TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN
FAKULTÄT FÜR INFORMATIK

**Lehrstuhl für Sprachen und Beschreibungsstrukturen** SoS 2007
**Praktikum Grundlagen der Programmierung** Aufgabenblatt 1
Prof. Dr. Helmut Seidl 27. April 2007

**Abgabe:** Montag 12:00, KW 19 per 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,
- `readDouble()` zum Einlesen einer Zahl in Fließkomma-Darstellung und
- `readString()` zum Einlesen einer textueller Eingabe
- sowie `write(AUSGABE)` zur vereinfachten Ausgabe.

Um die Klasse benutzen zu können,

- finden Sie die Klasse `MiniJava.java` auf der Vorlesungsseite: `http://wwwseidl.in.tum.de/lehre/vorlesungen/WS06/info1/`
- speichern Sie `MiniJava.java` im selben Verzeichnis wie Ihre eigenen Java Dateien.
- und erweitern Sie außerdem ihre Klassendefinition(en) um `extends MiniJava`.

Ein Beispiel finden Sie in Aufgabe 1.

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

### Aufgabe 1 Hello World

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

```
public class FirstSample extends MiniJava {
  public static void main(String[] args) {
     write("Hello␣World!");
  }
}
```

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

### Aufgabe 2 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 Potenz, Wurzel und Logarithmus

Schreiben Sie jeweils ein MiniJava-Programm, das:

a) für zwei einzulesende Zahlen $x$ und $y$ die Potenz $x^y$ berechnet.
b) für eine einzulesende Zahl $x$ die größte Zahl $n$ berechnet, für die gilt $n^2 \leq x$.
c) für eine einzulesende Zahl $x$ die größte Zahl $n$ berechnet, für die gilt $2^n \leq x$.

Wie häufig werden die verwendeten Schleifen durchlaufen?

**Aufgabe 4 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 soviele Körner wie für das Vorhergehende. Schreiben Sie ein Programm, das die Anzahl der Reiskörner auf den ersten drei Zeilen des Schachbrettes ausgibt.

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

Schreiben Sie ein MiniJava-Programm namens `Binom.java`, welches

a) für zwei einzulesende Zahlen $x$ und $m$ die fallende Faktorielle $x^{\underline{m}} = x \cdot (x-1) \cdot \ldots \cdot (x-(m-1))$ berechnet und ausgibt.

b) und anschliessend für ein eingegebenes Zahlenpaar $n$ und $k$ den Binomialkoeffizienten errechnet und ausgibt. Der Binomialkoeffizient $\binom{n}{k}$ berechnet sich wie folgt:

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

**Anmerkung:** Verwenden Sie nur ganzzahlige Division, **keine** Funktionsaufrufe und **keine** Listen/Arrays.

**Aufgabe 6 (H) Harmonisches Mittel (3 Punkte)**

Das harmonische Mittel von $n$ Einzelwerten $x_1, \ldots, x_n$ berechnet sich durch folgende Formel:

$$\frac{1}{H} = \frac{1}{n}\left(\frac{1}{x_1} + \ldots + \frac{1}{x_n}\right) \qquad | \qquad x_i > 0$$

Schreiben Sie ein Java-Programm namens `Harmon.java`, welches zunächst solange Zahlen $x_i$ einliest, bis die Zahl 0 eingegeben wird und aus den eingegebenen Zahlen das harmonische Mittel berechnet und ausgibt.
**Anmerkung:** Verwenden Sie **keine** Funktionsaufrufe und **keine** Listen/Arrays.

**Aufgabe 7 (H) Allgemeiner Logarithmus (4+2 Punkte)**

Schreiben Sie ein Java-Programm `Log.java`, welches 2 Zahlen $a$ und $b$ einliest und daraus den allgemeinen Logarithmus $log_b(a)$ berechnet und ausgibt . Stützen Sie sich bei Ihrer Implementierung auf folgende Formel ab:

$$log_b(a) \equiv \frac{log_2(a)}{log_2(b)}$$

a) implementieren Sie eine Näherung des allgemeinen Logarithmus basierend auf einer ganzzahligen Näherung des $log_2$
b) **(schwer)** implementieren Sie $log_b(a)$ über die Taylorreihenentwicklung von $log_e$