3 \cdot f \\ 4 \cdot a+5 \cdot b+6 \cdot c & 4 \cdot d+5 \cdot e+6 \cdot f \end{bmatrix}$$

$$\pi \cdot \{4, 5, 6\} = \{4 \cdot \pi, 5 \cdot \pi, 6 \cdot \pi\}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \cdot 0.01 = \begin{bmatrix} 0.01 & 0.02 \\ 0.03 & 0.04 \end{bmatrix}$$

$$\lambda \cdot \text{identity}(3) = \begin{bmatrix} \lambda & 0 & 0 \\ 0 & \lambda & 0 \\ 0 & 0 & \lambda \end{bmatrix}$$

## / (division)

Touche ÷

$Expr1 / Expr2 \Rightarrow expression$

Donne le quotient de *Expr1* par *Expr2*.

**Remarque :** voir aussi **Modèle Fraction**, page 1.

$Liste1 / Liste2 \Rightarrow liste$

Donne la liste contenant les quotients de *Liste1* par *Liste2*.

Les listes doivent être de même dimension.

$Expr / Liste1 \Rightarrow liste$

$Liste1 / Expr \Rightarrow liste$

Donne la liste contenant les quotients de *Expr* par *Liste1* ou de *Liste1* par *Expr*.

$Matrice1 / Expr \Rightarrow matrice$

Donne la matrice contenant les quotients des éléments de *Matrice1*/Expression.

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

$$\frac{x^3}{x} = x^2$$

$$\frac{\{1, 2, 3\}}{\{4, 5, 6\}} = \left\{0.25, \frac{2}{5}, \frac{1}{2}\right\}$$

$$\frac{a}{\{3, a, \sqrt{a}\}} = \left\{\frac{a}{3}, 1, \sqrt{a}\right\}$$

$$\frac{\{a, b, c\}}{a \cdot b \cdot c} = \left\{\frac{1}{b \cdot c}, \frac{1}{a \cdot c}, \frac{1}{a \cdot b}\right\}$$

$$\frac{\begin{bmatrix} a & b & c \end{bmatrix}}{a \cdot b \cdot c} = \begin{bmatrix} \frac{1}{b \cdot c} & \frac{1}{a \cdot c} & \frac{1}{a \cdot b} \end{bmatrix}$$

**Remarque :** Utilisez  $\cdot /$  pour diviser une expression par chaque élément.

**^ (puissance)**

$Expr1 \wedge Expr2 \Rightarrow expression$

$$4^2 \qquad 16$$

$Liste1 \wedge Liste2 \Rightarrow liste$

$$\{a, 2, c\} \{1, b, 3\} \qquad \{a, 2^b, c^3\}$$

Donne le premier argument élevé à la puissance du deuxième argument.

**Remarque :** voir aussi **Modèle Exposant**, page 1.

Dans le cas d'une liste, donne la liste des éléments de *Liste1* élevés à la puissance des éléments correspondants de *Liste2*.

Dans le domaine réel, les puissances fractionnaires possédant des exposants réduits avec des dénominateurs impairs utilise la branche réelle, tandis que le mode complexe utilise la branche principale.

$Expr \wedge Liste1 \Rightarrow liste$

$$p^{\{a, 2, -3\}} \qquad \left\{ p^a, p^2, \frac{1}{p^3} \right\}$$

Donne *Expr* élevé à la puissance des éléments de *Liste1*.

$List1 \wedge Expr \Rightarrow liste$

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

Donne les éléments de *Liste1* élevés à la puissance de l'*expression*.

$matriceCarrée1 \wedge entier \Rightarrow matrice$

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

Donne *matriceCarrée1* élevée à la puissance de la valeur de l'*entier*.

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

*matriceCarrée1* doit être une matrice carrée.

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

Si *entier* = -1, calcule la matrice inverse.

Si *entier* < -1, calcule la matrice inverse à une puissance positive appropriée.

**x<sup>2</sup> (carré)**Touche **x<sup>2</sup>****Expr1<sup>2</sup> ⇒ expression**

|               |               |
|---------------|---------------|
| $4^2$         | 16            |
| $\{2,4,6\}^2$ | $\{4,16,36\}$ |

Donne le carré de l'argument.

**Liste1<sup>2</sup> ⇒ liste**

|                                                                       |                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| $\begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 3 & 5 & 7 \\ 4 & 6 & 8 \end{bmatrix}^2$ | $\begin{bmatrix} 40 & 64 & 88 \\ 49 & 79 & 109 \\ 58 & 94 & 130 \end{bmatrix}$ |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|

Donne la liste comportant les carrés des éléments de *Liste1*.**matriceCarrée1<sup>2</sup> ⇒ matrice**

|                                                                           |                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| $\begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 3 & 5 & 7 \\ 4 & 6 & 8 \end{bmatrix}^{.^2}$ | $\begin{bmatrix} 4 & 16 & 36 \\ 9 & 25 & 49 \\ 16 & 36 & 64 \end{bmatrix}$ |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|

Donne le carré de la matrice *matriceCarrée1*. Ce calcul est différent du calcul du carré de chaque élément. Utilisez **.^2** pour calculer le carré de chaque élément.

**+. (addition élément par élément)**Touches **[.] [ + ]****Matrice1 .+ Matrice2 ⇒ matrice**

|                                                                                                |                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| $\begin{bmatrix} a & 2 \\ b & 3 \end{bmatrix} .+ \begin{bmatrix} c & 4 \\ 5 & d \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} a+c & 6 \\ b+5 & d+3 \end{bmatrix}$ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|

**Expr .+ Matrice1 ⇒ matrice**

|                                                     |                                                        |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| $x .+ \begin{bmatrix} c & 4 \\ 5 & d \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} x+c & x+4 \\ x+5 & x+d \end{bmatrix}$ |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|

*Matrice1* .+ *Matrice2* donne la matrice obtenue en effectuant la somme de chaque paire d'éléments correspondants de *Matrice1* et de *Matrice2*.

*Expr* .+ *Matrice1* donne la matrice obtenue en effectuant la somme de *Expr* et de chaque élément de *Matrice1*.

**.- (soustraction élément par élément)**Touches **[.] [ - ]****Matrice1 .- Matrice2 ⇒ matrice**

|                                                                                                |                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| $\begin{bmatrix} a & 2 \\ b & 3 \end{bmatrix} .- \begin{bmatrix} c & 4 \\ d & 5 \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} a-c & -2 \\ b-d & -2 \end{bmatrix}$ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|

**Expr .- Matrice1 ⇒ matrice**

|                                                     |                                                        |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| $x .- \begin{bmatrix} c & 4 \\ d & 5 \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} x-c & x-4 \\ x-d & x-5 \end{bmatrix}$ |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|

*Matrice1* .- *Matrice2* donne la matrice obtenue en calculant la différence entre chaque paire d'éléments correspondants de *Matrice1* et de *Matrice2*.

*Expr* .- *Matrice1* donne la matrice obtenue en calculant la différence de *Expr* et de chaque élément de *Matrice1*.

## .- (soustraction élément par élément)

Touches  $\boxed{.}$   $\boxed{-}$

## . (multiplication élément par élément)

Touches  $\boxed{.}$   $\boxed{\times}$

$Matrice1 \cdot Matrice2 \Rightarrow matrice$

$$\begin{bmatrix} a & 2 \\ b & 3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} c & 4 \\ 5 & d \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} a \cdot c & 8 \\ 5 \cdot b & 3 \cdot d \end{bmatrix}$$

$Expr \cdot Matrice1 \Rightarrow matrice$

$$x \cdot \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} a \cdot x & b \cdot x \\ c \cdot x & d \cdot x \end{bmatrix}$$

$Matrice1 \cdot Matrice2$  donne la matrice obtenue en calculant le produit de chaque paire d'éléments correspondants de  $Matrice1$  et de  $Matrice2$ .

$Expr \cdot Matrice1$  donne la matrice contenant les produits de  $Expr$  et de chaque élément de  $Matrice1$ .

## . / (division élément par élément)

Touches  $\boxed{.}$   $\boxed{\div}$

$Matrice1 \div Matrice2 \Rightarrow matrice$

$$\begin{bmatrix} a & 2 \\ b & 3 \end{bmatrix} \div \begin{bmatrix} c & 4 \\ 5 & d \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} \frac{a}{c} & \frac{1}{2} \\ \frac{b}{c} & \frac{3}{d} \end{bmatrix}$$

$Expr \div Matrice1 \Rightarrow matrice$

$$\begin{bmatrix} \frac{x}{c} & \frac{x}{4} \\ \frac{x}{5} & \frac{x}{d} \end{bmatrix}$$

$Matrice1 \div Matrice2$  donne la matrice obtenue en calculant le quotient de chaque paire d'éléments correspondants de  $Matrice1$  et de  $Matrice2$ .

$Expr \div Matrice1$  donne la matrice obtenue en calculant le quotient de  $Expr$  et de chaque élément de  $Matrice1$ .

## .^ (puissance élément par élément)

Touches  $\boxed{.}$   $\boxed{\wedge}$

$Matrice1 \wedge Matrice2 \Rightarrow matrice$

$$\begin{bmatrix} a & 2 \\ b & 3 \end{bmatrix} \wedge \begin{bmatrix} c & 4 \\ 5 & d \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} a^c & 16 \\ b^5 & 3^d \end{bmatrix}$$

$Expr \wedge Matrice1 \Rightarrow matrice$

$$x \wedge \begin{bmatrix} c & 4 \\ 5 & d \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} x^c & x^4 \\ x^5 & x^d \end{bmatrix}$$

$Matrice1 \wedge Matrice2$  donne la matrice obtenue en élevant chaque élément de  $Matrice1$  à la puissance de l'élément correspondant de  $Matrice2$ .

## ^.^ (puissance élément par élément)

Touches  

$Expr \wedge Matrice1$  donne la matrice obtenue en élevant  $Expr$  à la puissance de chaque élément de  $Matrice1$ .

## -(opposé)

Touche 

$-Expr1 \Rightarrow expression$

$-Liste1 \Rightarrow liste$

$-Matrice1 \Rightarrow matrice$

Donne l'opposé de l'argument.

Dans le cas d'une liste ou d'une matrice, donne l'opposé de chacun des éléments.

Si l'argument est un entier binaire ou hexadécimal, la négation donne le complément à deux.

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| -2.43                   | -2.43                   |
| $-\{ -1, 0, 4, 1, 2 \}$ | $\{ 1, -0, 4, -1, 2 \}$ |
| $-a \cdot -b$           | $a \cdot b$             |

En mode base Bin :

**Important** : utilisez le chiffre zéro et pas la lettre O.

|                                     |
|-------------------------------------|
| -0b100101                           |
| 0b11111111111111111111111111111111▶ |

Pour afficher le résultat entier, appuyez sur , puis utilisez les touches  et  pour déplacer le curseur.

## % (pourcentage)

Touches  

$Expr1 \% \Rightarrow expression$

$Liste1 \% \Rightarrow liste$

$Matrice1 \% \Rightarrow matrice$

argument

Donne 100

Dans le cas d'une liste ou d'une matrice, donne la liste ou la matrice obtenue en divisant chaque élément par 100.

**Remarque**: Pour afficher un résultat approximatif,

**Unité** : Appuyez sur  .

**Windows®** : Appuyez sur **Ctrl+Entrée**.

**Macintosh®** : Appuyez sur **⌘+Entrée**.

**iPad®** : Maintenez la touche **Entrée** enfoncée et sélectionnez .

|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| 13%                     | 0.13                |
| $\{\{1, 10, 100\}\} \%$ | $\{0.01, 0.1, 1.\}$ |

## = (égal à)

Touche 

$Expr1 = Expr2 \Rightarrow Expression booléenne$

Exemple de fonction qui utilise les symboles de test mathématiques : =, ≠, <, ≤, >, ≥

**= (égal à)****Touche**  $Liste1 = Liste2 \Rightarrow Liste \text{ booléenne}$  $Matrice1 = Matrice2 \Rightarrow Matrice \text{ booléenne}$ 

Donne true s'il est possible de vérifier que la valeur de *Expr1* est égale à celle de *Expr2*.

Donne false s'il est possible de déterminer que la valeur de *Expr1* n'est pas égale à celle de *Expr2*.

Dans les autres cas, donne une forme simplifiée de l'équation.

Dans le cas d'une liste ou d'une matrice, donne le résultat des comparaisons, élément par élément.

**Remarque pour la saisie des données de l'exemple :** Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit.

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

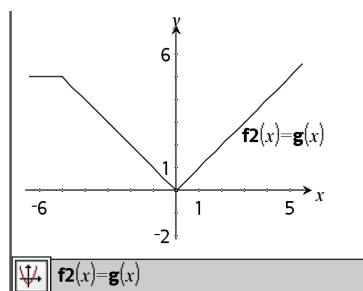
Return 3

EndIf

EndFunc

Done

Résultat de la représentation graphique de  $g(x)$

**≠ (différent de)****Touches**   $Expr1 \neq Expr2 \Rightarrow Expression \text{ booléenne}$  $Liste1 \neq Liste2 \Rightarrow Liste \text{ booléenne}$  $Matrice1 \neq Matrice2 \Rightarrow Matrice \text{ booléenne}$ 

Donne true s'il est possible de déterminer que la valeur de *Expr1* n'est pas égale à celle de *Expr2*.

Donne false s'il est possible de vérifier que la valeur de *Expr1* est égale à celle de *Expr2*.

Dans les autres cas, donne une forme simplifiée de l'équation.

Voir l'exemple fourni pour « = » (égal à).



## **≠ (différent de)**

Touches  

Dans le cas d'une liste ou d'une matrice, donne le résultat des comparaisons, élément par élément.

**Remarque** : vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant /=

## **< (inférieur à)**

Touches  

$Expr1 < Expr2 \Rightarrow Expression \text{ booléenne}$

Voir l'exemple fourni pour « = » (égal à).

$Liste1 < Liste2 \Rightarrow Liste \text{ booléenne}$

$Matrice1 < Matrice2 \Rightarrow Matrice \text{ booléenne}$

Donne true s'il est possible de déterminer que la valeur de *Expr1* est strictement inférieure à celle de *Expr2*.

Donne false s'il est possible de déterminer que la valeur de *Expr1* est strictement supérieure ou égale à celle de *Expr2*.

Dans les autres cas, donne une forme simplifiée de l'équation.

Dans le cas d'une liste ou d'une matrice, donne le résultat des comparaisons, élément par élément.

## **≤ (inférieur ou égal à)**

Touches  

$Expr1 \leq Expr2 \Rightarrow Expression \text{ booléenne}$

Voir l'exemple fourni pour « = » (égal à).

$Liste1 \leq Liste2 \Rightarrow Liste \text{ booléenne}$

$Matrice1 \leq Matrice2 \Rightarrow Matrice \text{ booléenne}$

Donne true s'il est possible de déterminer que la valeur de *Expr1* est inférieure ou égale à celle de *Expr2*.

Donne false s'il est possible de déterminer que la valeur de *Expr1* est strictement supérieure à celle de *Expr2*.

## $\leq$ (inférieur ou égal à)

Touches  

Dans les autres cas, donne une forme simplifiée de l'équation.

Dans le cas d'une liste ou d'une matrice, donne le résultat des comparaisons, élément par élément.

**Remarque** : vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant  $\leq$

## $>$ (supérieur à)

Touches  

$Expr1 > Expr2 \Rightarrow Expression \text{ booléenne}$

Voir l'exemple fourni pour « = » (égal à).

$Liste1 > Liste2 \Rightarrow Liste \text{ booléenne}$

$Matrice1 > Matrice2 \Rightarrow Matrice \text{ booléenne}$

Donne true s'il est possible de déterminer que la valeur de  $Expr1$  est supérieure à celle de  $Expr2$ .

Donne false s'il est possible de déterminer que la valeur de  $Expr1$  est strictement inférieure ou égale à celle de  $Expr2$ .

Dans les autres cas, donne une forme simplifiée de l'équation.

Dans le cas d'une liste ou d'une matrice, donne le résultat des comparaisons, élément par élément.

## $\geq$ (supérieur ou égal à)

Touches  

$Expr1 \geq Expr2 \Rightarrow Expression \text{ booléenne}$

Voir l'exemple fourni pour « = » (égal à).

$Liste1 \geq Liste2 \Rightarrow Liste \text{ booléenne}$

$Matrice1 \geq Matrice2 \Rightarrow Matrice \text{ booléenne}$

Donne true s'il est possible de déterminer que la valeur de  $Expr1$  est supérieure ou égale à celle de  $Expr2$ .

## $\geq$ (supérieur ou égal à)

Touches ctrl =

Donne false s'il est possible de déterminer que la valeur de *Expr1* est inférieure ou égale à celle de *Expr2*.

Dans les autres cas, donne une forme simplifiée de l'équation.

Dans le cas d'une liste ou d'une matrice, donne le résultat des comparaisons, élément par élément.

**Remarque :** vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant  $\geq$

## $\Rightarrow$ (implication logique)

touches ctrl =

*BooleanExpr1*  $\Rightarrow$  *BooleanExpr2* renvoie *expression booléenne*

|                    |      |
|--------------------|------|
| $5 > 3$ or $3 > 5$ | true |
|--------------------|------|

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| $5 > 3 \Rightarrow 3 > 5$ | false |
|---------------------------|-------|

*BooleanList1*  $\Rightarrow$  *BooleanList2* renvoie *liste booléenne*

|            |   |
|------------|---|
| $3$ or $4$ | 7 |
|------------|---|

|                   |    |
|-------------------|----|
| $3 \Rightarrow 4$ | -4 |
|-------------------|----|

*BooleanMatrix1*  $\Rightarrow$  *BooleanMatrix2* renvoie *matrice booléenne*

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| $\{1, 2, 3\}$ or $\{3, 2, 1\}$ | $\{3, 2, 3\}$ |
|--------------------------------|---------------|

|                                       |                  |
|---------------------------------------|------------------|
| $\{1, 2, 3\} \Rightarrow \{3, 2, 1\}$ | $\{-1, -1, -3\}$ |
|---------------------------------------|------------------|

*Integer1*  $\Rightarrow$  *Integer2* renvoie *entier*

Évalue l'expression **not** <argument1> **or** <argument2> et renvoie true (vrai) ou false (faux) ou une forme simplifiée de l'équation.

Pour les listes et matrices, renvoie le résultat des comparaisons, élément par élément.

**Remarque :** Vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant  $\Rightarrow$

## ⇔ (équivalence logique, XNOR)

touches  

*BooleanExpr1* ⇔ *BooleanExpr2* renvoie *expression booléenne*

$5 > 3 \text{ xor } 3 > 5$  true

*BooleanList1* ⇔ *BooleanList2* renvoie *liste booléenne*

$5 > 3 \Leftrightarrow 3 > 5$  false

$3 \text{ xor } 4$  7

$3 \Leftrightarrow 4$  -8

*BooleanMatrix1* ⇔ *BooleanMatrix2* renvoie *matrice booléenne*

$\{1,2,3\} \text{ xor } \{3,2,1\}$   $\{2,0,2\}$

$\{1,2,3\} \Leftrightarrow \{3,2,1\}$   $\{-3,-1,-3\}$

*Integer1* ⇔ *Integer2* renvoie *entier*

Renvoie la négation d'une opération booléenne **XOR** sur les deux arguments. Renvoie true (vrai) ou false (faux) ou une forme simplifiée de l'équation.

Pour les listes et matrices, renvoie le résultat des comparaisons, élément par élément.

**Remarque :** Vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant <=>

## ! (factorielle)

Touche 

*Expr1!* ⇒ *expression*

$5!$  120

*Liste1!* ⇒ *liste*

$\{5,4,3\}!$   $\{120,24,6\}$

*Matrice1!* ⇒ *matrice*

$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}!$   $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 6 & 24 \end{pmatrix}$

Donne la factorielle de l'argument.

Dans le cas d'une liste ou d'une matrice, donne la liste ou la matrice des factorielles de tous les éléments.

## & (ajouter)

Touches  

*Chaîne1* & *Chaîne2* ⇒ *chaîne*

"Hello "&"Nick" "Hello Nick"

Donne une chaîne de caractères obtenue en ajoutant *Chaîne2* à *Chaîne1*.

**d**(Expr1, Var[, Ordre]) $\Rightarrow$ expression

**d**(Liste1, Var[, Ordre]) $\Rightarrow$ liste

**d**(Matrice1, Var[, Ordre]) $\Rightarrow$ matrice

Affiche la dérivée première du premier argument par rapport à la variable *Var*.

