

# Algorithmen und Programmierung

## 6. Übung

### 1. Aufgabe:

Entwerfen Sie ein möglichst effizientes Programm, das bei Eingabe von  $n > 0$  vom Typ long testet, ob  $n = a^b$ . Dabei seien  $a \geq 2$  und  $b \geq 2$  vom Typ long. Hinweis: Überlegen Sie sich, wie groß  $b$  maximal werden kann.

### 2. Aufgabe:

Was liefern folgende Programmteile?

a)

```
int i = 2;  
int j = (i=3) * i;  
System.out.println("i=_ " + i + ", j=_ " + j);
```

```
i = 2;  
j = i * (i=3);  
System.out.println("i=_ " + i + ", j=_ " + j);
```

b)

```
int a = 9;  
a += (a=3);  
System.out.println("a=_ " + a);
```

```
int b = 9;  
b = b + (b=3);  
System.out.println("b=_ " + b);
```

c)

```
boolean a = true;  
boolean b = false;  
boolean c = true;  
System.out.println(a || b == b && c);
```

3. Aufgabe:

- a) Gegeben seien folgende Zahlen vom Typ `float`: `x1=1e30f`; `x2=0.5f`;  
`x3=0.1f`; `x4=-0.5f`; `x5=1e-30f`;

Wie sehen deren Bitrepräsentationen im Speicher aus?

- b) Testen Sie folgendes Programm:

```
public class Test{
    public static void main(String [] args){
        double d = 8e+307;
        System.out.println(4.0 * d * 0.5);
        System.out.println(0.5 * (4.0 * d));
        System.out.println((0.5 * 4.0) * d);
    }
}
```

Welchen Effekt können Sie beobachten, und warum tritt er auf?

- c) Zeigen Sie, dass für  $a, b, c: \text{int}$  bei der Addition in Java wirklich immer gilt:

$$a + (b + c) = (a + b) + c$$

4. Aufgabe:

Berechnen Sie die ersten 20 Iterationen der Zahlenfolge  $p_n$ , definiert durch:

1.  $p_0 = 0.01$
2.  $p_{n+1} = p_n + r * p_n * (1 - p_n)$ ,  $r = 3$

Stellen Sie die Größen  $p$  (für  $p_n$ ) und  $r$  einmal als `float` und einmal als `double` dar. Lassen Sie sich die Werte  $p_0, \dots, p_{20}$  auf den Bildschirm ausgeben, und vergleichen Sie die Rechengenauigkeit.

5. Aufgabe:

Schreiben Sie ein Programm zur Zinseszinsberechnung. Nach Eingabe des anzulegenden Betrages, des Zinssatzes und der Laufzeit der Geldanlage soll der Wert der Investition nach jedem Jahr ausgegeben werden.

Programm-Ablauf-Beispiel:

```
Anzulegender Geldbetrag in Euro: 100
Jahreszins (z.B. 0.1 fuer 10 Prozent): 0.06
Laufzeit (in Jahren): 4
Wert nach 1 Jahren: 106.0
Wert nach 2 Jahren: 112.36
Wert nach 3 Jahren: 119.1016
Wert nach 4 Jahren: 126.247696
```