



Praktikum zu
**Einführung in die Informatik für
LogWings, WiMas und MedPhys**
Wintersemester 2020/21

Übungsblatt 8
Besprechung:
18.–22.1.2021 (KW 3)

Vorbereitende Aufgaben

Aufgabe 8.1: Manuelle Sortierung

Gegeben ist folgendes Array:

7	12	3	2	21	9
---	----	---	---	----	---

In der Vorlesung (Kapitel 5.1) haben Sie den Algorithmus **Selectionsort** zum Sortieren von Arrays kennengelernt. Sortieren Sie das Array nun aufsteigend nach diesem Algorithmus verfahrend. Notieren Sie dabei **jede** Tauschoperation:

Präsenzaufgaben

Aufgabe 8.2: Speicherverwaltung für Felder

In dieser Aufgabe wollen wir uns mit der Speicherverwaltung im Zusammenhang mit Arrays beschäftigen. Betrachten Sie das untenstehende Programmfragment. Es deklariert und initialisiert eine ganzzahlige Variable **n** und drei Felder von ganzen Zahlen **a**, **b** und **c**. Gehen Sie den Programmtext zeilenweise durch und tragen Sie in das nebenstehende Diagramm ein, wie die einzelnen Speicherzellen im Laufe des Programms belegt und geändert werden.

```
1 int n;  
2 int[] a;  
3 a = new int[4];  
4 for (int i = 0; i < a.length; i++) {  
5     a[i] = i;  
6 }  
7 n = a.length - 1;  
8 int[] b;  
9 b = new int[n];  
10 for (int i = 0; i < b.length; i++) {  
11     b[i] = a[i] + 10;  
12 }  
13 int[] c = new int[b.length];  
14 c = b;
```

n

a

b

c

[0]	[1]	[2]	[3]
-----	-----	-----	-----

[0]	[1]	[2]
-----	-----	-----

[0]	[1]	[2]
-----	-----	-----

Aufgabe 8.3: Arrays als Parameter

In dieser Aufgabe wollen wir lernen, Arrays als Parameter zu nutzen. Legen Sie dazu eine Klasse **UseArrays** an.

- Schreiben Sie eine Funktion **printArray**, die den Inhalt eines übergebenen **int**-Array ausgibt. Der Funktionskopf soll wie folgt aussehen: **public static void printArray(int[] array)**
- Implementieren Sie eine Funktion mit dem Namen **swap**, die ein **int**-Array, sowie zwei Indizes entgegen nimmt und die Elemente im Array an den entsprechenden Indizes miteinander tauscht. Die Funktion besitzt keine Rückgabe.
- Verwenden Sie anschließend die Funktion **swap** in einer **main**-Methode, um das erste mit dem letzten Element eines Arrays zu tauschen. Geben Sie das Array vor und nach dem Aufruf von **swap** mit der Funktion **printArray** aus.
- Was fällt Ihnen auf, wenn Sie das Ergebnis mit den Erkenntnissen zu primitiven Datentypen als Parameter aus Aufgabe 6.5 vergleichen?

Aufgabe 8.4: Bibliothek erstellen

In dieser Aufgabe wollen wir eine Klasse programmieren, mit der Sie Arrays mit verschiedenen Eigenschaften erzeugen können. Erstellen Sie eine neue Klasse namens **ArrayGenerator**. Diese Klasse soll keine **main**-Methode erhalten! Implementieren Sie die folgenden beiden Funktionen in dieser Klasse.

- a) Die Funktionen **generateAscendingArray** soll ein **int**-Array der Länge **length** erzeugen und es aufsteigend mit den Werten von 0 bis **length**−1 befüllen.
- b) Die Funktion **generateRandomArray** soll ein zufällig gefülltes Array mit der Länge **length** erzeugen.

Dafür müssen Sie die Klasse **Random** aus dem Paket **java.util** importieren. Verwenden Sie dafür: **import java.util.Random;** noch vor der Definition der Klasse. Anschließend können Sie mit **Random randomNumbers = new Random();** einen neuen Zufallsgenerator erzeugen und danach mit **randomNumbers.nextInt(n)** eine zufällige Zahl aus dem halboffenen Intervall $[0, n)$ erhalten. Verwenden Sie als n die Länge des erzeugten Arrays.

Aufgabe 8.5: Bibliothek verwenden

In dieser Aufgabe wollen wir nun die Funktionen der soeben definierten Klasse verwenden. Eine Klasse ohne **main**-Methode, wie Ihre **ArrayGenerator**-Klasse, nennt man auch **Bibliothek**. Bibliotheken besitzen meistens sehr hilfreiche Funktionen. Diese nützlichen Funktionen aus der eben geschriebenen Bibliothek wollen wir nun in der Klasse **UseArrays** benutzen. Anschließend erweitern wir die Klasse **UseArrays** noch um zwei weitere Funktionen.

- a) Verwenden Sie in der **main**-Methode der Klasse **UseArrays** die soeben von Ihnen definierten Funktionen, um ein aufsteigendes und ein zufälliges Array der Länge 10 auszugeben.
- b) Erweitern Sie nun die Klasse **UseArrays** um die Funktion **arrayMin**, die das Minimum eines übergebenen **int**-Arrays zurückgibt. Rufen Sie diese Funktion für ein zufällig generiertes Array auf.
- c) Schreiben Sie die Funktion **average**, die den Mittelwert eines übergebenen **int**-Arrays berechnet und als **double** zurückgibt. Rufen Sie auch diese Funktion für ein zufällig generiertes Array auf.