*Ordre*, si spécifié, doit être un entier. Si l'ordre spécifié est inférieur à zéro, on obtient une primitive.

**Remarque** : vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier en entrant **derivative(...)**.

**d()** n'applique pas la méthode de calcul standard qui consiste à simplifier entièrement ses arguments, puis à appliquer la définition de la fonction aux arguments simplifiés obtenus. Par contre, **d()** procède de la façon suivante :

1. Il simplifie le deuxième argument uniquement dans la mesure où cette opération permet d'obtenir une variable.
2. Il simplifie le premier argument uniquement dans la mesure où cette opération appelle une valeur stockée pour la variable déterminée à l'étape 1.
3. Il détermine la dérivée symbolique du résultat obtenu à l'étape 2 par rapport à la variable générée à l'étape 1.

Si la variable déterminée à l'étape 1 a une valeur stockée ou une valeur spécifiée par l'opérateur "sachant que" (« | »), cette valeur est substituée dans le résultat obtenu à l'étape 3.

**Remarque** : voir aussi **Dérivée première**, page 5, **Dérivée seconde**, page 6 ou **Dérivée n-ième**, page 6.

$$\begin{array}{l} \frac{d}{dx}(f(x) \cdot g(x)) \quad \frac{d}{dx}(f(x)) \cdot g(x) + \frac{d}{dx}(g(x)) \cdot f(x) \\ \frac{d}{dy}\left(\frac{d}{dx}(x^2 \cdot y^3)\right) \quad 6 \cdot y^2 \cdot x \\ \frac{d}{dx}\left(\left\{x^2, x^3, x^4\right\}\right) \quad \left\{2 \cdot x, 3 \cdot x^2, 4 \cdot x^3\right\} \end{array}$$

$\int(\text{Expr1}, \text{Var}[, \text{Borne1}, \text{Borne2}]) \Rightarrow$   
expression

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

$\int(\text{Expr1}, \text{Var}[, \text{Constante}]) \Rightarrow$  expression

Affiche l'intégrale de *Expr1* pour la variable *Var* entre *Borne1* et *Borne2*.

**Remarque** : voir aussi le modèle **Intégrale définie** ou **indéfinie**, page 6.

**Remarque** : vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier en entrant **integral (...)**.

Donne une primitive si *Borne1* et *Borne2* sont omises. La constante d'intégration est omise si vous spécifiez l'argument *Constante*.

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

$$\int(a \cdot x^2, x, c) \quad \frac{a \cdot x^3}{3} + c$$

Les primitives valides peuvent différer d'une constante numérique. Ce type de constante peut être masqué, notamment lorsqu'une primitive contient des logarithmes ou des fonctions trigonométriques inverses. De plus, des expressions constantes par morceaux sont parfois ajoutées pour assurer la validité d'une primitive sur un intervalle plus grand que celui d'une formule courante.

**∫()** retourne les intégrales non évaluées des morceaux de *Expr1* dont les primitives ne peuvent pas être déterminées sous forme de combinaison explicite finie de fonctions usuelles.

$$\int b \cdot e^{-x^2} + \frac{a}{x^2 + a^2} dx \quad b \cdot \int e^{-x^2} dx + \tan^{-1}\left(\frac{x}{a}\right)$$

Si *Borne1* et *Borne2* sont toutes les deux spécifiées, la fonction tente de localiser toute discontinuité ou dérivée discontinue comprise dans l'intervalle *Borne1* < *Var* < *Borne2* et de subdiviser l'intervalle en ces points.

Avec le réglage Auto du mode **Auto ou Approché (Approximate)**, l'intégration numérique est utilisée, si elle est applicable, chaque fois qu'une primitive ou une limite ne peut pas être déterminée.

Avec le réglage Approché, on procède en premier à une intégration numérique, si elle est applicable. Les primitives ne peuvent être trouvées que dans le cas où cette intégration numérique ne s'applique pas ou échoue.

**Remarque:** Pour afficher un résultat approximatif,

**Unité :** Appuyez sur  .

**Windows® :** Appuyez sur **Ctrl+Entrée**.

**Macintosh® :** Appuyez sur +**Entrée**.

**iPad® :** Maintenez la touche **Entrée** enfoncée et sélectionnez .

$$\int_{-1}^1 e^{-x^2} dx \quad 1.49365$$

**∫()** peut être imbriqué pour obtenir des intégrales multiples. Les bornes d'intégration peuvent dépendre des variables d'intégration les plus extérieures.

**Remarque :** voir aussi **nInt()**, page 132.

$$\int_0^a \int_0^x \ln(x+y) dy dx \quad \frac{a^2 \cdot \ln(a)}{2} + \frac{a^2 \cdot (4 \cdot \ln(2) - 3)}{4}$$

## **√()** (racine carrée)

Touches  

$\sqrt{(Expr1)} \Rightarrow expression$

$$\sqrt{4} \quad 2$$

$\sqrt{(Liste1)} \Rightarrow liste$

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

Donne la racine carrée de l'argument.

Dans le cas d'une liste, donne la liste des racines carrées des éléments de *Liste1*.

**Remarque :** vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier en entrant **sqr**t (...)

**Remarque :** voir aussi **Modèle Racine carrée**, page 1.

## $\prod()$ (prodSeq)

Catalogue > 

$\prod(Expr1, Var, Début, Fin) \Rightarrow expression$

**Remarque** : vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier en entrant **prodSeq (...)**.

Calcule *Expr1* pour chaque valeur de *Var* comprise entre *Début* et *Fin* et donne le produit des résultats obtenus.

**Remarque** : voir aussi **Modèle Produit (II)**, page 5.

$\prod(Expr1, Var, Début, Début-1) \Rightarrow 1$

$\prod(Expr1, Var, Début, Fin)$

$\Rightarrow 1/\prod(Expr1, Var, Fin+1, Début-1)$  if  $Début < Fin-1$

Les formules de produit utilisées sont extraites des références ci-dessous :

Ronald L. Graham, Donald E. Knuth et Oren Patashnik. *Concrete Mathematics: A Foundation for Computer Science*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley, 1994.

|                                                                                       |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| $\prod_{n=1}^5 \left(\frac{1}{n}\right)$                                              | $\frac{1}{120}$                           |
| $\prod_{k=1}^n (k^2)$                                                                 | $(n!)^2$                                  |
| $\prod_{n=1}^5 \left\{ \left\{ \frac{1}{n}, n, 2 \right\} \right\}$                   | $\left\{ \frac{1}{120}, 120, 32 \right\}$ |
| $\prod_{k=4}^3 (k)$                                                                   | 1                                         |
| $\prod_{k=4}^1 \left(\frac{1}{k}\right)$                                              | 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)

Catalogue > 

$\Sigma(Expr1, Var, Début, Fin) \Rightarrow expression$

**Remarque** : vous pouvez insérer cette fonction à partir du clavier en entrant **sumSeq (...)**.

Calcule *Expr1* pour chaque valeur de *Var* comprise entre *Début* et *Fin* et donne la somme des résultats obtenus.

**Remarque** : voir aussi **Modèle Somme**, page 5.

$\Sigma(Expr1, Var, Début, Fin-1) \Rightarrow 0$

$\Sigma(Expr1, Var, Début, Fin)$

|                                                  |                                               |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| $\sum_{n=1}^5 \left(\frac{1}{n}\right)$          | $\frac{137}{60}$                              |
| $\sum_{k=1}^n (k^2)$                             | $\frac{n \cdot (n+1) \cdot (2 \cdot n+1)}{6}$ |
| $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{n^2}\right)$ | $\frac{\pi^2}{6}$                             |
| $\sum_{k=4}^3 (k)$                               | 0                                             |



$\Rightarrow \Sigma(\text{Expr1}, \text{Var}, \text{Fin}+1, \text{Début}-1)$  if  $\text{Fin} < \text{Début}-1$

Le formules d'addition utilisées sont extraites des références ci-dessous :

Ronald L. Graham, Donald E. Knuth et Oren Patashnik. *Concrete Mathematics: A Foundation for Computer Science*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley, 1994.

$$\sum_{k=4}^1 (k) \quad -5$$

$$\sum_{k=4}^1 (k) + \sum_{k=2}^4 (k) \quad 4$$

## ΣInt()

$\Sigma\text{Int}(\text{NPmt1}, \text{NPmt2}, N, I, \text{PV}, [\text{Pmt}], [\text{FV}], [\text{PpY}], [\text{CpY}], [\text{PmtAt}], [\text{valArrondi}])$   
 $\Rightarrow \text{valeur}$

$\Sigma\text{Int}(\text{NPmt1}, \text{NPmt2}, \text{tblAmortissement})$   
 $\Rightarrow \text{valeur}$

Fonction d'amortissement permettant de calculer la somme des intérêts au cours d'une plage de versements spécifiée.

*NPmt1* et *NPmt2* définissent le début et la fin de la plage de versements.

*N*, *I*, *PV*, *Pmt*, *FV*, *PpY*, *CpY* et *PmtAt* sont décrits dans le tableau des arguments TVM, page 212.

- Si vous omettez *Pmt*, il prend par défaut la valeur *Pmt=tvmPmt(N,I,PV,FV,PpY,CpY,PmtAt)*.
- Si vous omettez *FV*, il prend par défaut la valeur *FV=0*.
- Les valeurs par défaut pour *PpY*, *CpY* et *PmtAt* sont les mêmes que pour les fonctions TVM.

*valArrondi* spécifie le nombre de décimales pour arrondissement. Valeur par défaut=2.

$\Sigma\text{Int}(1, 3, 12, 4.75, 20000., 12, 12)$  -213.48

|                                               |        |          |         |
|-----------------------------------------------|--------|----------|---------|
| <i>tbl:=amortTbl(12,12,4.75,20000.,12,12)</i> |        |          |         |
| 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 |

**ΣInt(NPmt1, NPmt2, tblAmortissement)**  
 calcule la somme de l'intérêt sur la base du  
 tableau d'amortissement  
*tblAmortissement*. L'argument  
*tblAmortissement* doit être une matrice au  
 format décrit à **tblAmortissement()**, page 8.

**Remarque :** voir également ΣPrn() ci  
 dessous et Bal(), page 18.

## ΣPrn()

Catalogue > 

**ΣPrn(NPmt1, NPmt2, N, I, PV, [Pmt],  
 [FV], [PpY], [CpY], [PmtAt], [valArrondi])**  
 ⇒ valeur

ΣPrn(1,3,12,4.75,20000,,12,12) -4916.28

**ΣPrn(NPmt1, NPmt2, tblAmortissement)**  
 ⇒ valeur

tbl:=amortTbl(12,12,4.75,20000,,12,12)

Fonction d'amortissement permettant de  
 calculer la somme du capital au cours d'une  
 plage de versements spécifiée.

*NPmt1* et *NPmt2* définissent le début et la  
 fin de la plage de versements.

*N, I, PV, Pmt, FV, PpY, CpY* et *PmtAt* sont  
 décrits dans le tableau des arguments TVM,  
 page 212.

- Si vous omettez *Pmt*, il prend par défaut  
 la valeur **Pmt=tvmPmt**  
**(N,I,PV,FV,PpY,CpY,PmtAt)**.
- Si vous omettez *FV*, il prend par défaut  
 la valeur *FV*=0.
- Les valeurs par défaut pour *PpY*, *CpY* et  
*PmtAt* sont les mêmes que pour les  
 fonctions TVM.

*valArrondi* spécifie le nombre de  
 décimales pour arrondissement. Valeur par  
 défaut=2.

**ΣPrn(NPmt1, NPmt2, tblAmortissement)**  
 calcule la somme du capital sur la base du  
 tableau d'amortissement  
*tblAmortissement*. L'argument  
*tblAmortissement* doit être une matrice au  
 format décrit à **tblAmortissement()**, page 8.

|    |        |          |          |        |
|----|--------|----------|----------|--------|
|    | 0      | 0.       | 0.       | 20000. |
| 1  | -77.49 | -1632.43 | 18367.57 |        |
| 2  | -71.17 | -1638.75 | 16728.82 |        |
| 3  | -64.82 | -1645.1  | 15083.72 |        |
| 4  | -58.44 | -1651.48 | 13432.24 |        |
| 5  | -52.05 | -1657.87 | 11774.37 |        |
| 6  | -45.62 | -1664.3  | 10110.07 |        |
| 7  | -39.17 | -1670.75 | 8439.32  |        |
| 8  | -32.7  | -1677.22 | 6762.1   |        |
| 9  | -26.2  | -1683.72 | 5078.38  |        |
| 10 | -19.68 | -1690.24 | 3388.14  |        |
| 11 | -13.13 | -1696.79 | 1691.35  |        |
| 12 | -6.55  | -1703.37 | -12.02   |        |

ΣPrn(1,3,tbl) -4916.28

**Remarque** : voir également ΣInt() ci-dessus et Bal(), page 18.

## # (indirection)

Touches

ctrl



## # ChaîneNomVar

#{"x"&amp;"y"&amp;"z"} xyz

Fait référence à la variable *ChaîneNomVar*.  
Permet d'utiliser des chaînes de caractères pour créer des noms de variables dans une fonction.

Crée ou fait référence à la variable xyz.

10 → r 10

"r" → s1 "r"

#s1 10

Donne la valeur de la variable (r) dont le nom est stocké dans la variable s1.

## E (notation scientifique)

Touche



## mantisseeExposant

23000. 23000.

Saisit un nombre en notation scientifique.  
Ce nombre est interprété sous la forme  
 $\text{mantissee} \times 10^{\text{exposant}}$ .

2300000000.+4.1E15 4.1E15

3.10<sup>4</sup> 30000

Conseil : pour entrer une puissance de 10 sans passer par un résultat de valeur décimale, utilisez 10<sup>entier</sup>.

**Remarque** : vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant @E. Par exemple, entrez 2.3@E4 pour avoir 2.3E4.

## g (grades)

Touche

ExprI<sup>g</sup> ⇒ expression

En mode Angle en degrés, grades ou radians :

ListeI<sup>g</sup> ⇒ liste
$$\cos(50^g) \quad \sqrt[2]{2}$$
MatriceI<sup>g</sup> ⇒ matrice
$$\cos(\{0, 100^g, 200^g\}) \quad \{1, 0, -1\}$$

Cette fonction permet d'utiliser un angle en grades en mode Angle en degrés ou en radians.

**g (grades)**Touche  $\boxed{\pi \blacktriangleright}$ 

En mode Angle en radians, multiplie *Expr1* par  $\pi/200$ .

En mode Angle en degrés, multiplie *Expr1* par  $g/100$ .

En mode Angle en grades, donne *Expr1* inchangée.

**Remarque** : vous pouvez insérer ce symbole à partir du clavier de l'ordinateur en entrant @g.

**r (radians)**Touche  $\boxed{\pi \blacktriangleright}$ 

*Expr1*<sup>r</sup>  $\Rightarrow$  expression

*Liste1*<sup>r</sup>  $\Rightarrow$  liste

*Matrice1*<sup>r</sup>  $\Rightarrow$  matrice

Cette fonction permet d'utiliser un angle en radians en mode Angle en degrés ou en grades.

En mode Angle en degrés, multiplie l'argument par  $180/\pi$ .

En mode Angle en radians, donne l'argument inchangé.

En mode Angle en grades, multiplie l'argument par  $200/\pi$ .

Conseil : utilisez <sup>r</sup> si vous voulez forcer l'utilisation des radians dans une définition de fonction quel que soit le mode dominant lors de l'utilisation de la fonction.

**Remarque** : vous pouvez insérer ce symbole à partir du clavier de l'ordinateur en entrant @r.

En mode Angle en degrés, grades ou radians :

$$\cos\left(\frac{\pi}{4^r}\right) \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos\left(\left\{0^r, \frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{12}^r, \left\{\pi\right\}^r\right\}\right) \quad \left\{1, \frac{(\sqrt{3}+1) \cdot \sqrt{2}}{4}, -1\right\}$$

**° (degré)**Touche  $\boxed{\pi \blacktriangleright}$ 

*Expr1*<sup>°</sup>  $\Rightarrow$  expression

*Liste1*<sup>°</sup>  $\Rightarrow$  liste

En mode Angle en degrés, grades ou radians :

## ° (degré)

Touche 

$Matrice I^{\circ} \Rightarrow matrice$

$$\cos(45^{\circ}) \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Cette fonction permet d'utiliser un angle en degrés en mode Angle en grades ou en radians.

En mode Angle en radians, multiplie l'argument par  $\pi/180$ .

En mode Angle en degrés, donne l'argument inchangé.

En mode Angle en grades, multiplie l'argument par 10/9.

**Remarque :** vous pouvez insérer ce symbole à partir du clavier de l'ordinateur en entrant **@d**.

En mode Angle en radians :

**Remarque :** Pour afficher un résultat approximatif,

**Unité :** Appuyez sur  .

**Windows® :** Appuyez sur **Ctrl+Entrée**.

**Macintosh® :** Appuyez sur **⌘+Entrée**.

**iPad® :** Maintenez la touche **Entrée** enfoncée et sélectionnez .

$$\cos\left\{\left\{0, \frac{\pi}{4}, 90^{\circ}, 30.12^{\circ}\right\}\right\} \quad \{1., 0.707107, 0., 0.864976\}$$

## °, ', " (degré/minute/seconde)

Touches  

$dd^{\circ}mm'ss.ss'' \Rightarrow expression$

En mode Angle en degrés :

$dd$  Nombre positif ou négatif

$$25^{\circ}13'17.5'' \quad 25.2215$$

$mm$  Nombre positif ou nul

$$25^{\circ}30' \quad \frac{51}{2}$$

$ss.ss$  Nombre positif ou nul

Donne  $dd+(mm/60)+(ss.ss/3600)$ .

Ce format d'entrée en base 60 permet :-

- d'entrer un angle en degrés/minutes/secondes quel que soit le mode angulaire utilisé.
- d'entrer un temps exprimé en heures/minutes/secondes.

**Remarque :** faites suivre  $ss.ss$  de deux apostrophes (") et non de guillemets (").

## ∠ (angle)

Touches  

$[Rayon, \angle \theta\_Angle] \Rightarrow vecteur$

(entrée polaire)

En mode Angle en radians et avec le Format vecteur réglé sur :

$[Rayon, \angle \theta\_Angle, Valeur\_Z] \Rightarrow vecteur$

rectangulaire

## ∠ (angle)

Touches  

(entrée cylindrique)

[Rayon, ∠θ\_Angle, ∠θ\_Angle] ⇒ vecteur

(entrée sphérique)

Donne les coordonnées sous forme de vecteur, suivant le réglage du mode Format Vecteur : rectangulaire, cylindrique ou sphérique.

**Remarque** : vous pouvez insérer ce symbole à partir du clavier de l'ordinateur en entrant @<.

(Grandeur ∠ Angle) ⇒ valeur Complexe

(entrée polaire)

Saisit une valeur complexe en coordonnées polaires ( $r\angle\theta$ ). L'Angle est interprété suivant le mode Angle sélectionné.

$$\left[ 5 \angle 60^\circ \angle 45^\circ \right] \quad \left[ \frac{5\sqrt{2}}{4} \quad \frac{5\sqrt{6}}{4} \quad \frac{5\sqrt{2}}{2} \right]$$

cylindrique

$$\left[ 5 \angle 60^\circ \angle 45^\circ \right] \quad \left[ \frac{5\sqrt{2}}{2} \quad \angle \frac{\pi}{3} \quad \frac{5\sqrt{2}}{2} \right]$$

sphérique

$$\left[ 5 \angle 60^\circ \angle 45^\circ \right] \quad \left[ 5 \quad \angle \frac{\pi}{3} \quad \angle \frac{\pi}{4} \right]$$

En mode Angle en radians et en mode Format complexe Rectangulaire :

$$5+3\cdot i - \left( 10 \angle \frac{\pi}{4} \right) \quad 5-5\sqrt{2} + (3-5\sqrt{2})\cdot i$$

**Remarque**: Pour afficher un résultat approximatif,

**Unité** : Appuyez sur  .

**Windows®** : Appuyez sur **Ctrl+Entrée**.

**Macintosh®** : Appuyez sur **⌘+Entrée**.

**iPad®** : Maintenez la touche **Entrée** enfoncée et sélectionnez .

$$5+3\cdot i - \left( 10 \angle \frac{\pi}{4} \right) \quad -2.07107-4.07107\cdot i$$

## ' (guillemets)

Touche 

variable '

variable "

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

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

Saisit le symbole prime dans une équation différentielle. Ce symbole caractérise une équation différentielle du premier ordre ; deux symboles prime, une équation différentielle du deuxième ordre, et ainsi de suite.

