



Java – Arrays

Bislang können in Variablen immer nur genau ein Wert gespeichert werden. Arrays erweitern diese Möglichkeit, indem sie eine Art Liste für eine Variable erzeugen. In dieses Array können Werte gleichen Typs (also immer `int` oder immer `String`) gespeichert werden.

Um auf die Lottozahlen zurückzukommen:

```
int lottozahlen[] = new int[6];
```

Die eckigen Klammern signalisieren die Verwendung des Arrays. Über diese Klammern kann auch der Inhalt den einzelnen Plätzen zugewiesen und wieder ausgelesen werden.

Um gleich beim Deklarieren das Array auch zu initialisieren werden die Werte in geschweifte Klammern gesetzt:

```
int lottozahlen[] = {17, 9, 39, 23, 41, 6};
```

Aufpassen: Diesmal kommt kein `new` dazu. Die Größe des Arrays wird abhängig von der Anzahl der Elemente in der geschweiften Klammer automatisch festgelegt.

Auf die Elemente des Arrays kann durch eine automatisch generierte Adresse zugegriffen werden. Das erste Element beginnt dabei bei 0, das zweite hat die 1 usw. Bei sechs vorhandenen Elementen gehen die Adressen also von 0 bis 5:

```
lottozahlen[2] → 39
```

```
lottozahlen[5] → 6
```

```
lottozahlen[6] → Fehler
```

Genau so können auch Werte im Array geändert werden:

```
lottozahlen[3] = 25; → {17, 9, 39, 25, 41, 6};
```

Arrayvariablen bringen nun selbst Informationen mit. Zur Verarbeitung ist z.B. wichtig, wie viele Elemente ein Array hat, um z.B. eine passende `for`-Schleife zu definieren:

```
lottozahlen.length → Anzahl der Elemente im Array, hier 6.
```

Um nun nacheinander auf jedes Element eines Arrays zugreifen und entsprechend verarbeiten zu können, kann eine `for`-Schleife über die Anzahl der Elemente ausgeführt werden:

```
for (int i = 0; i < lottozahlen.length ; i++ ) {  
    System.out.println("Lottozahl Nr. "+i+" lautet "+lottozahlen[i]);  
}
```

Alternativ kann, speziell für Array, auch folgende `for`-Schleife verwendet werden:

```
for (int zahl: lottozahlen) {  
    System.out.println("Aktuelle Lottozahl: " + zahl);  
}
```



Java bringt eine Vielzahl von Operationen auf Arrays mit. Hierfür ist es notwendig, ganz zu Beginn des Programms, noch vor der Klassenbezeichnung, die Array-Utils zu importieren:

```
import java.util.Arrays;
```

Eine Auflistung aller Befehle die die Klasse „Arrays“ mitbringt findest du in der Java-Dokumentation unter <https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/util/Arrays.html>

Für jetzt sind folgende Befehle sicher interessant:

`Arrays.sort(arrayvariable)` → Sortiert die enthaltenen Werte aufsteigend.

`Arrays.sort(lottozahlen);` → {6, 9, 17, 23, 39, 41};

`Arrays.toString(arrayvariable)` → Gibt alle Werte des Arrays aus.

`Arrays.toString(lottozahlen);` → [17, 9, 39, 23, 41, 6]

Aufgabe 1

Welche Ausgaben erzeugt folgendes Programm? Notiere zuerst deine Vermutung, dann lasse es ausführen:

```
import java.util.Arrays;
public class lottoArray{
    public static void main(String args[]){
        int lottozahlen[] = {17, 9, 39, 23, 41, 6};
        System.out.println("Anzahl Elemente im Array: " + lottozahlen.length);
        System.out.println("Komplettes Array: " + Arrays.toString(lottozahlen));
        Arrays.sort(lottozahlen);
        System.out.println("Komplettes Array: " + Arrays.toString(lottozahlen));
    }
}
```

Aufgabe 2

Gegeben ist das folgende Array:

```
int zahlen[] = {13, 9, 67, 42, 101, 99, 97, 112, 83, 5, 78}
```

- Die Werte des Arrays sollen unsortiert untereinander ausgegeben werden.
- Die Werte des Arrays sollen unsortiert nebeneinander, getrennt durch einen Bindestrich, ausgegeben werden.
- Das Array soll in aufsteigender Reihenfolge sortiert und anschließend wieder ausgegeben werden.

Aufgabe 3

Aus einem Array mit 20 ganzzahligen Elementen soll das kleinste und größte Element ausgegeben werden. Überlege dir zwei Möglichkeiten, wie du das Problem lösen kannst und implementiere beide jeweils in ein Programm KG1 und KG2.

Aufgabe 4

Dein Programm `KlassenNoten` soll per Tastatureingabe die Noten einer Klassenarbeit erfassen. Die Klasse hat 18 Schülerinnen und Schüler. Die Noten sollen anschließend aufsteigend sortiert erscheinen, ebenso soll das arithmetische Mittel (Der Durchschnitt) ausgegeben werden.