

Algorithmen und Programmierung

7. Übung

1. Aufgabe:

Realisieren Sie den Algorithmus zur Bestimmung der Potenz a^b ($a, b \in \mathbb{N}$, $a, b \geq 1$) je einmal mit jeder der drei in Java vorhandenen Schleifen!

2. Aufgabe:

Die folgenden Programmfragmente sind syntaktisch korrekt, entsprechen jedoch nicht dem, was der Programmierer beabsichtigt hat. Was wird tatsächlich ausgegeben? Wo liegen die Fehler, und wie könnte man sie korrigieren? Versuchen Sie, die Lösung zunächst durch Überlegung zu finden, und nutzen Sie erst danach den Rechner zur Überprüfung.

```
// 1. Beispiel
if ( x < 5 )
    if ( x < 0 )
        System.out.println("x<0");
else
    System.out.println("x>=5");

// 2. Beispiel
if ( x > 0 )
    System.out.println("ok! x>0");
    System.out.println("1/x=" + (1/x));

// 3. Beispiel
if ( y > x ) {
    // vertausche x und y
    x = y;
    y = x;
}
System.out.println("x=" + x + ", y=" + y);
```

3. Aufgabe:

- In Java müssen Felder *deklariert* und *erzeugt* werden. Was versteht man darunter?
- Geben Sie drei verschiedene Wege an, mit denen ein Feld erzeugt werden kann.
- Wie greift man auf die einzelnen Elemente eines Feldes zu, und welche Indizes sind erlaubt? Welchen Index hat insbesondere das letzte Element eines Feldes? Was geschieht bei einem unzulässigen Index?

d) Gegeben seien die etwas unschönen Deklarationen

```
byte a; byte [] aReihe, aZeile, aMatrix [];  
byte b, bReihe [], bZeile [], bMatrix [][];
```

Bringen Sie diese in eine übersichtliche Form (Dreizeiler), bei der man die verschiedenen Datentypen wesentlich besser erkennen kann.

e) Gegeben Sei die Deklaration/Erzeugung

```
int [][][][] Feld = new int [6][10][8][];
```

Ergänzen Sie deren (noch unvollständige) alternative Form

```
int [][][][] Feld = new int [6][][][];  
for (int d1=0; d1 < _____; d1++){  
    Feld[d1] = new _____;  
    for (int d2 = 0; d2 < _____; d2++){  
        Feld[d1][d2] = new _____;  
    }  
}
```

4. Aufgabe:

Geben Sie den Java-Code zur Erzeugung einer Dreiecks-Matrix mit 100 Zeilen an. Die erste Zeile soll dabei 1 Spalte besitzen, die zweite 2 usw. Die 100. Zeile soll schließlich 100 Spalten besitzen.

5. Aufgabe:

Jeder endliche Binärbruch lässt sich als endlicher Dezimalbruch darstellen. Gilt die analoge Aussage, wenn wir „Binärbruch“ durch „Fünferbruch“ bzw. „Dreierbruch“ ersetzen?

6. Aufgabe:

Wir müssen a ($a > 0, a \in \mathbb{N}$) $\lfloor \log_2 a \rfloor + 1$ mal durch 2 teilen, bis wir einen Wert < 1 bekommen. Geben Sie eine vergleichbare Beschreibung von $\lfloor \log_2(\log_2 a) \rfloor + 1$ an.