*Expr\_Unité*

Indique l'unité d'une *Expr*. Tous les noms d'unités doivent commencer par un trait de soulignement.

Il est possible d'utiliser les unités prédéfinies ou de créer des unités personnalisées. Pour obtenir la liste des unités prédéfinies, ouvrez le Catalogue et affichez l'onglet Conversion d'unité. Vous pouvez sélectionner les noms d'unités dans le Catalogue ou les taper directement.

*Variable\_*

Si *Variable* n'a pas de valeur, elle est considérée comme représentant un nombre complexe. Par défaut, sans *\_*, la variable est considérée comme réelle.

Si *Variable* a une valeur, *\_* est ignoré et *Variable* conserve son type de données initial.

**Remarque** : vous pouvez stocker un nombre complexe dans une variable sans utiliser *\_*. Toutefois, pour optimiser les résultats dans des calculs tels que **cSolve()** et **cZeros()**, l'utilisation de *\_* est recommandée.

|          |             |
|----------|-------------|
| 3·_m▶_ft | 9.84252·_ft |
|----------|-------------|

**Remarque** : vous pouvez trouver le symbole de conversion, ▶, dans le Catalogue. Cliquez

sur , puis sur **Opérateurs mathématiques**.

En supposant que  $z$  est une variable non définie :

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| $\text{real}(z)$   | $z$                |
| $\text{real}(z\_)$ | $\text{real}(z\_)$ |
| $\text{imag}(z)$   | 0                  |
| $\text{imag}(z\_)$ | $\text{imag}(z\_)$ |

*Expr\_Unité1 ► \_Unité2 ⇒ Expr\_Unité2*

3·\_m►\_ft

9.84252·\_ft

Convertit l'unité d'une expression.

Le trait bas de soulignement \_ indique les unités. Les unités doivent être de la même catégorie, comme Longueur ou Aire.

Pour obtenir la liste des unités prédéfinies, ouvrez le Catalogue et affichez l'onglet Conversion d'unité :

- Vous pouvez sélectionner un nom d'unité dans la liste.
- Vous pouvez sélectionner l'opérateur de conversion, ►, en haut de la liste.

Il est également possible de saisir manuellement les noms d'unités. Pour saisir « \_ » lors de l'entrée des noms d'unités sur la calculatrice, appuyez sur

.

**Remarque** : pour convertir des unités de température, utilisez **tmpCnv()** et **ΔtmpCnv()**. L'opérateur de conversion ► ne gère pas les unités de température.

## 10^()

## Catalogue >

**10^ (Expr I) ⇒ expression**

$10^{1.5}$  31.6228

**10^ (Liste I) ⇒ liste**

$10^{\{0, 2.2, a\}}$   $\left\{1, \frac{1}{100}, 100, 10^a\right\}$

Donne 10 élevé à la puissance de l'argument.

Dans le cas d'une liste, donne 10 élevé à la puissance des éléments de *Liste I*.

**10^ (matrice Carrée I) ⇒ matrice Carrée**

Donne 10 élevé à la puissance de *matrice Carrée I*. Ce calcul est différent du calcul de 10 élevé à la puissance de chaque élément. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à **cos()**.

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

|           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|
| 1.14336E7 | 8.17155E6 | 6.67589E6 |
| 9.95651E6 | 7.11587E6 | 5.81342E6 |
| 7.65298E6 | 5.46952E6 | 4.46845E6 |

*matrice Carrée I* doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.



*Expr1*  $\wedge^{-1} \Rightarrow$  *expression*

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

*Liste1*  $\wedge^{-1} \Rightarrow$  *liste*

$$\{a, 4, -0.1, x, -2\}^{-1} \quad \left\{ \frac{1}{a}, \frac{1}{4}, -10, \frac{1}{x}, \frac{-1}{2} \right\}$$

Donne l'inverse de l'argument.

Dans le cas d'une liste, donne la liste des inverses des éléments de *Liste1*.

*matriceCarrée1*  $\wedge^{-1} \Rightarrow$  *matriceCarrée*

Donne l'inverse de *matriceCarrée1*.

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

*matriceCarrée1* doit être une matrice carrée non singulière.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ a & 4 \end{bmatrix}^{-1} \quad \begin{bmatrix} \frac{-2}{a-2} & \frac{1}{a-2} \\ \frac{a}{2 \cdot (a-2)} & \frac{-1}{2 \cdot (a-2)} \end{bmatrix}$$

## | (opérateur "sachant que")

touches  

*Expr* | *ExprBooléen1*

[*andExprBooléen2*]...

$$x+1|x=3 \quad 4$$

$$x+y|x=\sin(y) \quad \sin(y)+y$$

*Expr* | *ExprBooléen1* [*orExprBooléen2*]...

$$x+y|\sin(y)=x \quad x+y$$

Le symbole (« | ») est utilisé comme opérateur binaire. L'opérande à gauche du symbole | est une expression. L'opérande à droite du symbole | spécifie une ou plusieurs relations destinées à affecter la simplification de l'expression. Plusieurs relations après le symbole | peuvent être reliées au moyen d'opérateurs logiques « and » ou « or ».

L'opérateur "sachant que" fournit trois types de fonctionnalités de base :

- Substitutions
- Contraintes d'intervalle
- Exclusions

Les substitutions se présentent sous la forme d'une égalité, telle que  $x=3$  ou  $y=\sin(x)$ . Pour de meilleurs résultats, la partie gauche doit être une variable simple. *Expr* | *Variable* = *valeur* substituera une *valeur* à chaque occurrence de *Variable* dans *Expr*.

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

$$f(x)|x=\sqrt{3} \quad \sqrt{3}+7$$

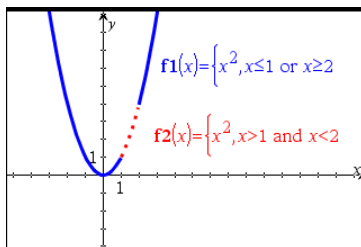
$$(\sin(x))^2+2 \cdot \sin(x)-6|\sin(x)=d \quad d^2+2 \cdot d-6$$

## I (opérateur "sachant que")

touches ctrl ☐

Les contraintes d'intervalle se présentent sous la forme d'une ou plusieurs inéquations reliées par des opérateurs logiques « **and** » ou « **or** ». Les contraintes d'intervalle permettent également la simplification qui autrement pourrait ne pas être valide ou calculable.

|                                                   |                                     |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------|
| $\text{solve}(x^2-1=0, x)   x>0 \text{ and } x<2$ | $x=1$                               |
| $\sqrt{x} \cdot \sqrt{\frac{1}{x}}   x>0$         | 1                                   |
| $\sqrt{x} \cdot \sqrt{\frac{1}{x}}$               | $\sqrt{\frac{1}{x}} \cdot \sqrt{x}$ |



|                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| $\text{solve}(x^2-1=0, x)   x \neq 1$ | $x=-1$ |
|---------------------------------------|--------|

Les exclusions utilisent l'opérateur « différent de » ( $\neq$  ou  $\neq$ ) pour exclure une valeur spécifique du calcul. Elles servent principalement à exclure une solution exacte lors de l'utilisation de **cSolve()**, **cZeros()**, **fMax()**, **fMin()**, **solve()**, **zeros()** et ainsi de suite.

## → (stocker)

Touche ctrl var

*Expr* → *Var*

*Liste* → *Var*

*Matrice* → *Var*

*Expr* → *Fonction*(*Param1*,...)

*Liste* → *Fonction*(*Param1*,...)

*Matrice* → *Fonction*(*Param1*,...)

**Si la variable *Var* n'existe pas, celle-ci est créée par cette instruction et est initialisée à *Expr*, *Liste* ou *Matrice*.**

**Si *Var* existe déjà et n'est pas verrouillée ou protégée, son contenu est remplacé par *Expr*, *Liste* ou *Matrice*.**

|                                                                         |                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| $\frac{\pi}{4} \rightarrow myvar$                                       | $\frac{\pi}{4}$                                        |
| $2 \cdot \cos(x) \rightarrow y1(x)$                                     | Done                                                   |
| $\{1, 2, 3, 4\} \rightarrow lst5$                                       | $\{1, 2, 3, 4\}$                                       |
| $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \rightarrow matg$ | $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ |
| "Hello" → str1                                                          | "Hello"                                                |

Conseil : si vous envisagez d'effectuer des calculs symboliques en utilisant des variables non définies, ne stockez aucune valeur dans les variables communément utilisées à une lettre, telles que a, b, c, x, y, z, et ainsi de suite.

**Remarque** : vous pouvez insérer cet opérateur à partir du clavier de l'ordinateur en entrant `=:` comme un raccourci. Par exemple, tapez `pi/4 =:` **Mavar**.

**:= (assigner)**

*Var* := *Expr*

*Var* := *Liste*

*Var* := *Matrice*

*Fonction*(*Param1*,...) := *Expr*

*Fonction*(*Param1*,...) := *Liste*

*Fonction*(*Param1*,...) := *Matrice*

Si la variable *Var* n'existe pas, celle-ci est créée par cette instruction et est initialisée à *Expr*, *Liste* ou *Matrice*.

Si *Var* existe déjà et n'est pas verrouillée ou protégée, son contenu est remplacé par *Expr*, *Liste* ou *Matrice*.

Conseil : si vous envisagez d'effectuer des calculs symboliques en utilisant des variables non définies, ne stockez aucune valeur dans les variables communément utilisées à une lettre, telles que a, b, c, x, y, z, et ainsi de suite.

|                                                                |                                                        |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| $myvar := \frac{\pi}{4}$                                       | $\frac{\pi}{4}$                                        |
| $y1(x) := 2 \cdot \cos(x)$                                     | Done                                                   |
| $lst5 := \{1, 2, 3, 4\}$                                       | $\{1, 2, 3, 4\}$                                       |
| $matg := \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ |
| $str1 := \text{"Hello"}$                                       | "Hello"                                                |

© [texte]

© traite *texte* comme une ligne de commentaire, vous permettant d'annoter les fonctions et les programmes que vous créez.

© peut être utilisé au début ou n'importe où dans la ligne. Tous les caractères situés à droite de ©, jusqu'à la fin de la ligne, sont considérés comme partie intégrante du commentaire.

**Remarque pour la saisie des données de l'exemple :** Pour obtenir des instructions sur la saisie des définitions de fonction ou de programme sur plusieurs lignes, consultez la section relative à la calculatrice dans votre guide de produit.

```
Define g(n)=Func
  © Declare variables
  Local i,result
  result:=0
  For i,1,n,1 ©Loop n times
    result:=result+i^2
  EndFor
  Return result
EndFunc
Done
g(3) 14
```

0b, 0h

Touches , touches , touches , touches 

0b *nombreBinaire*

```
En mode base Dec :
0b10+0hF+10 27
```

0h *nombreHexadécimal*

Indique un nombre binaire ou hexadécimal, respectivement. Pour entrer un nombre binaire ou hexadécimal, vous devez utiliser respectivement le préfixe 0b ou 0h, quel que soit le mode Base utilisé. Un nombre sans préfixe est considéré comme décimal (base 10).

```
En mode base Bin :
0b10+0hF+10 0b11011
```

Le résultat est affiché en fonction du mode Base utilisé.

```
En mode base Hex :
0b10+0hF+10 0h1B
```

# TI-Nspire™ CX II - Commandes graphiques

Ceci est un document d'appoint au Guide de référence de la TI-Nspire™ et de la TI-Nspire™ CAS. Toutes les instructions de la TI-Nspire™ CX II seront intégrées et publiées dans la version 5.1 du Guide de référence de la TI-Nspire™ et de la TI-Nspire™ CAS.

## Programmation en mode graphique

De nouvelles commandes de programmation graphique ont été ajoutées aux unités TI-Nspire™ CX II et aux applications pour ordinateurs TI-Nspire™.

Les unités TI-Nspire™ CX II basculeront sur ce mode graphique pour exécuter les commandes graphiques avant de revenir au contexte d'exécution du programme initial.

L'écran affiche « En cours d'exécution » sur la barre supérieure pendant que le programme s'exécute. « Terminé » sera affiché à la fin du programme. Il suffit d'appuyer sur une touche quelconque pour faire sortir le système du mode graphique.

- Le passage au mode graphique est automatiquement déclenché lorsqu'une des commandes graphiques est trouvée durant l'exécution d'un programme en TI Basic.
- Ce passage aura lieu uniquement lors de l'exécution d'un programme dans Calculs, dans un classeur ou dans Calculs dans le scratchpad
- La sortie du mode graphique se produit à la fin de l'exécution du programme.
- Le mode graphique est uniquement disponible sur les unités TI-Nspire™ CX II et dans la vue Unité du logiciel pour ordinateur TI-Nspire™ CX II. Il n'est pas disponible dans la vue Classeur ou PublishView (.tnsp) sur PC ou sur Mac.
  - Si une commande graphique est trouvée durant l'exécution d'un programme TI Basic dans un contexte incorrect, un message d'erreur sera affiché et l'exécution du programme TI Basic sera interrompue.

## Écran de représentation graphique

L'écran de représentation graphique contient une zone d'en-tête dans laquelle les commandes graphiques ne peuvent pas écrire.

La zone de tracé de l'écran graphique sera réinitialisée (couleur = 255,255,255) à son ouverture.

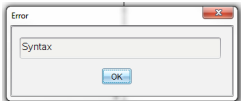
| Écran de représentation graphique | Par défaut          |
|-----------------------------------|---------------------|
| Hauteur                           | 212                 |
| Largeur                           | 318                 |
| Couleur                           | blanc : 255,255,255 |

## ***Vue et paramètres par défaut***

- Les icônes d'état de la barre supérieure (voyant de batterie, verrouillage examen, indicateur de réseau etc.) ne sont pas visibles durant l'exécution d'un programme graphique.
- Couleur de trait par défaut : Noir (0,0,0)
- Style de stylo par défaut - normal, continu
  - Épaisseur : 1 (fin), 2 (normal), 3 (épais)
  - Style 1 (continu), 2 (tirets), 3 (pointillés)
- Toutes les commandes de tracé utiliseront les paramètres courants pour la couleur et le trait (valeurs par défaut ou définies via des commandes TI-Basic).
- La police du texte ne peut pas être modifiée.
- Toute sortie sur l'écran graphique sera dessinée dans une fenêtre dont la taille correspond à la zone de tracé de l'écran graphique. Toute sortie qui dépasse cette zone de tracé délimitée ne sera pas représentée. Aucun message d'erreur ne sera affiché.
- Les coordonnées (x, y) spécifiées par les commandes de tracé sont définies de façon à ce que (0,0) représente le coin supérieur gauche de la zone de tracé de l'écran graphique.
  - **Exceptions :**
    - Pour l'instruction **DrawText**, les coordonnées indiquées comme paramètres désignent l'angle inférieur gauche de la zone de délimitation du texte.
    - **SetWindow** utilise l'angle inférieur gauche de l'écran.
- Tous les paramètres (arguments) des commandes peuvent être fournis sous forme d'expressions qui sont évaluées à des nombres arrondis à l'entier le plus proche.

## Messages d'erreur de l'écran graphique

Un message d'erreur sera affiché si la validation échoue.

| Message d'erreur                      | Description                                                                                                                                                                                       | Afficher                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Erreur Syntaxe                        | Si des erreurs de syntaxe sont détectées, un message d'erreur s'affiche et le curseur est placé, dans la mesure du possible, au niveau de la première erreur pour que vous puissiez la rectifier. |                                                                                                    |
| Erreur Nombre insuffisant d'arguments | Un ou plusieurs arguments de la fonction ou de la commande n'ont pas été spécifiés                                                                                                                | <div><b>Error</b><br/>Too few arguments<br/>The function or command is missing one or more arguments.<br/><input type="button" value="OK"/></div>                                   |
| Erreur Trop d'arguments               | La fonction ou la commande est impossible à évaluer car elle contient trop d'arguments.                                                                                                           | <div><b>Error</b><br/>Too many arguments<br/>The function or command contains an excessive number of arguments and cannot be evaluated.<br/><input type="button" value="OK"/></div> |
| Erreur Type de données incorrect      | Le type de donnée de l'un des arguments est incorrect                                                                                                                                             | <div><b>Error</b><br/>Invalid data type<br/>An argument is of the wrong data type.<br/><input type="button" value="OK"/></div>                                                      |

## Commandes non valides dans le mode graphique

Certaines commandes ne sont pas autorisées une fois que le programme passe en mode graphique. Si ces commandes sont rencontrées en mode graphique, une erreur sera affichée et l'exécution du programme s'arrêtera.

| Commande non autorisée | Message d'erreur                                                   |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Request</b>         | La fonction Request ne peut pas être exécutée en mode graphique    |
| <b>RequestStr</b>      | La fonction RequestStr ne peut pas être exécutée en mode graphique |
| <b>Texte</b>           | La fonction Text ne peut pas être exécutée en mode graphique       |

Les commandes qui affichent du texte dans Calculs - **disp** et **dispAt** - sont prises en charge dans le contexte graphique. Le texte de ces commandes sera envoyé à l'écran Calculs (et non pas sur l'écran graphique) et sera visible à la fin du programme, lorsque le système revient à l'application Calculs.

---



## Supprimer

Catalogue >   
CXII**Clear**  $x, y$ , *largeur*, *hauteur*

Efface tout l'écran si aucun paramètre n'est spécifié.

Si  $x, y$ , *largeur*, *hauteur* sont spécifiés, le rectangle spécifié par ces paramètres sera effacé.

Supprimer

Efface la totalité de l'écran

**Clear** 10,10,100,50

Efface une zone rectangulaire dont le sommet supérieur gauche a pour coordonnées (10,10), une largeur égale à 100 et une hauteur à 50.

**DrawArc**Catalogue >   
CXII**DrawArc** *x, y, largeur, hauteur, startAngle, arcAngle*

Trace un arc dans le rectangle spécifié, avec les angles de départ et d'arc fournis.

*x, y* : coordonnées du sommet supérieur gauche du rectangle de délimitation

*largeur, hauteur* : dimensions du rectangle de délimitation

L'argument « arc angle » définit l'angle de balayage de l'arc.

Ces paramètres (arguments) peuvent être fournis sous forme d'expressions dont le résultat est arrondi à l'entier le plus proche.

DrawArc 20,20,100,100,0,90



DrawArc 50,50,100,100,0,180



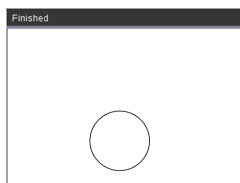
Voir également : [FillArc](#)

**DrawCircle**Catalogue >   
CXII**DrawCircle** *x, y, rayon*

*x, y* : coordonnées du centre

*rayon* : rayon du cercle

DrawCircle 150,150,40



Voir également : [FillCircle](#)

## DrawLine

Catalogue >   
CXII

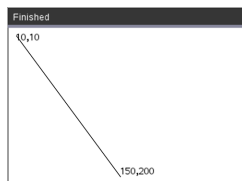
### DrawLine $x1, y1, x2, y2$

Trace un segment d'extrémités  $(x1, y1)$  et  $(x2, y2)$ .

Expressions dont le résultat est arrondi à l'entier le plus proche.

**Limites de l'écran :** Si les coordonnées spécifiées impliquent qu'une partie du segment soit tracée en dehors de l'écran graphique, cette partie sera tronquée sans qu'aucun message d'erreur ne soit affiché.

DrawLine 10,10,150,200



## DrawPoly

Catalogue >   
CXII

Les instructions ont deux variantes :

### DrawPoly $xlist, ylist$

ou

### DrawPoly $x1, y1, x2, y2, x3, y3...xn, yn$

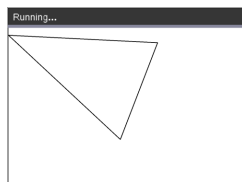
**Remarque :** DrawPoly  $xlist, ylist$   
Shape relier  $x1$  à  $x2, y1$  à  $x2, y2, x2, y2$  à  $x3, y3$  et ainsi de suite.

**Remarque :** DrawPoly  $x1, y1, x2, y2, x3, y3...xn, yn$   
 $xn, yn$  ne seront **PAS** reliés automatiquement à  $x1, y1$ .

