

Informatik I WS 06/07 Prof. Dr. C. Damm Dipl.-Inform. Marc Njoku
--

Saalübung 7

Ausgegeben am: 05.12.2006 Abgabe bis: -
--

Thema: Iteration, Rekursion, Sichtbarkeit in Java

Aufgabe 1 (keine Punkte):

Rekursion und Pseudocode

Der größte gemeinsame Teiler zweier nicht-negativer ganzer Zahlen n und m ($\text{ggT}(n, m)$) hat folgende Eigenschaften:

- Falls $n = 0$ oder $m = 0$, dann ist $\text{ggT}(n, m) = 0$.
- Falls $n > 0$ und $m > 0$, dann
 - teilt $\text{ggT}(n, m)$ sowohl n als auch m und
 - ist $\text{ggT}(n, m)$ größer oder gleich als jeder gemeinsame Teiler von n und m .

1. Formulieren Sie einen rekursionsfreien Algorithmus zur Berechnung des ggT , indem sie Ausdrücke, wie
 - **solange ... wiederhole ...** (Schleife) und
 - **wenn ... dann ... sonst ...** (bedingte Anweisung)

Hinweis: Im Falle $n > m > 0$ gilt, dass jeder gemeinsame Teiler von n und m ein gemeinsamer Teiler von $(n - m)$ und m ist. Analoges gilt für $m > n > 0$.

2. Formulieren Sie das Rekursionsschema des ggT .
3. Formulieren Sie einen rekursiven Algorithmus zur Berechnung des ggT .

Aufgabe 2 (keine Punkte):

Rekursion und Fibonacci-Zahlen

Die Fibonacci-Zahlen werden nach folgender Gesetzmäßigkeit erzeugt:

- Die nullte und die erste Fibonacci-Zahl ist jeweils 1.
- Die nächste Fibonacci-Zahl wird aus den zwei vorherigen Fibonacci-Zahlen durch Addition erzeugt.

Die Reihe der Fibonacci-Zahlen beginnt also mit 1; 1; 2; 3; 5; 8; 13; 21; ...

1. Geben Sie das Rekursionsschema zur Erzeugung der Fibonacci-Zahlen an.
2. Geben Sie ein iteratives Pseudocode-Programm zur Erzeugung der n -ten Fibonacci-Zahl an, wobei n als Programmparameter übergeben wird.
3. Geben Sie ein rekursives Pseudocode-Programm zur Erzeugung der n -ten Fibonacci-Zahl an, wobei n als Programmparameter übergeben wird.

Aufgabe 3 (keine Punkte):

Iteration und Rekursion der Fakultät in Java

1. Geben Sie ein iteratives Java-Programm zur Erzeugung der Fakultät von n an, wobei n als Programmparameter übergeben wird.
2. Geben Sie ein rekursives Java-Programm zur Erzeugung der Fakultät von n an, wobei n als Programmparameter übergeben wird.

Aufgabe 4 (keine Punkte):

Sichtbarkeit in Java

Gegeben seien die folgenden Java-Klassen:

```
public class A {

    public int a;
    private int b;

    public A() { }

    public void setA(int i, int j)
    {

        set(i, j);

    }

    private void swapA()
    {

        int help = a;
        a = b;
        b = help;

    }

    private void set(int x, int y)
    {

        a = x;
        b = y;

    }

}

public class B {

    public B() { }

    public void setB(int i, int j)
    {

        int summe = i + j;

    }

    public void swapB()
    {
```

```

        A.swapA();
    }
}

```

Welche der folgenden Codefragmente, die außerhalb der Klassendefinitionen von A und B stehen, sind korrekt bzw. inkorrekt? Erläutern Sie, was in einer korrekten Zeile passiert und wo der Fehler in einer inkorrekten Zeile liegt.

1.

```

(1) B b = new B();
(2) b.setB(2, 3);

```

2.

```

(1) A[] a = new A[2];
(2) a[0] = new B();
(3) a[1].setA(1, 2);

```

3.

```

(1) A a = new A();
(2) a.setA(4, 5);
(3) System.out.println("a mit Attribut a = " + a.a);
(4) System.out.println("a mit Attribut b = " + a.b);

```

4.

```

(1) B[] b = {new B(), new B()};
(2) b[2].setB(2, 3);
(3) b[1].swapB();

```