Objektorientierte Programmierung I freiwillige Übungsaufgaben 31.05.2022

Legende:

```
    ≠ = einfach
    ⊅ ≠ = mittel
    ≠ ≠ = schwer
```

Aufgabe 1

Füge im folgenden Programm an der durch den Kommentar markierten Stelle Code so ein, dass alle Elemente des Arrays numbers am Bildschirm ausgegeben werden.

```
public class ForEach {
   public static void main(String[] args) {
        double[] numbers = { 1.23, 9.75, 8.35, 2.67 };
        System.out.println("Die Zahlen lauten:");
        for (/* hier Code einfügen */) {
            System.out.println(number);
        }
   }
}
```

Die Ausgabe des Programms soll also wie folgt aussehen:

Die Zahlen lauten:

- 1.23
- 9.75
- 8.35
- 2.67

Gegeben sei das folgende Programm. Was gibt es aus? Erkläre die Ausgabe.

```
class ForEach02 {
    public static void main(String[] args) {
        int[] numbers = { 1, 6, 5, 3 };
        for (int number : numbers) {
            number = 10;
        }
        Person[] persons = {
            new Person("Klaus Kleber", 66),
            new Person("Gundula Gause", 57)
        };
        for (Person person : persons) {
            person = new Person("Markus Persson", 42);
        }
        System.out.println("1. Zahlen ausgeben");
        for (int number : numbers) {
            System.out.println(number);
        System.out.println("\n2. Personen ausgeben");
        for (Person person : persons) {
            System.out.println(person.name + " (" + person.age + ")");
        }
        for (Person person : persons) {
            person.name = "Markus Persson";
            person.age = 42;
        }
        System.out.println("\n3. Personen nochmal ausgeben");
        for (Person person : persons) {
            System.out.println(person.name + " (" + person.age + ")");
        }
    }
}
```

Aufgabe 3

Schreibe ein Programm, das ein Array mit 20 zufälligen Ganzzahlen im Intervall I=[10;20] generiert. Iteriere danach mit einer for-each-Schleife über das Array und gib lediglich die geraden Zahlen aus.

Schreibe ein Programm, das 1000 Würfelwürfe simuliert und anschließend ausgibt, wie häufig jede Augenzahl vorkam. Außerdem soll die durchschnittliche Augenzahl berechnet und ausgegeben werden.

✓ Zusatz zu Aufgabe 4: Erweitere dein Programm so, dass es die einzelnen Würfelergebnisse von der Tastatur einliest statt diese zufällig zu generieren. Die Anzahl der einzugebenden Würfelergebnisse soll dabei unbegrenzt sein.

Aufgabe 5

Gegeben sei das folgende Programm, welches aus zwei Dateien besteht. Ersetze die rot markierten Stellen entweder durch das Schlüsselwort private oder public. Begründe jeweils deine Entscheidung.

```
Inhalt der Datei "AverageCalculator.java"

class AverageCalculator {

    /* public/private? */ int sum = 0;
    /* public/private? */ int count = 0;

    /* public/private? */ void append(int number) {
        sum += number;
        ++count;
    }

    /* public/private? */ double calculateAverage() {
        return (double)sum / (double)count;
    }
}
```

```
Inhalt der Datei "AverageMain.java"
import java.util.Scanner;
class AverageMain {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        AverageCalculator calculator = new AverageCalculator();
        while (true) {
            System.out.print("Gib eine Ganzzahl ein ");
            System.out.print("(Abbr. mit negativer Zahl oder 0): ");
            int input = scanner.nextInt();
            if (input <= 0) {
                break;
            }
            calculator.append(input);
        }
        System.out.println("Der Durchschnitt betraegt:");
        System.out.println(calculator.calculateAverage());
        scanner.close();
    }
}
```

Implementiere den Körper der folgenden Methode:

```
private static boolean contains
Substring(String haystack, String needle) {    // \dots }
```

Die Methode soll genau dann true zurückgeben, falls der String "needle" vollständig im String "haystack" enthalten ist. Die folgende Tabelle zeigt mehrere Beispiele:

Wert von haystack	Wert von needle	erwarteter Rückgabewert
Taxifahrt	ifa	true
sPoNgEbOb	GeB	false
Regal	Lagerregal	false
Test	(leerer String)	true

Schreibe eine statische Methode namens "min", die zwei int-Werte entgegennimmt und den kleineren der beiden Werte zurückgibt. Überlade die Funktion danach so, dass sie auch für die Datentypen float und double zur Verfügung steht.

Teste, was passiert, wenn du die Methode mit zwei Argumenten aufrufst, die nicht denselben Datentyp besitzen.

Überlade die Methode danach nochmals, sodass sie auch mit drei Werten aufgerufen werden kann, von denen der kleinste zurückgegeben wird. Versuche, den bereits bestehenden Code wiederzuverwenden ("Don't Repeat Yourself"). Das folgende Hauptprogramm sollte mit deinem Code problemlos funktionieren:

```
public static void main(String[] args) {
    // mit zwei Argumenten
    System.out.println(min(4, 6));
    System.out.println(min(6.0f, 4.0f));
    System.out.println(min(6.0, 4.0));
    System.out.println(min(42, 27.0));

    // mit drei Argumenten
    System.out.println(min(7, 4, 9));
    System.out.println(min(7, 4, 9));
    System.out.println(min(7.0f, 4.0f, 9.0f));
    System.out.println(min(7.0, 4.0, 9.0));
}
```


Schreibe eine **rekursive**, statische Methode, die ein int-Array als Parameter erwartet und die größte darin enthaltene Zahl zurückgibt. Du darfst davon ausgehen, dass das übergebene Array nicht leer ist.

Hinweis: Es ist nicht verboten, dass die Methode noch weitere Parameter entgegennimmt. Dies ist zur Lösung der Aufgabe jedoch nicht zwingend notwendig.

Aufgabe 9

Schreibe eine **nicht-rekursive**, statische Methode, die ein int-Array als Parameter erwartet und die Reihenfolge der Array-Elemente vertauscht. Aus der Reihenfolge { 1, 2, 3 } soll also die Reihenfolge { 3, 2, 1 } werden. Es soll dabei kein neues Array erstellt werden, sondern lediglich das bestehende Array verändert werden.

Aufgabe 10 کے کے کے

Löse Aufgabe 9 erneut, aber diesmal mit einer rekursiven Methode.

Hinweis: Diese Aufgabe ist ein Paradebeispiel für ein Problem, dass sich iterativ viel einfacher lösen lässt als rekursiv. In der Praxis würde man hier also **keine** rekursive Methode verwenden. Die Aufgabe soll eher eine "Challenge" an euch sein.