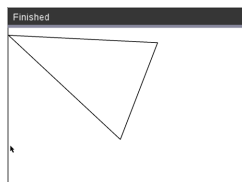
Expressions retournant une liste de nombres réels à virgule flottante  
 $xlist, ylist$

Expressions évaluées à un nombre réel à virgule flottante  
 $x1, y1...xn, yn$  = coordonnées des sommets du polygone

$xlist:=\{0,200,150,0\}$   
 $ylist:=\{10,20,150,10\}$   
DrawPoly  $xlist,ylist$



DrawPoly 0,10,200,20,150,150,0,10



**Remarque : DrawPoly** : Permet de spécifier les dimensions (largeur/ hauteur) par rapport aux segments tracés.

Les segments sont tracés dans une zone de délimitation autour des coordonnées spécifiées et dimensionnés de façon à ce que la taille réelle du polygone tracé soit supérieure à la largeur et à la hauteur indiquées.

**Voir également :** [FillPoly](#)

# DrawRect

**DrawRect** *x, y, largeur, hauteur*

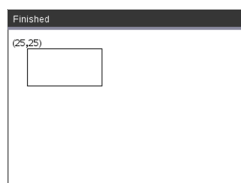
*x, y* : coordonnées du sommet supérieur gauche du rectangle

*hauteur, largeur* : hauteur et largeur du rectangle (rectangle tracé vers le bas et vers la droite à partir des coordonnées de départ).

**Remarque :** Les segments sont tracés dans une zone de délimitation autour des coordonnées spécifiées dont les dimensions font que la taille réelle du rectangle tracé sera supérieure à la largeur et à la hauteur indiquées.

**Voir également :** [FillRect](#)

DrawRect 25,25,100,50



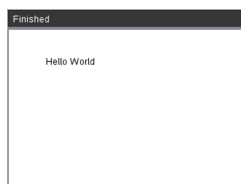
# DrawText

**DrawText** *x, y, exprOrString1*  
[*,exprOrString2*]...

*x, y* : coordonnées du texte affiché

Trace le texte inclus dans *exprOrString* à l'emplacement spécifié par les coordonnées *x, y* indiquées.

DrawText 50,50,"Hello World"



Les règles pour *exprOrString* sont les mêmes que pour **Disp** – **DrawText** peut avoir plusieurs arguments.

---

## FillArc

Catalogue >   
CXII**FillArc** *x, y, largeur, hauteur, startAngle, arcAngle*

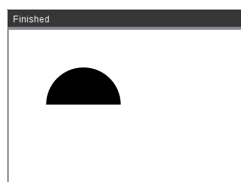
FillArc 50,50,100,100,0,180

*x, y* : coordonnées du sommet supérieur gauche du rectangle de délimitation

Trace et remplit un arc dans le rectangle défini, en utilisant l'angle de départ et l'angle de balayage indiqués.

La couleur de remplissage par défaut est le noir. La couleur de remplissage peut être définie via la commande [SetColor](#)

L'argument « arc angle » définit l'angle de balayage de l'arc



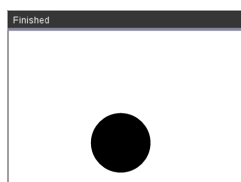
## FillCircle

Catalogue >   
CXII**FillCircle** *x, y, rayon*

FillCircle 150,150,40

*x, y* : coordonnées du centre

Trace et remplit un cercle de centre et de rayon spécifiés.

La couleur de remplissage par défaut est le noir. La couleur de remplissage peut être définie via la commande [SetColor](#).

Ici !

## FillPoly

Catalogue >   
CXII**FillPoly** *xlist, ylist*

ou

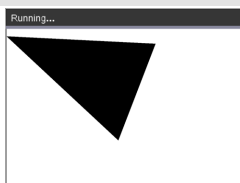
**FillPoly** *x1, y1, x2, y2, x3, y3...xn, yn*

xlist:={0,200,150,0}

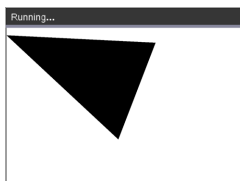
ylist:={10,20,150,10}

FillPoly xlist,ylist

**Remarque** : Le trait et la couleur sont définis par [SetColor](#) et [SetPen](#)



FillPoly 0,10,200,20,150,150,0,10



## FillRect

**FillRect** *x, y, largeur, hauteur*

*x, y* : coordonnées du sommet supérieur gauche du rectangle

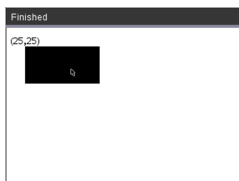
*largeur, hauteur* : largeur et hauteur du rectangle

Trace et remplit un rectangle dont le sommet supérieur gauche a pour coordonnées les valeurs spécifiées (*x,y*)

La couleur de remplissage par défaut est le noir. La couleur de remplissage peut être définie via la commande [SetColor](#)

**Remarque** : Le trait et la couleur sont définis par [SetColor](#) et [SetPen](#)

FillRect 25,25,100,50



**getPlatform()**Catalogue >   
**CXII****getPlatform()**`getPlatform()``"dt"`

Renvoie :

« dt » sur les applications logicielles pour ordinateur

« hh » sur les unités TI-Nspire™ CX

« ios » sur l'appli TI-Nspire™ CX pour iPad®



**PaintBuffer**Catalogue >   
CXII**PaintBuffer**

Dessine le contenu du cache graphique sur l'écran

Cette commande s'utilise en conjonction avec UseBuffer pour augmenter la vitesse d'affichage sur l'écran lorsque le programme génère de multiples objets graphiques.

**UseBuffer**

```
For n,1,10
```

```
  x:=randInt(0,300)
```

```
  y:=randInt(0,200)
```

```
  radius:=randInt(10,50)
```

```
  Wait 0,5
```

```
  DrawCircle x, y, rayon
```

```
EndFor
```

```
PaintBuffer
```

Ce programme affichera les 10 cercles simultanément.

Si l'instruction « UseBuffer » est retirée, chaque cercle sera affiché lorsqu'il est tracé.

Voir également : [UseBuffer](#)

**PlotXY**  $x, y, forme$  $x, y$  : coordonnées du tracé de la forme $forme$  : un nombre compris entre 1 et 13 qui indique la forme

- 1 - Cercle plein
- 2 - Cercle vide
- 3 - Carré plein
- 4 - Carré vide
- 5 - Croix
- 6 - Plus
- 7 - Fin
- 8 - point moyen, plein
- 9 - point moyen, vide
- 10 - point large, plein
- 11 - point large, vide
- 12 - point extra large, plein
- 13 - point extra large, vide

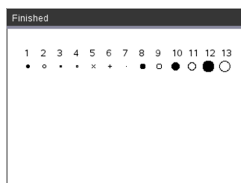
PlotXY 100,100,1

For  $n, 1, 13$ 

DrawText 1+22\*n,40,n

PlotXY 5+22\*n,50,n

EndFor



**SetColor**Catalogue >   
**CXII****SetColor**

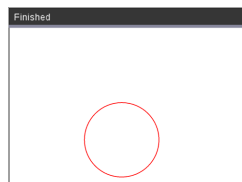
valeur rouge, valeur vert, valeur bleu

Les valeurs valides pour le rouge, le vert et le bleu sont comprises entre 0 et 255

Définit la couleur pour les commandes de tracé suivantes.

```
SetColor 255,0,0
```

```
DrawCircle 150,150,100
```

**SetPen**Catalogue >   
**CXII****SetPen**

épaisseur, style

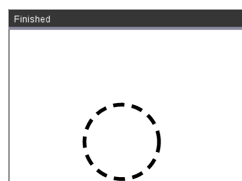
épaisseur : 1 <= épaisseur <= 3 | 1 est le plus fin, 3 est le plus épais

style : 1 = Continu, 2 = Tirets, 3 = Pointillés

Définit le style du stylo pour les commandes de tracé suivantes

```
SetPen 3,3
```

```
DrawCircle 150,150,50
```

**SetWindow**Catalogue >   
**CXII****SetWindow**

xMin, xMax, yMin, yMax

Établit une fenêtre logique qui correspond à la zone de représentation graphique Tous les paramètres sont obligatoires.

Si une partie de l'objet tracé se situe en dehors de la fenêtre, le résultat sera tronqué (non affiché) sans qu'aucun message d'erreur ne soit affiché.

```
SetWindow 0,160,0,120
```

Définit les coordonnées de l'angle inférieur gauche de la fenêtre de sortie en 0,0 avec une largeur de 160 et une hauteur de 120

```
DrawLine 0,0,100,100
```

```
SetWindow 0,160,0,120
```

```
SetPen 3,3
```

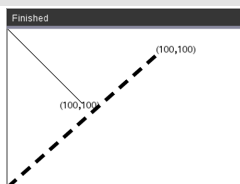
```
DrawLine 0,0,100,100
```

Si  $x_{min}$  est supérieur ou égal à  $x_{max}$  ou si  $y_{min}$  est supérieur ou égal à  $y_{max}$ , un message d'erreur s'affiche.

Tout objet tracé avant une instruction SetWindow ne sera pas retracé dans la nouvelle configuration.

Pour restaurer les paramètres par défaut de la fenêtre, utilisez :

SetWindow 0,0,0,0



## UseBuffer

**UseBuffer**

Envoie vers la mémoire tampon de l'écran graphique au lieu d'afficher à l'écran (pour améliorer les performances)

Cette instruction est utilisée avec PaintBuffer pour accélérer l'affichage sur l'écran lorsque le programme génère de multiples objets graphiques.

Avec UseBuffer, tous les graphiques sont affichés uniquement après l'exécution de la commande PaintBuffer suivante.

UseBuffer n'a besoin d'être appelée qu'une seule fois dans le programme : chaque instruction PaintBuffer n'a pas besoin d'avoir une instruction UseBuffer correspondante.

UseBuffer

For n,1,10

x:=randInt(0,300)

y:=randInt(0,200)

radius:=randInt(10,50)

Wait 0,5

DrawCircle x, y, rayon

EndFor

PaintBuffer

Ce programme affichera les 10 cercles simultanément.

Si l'instruction « UseBuffer » est retirée, chaque cercle sera affiché lorsqu'il est tracé.

**Voir également :** [PaintBuffer](#)

# Éléments vides

Lors de l'analyse de données réelles, il est possible que vous ne disposiez pas toujours d'un jeu complet de données. TI-Nspire™ CAS vous permet d'avoir des éléments de données vides pour vous permettre de disposer de données presque complètes plutôt que d'avoir à tout recommencer ou à supprimer les données incomplètes.

Vous trouverez un exemple de données impliquant des éléments vides dans le chapitre Tableau et listes, sous « Représentation graphique des données de tableau ».

La fonction **delVoid()** vous permet de supprimer les éléments vides d'une liste, tandis que la fonction **isVoid()** vous offre la possibilité de tester si un élément est vide. Pour plus de détails, voir **delVoid()**, page 53 et **isVoid()**, page 102.

**Remarque :** Pour entrer un élément vide manuellement dans une expression, tapez « \_ » ou le mot clé **void**. Le mot clé **void** est automatiquement converti en caractère « \_ » lors du calcul de l'expression. Pour saisir le caractère « \_ » sur la calculatrice, appuyez sur  .

## Calculs impliquant des éléments vides

La plupart des calculs impliquant des éléments vides génère des résultats vides. Reportez-vous à la liste des cas spéciaux ci-dessous.

|                  |         |
|------------------|---------|
| _                | -       |
| gcd(100,_)       | -       |
| 3+_              | -       |
| {5,_,10}-{3,6,9} | {2,_,1} |

## Arguments de liste contenant des éléments vides

Les fonctions et commandes suivantes ignorent (passent) les éléments vides rencontrés dans les arguments de liste.

**count**, **countIf**, **cumulativeSum**, **freqTable**►**list**, **frequency**, **max**, **mean**, **median**, **product**, **stDevPop**, **stDevSamp**, **sum**, **sumIf**, **varPop** et **varSamp**, ainsi que les calculs de régression, **OneVar**, **TwoVar** et les statistiques **FiveNumSummary**, les intervalles de confiance et les tests statistiques.

|                                                                          |                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| sum({2,_,3,5,6,6})                                                       | 16.6                                                    |
| median({1,2,_,_,3})                                                      | 2                                                       |
| cumulativeSum({1,2,_,4,5})                                               | {1,3,_,7,12}                                            |
| cumulativeSum( $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & - \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$ ) | $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & - \\ 9 & 8 \end{bmatrix}$ |

# Arguments de liste contenant des éléments vides

SortA et SortD déplacent tous les éléments vides du premier argument au bas de la liste.

|                                   |                 |
|-----------------------------------|-----------------|
| $\{5,4,3,_,1\} \rightarrow list1$ | $\{5,4,3,_,1\}$ |
| $\{5,4,3,2,1\} \rightarrow list2$ | $\{5,4,3,2,1\}$ |
| 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                             | $\{5,3,2,1,4\}$ |

Dans les regressions, la présence d'un élément vide dans la liste X ou Y génère un élément vide correspondant dans le résidu.

|                                          |                                              |
|------------------------------------------|----------------------------------------------|
| $l1:=\{1,2,3,4,5\}; l2:=\{2,_,3,5,6,6\}$ | $\{2,_,3,5,6,6\}$                            |
| LinRegMx l1,l2                           | Done                                         |
| stat.Resid                               | $\{0.434286,_, -0.862857, -0.011429, 0.44\}$ |
| stat.XReg                                | $\{1,_,3,4,5\}$                              |
| stat.YReg                                | $\{2,_,3,5,6,6\}$                            |
| stat.FreqReg                             | $\{1,_,1,1,1\}$                              |

L'omission d'une catégorie dans les calculs de régression génère un élément vide correspondant dans le résidu.

|                                              |                 |
|----------------------------------------------|-----------------|
| $l1:=\{1,3,4,5\}; l2:=\{2,3,5,6,6\}$         | $\{2,3,5,6,6\}$ |
| $cat:=\{"M", "M", "F", "F"\}; incl:=\{"F"\}$ | $\{"F"\}$       |
| LinRegMx l1,l2,1,cat,incl                    | Done            |
| stat.Resid                                   | $\{_,_,0,0\}$   |
| stat.XReg                                    | $\{_,_,4,5\}$   |
| stat.YReg                                    | $\{_,_,5,6,6\}$ |
| stat.FreqReg                                 | $\{_,_,1,1\}$   |

Une fréquence 0 dans les calculs de régression génère un élément vide correspondant dans le résidu.

|                                      |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| $l1:=\{1,3,4,5\}; l2:=\{2,3,5,6,6\}$ | $\{2,3,5,6,6\}$                       |
| LinRegMx l1,l2,{1,0,1,1}             | Done                                  |
| stat.Resid                           | $\{0.069231,_, -0.276923, 0.207692\}$ |
| stat.XReg                            | $\{1,_,4,5\}$                         |
| stat.YReg                            | $\{2,_,5,6,6\}$                       |
| stat.FreqReg                         | $\{1,_,1,1\}$                         |

# Raccourcis de saisie d'expressions mathématiques

Les raccourcis vous permettent de saisir directement des éléments d'expressions mathématiques sans utiliser le Catalogue ni le Jeu de symboles. Par exemple, pour saisir l'expression  $\sqrt{6}$ , vous pouvez taper **sqrt(6)** dans la ligne de saisie. Lorsque vous appuyez sur enter, l'expression **sqrt(6)** est remplacée par  $\sqrt{6}$ . Certains raccourcis peuvent s'avérer très utiles aussi bien sur la calculatrice qu'à partir du clavier de l'ordinateur. Certains sont plus spécifiquement destinés à être utilisés à partir du clavier de l'ordinateur.

## Sur la calculatrice ou le clavier de l'ordinateur

| Pour saisir :                                 | Utilisez le raccourci :                         |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| $\pi$                                         | <b>pi</b>                                       |
| $\theta$                                      | <b>theta</b>                                    |
| $\infty$                                      | <b>infinity</b>                                 |
| $\leq$                                        | <b>&lt;=</b>                                    |
| $\geq$                                        | <b>&gt;=</b>                                    |
| $\neq$                                        | <b>/=</b>                                       |
| $\Rightarrow$ (implication logique)           | <b>=&gt;</b>                                    |
| $\Leftrightarrow$ (équivalence logique, XNOR) | <b>&lt;=&gt;</b>                                |
| $\rightarrow$ (opérateur de stockage)         | <b>:=</b>                                       |
| $  $ (valeur absolue)                         | <b>abs (...)</b>                                |
| $\sqrt{\phantom{x}}$                          | <b>sqrt (...)</b>                               |
| $d()$                                         | <b>derivative (...)</b>                         |
| $\int()$                                      | <b>integral (...)</b>                           |
| $\Sigma()$ (Modèle Somme)                     | <b>sumSeq (...)</b>                             |
| $\Pi()$ (Modèle Produit)                      | <b>prodSeq (...)</b>                            |
| $\sin^{-1}()$ , $\cos^{-1}()$ , ...           | <b>arcsin (...)</b> , <b>arccos (...)</b> , ... |
| $\Delta\text{List}()$                         | <b>deltaList (...)</b>                          |
| $\Delta\text{tmpCnv}()$                       | <b>deltaTmpCnv (...)</b>                        |



Sur le clavier de l'ordinateur

| Pour saisir :                                                                              | Utilisez le raccourci :                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| $c1, c2, \dots$ (constantes)                                                               | @c1, @c2, ...                                      |
| $n1, n2, \dots$ (constantes entières)                                                      | @n1, @n2, ...                                      |
| $i$ (le nombre complexe)                                                                   | @i                                                 |
| $e$ (base du logarithme népérien $e$ )                                                     | @e                                                 |
| E (notation scientifique)                                                                  | @E                                                 |
| $^T$ (transposée)                                                                          | @t                                                 |
| $^r$ (radians)                                                                             | @r                                                 |
| $^\circ$ (degré)                                                                           | @d                                                 |
| $^g$ (grades)                                                                              | @g                                                 |
| $\angle$ (angle)                                                                           | @<                                                 |
| $\blacktriangleright$ (conversion)                                                         | @>                                                 |
| $\blacktriangleright$ Decimal, $\blacktriangleright$ approxFraction (), et ainsi de suite. | @>Decimal, @>approxFraction (), et ainsi de suite. |

# Hiérarchie de l'EOS™ (Equation Operating System)

Cette section décrit l'EOS™ (Equation Operating System) qu'utilise le labo de maths TI-Nspire™ CAS. Avec ce système, la saisie des nombres, des variables et des fonctions est simple et directe. Le logiciel EOS™ évalue les expressions et les équations en utilisant les groupements à l'aide de parenthèses et en respectant l'ordre de priorité décrit ci-dessous.

## Ordre d'évaluation

| Niveau | Opérateur                                                                                                                                                |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Parenthèses ( ), crochets [ ], accolades { }                                                                                                             |
| 2      | Indirection (#)                                                                                                                                          |
| 3      | Appels de fonction                                                                                                                                       |
| 4      | Opérateurs en suffixe : degrés-minutes-secondes (°, ', "), factoriel (!), pourcentage (%), radian (°), indice ([ ]), transposée (T)                      |
| 5      | Élévation à une puissance, opérateur de puissance (^)                                                                                                    |
| 6      | Négation (-)                                                                                                                                             |
| 7      | Concaténation de chaîne (&)                                                                                                                              |
| 8      | Multiplication (•), division (/)                                                                                                                         |
| 9      | Addition (+), soustraction (-)                                                                                                                           |
| 10     | Relations d'égalité : égal à (=), différent de (≠ ou /=), inférieur à (<), inférieur ou égal à (≤ ou <=), supérieur à (>), supérieur ou égal à (≥ ou >=) |
| 11     | <b>not</b> logique                                                                                                                                       |
| 12     | <b>and</b> logique                                                                                                                                       |
| 13     | Logique <b>or</b>                                                                                                                                        |
| 14     | <b>xor, nor, nand</b>                                                                                                                                    |
| 15     | Implication logique (⇒)                                                                                                                                  |
| 16     | Équivalence logique, XNOR (⇔)                                                                                                                            |
| 17     | Opérateur "sachant que" («   »)                                                                                                                          |
| 18     | Stocker (→)                                                                                                                                              |

## Parenthèses, crochets et accolades

Toutes les opérations entre parenthèses, crochets ou accolades sont calculées en premier lieu. Par exemple, dans l'expression  $4(1+2)$ , l'EOS™ évalue en premier la partie de l'expression entre parenthèses,  $1+2$ , puis multiplie le résultat, 3, par 4.

Le nombre de parenthèses, crochets et accolades ouvrants et fermants doit être identique dans une équation ou une expression. Si tel n'est pas le cas, un message d'erreur s'affiche pour indiquer l'élément manquant. Par exemple,  $(1+2)/(3+4$  génère l'affichage du message d'erreur ") manquante".

