

CAS-Befehle

Dominik Sporrer, Felix Opolka

1. April 2015

1 Allgemein

- **DelVar**(*Var1*, ...)

→ Löscht die angegebene Variable im Speicher.

2 Analysis

- **abs**(*Wert*)

→ Berechnet Betrag von *Wert*

→ Entspricht

$$|\text{Wert}|. \quad (1)$$

- **derivative**(*Term*, *Variable*[, *Ordnung*])

→ Alternative Eingabe über 'Shift' → '-' oder 'menu' → '4: Analysis' → '1: Ableitung'. Für höhere Ordnung *d* im Zähler entsprechend potenzieren (beispielsweise d^3 für dritte Ableitung).

→ Berechnet die Ableitung von *Term* nach *Variable*

→ Entspricht

$$\frac{d^{\text{Ordnung}}}{d^{\text{Ordnung}} \text{Variable}} \text{Term}. \quad (2)$$

Die eckigen Klammern kennzeichnen einen optionalen Parameter. Im Falle eines Auslassens entfällt auch das Komma.

- **domain**(*Term*, *Variable*)

→ Gibt den Definitionsbereich der Funktion an.

- **expand**(*Term*)

→ Wandelt den Term in eine Summe/ Differenz aus einfacheren Ausdrücken um. Gegenteiliger Befehl zu **factor**.

- **factor**(*Term*)

→ Wandelt den Term in ein Produkt/ Quotienten aus einfacheren Ausdrücken um. Beispielsweise werden ganzrationale Polynome in die Nullstellenform und gebrochenrationale Polynome in einen Bruch mit gemeinsamen Nenner umgewandelt. Gegenteiliger Befehl zu **expand**.

- **gcd**(*Zahl1*, *Zahl2*)

→ Sucht den größten gemeinsamen Teiler der Zahlen *Zahl1* und *Zahl2*.

- **integral**(*Term*, *Variable*[, *UntereGrenze*, *ObereGrenze*])

→ Alternative Eingabe über 'Shift' → '+' oder 'menu' → '4: Analysis' → '3: Integral'.

→ Berechnet das bestimmte oder unbestimmte Integral von *Term* für *Variable*.

→ Entspricht

$$\int_{\text{UntereGrenze}}^{\text{ObereGrenze}} \text{Term d Variable.} \quad (3)$$

- **lim**(*Term*, *Variable*, *Stelle*[, *Richtung*])

- *Richtung*: Optionaler Parameter, der für '-' den linksseitigen und für '+' den rechtsseitigen Grenzwert berechnet. Wird er ausgelassen, werden beide Grenzwerte angegeben.

→ Alternative Eingabe über 'menu' → '4: Analysis' → '4: Limes'.

→ Berechnet den Grenzwert der *Variable* an *Stelle* für *Term*.

→ Entspricht

$$\lim_{\text{Variable} \rightarrow \text{Stelle}^{+/-}} (\text{Term}). \quad (4)$$

- **polyDegree**(*Term*)

→ Berechnet den Grad von *Term* (Polynom), also den höchsten Exponenten.

- **polyQuotient**(*ZählerPolynom*, *NennerPolynom*, *Variable*)

→ Führt eine Polynomdivision für *ZählerPolynom* geteilt durch *NennerPolynom* durch. Beispielsweise für die Berechnung einer schrägen Asymptote.

- **solve**(*Gleichung*, *Variable*)

→ Löst *Gleichung* nach *Variable* auf.

- **solve**(*Gleichung1* and *Gleichung2*, ..., *Variable1*, *Variable2*, ...)

→ Alternative Eingabe über 'menu' → '3: Algebra' → '7: Gleichungssystem lösen'
→ '1: Gleichungssystem lösen'

→ Löst *Gleichungssystem* für *Variablen*

- **tangentLine**(*Term*, *Variable*, *Stelle*)

→ Berechnet die Tangente an *Term* für *Variable* bei *Stelle*.

