

# Einführung in Sage

Dr. J. Schulz

Einheit 2  
WS 2009/2010

## Aufgabe 1 :

1. Erstellen Sie von  $\frac{3x^3-2x^2+6}{x^3-2\sqrt{2}x^2+2x}$  die Partialbruchzerlegung.
2. Welchen Wert hat dieser Bruch an der Stelle  $x = \sqrt{2}$ ?
3. Wie können Sie das Objekt  $x$  aus dem Speicher löschen ?
4. folgendes macht keinen Sinn! ersetzen Geben Sie folgende Zeilen in MuPAD ein:

```
>> f= 1/(x^2-2);  
>> g=f*g;  
>> g
```

Erklären Sie die Ausgaben von MuPAD.

## Aufgabe 2 :

Überprüfen Sie die folgenden Additionstheoreme:

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1,$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin(\alpha) \cos(\beta) + \cos(\alpha) \sin(\beta),$$

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos(\alpha) \cos(\beta) + \sin(\alpha) \sin(\beta),$$

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}.$$

## Aufgabe 3 :

Machen Sie sich mit dem Befehl `sum` vertraut. Beweisen Sie damit:

$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}, \quad \sum_{k=1}^n (2k-1) = n^2, \quad \sum_{k=1}^n k^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}, \quad \sum_{k=1}^n k^3 = \left(\sum_{k=1}^n k\right)^2.$$

## Aufgabe 4 :

Bestimmen Sie die Linearfaktoren von

$$1458ax + 2430a^2 - 315a^3 + 5a^4 - 972x^2 + 126ax^2 - 189a^2x + 3a^3x - 2a^2x^2.$$

## Aufgabe 5 :

Welche Werte haben die Bezeichner  $a, b$  und  $c$  nach den folgenden Eingaben? Zu welchen Auswertungen führt der jeweils letzte Aufruf?

```
>> a = a1; a1 = a2; a2 = a3; a
```

```
>> b1=b2; b=b2; b2=b3; b
```

```
>> c3=c1; c=c3; c1=10; c
```

## Aufgabe 6 :

Was erwarten Sie bei der Ausführung der folgenden Eingabesequenzen?

```
>> u=v; v=w; w=u; u
```

```
>> u=v; u=u^2-1; u
```

#### Aufgabe 7 :

macht so keinen sinn in sage, es gibt kein ``.'" und ``\$'" also ersetzen, aber ruhig durch eine technische aufgabe  
Definieren Sie die folgenden Variablen mit Hilfe der Operatoren . und \$.

$$x1 := 2^1, x2 := 2^2, x3 := 2^3, \dots, x50 := 2^{50}$$

#### Aufgabe 8 :

Geben Sie eine Näherungslösung für die Gleichung  $x = \exp(-x)$  an!

### Aufgabe 9 :

Geben Sie folgende Zeilen ein:

```
>> f(x) = exp(-x):  
>> y=1.0; (y= f(y)) i=1..10  
>> y=1.0; y= f(y) i=1..10
```

Erklären Sie die unterschiedlichen Ausgaben!

### Aufgabe 10 :

Zerlegen Sie Ausdruck1, Ausdruck2, Ausdruck3 in ihre Bestandteile:

```
>> Ausdruck1 := sin(x + cos(a*b))
```

```
>> Ausdruck2 := a+b+sin(x)+c^2
```

```
>> a:=1: b:=1:  
>> Ausdruck3 := a+b+sin(x)+c^2
```

Zerlegen Sie Ausdruck4 in seine Bestandteile, nachdem der letzte Befehl ausgeführt wurde:

```
>> a:=1: b:=1:  
>> Ausdruck4 := hold(a+b+sin(x)+c^2)
```