

Lösungsüberprüfung mit Python/sympy

Um Aufgaben zu lösen, bei denen es um z.B. Ausklammern oder Vereinfachen geht, kann man Python mit dem Module sympy verwenden.

Bei der Eingabe der Terme muss man auf die korrekte Syntax achten. Anders als in der Mathematik üblich, muss zwischen jedem Operanden ein Operator stehen:

x y muss als x*y geschrieben werden

x^2 muss als x**2 geschrieben werden

[simplify.py](#)

```
#!/usr/bin/env python3

from sympy import *

# hier werden die Symbole, als die Variablen benannt. Fehlt eine
# Variable, so kann man diese hinzufügen oder eine bereits bekannte
# nutzen
x, y, z, a, b, c, u, v, m, n = symbols('x y z a b c u v m n')

# Um die Ausgabe etwas schöner zu machen
init_printing(use_unicode=True)

# Man übergibt die Funktion als funktion und den Namen, den sie in der
# Ausgabe erhalten soll
# als Ergebnis erhält man eine Ausdruck, der sich direkt per Copy&Paste
# in Libreoffice als Formel einfügen lässt
def get_odt_of(funktion, name):
    funktion= mathematica_code(simplify(funktion))
    funktion= funktion.replace("*", " cdot ")
    funktion= funktion.replace(".", ",")
    funktion= funktion.replace(",0", "")
    funktion= funktion.replace("Log", "log")
    funktion= funktion.replace("[", "(")
    funktion= funktion.replace("]", ")")
    funktion= funktion.replace("{", "")
    funktion= funktion.replace("}", "")
    funktion= funktion.replace("/", "over")
    print ( name+"(x)=", funktion)
    return funktion

# Man übergibt die Funktion als funktion und den Namen, den sie in der
# Ausgabe erhalten soll
# als Ergebnis erhält man eine Ausdruck, der sich direkt per Copy&Paste
# in Geobra als Formel einfügen lässt
```

```
def get_geogebra_of(funktion, name):
    funktion= mathematica_code(simplify(funktion))
    funktion= funktion.replace(".0", "")
    funktion= funktion.replace("Log", "log")
    funktion= funktion.replace("[", "(")
    funktion= funktion.replace("]", ")")
    funktion= funktion.replace("{", "")
    funktion= funktion.replace("}", "")
    print ( name+"(x)=", funktion)
    return funktion

# Beispiel: Der Ausdruck q soll ausgeklammert werden
q=(3*a - 5*b) *(6*x - 7*y + 9*z) - (5*x-8*y +8*z)*(4*a-5*b)
get_odt_of(sympify(q), "q")
```

Ausgabe in Idle:

```
q(x)= -2 cdot a cdot x + 11 cdot a cdot y - 5 cdot a cdot z - 5 cdot b cdot
x - 5 cdot b cdot y - 5 cdot b cdot z
```

Nach Copy&Paste in Liberooffice:

$$q(x) = -2 \cdot a \cdot x + 11 \cdot a \cdot y - 5 \cdot a \cdot z - 5 \cdot b \cdot x - 5 \cdot b \cdot y - 5 \cdot b \cdot z$$

Mit Live SymPy direkt ausprobieren

Live SymPy ist eine Seite, auf der man seine Eingabe direkt vornehmen kann. D.h. man muss nichts installieren und kann für Kleinigkeiten direkt loslegen.

Hinweis: Unter Umständen muss man seine eigenen Variablen hinzufügen oder auf die bereits existierenden umbenennen. Die folgende Code-Zeilen sind für die Variablen bzw. Funktionsnamen zuständig. In SymPy werden diese symbols genannt:

```
x, y, z, t = symbols('x y z t')
k, m, n = symbols('k m n', integer=True)
f, g, h = symbols('f g h', cls=Function)
```

Dabei sind x, y, z und t Variablen. k, m und n sind ganzzahlige (integer=True) Laufvariablen für z.B. Summenausdrücke. Und zum Schluss die Funktionen f, g und h als Klasse cls=Function.

Will man nun z.B. eine neue Variable u aufnehmen, so muss diese in die Liste vor dem = aufgenommen werden und in die Klammer.

Hilfreiche Befehle und ihre Bedeutung

Wenn man einen der folgenden Befehle auf eine Funktion anwendet, dann wird das Ergebnis direkt

ausgegeben. Möchte man dies als Zwischenergebnis ablegen, so kann man ein Ergebnis einer neuen Funktion z.B. $g(x)$ zuweisen. Eine spätere Ausgabe kann über den `print()`-Befehl geschehen. Wobei die auszugebende Funktion in die Klammer geschrieben wird.

expand() Ausklammern

Mit dem `expand()` Befehl kann man eine gegebene Funktion ausklammern. Damit kann man beispielsweise Funktionen in Polynomschreibweise einfach ausklammern und in die allgemeine Schreibweise überführen.

Beispiel:

```
f=(x+2)*(x-2)*(x+3)
expand(f)
```

Ausgabe: $x^3+3x^2-4x-12$

factor() Faktorisieren

Mit dem `factor()` Befehl kann man eine gegebene Funktion faktorisieren, als in ihre Polynomschreibweise bringen, um die Nullstellen ablesen zu können. Im folgenden Beispiel wird zunächst $f(x)$ ausmultipliziert und als $g(x)$ zwischengespeichert. Anschließend wird $g(x)$ ausgegeben (`print`). Anschließend wird $g(x)$ in die Polynomschreibweise gebracht und angezeigt. Beispiel:

```
f=(x+2)*(x-2)*(x+3)
g=expand(f)
print(g)
```

Ausgabe: $x^3+3x^2-4x-12$

```
factor(g)
```

Ausgabe: $(x-2)(x+2)(x+3)$

Hinweis: Die `**` doppelten Sterne bedeuten Potenzieren. In anderen Programmiersprachen wird hierfür häufig auch das Zeichen `^` verwendet.

From:

<http://www.kopfload.de/> - **kopfload - Lad Dein Hirn auf!**

Permanent link:

<http://www.kopfload.de/doku.php?id=lager:mathe:python&rev=1504813281>

Last update: **2025/11/19 16:13**