**Remarque :** Parce que le logiciel TI-Nspire™ CAS vous permet de définir des fonctions personnalisées, un nom de variable suivi d'une expression entre parenthèses est considéré comme un « appel de fonction » et non comme une multiplication implicite. Par exemple,  $a(b+c)$  est la fonction  $a$  évaluée en  $b+c$ . Pour multiplier l'expression  $b+c$  par la variable  $a$ , utilisez la multiplication explicite :  $a*(b+c)$ .

## Indirection

L'opérateur d'indirection (#) convertit une chaîne en une variable ou en un nom de fonction. Par exemple,  $\#("x"&"y"&"z")$  crée le nom de variable « xyz ». Cet opérateur permet également de créer et de modifier des variables à partir d'un programme. Par exemple, si  $10 \rightarrow r$  et  $"r" \rightarrow s1$ , donc  $\#s1=10$ .

## Opérateurs en suffixe

Les opérateurs en suffixe sont des opérateurs qui suivent immédiatement un argument, comme  $5!$ ,  $25\%$  ou  $60^\circ 15' 45''$ . Les arguments suivis d'un opérateur en suffixe ont le niveau de priorité 4 dans l'ordre d'évaluation. Par exemple, dans l'expression  $4^3!$ ,  $3!$  est évalué en premier. Le résultat, 6, devient l'exposant de 4 pour donner 4096.

## Élévation à une puissance

L'élévation à la puissance (^) et l'élévation à la puissance élément par élément (.^ ) sont évaluées de droite à gauche. Par exemple, l'expression  $2^3^2$  est évaluée comme  $2^3^2$  pour donner 512. Ce qui est différent de  $(2^3)^2$ , qui donne 64.

## Négation

Pour saisir un nombre négatif, appuyez sur  $\boxed{-}$  suivi du nombre. Les opérations et élévations à la puissance postérieures sont évaluées avant la négation. Par exemple, le résultat de  $-x^2$  est un nombre négatif et  $-9^2 = -81$ . Utilisez les parenthèses pour mettre un nombre négatif au carré, comme  $(-9)^2$  qui donne 81.

## Contrainte (« | »)

L'argument qui suit l'opérateur "sachant que" (« | ») applique une série de contraintes qui affectent l'évaluation de l'argument qui précède l'opérateur.

# Fonctions de programmation TI-Basic sur TI-Nspire CX II

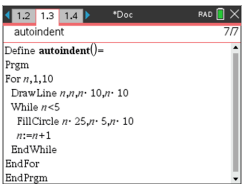
## Auto-indentation dans l'Éditeur de programmes

L'Éditeur de programmes de la TI-Nspire™ indente désormais les instructions dans un bloc de commandes.

Les blocs de commandes sont If/EndIf, For/EndFor, While/EndWhile, Loop/EndLoop, Try/EndTry

L'éditeur indente automatiquement les commandes qui se trouvent dans un bloc d'instructions. L'instruction de fin de bloc sera alignée avec l'instruction de début de bloc.

L'exemple ci-dessous illustre l'indentation automatique dans les instructions de bloc imbriquées.



Les fragments de code qui sont copiés -collés conservent leur indentation originale.

Un programme créé avec une version précédente du logiciel conservera son indentation originale à l'ouverture.

## Messages d'erreur améliorés pour TI-Basic

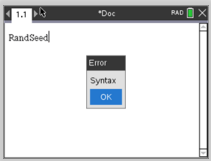
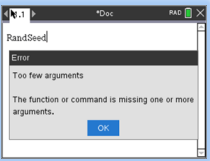
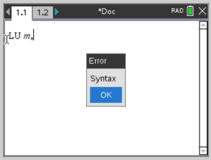
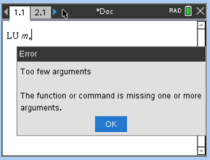
### Erreurs

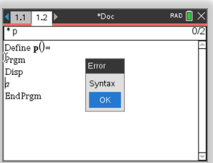
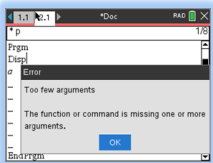
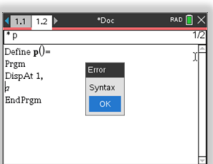
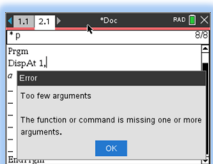
| Condition d'erreur                                    | Nouveau message                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Erreur dans une instruction conditionnelle (If/While) | L'une des conditions a renvoyé une valeur qui n'était ni <b>VRAI</b> ni <b>FAUX</b><br><b>REMARQUE</b> : Le curseur étant désormais placé sur la ligne où se trouve l'erreur, nous n'avons plus besoin d'indiquer si l'erreur se trouvait dans une instruction « <b>If</b> » ou une instruction « <b>While</b> ». |
| Instruction <b>EndIf</b> manquante                    | L'instruction de fin devrait être <b>EndIf</b> , mais une instruction de fin différente a été trouvée                                                                                                                                                                                                             |
| Instruction <b>Endfor</b> manquante                   | L'instruction de fin devrait être <b>EndFor</b> , mais une instruction de fin différente a été trouvée                                                                                                                                                                                                            |
| Instruction <b>EndWhile</b> manquante                 | L'instruction de fin devrait être <b>EndWhile</b> , mais une instruction de fin différente a été trouvée                                                                                                                                                                                                          |

| Condition d'erreur                                                                                                  | Nouveau message                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instruction <b>EndLoop</b> manquante                                                                                | L'instruction de fin devrait être <b>EndLoop</b> , mais une instruction de fin différente a été trouvée |
| Instruction <b>EndTry</b> manquante                                                                                 | L'instruction de fin devrait être <b>EndTry</b> , mais une instruction de fin différente a été trouvée  |
| « <b>Then</b> » manquant après <b>If</b> <condition>                                                                | Instruction <b>If..Then</b> manquante                                                                   |
| « <b>Then</b> » manquant après <b>ElseIf</b> <condition>                                                            | Instruction <b>Then</b> manquante dans le bloc : <b>ElseIf</b>                                          |
| En cas d'instruction « <b>Then</b> », « <b>Else</b> » ou « <b>Elseif</b> » trouvée en dehors des blocs de contrôle. | Instruction <b>Else</b> invalide en dehors des blocs : <b>If..Then..EndIf</b> ou <b>Try..EndTry</b>     |
| « <b>Elseif</b> » apparaît en dehors d'un bloc « <b>If..Then..EndIf</b> »                                           | Instruction <b>Elseif</b> invalide en dehors du bloc : <b>If..Then..EndIf</b>                           |
| « <b>Then</b> » apparaît en dehors d'un bloc « <b>If....EndIf</b> »                                                 | Instruction <b>Then</b> invalide en dehors du bloc : <b>If..EndIf</b>                                   |

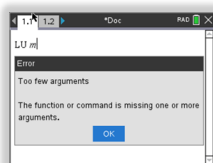
## Erreurs de syntaxe

Si des instructions qui attendent un ou plusieurs arguments sont appelées avec un nombre insuffisant d'arguments, une erreur « **Nombre insuffisant d'arguments** » sera générée au lieu d'une « **erreur de syntaxe** »

| Comportement actuel                                                                 | Nouveaux comportements de la CX II                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |
|  |  |

| Comportement actuel                                                               | Nouveaux comportements de la CX II                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
|  |  |

**Remarque :** Lorsqu'une liste d'arguments incomplète n'est pas suivie d'une virgule, le message d'erreur est : « Nombre insuffisant d'arguments » Idem que pour les versions précédentes.



# Constantes et valeurs

Le tableau suivant liste les constantes ainsi que leurs valeurs qui sont disponibles lors de la réalisation de conversions d'unités. Elles peuvent être saisies manuellement ou sélectionnées depuis la liste **Constantes** dans **Utilitaires > Conversions d'unité** (Unité nomade : Appuyez sur  3).

| Constante | Nom                           | Valeur                                           |
|-----------|-------------------------------|--------------------------------------------------|
| _c        | Vitesse de la lumière         | 299792458 _m/_s                                  |
| _Cc       | Constante de Coulomb          | 8987551787.3682 _m/_F                            |
| _Fc       | Constante de Faraday          | 96485.33289 _coul/_mol                           |
| _g        | Accélération de la pesanteur  | 9.80665 _m/_s <sup>2</sup>                       |
| _Gc       | Constante de gravitation      | 6.67408E-11 _m <sup>3</sup> /_kg/_s <sup>2</sup> |
| _h        | Constante de Planck           | 6.626070040E-34 _J _s                            |
| _k        | Constante de Boltzmann        | 1.38064852E-23 _J/_°K                            |
| _μ0       | Perméabilité du vide          | 1.2566370614359E-6 _N/_A <sup>2</sup>            |
| _μb       | Magnéton de Bohr              | 9.274009994E-24 _J _m <sup>2</sup> /_Wb          |
| _Me       | Masse de l'électron           | 9.10938356E-31 _kg                               |
| _Mμ       | Masse du muon                 | 1.883531594E-28 _kg                              |
| _Mn       | Masse du neutron              | 1.674927471E-27 _kg                              |
| _Mp       | Masse du proton               | 1.672621898E-27 _kg                              |
| _Na       | Nombre d'Avogadro             | 6.022140857E23 /_mol                             |
| _q        | Charge de l'électron          | 1.6021766208E-19 _coul                           |
| _Rb       | Rayon de Bohr                 | 5.2917721067E-11 _m                              |
| _Rc       | Constante molaire des gaz     | 8.3144598 _J/_mol/_°K                            |
| _Rdb      | Constante de Rydberg          | 10973731.568508/_m                               |
| _Re       | Rayon de l'électron           | 2.8179403227E-15 _m                              |
| _u        | Masse atomique                | 1.660539040E-27 _kg                              |
| _Vm       | Volume molaire                | 2.2413962E-2 _m <sup>3</sup> /_mol               |
| _ε0       | Permittivité du vide          | 8.8541878176204E-12 _F/_m                        |
| _σ        | Constante de Stefan-Boltzmann | 5.670367E-8 _W/_m <sup>2</sup> /_°K <sup>4</sup> |
| _φ0       | Quantum de flux magnétique    | 2.067833831E-15 _Wb                              |

# Codes et messages d'erreur

En cas d'erreur, le code correspondant est assigné à la variable *errCode*. Les programmes et fonctions définis par l'utilisateur peuvent être utilisés pour analyser *errCode* et déterminer l'origine de l'erreur. Pour obtenir un exemple d'utilisation de *errCode*, reportez-vous à l'exemple 2 fourni pour la commande **Try**, page 208.

**Remarque :** certaines erreurs ne s'appliquent qu'aux produits TI-Nspire™ CAS, tandis que d'autres ne s'appliquent qu'aux produits TI-Nspire™.

| Code d'erreur | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10            | La fonction n'a pas retourné de valeur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 20            | Le test n'a pas donné de résultat VRAI ou FAUX.<br><br>En général, les variables indéfinies ne peuvent pas être comparées. Par exemple, le test $\text{If } a < b$ génère cette erreur si $a$ ou $b$ n'est pas défini lorsque l'instruction <b>If</b> est exécutée.                                                                                                                                                                                             |
| 30            | L'argument ne peut pas être un nom de dossier.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 40            | Erreur d'argument                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 50            | Argument inadapté<br><br>Deux arguments ou plus doivent être de même type.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 60            | L'argument doit être une expression booléenne ou un entier.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 70            | L'argument doit être un nombre décimal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 90            | L'argument doit être une liste.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 100           | L'argument doit être une matrice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 130           | L'argument doit être une chaîne de caractères.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 140           | L'argument doit être un nom de variable.<br><br>Assurez-vous que ce nom : <ul style="list-style-type: none"><li>• ne commence pas par un chiffre,</li><li>• ne contienne ni espaces ni caractères spéciaux,</li><li>• n'utilise pas le tiret de soulignement ou le point de façon incorrecte,</li><li>• ne dépasse pas les limitations de longueur.</li></ul><br>Pour plus d'informations à ce sujet, reportez-vous à la section Calculs dans la documentation. |
| 160           | L'argument doit être une expression.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 165           | Piles trop faibles pour envoi/réception<br><br>Installez des piles neuves avant toute opération d'envoi ou de réception.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



| Code d'erreur | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 170           | Bornes<br><br>Pour définir l'intervalle de recherche, la limite inférieure doit être inférieure à la limite supérieure.                                                                                                                                                                                                          |
| 180           | Arrêt de calcul<br><br>Une pression sur la touche  ou  a été détectée au cours d'un long calcul ou lors de l'exécution d'un programme.                         |
| 190           | Définition circulaire<br><br>Ce message s'affiche lors des opérations de simplification afin d'éviter l'épuisement total de la mémoire lors d'un remplacement infini de valeurs dans une variable en vue d'une simplification. Par exemple, $a+1 \rightarrow a$ , où $a$ représente une variable indéfinie, génère cette erreur. |
| 200           | Condition invalide<br><br>Par exemple, $\text{solve}(3x^2-4=0, x) \mid x < 0 \text{ or } x > 5$ génère ce message d'erreur car "or" est utilisé à la place de "and" pour séparer les contraintes.                                                                                                                                |
| 210           | Type de données incorrect<br><br>Le type de l'un des arguments est incorrect.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 220           | Limite dépendante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 230           | Dimension<br><br>Un index de liste ou de matrice n'est pas valide. Par exemple, si la liste $\{1, 2, 3, 4\}$ est stockée dans $L1$ , $L1[5]$ constitue une erreur de dimension, car $L1$ ne comporte que quatre éléments.                                                                                                        |
| 235           | Erreur de dimension. Le nombre d'éléments dans les listes est insuffisant.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 240           | Dimension inadaptée<br><br>Deux arguments ou plus doivent être de même dimension. Par exemple, $[1, 2] + [1, 2, 3]$ constitue une dimension inadaptée, car les matrices n'ont pas le même nombre d'éléments.                                                                                                                     |
| 250           | Division par zéro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 260           | Erreur de domaine<br><br>Un argument doit être situé dans un domaine spécifique. Par exemple, $\text{rand}(0)$ est incorrect.                                                                                                                                                                                                    |
| 270           | Nom de variable déjà utilisé                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 280           | Else et Elseif sont invalides hors du bloc If..EndIf.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 290           | La déclaration Else correspondant à EndTry manque.                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Code d'erreur | Description                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 295           | Nombre excessif d'itérations                                                                                                                                                                                                          |
| 300           | Une liste ou une matrice de dimension 2 ou 3 est requise.                                                                                                                                                                             |
| 310           | Le premier argument de nSolve doit être une équation d'une seule variable. Il ne doit pas contenir d'inconnue autre que la variable considérée.                                                                                       |
| 320           | Le premier argument de solve ou cSolve doit être une équation ou une inéquation.<br>Par exemple, solve( $3x^2-4$ ,x) n'est pas correct car le premier argument n'est pas une équation.                                                |
| 345           | Unités incompatibles                                                                                                                                                                                                                  |
| 350           | Indice non valide                                                                                                                                                                                                                     |
| 360           | La chaîne d'indirection n'est pas un nom de variable valide.                                                                                                                                                                          |
| 380           | Ans invalide<br>Le calcul précédent n'a pas créé Ans, ou aucun calcul précédent n'a pas été entré.                                                                                                                                    |
| 390           | Affectation invalide                                                                                                                                                                                                                  |
| 400           | Valeur d'affectation invalide                                                                                                                                                                                                         |
| 410           | Commande invalide                                                                                                                                                                                                                     |
| 430           | Invalide pour les réglages du mode en cours                                                                                                                                                                                           |
| 435           | Valeur Init invalide                                                                                                                                                                                                                  |
| 440           | Multiplication implicite invalide<br>Par exemple, $x(x+1)$ est incorrect ; en revanche, $x*(x+1)$ est correct. Cette syntaxe permet d'éviter toute confusion entre les multiplications implicites et les appels de fonction.          |
| 450           | Invalide dans une fonction ou expression courante<br>Seules certaines commandes sont valides à l'intérieure d'une fonction définie par l'utilisateur.                                                                                 |
| 490           | Invalide dans un bloc Try..EndTry                                                                                                                                                                                                     |
| 510           | Liste ou matrice invalide                                                                                                                                                                                                             |
| 550           | Invalide hors fonction ou programme<br>Un certain nombre de commandes ne sont pas valides hors d'une fonction ou d'un programme. Par exemple, la commande Local ne peut pas être utilisée, excepté dans une fonction ou un programme. |
| 560           | Invalide hors des blocs Loop..EndLoop, For..EndFor ou While..EndWhile<br>Par exemple, la commande Exit n'est valide qu'à l'intérieur de ces blocs de boucle.                                                                          |
| 565           | Invalide hors programme                                                                                                                                                                                                               |

| Code d'erreur | Description                                                                                                                                                                                                   |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 570           | Nom de chemin invalide<br><br>Par exemple, \var est incorrect.                                                                                                                                                |
| 575           | Complexe invalide en polaire                                                                                                                                                                                  |
| 580           | Référence de programme invalide<br><br>Les programmes ne peuvent pas être référencés à l'intérieur de fonctions ou d'expressions, comme par exemple 1+p(x), où p est un programme.                            |
| 600           | Table invalide                                                                                                                                                                                                |
| 605           | Utilisation invalide d'unités                                                                                                                                                                                 |
| 610           | Nom de variable invalide dans une déclaration locale                                                                                                                                                          |
| 620           | Nom de variable ou de fonction invalide                                                                                                                                                                       |
| 630           | Référence invalide à une variable                                                                                                                                                                             |
| 640           | Syntaxe vectorielle invalide                                                                                                                                                                                  |
| 650           | Transmission<br><br>La transmission entre deux unités n'a pas pu aboutir. Vérifiez que les deux extrémités du câble sont correctement branchées.                                                              |
| 665           | Matrice non diagonalisable                                                                                                                                                                                    |
| 670           | Mémoire insuffisante<br><br>1. Supprimez des données de ce classeur.<br><br>2. Enregistrez, puis fermez ce classeur.<br><br>Si les suggestions 1 & 2 échouent, retirez les piles, puis remettez-les en place. |
| 680           | ( manquante                                                                                                                                                                                                   |
| 690           | ) manquante                                                                                                                                                                                                   |
| 700           | " manquant                                                                                                                                                                                                    |
| 710           | ] manquant                                                                                                                                                                                                    |
| 720           | } manquante                                                                                                                                                                                                   |
| 730           | Manque d'une instruction de début ou de fin de bloc                                                                                                                                                           |
| 740           | Then manquant dans le bloc If..EndIf                                                                                                                                                                          |
| 750           | Ce nom n'est pas un nom de fonction ou de programme.                                                                                                                                                          |
| 765           | Aucune fonction n'est sélectionnée.                                                                                                                                                                           |
| 672           | Dépassement des ressources                                                                                                                                                                                    |

| Code d'erreur | Description                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 673           | Dépassement des ressources                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 780           | Aucune solution n'a été trouvée.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 800           | Résultat non réel<br><br>Par exemple, si le logiciel est réglé sur Réel, $\sqrt{(-1)}$ n'est pas valide.<br><br>Pour autoriser les résultats complexes, réglez le mode "Réel ou Complexe" sur "RECTANGULAIRE ou POLAIRE".                                                            |
| 830           | Capacité                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 850           | Programme introuvable<br><br>Une référence de programme à l'intérieur d'un autre programme est introuvable au chemin spécifié au cours de l'exécution.                                                                                                                               |
| 855           | Les fonctions aléatoires ne sont pas autorisées en mode graphique.                                                                                                                                                                                                                   |
| 860           | Le nombre d'appels est trop élevé.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 870           | Nom ou variable système réservé                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 900           | Erreur d'argument<br><br>Le modèle Med-Med n'a pas pu être appliqué à l'ensemble de données.                                                                                                                                                                                         |
| 910           | Erreur de syntaxe                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 920           | Texte introuvable                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 930           | Il n'y a pas assez d'arguments.<br><br>Un ou plusieurs arguments de la fonction ou de la commande n'ont pas été spécifiés.                                                                                                                                                           |
| 940           | Il y a trop d'arguments.<br><br>L'expression ou l'équation comporte un trop grand nombre d'arguments et ne peut pas être évaluée.                                                                                                                                                    |
| 950           | Il y a trop d'indices.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 955           | Il y a trop de variables indéfinies.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 960           | La variable n'est pas définie.<br><br>Aucune valeur n'a été associée à la variable. Utilisez l'une des commandes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>sto</b> →</li> <li>• <b>:=</b></li> <li>• <b>Define</b></li> </ul> pour assigner des valeurs aux variables. |

