

Übungsblatt 9

Abgabe bis Montag, 07.07.08, 16 Uhr

Hinweis:

Programmieraufgaben immer per Email (eine Email pro Blatt und Gruppe) an den zuständigen Tutor schicken (Java Quellcode und eventuell benötigte Datendateien). Bitte werfen Sie Ihre schriftlichen Lösungen in die Briefkästen in Geb. 051, Erdgeschoss ein. Für den Erhalt von Bonuspunkten müssen Sie in wenigstens 9 Übungen anwesend sein und müssen wenigstens 9 Übungszettel bearbeitet haben.

Aufgabe 9.1

1. Schreiben Sie ein Java-Programm, welches alle Zahlen, die in einem Vektor gespeichert sind, normalisiert. Gehen Sie davon aus, dass die Zahlen vom Typ `Double` sind.
2. Führen Sie eine Aufwandsabschätzung für die Laufzeit in Abhängigkeit von der Anzahl n der Elemente im Vektor durch.

Hinweis: Normalisieren bedeutet, dass jeder Wert durch die Summe aller Werte geteilt wird. Nach der Normalisierung summieren sich alle Werte zu 1 auf.

Aufgabe 9.2

Betrachten Sie die folgende Methode zum Sortieren eines Arrays von ganzen Zahlen:

```
public static void sort(int a[]) {
    int i, j, v;
    int n = a.length;
    for (i = 1; i < n; i++) {
        v = a[i];
        j = i;
        while (j > 0 && a[j-1] > v) {
            a[j] = a[j-1];
            j = j-1;
        }
        a[j] = v;
    }
}
```

Führen Sie eine Laufzeitanalyse in Abhängigkeit von der Länge n des Arrays `a` für den Best, den Worst sowie für den Average Case durch (nehmen Sie in diesem Fall an, dass die `while`-Schleife in jeder Runde $i/2$ mal oft durchlaufen wird).

Aufgabe 9.3

1. Implementieren Sie eine Klasse `Rectangle` (Rechteck), die wie folgt aussieht:

```
class Rectangle {
    public Rectangle(double length, double width) { ... }

    public double getArea() { ... }

    public double getPerimeter() { ... }

    public int getNumberOfSides() { ... }

    protected double length;

    protected double width;

    private int numberOfSides;
}
```

2. Schreiben Sie eine Klasse `Square` (Quadrat), die eine Subklasse der Klasse `Rectangle` ist. Beachten Sie, dass für Quadrate `length = width` gilt.
3. Schreiben Sie eine Klasse `UnitSquare` (Einheitsquadrat), die eine Subklasse der Klasse `Square` ist. Ein Einheitsquadrat ist ein Quadrat mit `length = 1`.
4. Warum ist es wichtig die Instanzvariablen `length` und `width` als `protected` in der Klasse `Rectangle` zu deklarieren? Sollte die Instanzvariable `numberOfSides` auch `protected` deklariert werden?