



Abgabe: Bis Montag, 29.10.2007 12:00 Uhr per E-Mail beim jeweiligen Tutor

Praktikum Grundlagen der Programmierung

Hinweis: *Die Klasse* MiniJava

In der Klasse MiniJava sind einige Details versteckt, damit Sie sich in den ersten Wochen ganz auf das Wesentliche konzentrieren können. Die Klasse bietet folgende Methoden zur vereinfachten Ein- bzw. Ausgabe:

- `read()` und `readInt()` zum Einlesen eines ganzzahligen Werts,
- sowie `write(AUSGABE)` zur vereinfachten Ausgabe.

Um die Klasse benutzen zu können,

- finden Sie die Klasse `MiniJava.java` auf der Vorlesungsseite:
<http://www.seidl.in.tum.de/lehre/vorlesungen/WS07/inf01/>
- speichern Sie `MiniJava.java` im selben Verzeichnis wie Ihre eigenen Java-Dateien
- und erweitern Sie außerdem ihre Klassendefinition(en) um `extends MiniJava`.

Hinweis: *Verwenden Sie zur Lösung der Aufgaben nur MiniJava-Sprachkonstrukte!*

Aufgabe 1 (Ü) Hello World

Geben Sie folgendes Java-Programm mit Hilfe eines Editors ein:

```
public class HelloWorld extends MiniJava {
    public static void main(String[] args) {
        write("Hello_World!");
    }
}
```

Speichern Sie das Programm unter dem Namen `HelloWorld.java` ab. Übersetzen Sie das Programm mit dem Befehl `javac HelloWorld.java` und starten Sie es mit `java HelloWorld`.

Aufgabe 2 (Ü) Summe

Schreiben Sie ein Java-Programm namens `Sum.java`, welches solange Zahlen einliest und summiert bis die Zahl 0 eingegeben wird. Anschließend soll die berechnete Summe ausgegeben und das Programm beendet werden.

Aufgabe 3 (Ü) Potenz, Wurzel und Logarithmus

Schreiben Sie jeweils ein MiniJava-Programm, das:

- für zwei einzulesende Zahlen x und y die Potenz x^y berechnet.
- für eine einzulesende Zahl x die größte Zahl n berechnet, für die gilt $n^2 \leq x$.
- für eine einzulesende Zahl x die größte Zahl n berechnet, für die gilt $2^n \leq x$.
- für eine einzulesende Zahl x die größte Zahl n berechnet, so dass 2^n die Eingabe x teilt.

Wie häufig werden die verwendeten Schleifen durchlaufen?

Aufgabe 4 (Ü) Reiskörner

Der Erfinder des Schachspiels soll angeblich für seine Erfindung folgenden Lohn gefordert haben: Für das 1. Feld des Schachbretts erhält er 1 Reiskorn. Für jedes weitere Feld doppelt so viele Körner wie für das Vorhergehende. Schreiben Sie ein Programm, das die Anzahl der Reiskörner auf den ersten drei Zeilen des Schachbrettes ausgibt.

Hinweis: Verwenden Sie zur Bearbeitung der Hausaufgaben nur ganzzahlige Division, **keine** Funktionsaufrufe und **keine** Listen/Arrays!

Aufgabe 5 (H) Fallende Faktorielle und Binomialkoeffizient (2+3 Punkte)

Schreiben Sie jeweils ein MiniJava-Programm, welches

- für zwei einzulesende Zahlen x und m die fallende Faktorielle $x^m = x \cdot (x-1) \cdot \dots \cdot (x-(m-1))$ berechnet und ausgibt.
- für ein eingegebenes Zahlenpaar n und k den Binomialkoeffizienten errechnet und ausgibt. Der Binomialkoeffizient $\binom{n}{k}$ berechnet sich wie folgt:

$$\binom{n}{k} = \frac{n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot (n-(k-1))}{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot k}$$

Aufgabe 6 (H) Umschließendes Rechteck (3 Punkte)

Schreiben Sie ein MiniJava-Programm, das fortlaufend von der Benutzerin / dem Benutzer Punkte einliest. Diese sollen durch die X- und die Y-Koordinate eingegeben werden. Nach jedem eingegebenen Punkt soll das kleinste achsenparallele Rechteck ausgegeben werden, welches alle Punkte umschließt. Dies soll durch die Ausgabe der linken unteren und der rechten oberen Ecke geschehen.

Aufgabe 7 (H) Kaninchenpopulation (3+3 Punkte)

Auf einer einsamen Insel wird ein Paar geschlechtsreifer Kaninchen ausgesetzt, um herauszufinden, wie viele Kaninchen innerhalb eines Jahres geboren werden. Hierbei wird angenommen, dass jedes geschlechtsreife Paar jeden Monat ein neues Kaninchenpaar zur Welt bringt. Jedes Kaninchenpaar ist bereits im ersten Monat seiner Lebenszeit geschlechtsreif und jedes Kaninchen hat eine Lebenszeit von 3 Monaten.

- Schreiben Sie ein MiniJava-Programm, welches die Zahl n einliest, die den n -ten Monat bezeichnet. Ihr Programm soll die Anzahl der Kaninchenpaare, die im n -ten Monat geschlechtsreif sind, ausgeben. Als Beispiel der Kaninchenpopulation dient folgende Tabelle:

Monat	1. Generation	2. Generation	3. Generation
1	1		
2	1	1	
3	2	1	1
4	4	2	1
5	7	4	2

- Gehen Sie nun davon aus, dass die Kaninchenpaare, die sich im zweiten Monat ihrer Geschlechtsreife befinden, 3 Kaninchenpaare zu Welt bringen. Schreiben Sie ein MiniJava-Programm, welches wiederum die Zahl n einliest, die den n -ten Monat bezeichnet. Ihr Programm soll die Anzahl der Kaninchenpaare ausgeben, die im n -ten Monat die 1., 2. und 3. Generation darstellen.