



Technische Universität Darmstadt

Fachbereich Informatik

Prof. Dr. Andreas Koch

Allgemeine Informatik 2 im SS 2008

Übungsblatt 7

Bearbeitungszeit: 26.05. bis 01.06.2008

Aufgabe 1: Aufrufzähler mit Klassenvariablen

Erstellen Sie in BlueJ folgende Klasse **Statics**:

```
public class Statics {
    private static int anzahl = 0;

    public Statics() {
        anzahl++;
    }

    public int anzahl() {
        return anzahl;
    }
}
```

Schreiben Sie dann eine Klasse **StaticsTest** mit einer Methode **public static void test()**, die drei Objekte vom Typ **Statics** anlegt und anschließend den Rückgabewert der Methode **anzahl()** (Aufruf auf einem beliebigen der drei Objekte) auf dem Bildschirm ausgibt.

Was beobachten Sie?

Haben Sie dieses Ergebnis erwartet?

Aufgabe 2: Kreisberechnung mit Klassen- und Objektmethoden

Aus dem Radius eines Kreises können Durchmesser, Umfang und Fläche berechnet werden.

- a) Schreiben Sie eine Klasse **Kreis**, die Methoden **durchmesser(...)**, **umfang(...)** und **flaeche(...)** enthält. Jede dieser Methoden soll als Parameter einen Kreisradius vom Typ **double** übergeben bekommen und als Ergebnis das entsprechende Berechnungsergebnis zurückliefern (ebenfalls als **double**). Die Methoden sollen von außen aufrufbar sein, also müssen sie mit dem Schlüsselwort **public** gekennzeichnet werden. Außerdem sollen sie mit dem Schlüsselwort **static** gekennzeichnet sein – überlegen Sie sich, warum!

Zur Berechnung von Kreisfläche und -umfang wird die Zahl π benötigt. Definieren Sie diese als Konstante (mit mindestens 5 Nachkommastellen) in der Klasse **Kreis**: **public static final double PI = ...**

- b) Testen Sie die Methoden Ihrer Klasse mit BlueJ (Kompilieren, Rechtsklick auf die Klasse).
- c) Ergänzen Sie nun die Klasse **Kreis** um folgende nicht-statische Methoden und Variablen:
- ▶ eine Variable **private double radius** für den Radius

- ▶ ein Konstruktor, der einen **double**-Parameter übergeben bekommt und damit den Radius initialisiert
- ▶ eine Methode **public double radius()**, die den Radius zurückgibt
- ▶ **public**-Methoden **durchmesser()**, **umfang()** und **flaeche()**, die wie in Aufgabenteil a) die entsprechenden Werte abhängig von der Objektvariable **radius** als Ergebnis zurückgeben
- ▶ eine Methode **public boolean gleichGross(Kreis k)**, die **true** zurückgibt, wenn beide Kreise den gleichen Radius haben
- ▶ eine Methode **public void info()**, die eine Ausgabe folgender Art auf dem Bildschirm ausgibt:

```
Kreis mit Radius: 5.232
Durchmesser: 10.464
Umfang: 32.87362552716356
Flaeche: 85.99740437905989
```

- d) Testen Sie die neuen Methoden, indem Sie in BlueJ mehrere Objekte der Klasse **Kreis** anlegen (Rechtsklick, „**new Kreis(...)**“) und darauf die verschiedenen Methoden aufrufen.

Aufgabe 3: Polynome (FREIWILLIGE FLEISSAUFGABE)

Ein kubisches Polynom hat die Gestalt $ax^3 + bx^2 + cx + d$. Die Werte a , b , c und d sind die „Koeffizienten“ des Polynoms.

- Schreiben Sie eine Klasse **Polynom** zur Speicherung eines (höchstens) kubischen Polynoms mit **double**-Koeffizienten.
- Schreiben Sie vier passende Konstruktoren, mit denen Polynome auf folgende Art definiert werden können:
 - ▶ **Polynom p = new Polynom(2)** für $p(x) = 2$
 - ▶ **Polynom q = new Polynom(1, 0.5)** für $q(x) = x + 0,5$
 - ▶ **Polynom r = new Polynom(3, -3, 2)** für $r(x) = 2x^2 - 3x + 2$
 - ▶ **Polynom s = new Polynom(4, 0, -1, -3)** für $s(x) = 4x^3 - x - 3$
- Schreiben Sie eine Methode **Polynom add(Polynom p)**, mit dem ein Polynom **p** auf das aktuelle Polynom-Objekt addiert und als neues Polynom zurückgegeben wird.
Beispiel: **Polynom t = q.add(r)** für $t(x) = 2x^3 - 2x + 2.5$
- Schreiben Sie eine Methode **double apply(double x)**, die den Wert eines Polynoms für ein gegebenes **x** berechnet.
Beispiel: **double y = s.apply(2.0)** für $y = 4 \cdot 2^3 - 2 - 3 = 27$
- Schreiben Sie eine Methode **Polynom dx()**, die das nach **x** abgeleitete Polynom des aktuellen Polynom-Objekts liefert.
Beispiel: **Polynom u = s.dx()** für $u(x) = s'(x) = 12x^2 - 1$
- Testen Sie Ihre Klasse mittels BlueJ.

Viel Spaß!