- **zeros**(*Term*, *Variable*)

→ Berechnet die Nullstellen von *Term* für *Variable*.

3 Stochastik

- **binomCdf**(*n*, *p*, *untereGrenze*, *obereGrenze*)

→ Kumulative Wahrscheinlichkeit, dass die binomialverteilte (gemäß $B(n, p)$) Zufallsvariable zwischen *untereGrenze* und *obereGrenze* liegt.

→ Entspricht

$$\sum_{i=\text{untereGrenze}}^{\text{obereGrenze}} B(n, p, i). \quad (5)$$

- **binomCdf**(*n*, *p*, *obereGrenze*)

→ Kumulative Wahrscheinlichkeit, dass die binomialverteilte (gemäß $B(n, p)$) Zufallsvariable zwischen 0 und *obereGrenze* liegt.

→ In 'Lists & Spreadsheets' kann dieser Befehl in der Spaltendefinition nur ohne den Parameter *obereGrenze* verwendet werden. An seiner Stelle wird in den Zellen der ganzzahlige Wert in der jeweiligen Zelle links daneben verwendet.

→ Entspricht

$$\sum_{i=0}^{\text{obereGrenze}} B(n, p, i). \quad (6)$$

- **binomPdf**(*n*, *p*, *k*)

- Wahrscheinlichkeit, dass die binomialverteilte (gemäß $B(n, p)$) Zufallsvariable den Wert k annimmt.
- In 'Lists & Spreadsheets' kann dieser Befehl in der Spaltendefinition nur ohne den Parameter k verwendet werden. An seiner Stelle wird in den Zellen der ganzzahlige Wert in der jeweiligen Zelle links daneben verwendet.
- Entspricht

$$B(n, p, k). \quad (7)$$

- **nCr**(n, k)

- Berechnet den Binomialkoeffizienten n über k .
- Entspricht

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!}. \quad (8)$$

- **nPr**(n, k)

- Berechnet die Permutation für n und k , also die Anzahl der Möglichkeiten k Kugeln aus einer Urne mit n Kugeln mit Beachtung der Reihenfolge und ohne Zurücklegen zu ziehen.
- Entspricht

$$\frac{n!}{(n-k)!}. \quad (9)$$

- **seq**(*Term, Variable, Von, Bis, [, Schritt*])

- Füllt in 'Lists & Spreadsheets' eine Spalte mit Zahlen von *Von* bis *Bis* mit Abstand *Schritt* für *Term*.
- Alternativ in 'Lists & Spreadsheets' über 'menu' → '3: Daten' → '1: Folge erzeugen'.
- Beispiel: $seq(n, n, 0, 20, 1) = 0 \dots 20$

4 Geometrie

- **crossP**(*VektorA, VektorB*)

- Berechnet das Kreuzprodukt der beiden Vektoren *VektorA* und *VektorB*.
- Entspricht

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{pmatrix} a_2 b_3 - a_3 b_2 \\ a_3 b_1 - a_1 b_3 \\ a_1 b_2 - a_2 b_1 \end{pmatrix}. \quad (10)$$

- **dotP**(*VektorA, VektorB*)

- Berechnet das Skalarprodukt der beiden Vektoren *VektorA* und *VektorB*.
- Entspricht

$$\vec{a} \circ \vec{b} = a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3. \quad (11)$$

- **norm**(*VektorA*)

- Berechnet den Betrag, also die Länge, des Vektors.
- Entspricht

$$|\vec{a}| = \sqrt{\vec{a} \circ \vec{a}} \quad (12)$$

- **unitV**(*VektorA*)

- Berechnet den Einheitsvektor (Vektor mit Betrag/ Länge 1), der in die selbe Richtung zeigt wie *VektorA*
- Entspricht

$$\vec{a}^0 = \frac{\vec{a}}{|\vec{a}|}. \quad (13)$$