| Code d'erreur | Description                                                                                                                                                                                                       |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 965           | O.S sans licence                                                                                                                                                                                                  |
| 970           | La variable est en cours d'utilisation. Aucune référence ni modification n'est autorisée.                                                                                                                         |
| 980           | Variable protégée                                                                                                                                                                                                 |
| 990           | Nom de variable invalide<br>Assurez-vous que le nom n'excède pas la limite de longueur.                                                                                                                           |
| 1000          | Domaine de variables de fenêtre                                                                                                                                                                                   |
| 1010          | Zoom                                                                                                                                                                                                              |
| 1020          | Erreur interne                                                                                                                                                                                                    |
| 1030          | Accès illicite à la mémoire                                                                                                                                                                                       |
| 1040          | Fonction non prise en charge. Cette fonction requiert CAS (Computer Algebra System). Essayez d'utiliser TI-Nspire™ CAS.                                                                                           |
| 1045          | Opérateur non pris en charge. Cet opérateur requiert CAS (Computer Algebra System). Essayez d'utiliser TI-Nspire™ CAS.                                                                                            |
| 1050          | Fonction non prise en charge. Cet opérateur requiert CAS (Computer Algebra System). Essayez d'utiliser TI-Nspire™ CAS.                                                                                            |
| 1060          | L'argument entré doit être numérique. Seules les entrées comportant des valeurs numériques sont autorisées.                                                                                                       |
| 1070          | L'argument de la fonction trig est trop grand pour une réduction fiable.                                                                                                                                          |
| 1080          | Utilisation de Ans non prise en charge. Cette application n'assure pas la prise en charge de Ans.                                                                                                                 |
| 1090          | La fonction n'est pas définie. Utilisez l'une des commandes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Define</b></li> <li>• <b>:=</b></li> <li>• <b>sto →</b></li> </ul> pour définir une fonction. |
| 1100          | Calcul non réel<br>Par exemple, si le logiciel est réglé sur Réel, $\sqrt{-1}$ n'est pas valide.<br>Pour autoriser les résultats complexes, réglez le mode "Réel ou Complexe" sur "RECTANGULAIRE ou POLAIRE".     |
| 1110          | Limites invalides                                                                                                                                                                                                 |
| 1120          | Pas de changement de signe                                                                                                                                                                                        |
| 1130          | L'argument ne peut être ni une liste ni une matrice.                                                                                                                                                              |

| Code d'erreur | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1140          | <p>Erreur d'argument</p> <p>Le premier argument doit être une expression polynomiale du second argument. Si le second argument est omis, le logiciel tente de sélectionner une valeur par défaut.</p>                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1150          | <p>Erreur d'argument</p> <p>Les deux premiers arguments doivent être des expressions polynomiales du troisième argument. Si le troisième argument est omis, le logiciel tente de sélectionner une valeur par défaut.</p>                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1160          | <p>Nom de chemin de bibliothèque invalide</p> <p>Les noms de chemins doivent utiliser le format <code>xxx\yyy</code>, où :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La partie <code>xxx</code> du nom peut contenir de 1 à 16 caractères, et</li> <li>• la partie <code>yyy</code>, si elle est utilisée, de 1 à 15 caractères.</li> </ul> <p>Pour plus d'informations à ce sujet, reportez-vous à la section Bibliothèques dans la documentation.</p> |
| 1170          | <p>Utilisation invalide de nom de chemin de bibliothèque</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une valeur ne peut pas être assignée à un nom de chemin en utilisant la commande <b>Define</b>, <code>:=</code> ou <code>sto</code> →.</li> <li>• Un nom de chemin ne peut pas être déclaré comme variable Local ni être utilisé dans une définition de fonction ou de programme.</li> </ul>                                                         |
| 1180          | <p>Nom de variable de bibliothèque invalide.</p> <p>Assurez-vous que ce nom :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ne contienne pas de point,</li> <li>• ne commence pas par un tiret de soulignement,</li> <li>• ne contienne pas plus de 15 caractères.</li> </ul> <p>Pour plus d'informations à ce sujet, reportez-vous à la section Bibliothèques dans la documentation.</p>                                                                   |
| 1190          | <p>Classeur de bibliothèque introuvable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez que la bibliothèque se trouve dans le dossier Ma bibliothèque.</li> <li>• Rafraîchissez les bibliothèques.</li> </ul> <p>Pour plus d'informations à ce sujet, reportez-vous à la section Bibliothèques dans la documentation.</p>                                                                                                                          |
| 1200          | <p>Variable de bibliothèque introuvable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez que la variable de bibliothèque existe dans la première activité de la bibliothèque.</li> <li>• Assurez-vous d'avoir défini la variable de bibliothèque comme objet LibPub ou LibPriv.</li> </ul>                                                                                                                                                          |

| Code d'erreur | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rafraîchissez les bibliothèques.</li> </ul> <p>Pour plus d'informations à ce sujet, reportez-vous à la section Bibliothèques dans la documentation.</p>                                                                                                                                                                                                                                |
| 1210          | <p>Nom de raccourci de bibliothèque invalide</p> <p>Assurez-vous que ce nom :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ne contienne pas de point,</li> <li>• ne commence pas par un tiret de soulignement,</li> <li>• ne contienne pas plus de 16 caractères,</li> <li>• ne soit pas un nom réservé.</li> </ul> <p>Pour plus d'informations à ce sujet, reportez-vous à la section Bibliothèques dans la documentation.</p> |
| 1220          | <p>Erreur d'argument :</p> <p>Les fonctions <code>tangentLine</code> et <code>normalLine</code> prennent uniquement en charge les fonctions à valeurs réelles.</p>                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1230          | <p>Erreur de domaine.</p> <p>Les opérateurs de conversion trigonométrique ne sont pas autorisés en mode Angle Degré ou Grade.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1250          | <p>Erreur d'argument</p> <p>Utilisez un système d'équations linéaires.</p> <p>Exemple de système à deux équations linéaires avec des variables <math>x</math> et <math>y</math> :</p> $3x + 7y = 5$ $2y - 5x = -1$                                                                                                                                                                                                              |
| 1260          | <p>Erreur d'argument :</p> <p>Le premier argument de <code>nfMin</code> ou <code>nfMax</code> doit être une expression dans une seule variable. Il ne doit pas contenir d'inconnue autre que la variable considérée.</p>                                                                                                                                                                                                        |
| 1270          | <p>Erreur d'argument</p> <p>La dérivée doit être une dérivée première ou seconde.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1280          | <p>Erreur d'argument</p> <p>Utilisez un polynôme dans sa forme développée dans une seule variable.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1290          | <p>Erreur d'argument</p> <p>Utilisez un polynôme dans une seule variable.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1300          | <p>Erreur d'argument</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Code d'erreur | Description                                                                                      |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | Les coefficients du polynôme doivent s'évaluer à des valeurs numériques.                         |
| 1310          | Erreur d'argument :<br>Une fonction n'a pas pu être évaluée en un ou plusieurs de ses arguments. |
| 1380          | Erreur d'argument :<br>Les appels imbriqués de la fonction domain() ne sont pas permis.          |



# Codes et messages d'avertissement

Vous pouvez utiliser la fonction **warnCodes()** pour stocker les codes d'avertissement générés lors du calcul d'une expression. Le tableau ci-dessous présente chaque code d'avertissement et le message associé.

Pour un exemple de stockage des codes d'avertissement, voir **warnCodes()**, page 217.

| Code d'avertissement | Message                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10000                | L'opération peut donner des solutions fausses.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 10001                | L'équation générée par dérivation peut être fausse.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 10002                | Solution incertaine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 10003                | Précision incertaine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 10004                | L'opération peut omettre des solutions.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 10005                | CSolve peut donner plus de zéros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 10006                | Solve peut donner plus de zéros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 10007                | Autres solutions possibles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 10008                | Le domaine du résultat peut être plus petit que le domaine de l'entrée.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 10009                | Le domaine du résultat peut être plus grand que le domaine de l'entrée.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 10012                | Calcul non réel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 10013                | $\infty^0$ ou $\text{undef}^0$ remplacés par 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 10014                | $\text{undef}^0$ remplacé par 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 10015                | $1^0$ ou $1^{\text{undef}}$ remplacés par 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 10016                | $1^{\text{undef}}$ remplacé par 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 10017                | Capacité remplacée par $\infty$ ou $\sim\infty$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 10018                | Requiert et retourne une valeur 64 bits.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 10019                | Ressources insuffisantes, la simplification peut être incomplète.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 10020                | L'argument de la fonction trigonométrique est trop grand pour une réduction fiable.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 10007                | D'autres solutions sont possibles. Essayez de spécifier des bornes inférieure et supérieure ou une condition initiale.<br><br>Exemples utilisant la fonction solve() : <ul style="list-style-type: none"><li>• <code>solve(Equation, Var=Guess) lowBound&lt;Var&lt;upBound</code></li><li>• <code>solve(Equation, Var) lowBound&lt;Var&lt;upBound</code></li></ul> |

| Code d'avertissement | Message                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• solve(Equation, Var=Guess)</li> </ul>                                                                                                                                              |
| 10021                | <p>Les données saisies comportent un paramètre non défini.</p> <p>Le résultat peut ne pas être valide pour toutes les valeurs possibles du paramètre.</p>                                                                   |
| 10022                | La spécification des bornes inférieure et supérieure peut donner une solution.                                                                                                                                              |
| 10023                | Le scalaire a été multiplié par la matrice d'identité.                                                                                                                                                                      |
| 10024                | Résultat obtenu en utilisant un calcul approché                                                                                                                                                                             |
| 10025                | L'équivalence ne peut pas être vérifiée en mode EXACT.                                                                                                                                                                      |
| 10026                | La contrainte peut être ignorée. Spécifiez la contrainte sous forme de type 'Constante avec symbole de test mathématique variable' "\" ou en combinant ces deux formes (par exemple, par exemple " $x < 3$ et $x > -12$ "). |

# Informations générales

## ***Aide en ligne***

[education.ti.com/eguide](http://education.ti.com/eguide)

Sélectionnez votre pays pour obtenir d'autres informations relatives aux produits.

## ***Contacter l'assistance technique TI***

[education.ti.com/ti-cares](http://education.ti.com/ti-cares)

Sélectionnez votre pays pour obtenir une assistance technique ou d'autres types de support.

## ***Informations Garantie et Assistance***

[education.ti.com/warranty](http://education.ti.com/warranty)

Sélectionnez votre pays pour plus de renseignements concernant la durée et les conditions de la garantie ou de l'assistance pour ce produit.

Garantie limitée. Cette garantie n'affecte pas vos droits statutaires.

# Index

|                                        |     |                                         |     |
|----------------------------------------|-----|-----------------------------------------|-----|
| -                                      |     | $\wedge$                                |     |
| - , soustraction[*]                    | 229 | $\wedge^{-1}$ , inverse                 | 253 |
| !                                      |     | $\wedge$ , puissance                    | 232 |
| !, factorielle                         | 240 | -                                       |     |
| "                                      |     | _, désignation d'unité                  | 251 |
| ", secondes                            | 249 |                                         |     |
| #                                      |     | , opérateur "sachant que"               | 253 |
| #, indirection                         | 247 | +                                       |     |
| #, opérateur d'indirection             | 279 | +, somme                                | 229 |
| %                                      |     | /                                       |     |
| %, pourcentage                         | 235 | /, division[*]                          | 231 |
| &                                      |     | $\neq$                                  |     |
| &, ajouter                             | 240 | $\neq$ , différent de[*]                | 236 |
| *                                      |     | =                                       |     |
| *, multiplication                      | 230 | =, égal à                               | 235 |
| ,                                      |     | >                                       |     |
| , minutes                              | 249 | >, supérieur à                          | 238 |
| .                                      |     | $\Pi$                                   |     |
| ., soustraction élément par élément    | 233 | $\Pi$ , produit[*]                      | 244 |
| .*, multiplication élément par élément | 234 | $\Sigma$                                |     |
| ./, division élément par élément       | 234 | $\Sigma()$ , somme[*]                   | 244 |
| .^, Puissance élément par élément      | 234 | $\Sigma\text{Int}()$                    | 245 |
| ., addition élément par élément        | 233 | $\Sigma\text{Prn}()$                    | 246 |
| :                                      |     | $\sqrt{\phantom{x}}$                    |     |
| :=, assigner                           | 255 | $\sqrt{\phantom{x}}$ , racine carrée[*] | 243 |
|                                        |     | $\int$                                  |     |
|                                        |     | $\int$ , intégrale[*]                   | 242 |

|                                                                                                 |          |                                                                                                                               |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| $\leq$                                                                                          |          | $\rightarrow$                                                                                                                 |         |
| $\leq$ , inférieur ou égal à .....                                                              | 237      | $\rightarrow$ , stocker .....                                                                                                 | 254     |
| $\geq$                                                                                          |          | $\Leftrightarrow$                                                                                                             |         |
| $\geq$ , supérieur ou égal à .....                                                              | 238      | $\Leftrightarrow$ , équivalence logique[*] .....                                                                              | 240     |
| $\blacktriangleright$                                                                           |          | $\textcircled{C}$                                                                                                             |         |
| $\blacktriangleright$ , conversion d'unité[*] .....                                             | 252      | $\textcircled{C}$ , commentaire .....                                                                                         | 256     |
| $\blacktriangleright$ , convertir mesure d'angle en degrés<br>[Grad] .....                      | 94       | $^{\circ}$                                                                                                                    |         |
| $\blacktriangleright$ approxFraction() .....                                                    | 14       | $^{\circ}$ , degrés/minutes/secondes[*] .....                                                                                 | 249     |
| $\blacktriangleright$ Base10, afficher comme entier<br>décimal[Base10] .....                    | 20       | $^{\circ}$ , degrés[*] .....                                                                                                  | 248     |
| $\blacktriangleright$ Base16, convertir en nombre<br>hexadécimal[Base16] .....                  | 21       | <b>0</b>                                                                                                                      |         |
| $\blacktriangleright$ Base2, convertir en nombre binaire<br>[Base2] .....                       | 19       | 0b, indicateur binaire .....                                                                                                  | 256     |
| $\blacktriangleright$ cos, exprimer les valeurs en cosinus<br>[cos] .....                       | 32       | 0h, indicateur hexadécimal .....                                                                                              | 256     |
| $\blacktriangleright$ Cylind, afficher vecteur en<br>coordonnées cylindriques<br>[Cylind] ..... | 46       | <b>1</b>                                                                                                                      |         |
| $\blacktriangleright$ DD, afficher comme angle décimal<br>[DD] .....                            | 49       | $10^{\wedge}()$ , puissance de 10 .....                                                                                       | 252     |
| $\blacktriangleright$ Decimal, afficher le résultat sous<br>forme décimale[décimal] ..          | 50       | <b>A</b>                                                                                                                      |         |
| $\blacktriangleright$ DMS, afficher en<br>degrés/minutes/secondes<br>[DMS] .....                | 60       | abs(), valeur absolue .....                                                                                                   | 8       |
| $\blacktriangleright$ exp, exprimer les valeurs en e[expr]                                      | 69       | affichage degrés/minutes/secondes,<br>$\blacktriangleright$ DMS .....                                                         | 60      |
| $\blacktriangleright$ Polar, afficher vecteur en<br>coordonnées polaires[Polar]                 | 144      | afficher comme<br>angle décimal, $\blacktriangleright$ DD .....                                                               | 49      |
| $\blacktriangleright$ Rad, convertir la mesure de l'angle<br>en radians .....                   | 155      | afficher données, Disp .....                                                                                                  | 57, 172 |
| $\blacktriangleright$ Rect, afficher vecteur en<br>coordonnées rectangulaires                   | 158      | afficher vecteur<br>en coordonnées cylindriques,<br>4Cylind .....                                                             | 46      |
| $\blacktriangleright$ sin, exprimer les valeurs en sinus<br>[sin] .....                         | 181      | en coordonnées polaires, $\blacktriangleright$ Polar<br>vecteur en coordonnées<br>sphériques, $\blacktriangleright$ Sphere .. | 190     |
| $\blacktriangleright$ Sphere, afficher vecteur en<br>coordonnées sphériques<br>[Sphere] .....   | 190      | afficher vecteur en coordonnées<br>cylindriques, $\blacktriangleright$ Cylind .....                                           | 46      |
| $\Rightarrow$                                                                                   |          | afficher vecteur en coordonnées<br>rectangulaires .....                                                                       | 158     |
| $\Rightarrow$ , implication logique[*] .....                                                    | 239, 276 | afficher vecteur en coordonnées<br>rectangulaires, $\blacktriangleright$ Rect .....                                           | 158     |
|                                                                                                 |          | afficher vecteur en coordonnées<br>sphériques, $\blacktriangleright$ Sphere .....                                             | 190     |
|                                                                                                 |          | afficher/donner<br>dénominateur, getDenom() ...                                                                               | 86      |

|                                                         |          |                                                    |         |
|---------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------|---------|
| informations sur les variables,<br>getVarInfo() .....   | 90, 93   | arcLen(), longueur d'arc .....                     | 15      |
| nombre, getNum() .....                                  | 92       | arcsec() .....                                     | 16      |
| ajouter, & .....                                        | 240      | arcsech() .....                                    | 16      |
| ajustement                                              |          | arcsin() .....                                     | 16      |
| degré 2, QuadReg .....                                  | 152      | arctan() .....                                     | 16      |
| degré 4, QuartReg .....                                 | 153      | argsh() .....                                      | 16      |
| exponentiel, ExpReg .....                               | 72       | argth() .....                                      | 16      |
| linéaire MedMed, MedMed ....                            | 122      | argument, angle() .....                            | 10      |
| logarithmique, LnReg .....                              | 113      | arguments présents dans les<br>fonctions TVM ..... | 212     |
| Logistic .....                                          | 117      | arguments TVM .....                                | 212     |
| logistique, Logistic .....                              | 118      | arrondi, round() .....                             | 168     |
| MultReg .....                                           | 126      | augment(), augmenter/concaténer                    | 16      |
| puissance, PowerReg .....                               | 148      | augmenter/concaténer, augment()                    | 16      |
| régression linéaire, LinRegBx ...                       | 106, 108 | avec,   .....                                      | 253     |
| régression linéaire, LinRegMx ..                        | 107      | avgRC(), taux d'accroissement<br>moyen .....       | 17      |
| sinusoïdale, SinReg .....                               | 184      |                                                    |         |
| ajustement de degré 2, QuadReg ...                      | 152      | <b>B</b>                                           |         |
| ajustement de degré 3, CubicReg ...                     | 44       | bibliothèque                                       |         |
| ajustement exponentiel, ExpReg ...                      | 72       | créer des raccourcis vers des<br>objets .....      | 104     |
| aléatoire .....                                         | 157      | binaire                                            |         |
| matrice, randMat() .....                                | 157      | convertir, ►Base2 .....                            | 19      |
| aléatoires                                              |          | indicateur, Ob .....                               | 256     |
| initialisation nombres, Germe ..                        | 158      | binomCdf() .....                                   | 21, 100 |
| amortTbl(), tableau d'amortissement                     | 8, 18    | binomPdf() .....                                   | 22      |
| and, Boolean operator .....                             | 9        | Boolean operators                                  |         |
| angle(), argument .....                                 | 10       | and .....                                          | 9       |
| ANOVA, analyse unidirectionnelle de<br>variance .....   | 11       | boucle, Loop .....                                 | 119     |
| ANOVA2way, analyse de variance à<br>deux facteurs ..... | 12       |                                                    |         |
| Ans, dernière réponse .....                             | 14       | <b>C</b>                                           |         |
| approché, approx() .....                                | 14-15    | caractère                                          |         |
| approx(), approché .....                                | 14-15    | chaîne, char() .....                               | 24      |
| approxRational() .....                                  | 15       | code de caractère, ord() .....                     | 141     |
| arc cosinus, $\cos^{-1}()$ .....                        | 34       | Cdf() .....                                        | 75      |
| arc sinus, $\sin^{-1}()$ .....                          | 182      | ceiling(), entier suivant .....                    | 22      |
| arc tangente, $\tan^{-1}()$ .....                       | 199      | centralDiff() .....                                | 23      |
| arccos() .....                                          | 15       | cFactor(), facteur complexe .....                  | 23      |
| arccosh() .....                                         | 15       | chaîne                                             |         |
| arccot() .....                                          | 15       | ajouter, & .....                                   | 240     |
| arcoth() .....                                          | 15       | chaîne de caractères, char() ...                   | 24      |
| arccsc() .....                                          | 15       | code de caractère, ord() .....                     | 141     |
| arccsch() .....                                         | 15       | convertir chaîne en expression, ..                 | 72, 116 |

