

# Einführung in Sage

Dr. J. Schulz  
C. Rügge

Einheit 9  
WS 2009/2010

## Aufgabe 1 :

Geben Sie fünf Funktionen an, mit denen Sie symbolische Ausdrücke manipulieren können. Erklären Sie die Wirkungsweise der genannten Funktionen jeweils in einem Satz.

## Aufgabe 2 :

## Aufgabe 3 :

## Aufgabe 4 :

Erklären Sie in groben Zügen, was die Funktion `assume` bewirkt! Überlegen Sie sich sinnvolle Beispiele zur Veranschaulichung!

## Aufgabe 5 :

Geben Sie an, wie Sie die folgenden Terme mit Hilfe von MuPAD berechnen (angeben) können:

1.  $\sqrt{2}$ ,  $\sin(\pi/4)$ .
2.  $\pi$  mit 20 signifikanten Stellen.
3. Die 20.te Ableitung des Ausdrucks  $f$  bzgl. der Unbestimmten  $x$ .
4. Die Gleichung  $x^3 - 2x^2 + 4 = 0$ .
5. Die Stammfunktion von  $\sin(x) \cos(x)$ .

## Aufgabe 6 :

Wie würden Sie mit MuPAD die folgende Reihe berechnen?

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 2n}$$

## Aufgabe 7 :

Schreiben Sie eine Funktion, die aus einer beliebigen Menge von Zahlen die Menge der Primzahlen bestimmt und zurückgibt. Wie würden Sie in MuPAD die Menge  $\{1, 2, \dots, 100\}$  erzeugen? Welche Datencontainer in MuPAD kennen sie außer Mengen noch?

## Aufgabe 8 :

Welche Werte haben die Bezeichner `x`, `y` und `z` nach den folgenden Eingaben. Zu welchen Auswertungen führt der jeweils letzte Aufruf?

- `a.1:= 2: x:=a2 :a2:=a1: x`
- `y:=1: b1:=y: y:=b1-1: y`
- `c1:=3: c.c1:=c1 :z:=c3: c1`

### Aufgabe 9 :

Wo liegt der Fehler in den folgenden Programmzeilen?

```
>> x:=y: y:=z :z:=z-x:
>> h:=x/z
```

### Aufgabe 10 :

Betrachten Sie die quadratische Gleichung

$$x^2 + px + q = 0$$

für  $p, q \in \mathbb{R}$ . Schreiben Sie eine Prozedur **quadG1**, die aus  $p, q \in \mathbb{R}$  mit Hilfe der  $pq$ -Formel eine Liste der reellen Lösungen berechnet und zurückgibt. Wenn es keine reelle Lösung gibt, soll eine leere Liste zurückgegeben werden.