Arbeitsbogen Nr.2 Java-Kurs

Bodo Werner **WiSe 01/02**

Themen: **Schleifen**
for, while, do-while
siehe auch

`http://www.math.uni-hamburg.de/home/werner/JavaKurs/JavaKurs2.html`

Aufgabe 3:
a) Aubauend auf `Rahmen.java`

```
class Rahmen{
  static void main(String[] args){
    //hier stehen Anweisungen
  }//Ende main()
}//Ende class Rahmen
```

berechne man mit allen drei Schleifen-Arten

$$a_n := (1 + \frac{1}{n})^n, n = 1, 2, ..., N$$

mit $N = 10000$. Geben Sie a_N aus.
Unter Verwendung der Betragsfunktion `Math.abs()` und einer der drei Schleifenarten berechne man $a_n, n = 1, 2, ...$ solange, bis erstmals $|a_n - e| < 0.00001$ mit der **Eulerschen Zahl** $e = 2.7182818284....$

b) Ihr Onkel hat Anfang 1980 einen Ratensparvertrag abgeschlossen: Zu einem jährlichen Zinssatz von p:=5% legt er monatlich 100 DM für Sie an. Den Gesamtbetrag erhalten Sie am Ende des Jahres 2005, wenn Sie bis dahin Ihr Studium erfolgreich abgeschlossen haben. Wieviel Euro erhalten Sie (eventuell) Ende 2005? Hinweis: Sie können von einer monatlichen Verzinsung von p/12 ausgehen. Die Zahlung erfolgt zum Monatsanfang.

c) Beantworten Sie die folgenden Fragen, ohne dass Sie ein Java-Programm laufen lassen: Wie groß sind p und n nach Durchlauf der Schleifen

```
//1
double a=3, p=1;
int n=0;
while (n<5){n++; p*=a;}

//2
double a=3, p=1;
int n=0;
do {n++; p*=a;} while (n<5)
```

Aufgabe 4:

Wählen Sie eine Zahl $a > 0$ (z.B. $a = 0.5, 2.0, 3.5$) und eine Zahl x_0 mit $0 < x_0 < 1$ (z.B. $x_0 = 0.5, 0.6$) und berechnen Sie sodann

$$x_{n+1} := ax_n(1 - x_n), \quad n = 0, 1, 2, ..., 100.$$

Versuchen Sie experimentell ein möglichst kleines a zu finden, so dass für $x_0 = 0.5$ gilt $|x_{100} - x_{99}| > 0.01$.
Bemerkung: Mit der Sprache der Analysis I könnte man auch fragen, für welche a die Folge der x_n konvergiert bzw. nicht konvergiert.

Aufgabe 5:
Bauen Sie bewusst Fehler in eines Ihrer lauffähigen Programme ein und studieren Sie sorgfältig die Fehlermeldungen. Vorschlag: ändern Sie die `main()`-Zeile im Rahmenprogramm.
Studieren Sie die Fehlermeldungen, wenn Sie nicht auf **Groß- und Kleinschreibung** geachtet haben!
Konstruieren Sie die folgenden Fehlermeldungen:

```
Class string not found
Invalid method declaration; return type required,
Variable a may not have been initialized
Undefined variable: a
Method Abs(double) not found in class java.lang
Math Invalid expression statement
'}' expected
```

Zusatzaufgabe:
Man berechne die rekursiv definierten **Fibonacci-Zahlen**

$$a_{n+1} := a_n + a_{n-1}, \quad n = 1, 2, ..., N,$$

wobei

$$a_0 := 0, a_1 := 1$$

für $N = 20$. Geben Sie zur Probe a_{20} $(= 6765)$ auf dem Bildschirm aus.
Hinweis: Setzen Sie `f0` als Bezeichner für a_{n-1} und `f1` als Bezeichner für a_n (für jeden Schleifenzähler n) und überlegen Sie, wie sich diese Variablen beim Übergang von n auf $n + 1$ ändern.