|                                                               |       |                                                         |       |
|---------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------|-------|
| expr()                                                        | ..... | count()                                                 | ..... |
| convertir expression en chaîne,<br>string()                   | 195   | conj(), conjugué complexe                               | 31    |
| décalage, shift()                                             | 177   | constante                                               |       |
| dimension, dim()                                              | 57    | dans solve()                                            | 187   |
| format, format()                                              | 79    | constantes                                              |       |
| formatage                                                     | 79    | dans cSolve()                                           | 43    |
| gauche, left()                                                | 104   | dans cZeros()                                           | 48    |
| indirection, #                                                | 247   | dans deSolve()                                          | 54    |
| longueur                                                      | 57    | dans solve()                                            | 188   |
| portion de chaîne, mid()                                      | 123   | constructMat(), construire une<br>matrice               | 31    |
| utilisation, création de nom de<br>variable                   | 279   | construire une matrice,<br>constructMat()               | 31    |
| chaîne de caractères, char()                                  | 24    | convertir                                               |       |
| chaîne format, format()                                       | 79    | 4Grad                                                   | 94    |
| chaînes                                                       |       | binaire, ▶Base2                                         | 19    |
| dans la chaîne, inString                                      | 98    | degrés/minutes/secondes,<br>▶DMS                        | 60    |
| char(), chaîne de caractères                                  | 24    | entier décimal, ▶Base10                                 | 20    |
| charPoly()                                                    | 25    | hexadécimal, ▶Base16                                    | 21    |
| $\chi^2$ 2way                                                 | 25    | unité                                                   | 252   |
| ClearAZ                                                       | 27    | convertir en                                            |       |
| ClrErr, effacer erreur                                        | 27    | ▶Rad                                                    | 155   |
| codes et messages d'avertissement                             | 293   | convertir liste en matrice, list▶mat()                  | 112   |
| colAugment                                                    | 28    | convertir matrice en liste, mat▶list()                  | 120   |
| colDim(), nombre de colonnes de la<br>matrice                 | 28    | coordonnée x rectangulaire, P▶Rx()                      | 141   |
| colNorm(), norme de la matrice                                | 29    | coordonnée y rectangulaire, P▶Ry()                      | 142   |
| combinaisons, nCr()                                           | 130   | copier la variable ou fonction,<br>CopyVar              | 32    |
| comDenom(), dénominateur<br>commun                            | 29    | corrMat(), matrice de corrélation                       | 32    |
| Commande Stop                                                 | 195   | cos <sup>-1</sup> , arc cosinus                         | 34    |
| commande Text                                                 | 203   | cos(), cosinus                                          | 33    |
| Commande Wait                                                 | 217   | cosh <sup>-1</sup> (), argument cosinus<br>hyperbolique | 36    |
| commentaire, @                                                | 256   | cosh(), cosinus hyperbolique                            | 35    |
| completeSquare(), complete square                             | 30    | cosinus                                                 |       |
| complexe                                                      |       | afficher l'expression en                                | 32    |
| conjugué, conj()                                              | 31    | cosinus, cos()                                          | 33    |
| facteur, cFactor()                                            | 23    | cot <sup>-1</sup> (), argument cotangente               | 37    |
| résolution, cSolve()                                          | 41    | cot(), cotangente                                       | 36    |
| zéros, cZeros()                                               | 46    | cotangente, cot()                                       | 36    |
| comptage conditionnel d'éléments<br>dans une liste, countif() | 38    | coth <sup>-1</sup> (), arc cotangente<br>hyperbolique   | 37    |
| comptage du nombre de jours entre<br>deux dates, dbd()        | 49    | coth(), cotangente hyperbolique                         | 37    |
| compter les éléments d'une liste,                             | 38    | count(), compter les éléments d'une<br>liste            | 38    |

|                                            |     |  |                                     |       |         |
|--------------------------------------------|-----|--|-------------------------------------|-------|---------|
| countif( ), comptage conditionnel          |     |  | normale, normPdf( )                 | ..... |         |
| déléments dans une liste                   | 38  |  | densité de probabilité pour la loi  |       |         |
| cPolyRoots( )                              | 39  |  | Student-t, tPdf( )                  | ..... | 207     |
| crossP( ), produit vectoriel               | 39  |  | derivative( )                       | ..... | 53      |
| csc <sup>-1</sup> ( ), argument cosécante  | 40  |  | dérivée                             |       |         |
| csc( ), cosécante                          | 40  |  | dérivée numérique, nDeriv( )        | ...   | 132     |
| csch <sup>-1</sup> ( ), argument cosécante |     |  | dérivée première, d( )              | ..... | 241     |
| hyperbolique                               | 41  |  | dérivée implicite, Impdiff( )       | ..... | 97      |
| csch( ), cosécante hyperbolique            | 41  |  | dérivée ou dérivée n-ième           |       |         |
| cSolve( ), résolution complexe             | 41  |  | modèle                              | ..... | 6       |
| CubicReg, ajustement de degré 3            | 44  |  | dérivée première                    |       |         |
| cumulativeSum( ), somme cumulée            | 45  |  | modèle                              | ..... | 5       |
| cycle, Cycle                               | 46  |  | dérivée seconde                     |       |         |
| Cycle, cycle                               | 46  |  | modèle                              | ..... | 6       |
| cZeros( ), zéros complexes                 | 46  |  | dérivées                            |       |         |
|                                            |     |  | dérivée numérique, nDerivative(     |       |         |
|                                            |     |  | )                                   | ..... | 131     |
| <b>D</b>                                   |     |  | deSolve( ), solution                | ..... | 53      |
| d( ), dérivée première                     | 241 |  | dessiner, construire                | ..... | 262-264 |
| dans la chaîne, inString( )                | 98  |  | det( ), déterminant de matrice      | ..... | 56      |
| dbd( ), nombre de jours entre deux         |     |  | développement trigonométrique,      |       |         |
| dates                                      | 49  |  | tExpand( )                          | ..... | 202     |
| décalage, shift( )                         | 177 |  | développer, expand( )               | ..... | 70      |
| décimal                                    |     |  | déverrouillage des variables et des |       |         |
| afficher angle, ►DD                        | 49  |  | groupes de variables                | ..... | 215     |
| afficher entier, ►Base10                   | 20  |  | diag( ), matrice diagonale          | ..... | 56      |
| Define                                     | 50  |  | différent de, ≠                     | ..... | 236     |
| Define LibPriv                             | 51  |  | dim( ), dimension                   | ..... | 57      |
| Define LibPub                              | 51  |  | dimension, dim( )                   | ..... | 57      |
| Define, définir                            | 50  |  | Disp, afficher données              | ..... | 57, 172 |
| définir, Define                            | 50  |  | DispAt                              | ..... | 58      |
| définition                                 |     |  | division, /                         | ..... | 231     |
| fonction ou programme privé                | 51  |  | domain( ), domaine de définition    |       |         |
| fonction ou programme public               | 51  |  | dune fonction                       | ..... | 60      |
| degrés, -                                  | 248 |  | domaine de définition dune          |       |         |
| degrés/minutes/secondes                    | 249 |  | fonction, domaine( )                | ..... | 60      |
| deltaList( )                               | 52  |  | dominantTerm( ), terme dominant     | ...   | 61      |
| deltaTmpCnv( )                             | 52  |  | dotP( ), produit scalaire           | ..... | 62      |
| DelVar, suppression variable               | 52  |  | droite, right( )                    | ..... | 99, 165 |
| delVoid( ), supprimer les éléments         |     |  |                                     |       |         |
| vides                                      | 53  |  | <b>E</b>                            |       |         |
| dénominateur                               | 29  |  | e élevé à une puissance, e^( )      | ..... | 63, 69  |
| dénominateur commun,                       |     |  | e, afficher l'expression en         | ..... | 69      |
| comDenom( )                                | 29  |  | E, exposant                         | ..... | 247     |
| densité de probabilité pour la loi         | 135 |  | e^( ), e élevé à une puissance      | ..... | 63      |



|                                                           |              |  |
|-----------------------------------------------------------|--------------|--|
| <b>É</b>                                                  |              |  |
| écart-type, stdDev()                                      | 193-194, 215 |  |
| échantillon aléatoire                                     | 157          |  |
| eff), conversion du taux nominal au<br>taux effectif      | 63           |  |
| effacer                                                   |              |  |
| erreur, ClrErr                                            | 27           |  |
| égal à, =                                                 | 235          |  |
| eigVc(), vecteur propre                                   | 64           |  |
| eigVl(), valeur propre                                    | 64           |  |
| élément par élément                                       |              |  |
| addition, .+                                              | 233          |  |
| division, .P                                              | 234          |  |
| multiplication, .*                                        | 234          |  |
| puissance, .^                                             | 234          |  |
| soustraction, .N                                          | 233          |  |
| élément vide, tester                                      | 102          |  |
| éléments vides                                            | 274          |  |
| éléments vides, supprimer                                 | 53           |  |
| else, Else                                                | 95           |  |
| Elseif                                                    | 65           |  |
| end                                                       |              |  |
| EndLoop                                                   | 119          |  |
| fonction, EndFunc                                         | 83           |  |
| if, EndIf                                                 | 95           |  |
| while, EndWhile                                           | 219          |  |
| end function, EndFunc                                     | 83           |  |
| end while, EndWhile                                       | 219          |  |
| EndIf                                                     | 95           |  |
| EndLoop                                                   | 119          |  |
| EndTry, end try                                           | 208          |  |
| EndWhile                                                  | 219          |  |
| entier suivant, ceiling()                                 | 22-23, 39    |  |
| entrée, Input                                             | 97           |  |
| EOS (Equation Operating System)                           | 278          |  |
| Equation Operating System (EOS)                           | 278          |  |
| équivalence logique, ⇔                                    | 240          |  |
| erreurs et dépannage                                      |              |  |
| effacer erreur, ClrErr                                    | 27           |  |
| passer erreur, PassErr                                    | 142          |  |
| étiquette, Lbl                                            | 103          |  |
| euler(), Euler function                                   | 66           |  |
| évaluation, ordre d                                       | 278          |  |
| évaluer le polynôme, polyEval()                           | 146          |  |
| exact(), exact                                            | 68           |  |
| exact, exact()                                            | 68           |  |
| exclusion avec l'opérateur «   »                          | 253          |  |
| Exit                                                      | 68           |  |
| exp(), e élevé à une puissance                            | 69           |  |
| exp►liste(), conversion expression en<br>liste            | 70           |  |
| expand(), développer                                      | 70           |  |
| exposant                                                  |              |  |
| modèle                                                    | 1            |  |
| exposant e                                                |              |  |
| modèle                                                    | 2            |  |
| exposant, E                                               | 247          |  |
| expr(), convertir chaîne en<br>expression                 | 72, 116      |  |
| ExpReg, ajustement exponentiel                            | 72           |  |
| expression                                                |              |  |
| conversion expression en liste,<br>exp►list()             | 70           |  |
| convertir chaîne en expression,<br>expr()                 | 72, 116      |  |
| <b>F</b>                                                  |              |  |
| F-Test sur 2 échantillons                                 | 82           |  |
| factor(), factoriser                                      | 73           |  |
| factorielle, !                                            | 240          |  |
| factorisation QR, QR                                      | 151          |  |
| factoriser, factor()                                      | 73           |  |
| Fill, remplir matrice                                     | 75           |  |
| fin                                                       |              |  |
| EndFor                                                    | 79           |  |
| FiveNumSummary                                            | 76           |  |
| floor(), partie entière                                   | 77           |  |
| fMax(), maximum de fonction                               | 77           |  |
| fMin(), minimum de fonction                               | 78           |  |
| fonction                                                  |              |  |
| définie par utilisateur                                   | 50           |  |
| fractionnaire, fpart()                                    | 80           |  |
| Func                                                      | 83           |  |
| maximum, fMax()                                           | 77           |  |
| minimum, fMin()                                           | 78           |  |
| Fonction de répartition de la loi de<br>Student-t, tCdf() | 201          |  |
| fonction définie par morceaux (2                          |              |  |



| I                                                      |          | bibliothèque                           |     |
|--------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------|-----|
| identity(), matrice unité                              | 95       | limit() ou lim(), limite               | 105 |
| If                                                     | 95       | limite                                 |     |
| ifFn()                                                 | 96       | lim()                                  | 105 |
| imag(), partie imaginaire                              | 97       | limit()                                | 105 |
| ImpDif(), dérivée implicite                            | 97       | modèle                                 | 7   |
| implication logique, $\Rightarrow$                     | 239, 276 | linéarisation trigonométrique,         |     |
| indirection, #                                         | 247      | tCollect()                             | 202 |
| inférieur ou égal à, {                                 | 237      | LinRegBx, régression linéaire          | 106 |
| Input, entrée                                          | 97       | LinRegMx, régression linéaire          | 107 |
| inString(), dans la chaîne                             | 98       | LinRegtIntervals, régression linéaire  | 108 |
| int(), partie entière                                  | 98       | LinRegtTest                            | 109 |
| intDiv(), quotient (division euclidienne)              | 98       | linSolve()                             | 111 |
| intégrale définie                                      |          | list►mat(), convertir liste en matrice | 112 |
| modèle                                                 | 6        | liste                                  |     |
| intégrale indéfinie                                    |          | augmenter/concaténer,                  |     |
| modèle                                                 | 6        | augment()                              | 16  |
| intégrale, $\int$                                      | 242      | conversion expression en liste,        |     |
| interpolate(), interpoler                              | 99       | exp►list()                             | 70  |
| inverse, $\wedge^{-1}$                                 | 253      | convertir liste en matrice,            |     |
| invF()                                                 | 100      | list►mat()                             | 112 |
| invNorm( (fractiles de la loi normale)                 | 101      | convertir matrice en liste,            |     |
| invNorm(), inverse fonction de                         |          | mat►list()                             | 120 |
| répartition loi normale                                | 101      | des différences, @list()               | 111 |
| invt()                                                 | 101      | différences dans une liste, @list( )   | 111 |
| Inv $\chi^2$ ()                                        | 99       | éléments vides                         | 274 |
| iPart(), troncature                                    | 101      | maximum, max()                         | 121 |
| irr(), taux interne de rentabilité                     |          | minimum, min()                         | 124 |
| taux interne de rentabilité, irr()                     | 101      | nouvelle, newList()                    | 131 |
| isPrime(), test de nombre premier                      | 102      | portion de chaîne, mid()               | 123 |
| isVoid(), tester l'élément vide                        | 102      | produit scalaire, dotP()               | 62  |
|                                                        |          | produit vectoriel, crossP()            | 39  |
|                                                        |          | produit, product()                     | 150 |
|                                                        |          | somme cumulée,                         |     |
|                                                        |          | cumulativeSum()                        | 45  |
|                                                        |          | somme, sum()                           | 196 |
|                                                        |          | tri croissant, SortA                   | 189 |
|                                                        |          | tri décroissant, SortD                 | 190 |
|                                                        |          | liste, comptage conditionnel           |     |
|                                                        |          | déléments dans                         | 38  |
|                                                        |          | liste, compter les éléments            | 38  |
|                                                        |          | ln(), logarithme népérien              | 112 |
|                                                        |          | LnReg, régression logarithmique        | 113 |
|                                                        |          | Local, variable locale                 | 114 |
| L                                                      |          |                                        |     |
| langue                                                 |          |                                        |     |
| afficher les informations sur la langue                | 90       |                                        |     |
| Lbl, étiquette                                         | 103      |                                        |     |
| lcm, plus petit commun multiple                        | 103      |                                        |     |
| left(), gauche                                         | 104      |                                        |     |
| LibPriv                                                | 51       |                                        |     |
| LibPub                                                 | 51       |                                        |     |
| libShortcut(), créer des raccourcis vers des objets de | 104      |                                        |     |

|                                                                       |           |                                                                                                |          |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| locale, Local                                                         | 114       | remplir, Fill                                                                                  | 75       |
| Lock, verrouiller une variable ou<br>groupe de variables              | 115       | somme cumulée,<br>cumulativeSum()                                                              | 45       |
| logarithme                                                            | 112       | somme, sum()                                                                                   | 196      |
| modèle                                                                | 2         | sous-matrice, subMat()                                                                         | 195, 197 |
| logarithme népérien, ln()                                             | 112       | soustraction élément par<br>élément, .N                                                        | 233      |
| Logistic, régression logistique                                       | 117       | transposée, T                                                                                  | 198      |
| LogisticD, régression logistique                                      | 118       | valeur propre, eigVl()                                                                         | 64       |
| longueur darc, arcLen()                                               | 15        | vecteur propre, eigVc()                                                                        | 64       |
| longueur dune chaîne                                                  | 57        | matrice (1 × 2)<br>modèle                                                                      | 4        |
| Loop, boucle                                                          | 119       | matrice (2 × 1)<br>modèle                                                                      | 4        |
| LU, décomposition LU dune matrice                                     | 120       | matrice (2 × 2)<br>modèle                                                                      | 4        |
| <b>M</b>                                                              |           |                                                                                                |          |
| mat►list(), convertir matrice en liste<br>matrice                     | 120       | matrice (m × n)<br>modèle                                                                      | 4        |
| addition élément par élément, +<br>augmenter/concaténer,<br>augment() | 233<br>16 | matrice de corrélation, corrMat()                                                              | 32       |
| convertir liste en matrice,<br>list►mat()                             | 112       | matrice unité, identity()                                                                      | 95       |
| convertir matrice en liste,<br>mat►list()                             | 120       | matrices                                                                                       |          |
| décomposition LU, LU                                                  | 120       | ajout ligne, rowAdd()                                                                          | 169      |
| déterminant, det()                                                    | 56        | aléatoire, randMat()                                                                           | 157      |
| diagonale, diag()                                                     | 56        | échange de deux lignes,<br>rowSwap()                                                           | 170      |
| dimension, dim()                                                      | 57        | forme échelonnée (réduite de<br>Gauss), ref()                                                  | 159      |
| division élément par élément, .P                                      | 234       | forme échelonnée réduite par<br>lignes (réduite de Gauss-<br>Jordan), rref()                   | 170      |
| factorisation QR, QR                                                  | 151       | nombre de lignes, rowDim()                                                                     | 169      |
| maximum, max()                                                        | 121       | norme (Maximum des sommes<br>des valeurs absolues des<br>termes ligne par ligne,<br>rowNorm()) | 169      |
| minimum, min()                                                        | 124       | unité, identity()                                                                              | 95       |
| multiplication élément par<br>élément, .*                             | 234       | max(), maximum                                                                                 | 121      |
| multiplication et addition sur<br>ligne de matrice,<br>mRowAdd()      | 126       | maximum, max()                                                                                 | 121      |
| nombre de colonnes, colDim()                                          | 28        | mean(), moyenne                                                                                | 121      |
| norme (colonnes), colNorm()                                           | 29        | median(), médiane                                                                              | 122      |
| nouvelle, newMat()                                                    | 131       | médiane, median()                                                                              | 122      |
| opération sur ligne de matrice,<br>mRow()                             | 126       | MedMed, régression linéaire<br>MedMed                                                          | 122      |
| produit, product()                                                    | 150       | mid(), portion de chaîne                                                                       | 123      |
| Puissance élément par élément,<br>.^                                  | 234       | min(), minimum                                                                                 | 124      |

