

# Einführung in Sage

Dr. J. Schulz  
C. Rügge

Einheit 3  
WS 2009/2010

## Aufgabe 1 :

Bestimmen Sie die alle Teilmengen von  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ , die 1 und 4 enthalten.

## Aufgabe 2 :

Bestimmen Sie eine Näherung der Ausdrücke  $\pi$ ,  $e^2$ ,  $\log_2 3$  und  $\sqrt[3]{5}$  mit 100 signifikanten Stellen.

## Aufgabe 3 :

Gegeben seien die folgenden Mengen  $M1 = \{1, 2, 3, \{c, 4\}, a, b\}$ ,  $M2 = \{6, 7, 8, a, c, d\}$  und  $M3 = \{1, 2, a, b, f, g\}$ .

1. Fügen Sie das Element  $\{2, 3\}$  der Menge  $M2$  hinzu.
2. Bestimmen Sie den Schnitt und die Vereinigung von  $M1$ ,  $M2$  und  $M3$ .
3. Bestimmen Sie die Differenz zwischen  $M1$  und  $M2$ .
4. Bestimmen Sie alle Teilmengen von  $M1$ , die sowohl 2 als auch  $b$  enthalten.

## Aufgabe 4 :

1. Sei  $a = 0.304627 * 10^6$  eine Darstellung von  $a$  zur Basis 10. Berechnen Sie die 5-adische Darstellung von  $a$ .
2. Sei  $b = 0.152005 * 6^6$  eine Darstellung zur Basis 6. Berechnen Sie die Dezimaldarstellung von  $b$ .
3. Sei  $c = 0.123456 * 7^6$  eine Darstellung zur Basis 7. Erstellen Sie die 11-adische Darstellung von  $c$ .

## Aufgabe 5 :

Berechnen Sie von  $f(x) = \frac{2x^2-3x}{x-4}$  die lokalen Extrema samt Funktionswerte und überprüfen Sie, ob Minima oder Maxima vorliegen.

Die berechneten Extremwertstellen sollen für die weiteren Berechnungen direkt verwendet werden und sollen nicht 'per Hand' eingegeben werden.

## Aufgabe 6 :

Gegeben sei  $a = 1 - 2i$ ,  $b = \frac{3+4i}{3i}$  und  $c = 7 - 6i$  mit  $a, b, c \in \mathbb{C}$ .

1. Berechnen Sie den Realteil und den Imaginärteil von  $d = ab$ ,  $e = \frac{ac}{b}$  und  $f = b^{ac}$ .
2. Bestimmen Sie die Polarkoordinaten der Zahlen  $a$ ,  $b$  und  $c$ .

## Aufgabe 7 :

Berechnen die Summe

$$\sum_{i=1}^{100} \sum_{j=1}^i \frac{1}{j+i}.$$

#### Aufgabe 8 :

Nach  $x = (10^{50}/3.0).n(\text{digits}=100)$  sind nur die ersten Dezimalstellen in  $x$  garantiert richtig. Was passiert wenn man die Anzahl der signifikanten Stellen erhöht?

#### Aufgabe 9 :

Informieren Sie sich auf der Seite

[http://cs.furman.edu/digitaldomain/themes/risks/risks\\_numeric.htm](http://cs.furman.edu/digitaldomain/themes/risks/risks_numeric.htm)

über die Risiken bei numerischen Berechnungen und rekonstruieren Sie, was jeweils passierte.

#### Aufgabe 10 :

Geben Sie folgende Zeilen ein:

```
>> def f(x):  
>>     return f(x+1)  
>> f(0)
```

Erklären Sie den Fehler. Wie können Sie die Funktion  $f(x)$  anpassen, damit der Fehler nicht mehr auftritt?