|                                     |     |                                      |     |
|-------------------------------------|-----|--------------------------------------|-----|
| minimum, min()                      | 124 | <b>N</b>                             |     |
| minutes,                            | 249 |                                      |     |
| mirr(), Taux interne de rentabilité |     | nand, opérateur booléen              | 129 |
| modifié                             | 125 | nCr(), combinaisons                  | 130 |
| mod(), modulo                       | 125 | nDerivative(), dérivée numérique     | 131 |
| modèle                              |     | négation, saisie de nombres négatifs | 279 |
| dérivée ou dérivée n-ième           | 6   | newList(), nouvelle liste            | 131 |
| dérivée première                    | 5   | newMat(), nouvelle matrice           | 131 |
| dérivée seconde                     | 6   | nfMax(), maximum de fonction         |     |
| e exposant                          | 2   | numérique                            | 132 |
| exposant                            | 1   | nfMin(), minimum de fonction         |     |
| fonction définie par morceaux (2    |     | numérique                            | 132 |
| morceaux)                           | 2   | nInt(), intégrale numérique          | 132 |
| fonction définie par morceaux       |     | nom), conversion du taux effectif au |     |
| (n morceaux)                        | 3   | taux nominal                         | 133 |
| fraction                            | 1   | nombre aléatoire, randNorm()         | 157 |
| intégrale définie                   | 6   | nombre de jours entre deux dates,    |     |
| intégrale indéfinie                 | 6   | dbd()                                | 49  |
| limite                              | 7   | nombre de permutations, nPr()        | 136 |
| logarithme                          | 2   | nor, opérateur booléen               | 133 |
| matrice (1 × 2)                     | 4   | norm(), norme de Frobenius           | 134 |
| matrice (2 × 1)                     | 4   | normale, normalLine()                | 135 |
| matrice (2 × 2)                     | 4   | normalLine()                         | 135 |
| matrice (m × n)                     | 4   | normCdf()                            | 135 |
| produit (P)                         | 5   | norme de Frobenius, norm()           | 134 |
| racine carrée                       | 1   | normPdf()                            | 135 |
| racine n-ième                       | 2   | not, opérateur booléen               | 135 |
| somme (G)                           | 5   | nouvelle                             |     |
| système de 2 équations              | 3   | liste, newList()                     | 131 |
| système de n équations              | 3   | matrice, newMat()                    | 131 |
| Valeur absolue                      | 3-4 | nPr(), nombre de permutations        | 136 |
| modes                               |     | npv(), valeur actuelle nette         | 137 |
| définition, setMode()               | 176 | nSolve(), solution numérique         | 138 |
| modulo, mod()                       | 125 | numérique                            |     |
| moyenne, mean()                     | 121 | dérivée, nDeriv()                    | 132 |
| mRow(), opération sur ligne de      |     | dérivée, nDerivative()               | 131 |
| matrice                             | 126 | intégrale, nInt()                    | 132 |
| mRowAdd(), multiplication et        |     | solution, nSolve()                   | 138 |
| addition sur ligne de matrice       | 126 | <b>O</b>                             |     |
| multiplication, *                   | 230 | objet                                |     |
| MultiReg                            | 126 | créer des raccourcis vers la         |     |
| MultiRegIntervals()                 | 127 | bibliothèque                         | 104 |
| MultiRegTests()                     | 128 | OneVar, statistiques à une variable  | 139 |

|                                       |                        |  |  |
|---------------------------------------|------------------------|--|--|
| opérateur                             |                        |  |  |
| ordre déévaluation                    | 278                    |  |  |
| opérateur "sachant que" «   »         | 253                    |  |  |
| opérateur "sachant que", ordre        |                        |  |  |
| déévaluation                          | 278                    |  |  |
| opérateur d'indirection (#)           | 279                    |  |  |
| Opérateurs booléens                   |                        |  |  |
| $\Rightarrow$                         | 239                    |  |  |
| $\Leftrightarrow$                     | 240                    |  |  |
| nand                                  | 129                    |  |  |
| nor                                   | 133                    |  |  |
| not                                   | 135                    |  |  |
| or                                    | 140                    |  |  |
| p                                     | 276                    |  |  |
| xor                                   | 219                    |  |  |
| or (booléen), or                      | 140                    |  |  |
| or, opérateur booléen                 | 140                    |  |  |
| ord(), code numérique de caractère    | 141                    |  |  |
| <b>P</b>                              |                        |  |  |
| P•Rx(), coordonnée x rectangulaire    | 141                    |  |  |
| P•Ry(), coordonnée y rectangulaire    | 142                    |  |  |
| partie entière, floor()               | 77                     |  |  |
| partie entière, int()                 | 98                     |  |  |
| partie imaginaire, imag()             | 97                     |  |  |
| passer erreur, PassErr                | 142                    |  |  |
| PassErr, passer erreur                | 142                    |  |  |
| Pdf()                                 | 80                     |  |  |
| permutation circulaire, rotate()      | 167                    |  |  |
| piecewise()                           | 143                    |  |  |
| plus grand commun diviseur, gcd()     | 84                     |  |  |
| plus petit commun multiple, lcm()     | 103                    |  |  |
| poissCdf()                            | 143                    |  |  |
| poissPdf()                            | 144                    |  |  |
| polaire                               |                        |  |  |
| coordonnée polaire, R•Pr()            | 155                    |  |  |
| coordonnée polaire, R•Pθ()            | 154                    |  |  |
| polar                                 |                        |  |  |
| afficher vecteur, vecteur en          |                        |  |  |
| coordonnées 4Polar                    | 144                    |  |  |
| polyCoeff()                           | 145                    |  |  |
| polyDegree()                          | 145                    |  |  |
| polyEval(), évaluer le polynôme       | 146                    |  |  |
| polyGcd()                             | 146-147                |  |  |
| polynôme                              |                        |  |  |
| évaluer, polyEval()                   | 146                    |  |  |
| polynôme de Taylor, taylor()          | 201                    |  |  |
| polynôme, randPoly()                  | 157                    |  |  |
| polynômes                             |                        |  |  |
| aléatoire, randPoly()                 | 157                    |  |  |
| PolyRoots()                           | 147                    |  |  |
| portion de chaîne, mid()              | 123                    |  |  |
| pourcentage, %                        | 235                    |  |  |
| PowerReg, puissance                   | 148                    |  |  |
| Prgm, définir programme               | 149                    |  |  |
| probabilité de loi normale, normCdf() | 135                    |  |  |
| prodSeq()                             | 149                    |  |  |
| product(), produit                    | 150                    |  |  |
| produit (P)                           |                        |  |  |
| modèle                                | 5                      |  |  |
| produit vectoriel, crossP()           | 39                     |  |  |
| produit, P()                          | 244                    |  |  |
| produit, product()                    | 150                    |  |  |
| programmation                         |                        |  |  |
| afficher données, Disp                | 57, 172                |  |  |
| définir programme, Prgm               | 149                    |  |  |
| passer erreur, PassErr                | 142                    |  |  |
| programmes                            |                        |  |  |
| définition d'une bibliothèque         |                        |  |  |
| privée                                | 51                     |  |  |
| définition d'une bibliothèque         |                        |  |  |
| publique                              | 51                     |  |  |
| programmes et programmation           |                        |  |  |
| afficher écran E/S, Disp              | 57                     |  |  |
| afficher l'écran E/S, Disp            | 172                    |  |  |
| effacer erreur, ClrErr                | 27                     |  |  |
| try, Try                              | 208                    |  |  |
| propFrac, fraction propre             | 150                    |  |  |
| puissance de 10, 10^()                | 252                    |  |  |
| puissance, ^                          | 232                    |  |  |
| puissance, PowerReg                   | 147-148, 162, 164, 203 |  |  |
| <b>Q</b>                              |                        |  |  |
| QR, factorisation QR                  | 151                    |  |  |
| QuadReg, ajustement de degré 2        | 152                    |  |  |
| QuartReg, régression de degré 4       | 153                    |  |  |
| quotient (division euclidienne),      | 98                     |  |  |

|                                     |          |          |                                         |             |
|-------------------------------------|----------|----------|-----------------------------------------|-------------|
| intDiv()                            | .....    |          | remain(), reste (division euclidienne)  | 161         |
|                                     |          |          | réponse (dernière), Ans                 | 14          |
| <b>R</b>                            |          |          | Request                                 | 162         |
| R, radians                          | .....    | 248      | RequestStr                              | 164         |
| R*Pr(), coordonnée polaire          | .....    | 155      | résolution simultanée d'équations,      |             |
| R*Pθ(), coordonnée polaire          | .....    | 154      | simult()                                | 180         |
| raccourcis clavier                  | .....    | 276      | résolution, solve()                     | 185         |
| raccourcis, clavier                 | .....    | 276      | reste (division euclidienne), remain()  | 161         |
| racine carrée                       |          |          | résultat                                |             |
| modèle                              | .....    | 1        | exprime les valeurs en e                | 69          |
| racine carrée, √()                  | .....    | 191, 243 | exprimer les valeurs en cosinus         | 32          |
| racine n-ième                       |          |          | exprimer les valeurs en sinus           | 181         |
| modèle                              | .....    | 2        | résultat, statistiques                  | 192         |
| radians, R                          | .....    | 248      | Return                                  | 165         |
| rand(), nombre aléatoire            | .....    | 155      | Return, renvoi                          | 165         |
| randBin, nombre aléatoire           | .....    | 156      | right(), droite                         | 165         |
| randInt(), entier aléatoire         | .....    | 156      | right, right()                          | 30, 66, 217 |
| randMat(), matrice aléatoire        | .....    | 157      | rk23(), fonction de Runge-Kutta         | 165         |
| randNorm(), nombre aléatoire        | .....    | 157      | rotate(), permutation circulaire        | 167         |
| randPoly(), polynôme aléatoire      | .....    | 157      | round(), arrondi                        | 168         |
| randSamp()                          | .....    | 157      | rowAdd(), ajout ligne de matrice        | 169         |
| RandSeed, initialisation nombres    |          |          | rowDim(), nombre de lignes de la        |             |
| aléatoires                          | .....    | 158      | matrice                                 | 169         |
| réduite de Gauss-Jordan, rref()     | .....    | 170      | rowNorm(), norme de la matrice          |             |
| réel, real()                        | .....    | 158      | (Maximum des sommes des                 |             |
| ref(), forme échelonnée (réduite de |          |          | valeurs absolues des termes             |             |
| Gauss)                              | .....    | 159      | ligne par ligne)                        | 169         |
| RefreshProbeVars                    | .....    | 160      | rowSwap(), échange de deux lignes       |             |
| réglage des modes, getMode()        | .....    | 91       | de la matrice                           | 170         |
| réglages, mode actuel               | .....    | 91       |                                         |             |
| régression                          |          |          | <b>S</b>                                |             |
| degré 3, CubicReg                   | .....    | 44       | scalaire                                |             |
| puissance, PowerReg                 | .....    | 147, 203 | produit, dotP()                         | 62          |
| régression de degré 4, QuartReg     | .....    | 153      | sec <sup>-1</sup> (), arc sécante       | 171         |
| régression linéaire MedMed,         |          |          | sec(), secante                          | 170         |
| MedMed                              | .....    | 122      | sech <sup>-1</sup> (), argument sécante |             |
| régression linéaire, LinRegBx       | .....    | 106, 108 | hyperbolique                            | 171         |
| régression linéaire, LinRegMx       | .....    | 107      | sech(), sécante hyperbolique            | 171         |
| régression logarithmique, LnReg     | .....    | 113      | secondes, "                             | 249         |
| régression logistique, Logistic     | .....    | 117      | seq(), suite                            | 173         |
| régression logistique, LogisticD    | .....    | 118      | seqGen()                                | 173         |
| régression sinusoïdale, SinReg      | .....    | 184      | seqn()                                  | 174         |
| regressions                         |          |          | sequence, seq()                         | 173-174     |
| Regression puissance, PowerReg      | 162, 164 |          | série, series()                         | 175         |

|                                       |              |                                              |             |
|---------------------------------------|--------------|----------------------------------------------|-------------|
| series(), série .....                 | 175          | TwoVar .....                                 |             |
| set                                   |              | statistiques à une variable,                 |             |
| mode, setMode() .....                 | 176          | OneVar .....                                 | 139         |
| setMode(), définir mode .....         | 176          | variance, variance() .....                   | 216         |
| shift(), décalage .....               | 177          | statistiques                                 |             |
| sign(), signe .....                   | 179          | initialisation nombres aléatoires,           |             |
| signe, sign() .....                   | 179          | Germe .....                                  | 158         |
| simult(), résolution simultanée       |              | nombre aléatoire, randNorm() .....           | 157         |
| équations .....                       | 180          | statistiques à deux variables, TwoVar .....  | 213         |
| sin <sup>-1</sup> (), arc sinus ..... | 182          | statistiques à une variable, OneVar .....    | 139         |
| sin(), sinus .....                    | 181          | stdDevPop(), écart-type de                   |             |
| sinh <sup>-1</sup> (), argument sinus |              | population .....                             | 193         |
| hyperbolique .....                    | 183          | stdDevSamp(), écart-type                     |             |
| sinh(), sinus hyperbolique .....      | 183          | déchantillon .....                           | 194         |
| SinReg, régression sinusoïdale .....  | 184          | stockage                                     |             |
| sinus                                 |              | symbole, & .....                             | 254-255     |
| afficher l'expression en .....        | 181          | string(), convertir expression en            |             |
| sinus, sin() .....                    | 181          | chaîne .....                                 | 195         |
| solution, deSolve() .....             | 53           | strings                                      |             |
| solve(), résolution .....             | 185          | droite, right() .....                        | 99, 165     |
| somme (G)                             |              | permutation circulaire, rotate() .....       | 167         |
| modèle .....                          | 5            | right, right() .....                         | 30, 66, 217 |
| somme cumulée, cumulativeSum() .....  | 45           | subMat(), sous-matrice .....                 | 195, 197    |
| somme des intérêts versés .....       | 245          | substitution avec l'opérateur «   » .....    | 253         |
| somme du capital versé .....          | 246          | suite, seq() .....                           | 173         |
| somme, + .....                        | 229          | sum(), somme .....                           | 196         |
| somme, sum() .....                    | 196          | sumIf() .....                                | 196         |
| somme, Σ() .....                      | 244          | sumSeq() .....                               | 197         |
| SortA, tri croissant .....            | 189          | supérieur à, > .....                         | 238         |
| SortD, tri décroissant .....          | 190          | supérieur ou égal à,   .....                 | 238         |
| soulignement, _ .....                 | 251          | suppression                                  |             |
| sous-matrice, subMat() .....          | 195, 197     | variable, DelVar .....                       | 52          |
| soustraction, - .....                 | 229          | supprimer                                    |             |
| sqrt(), racine carrée .....           | 191          | éléments vides d'une liste .....             | 53          |
| stat.results .....                    | 192          | Supprimer .....                              | 261         |
| stat.values .....                     | 193          | Syntaxe de .....                             | 266-267     |
| statistique                           |              | système de 2 équations                       |             |
| combinaisons, nCr() .....             | 130          | modèle .....                                 | 3           |
| écart-type, stdDev() .....            | 193-194, 215 | système de n équations                       |             |
| factorielle, ! .....                  | 240          | modèle .....                                 | 3           |
| médiane, median() .....               | 122          |                                              |             |
| moyenne, mean() .....                 | 121          | <b>T</b>                                     |             |
| nombre de permutations, nPr() .....   | 136          | t-test de régression linéaire multiple ..... | 128         |
| statistiques à deux variables, .....  | 213          | T, transposée .....                          | 198         |
|                                       |              | tableau d'amortissement, amortTbl() .....    | 8, 18       |



|                                                                     |         |                                                                 |              |
|---------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------|--------------|
| $\tan^{-1}()$ , arc tangente .....                                  | 199     | tTest, test t .....                                             | 209          |
| $\tan()$ , tangente .....                                           | 198     | tTest_2Samp, test t sur deux échantillons .....                 | 210          |
| tangente, $\tan()$ .....                                            | 198     | tvmFV() .....                                                   | 211          |
| tangente, tangentLine() .....                                       | 200     | tvmI() .....                                                    | 211          |
| tangentLine() .....                                                 | 200     | tvmN() .....                                                    | 211          |
| $\tanh^{-1}()$ , argument tangente hyperbolique .....               | 200     | tvmPmt() .....                                                  | 212          |
| $\tanh()$ , tangente hyperbolique ....                              | 200     | tvmPV() .....                                                   | 212          |
| taux d'accroissement moyen, avgRC()                                 | 17      | TwoVar, statistiques à deux variables                           | 213          |
| taux effectif, eff) .....                                           | 63      |                                                                 |              |
| Taux interne de rentabilité modifié, mirr() .....                   | 125     | <b>U</b>                                                        |              |
| Taux nominal, nom() .....                                           | 133     | unité                                                           |              |
| taylor(), polynôme de Taylor .....                                  | 201     | convertir .....                                                 | 252          |
| tCdf(), fonction de répartition de loi de studentt .....            | 201     | unitV(), vecteur unitaire .....                                 | 215          |
| tCollect(), linéarisation trigonométrique .....                     | 202     | unLock, déverrouiller une variable ou un groupe de variables .. | 215          |
| terme dominant, dominantTerm() ..                                   | 61      |                                                                 |              |
| test de nombre premier, isPrime() ..                                | 102     | <b>V</b>                                                        |              |
| test t, tTest .....                                                 | 209     | Valeur absolue                                                  |              |
| Test_2S, F-Test sur 2 échantillons ...                              | 82      | modèle .....                                                    | 3-4          |
| tester l'élément vide, isVoid() .....                               | 102     | valeur actuelle nette, npv() .....                              | 137          |
| tExpand(), développement trigonométrique .....                      | 202     | valeur propre, eigVl() .....                                    | 64           |
| tInterval, intervalle de confiance t ..                             | 204     | valeur temporelle de l'argent, montant des versements ..        | 212          |
| tInterval_2Samp, intervalle de confiance t sur 2 échantillons ..... | 204     | valeur temporelle de l'argent, nombre de versements ...         | 211          |
| $\Delta$ tmpCnv() [tmpCnv] .....                                    | 206     | valeur temporelle de l'argent, taux d'intérêt .....             | 211          |
| tmpCnv() .....                                                      | 205-206 | valeur temporelle de l'argent, valeur acquise .....             | 211          |
| tPdf(), densité de probabilité pour la loi Studentt .....           | 207     | valeur temporelle de l'argent, valeur actuelle .....            | 212          |
| trace() .....                                                       | 207     | valeurs de résultat, statistiques                               | 193          |
| trait bas, _ .....                                                  | 251     | variable                                                        |              |
| transposée, T .....                                                 | 198     | locale, Local .....                                             | 114          |
| tri                                                                 |         | nom, création à partir d'une chaîne de caractères ..            | 279          |
| croissant, SortA .....                                              | 189     | suppression, DelVar .....                                       | 52           |
| décroissant, SortD .....                                            | 190     | supprimer toutes les variables à une lettre .....               | 27           |
| troncature, iPart() .....                                           | 101     | variable locale, Local .....                                    | 114          |
| Try, commande de gestion des erreurs .....                          | 208     | variables et fonctions                                          |              |
| try, Try .....                                                      | 208     | copie .....                                                     | 32           |
| Try, try .....                                                      | 208     | variables, verrouillage et déverrouillage .....                 | 91, 115, 215 |

|                                                                  |     |                                           |     |
|------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------|-----|
| variance, variance()                                             | 216 | zTest_2Samp, test z sur deux échantillons | 227 |
| varPop()                                                         | 215 |                                           |     |
| varSamp(), variance d'échantillon                                | 216 |                                           |     |
| vecteur                                                          |     | <b><math>\Delta</math></b>                |     |
| afficher vecteur en coordonnées cylindriques, ►Cylind            | 46  | $\Delta$ list(), liste des différences    | 111 |
| produit scalaire, dotP()                                         | 62  |                                           |     |
| produit vectoriel, crossP()                                      | 39  | <b><math>\chi</math></b>                  |     |
| unitaire, unitV()                                                | 215 | $\chi^2$ Cdf()                            | 26  |
| vecteur propre, eigVc()                                          | 64  | $\chi^2$ GOF                              | 26  |
| vecteur unitaire, unitV()                                        | 215 | $\chi^2$ Pdf()                            | 27  |
| verrouillage des variables et des groupes de variables           | 115 |                                           |     |
|                                                                  |     |                                           |     |
| <b>W</b>                                                         |     |                                           |     |
| warnCodes(), Warning codes                                       | 217 |                                           |     |
| when(), when                                                     | 218 |                                           |     |
| when, when()                                                     | 218 |                                           |     |
| while, While                                                     | 219 |                                           |     |
| While, while                                                     | 219 |                                           |     |
|                                                                  |     |                                           |     |
| <b>X</b>                                                         |     |                                           |     |
| $x^2$ , carré                                                    | 233 |                                           |     |
| XNOR                                                             | 240 |                                           |     |
| xor, exclusif booléen or                                         | 219 |                                           |     |
|                                                                  |     |                                           |     |
| <b>Z</b>                                                         |     |                                           |     |
| zeros(), zéros                                                   | 220 |                                           |     |
| zéros, zeros()                                                   | 220 |                                           |     |
| zInterval, intervalle de confiance z                             | 223 |                                           |     |
| zInterval_1Prop, intervalle de confiance z pour une proportion   | 223 |                                           |     |
| zInterval_2Prop, intervalle de confiance z pour deux proportions | 224 |                                           |     |
| zInterval_2Samp, intervalle de confiance z sur 2 échantillons    | 224 |                                           |     |
| zTest                                                            | 225 |                                           |     |
| zTest_1Prop, test z pour une proportion                          | 226 |                                           |     |
| zTest_2Prop, test z pour deux proportions                        | 227 |                                           |     |