

## Aufgabenblatt 1 vom 18. April 2021, Abgabe am 02. Mai 2021, 22:00 Uhr

---

»Eine neue Programmiersprache lernt man nur, wenn man in ihr Programme schreibt.«  
– *Dennis M. Ritchie, Entwickler von Unix und C*

Es reicht daher nicht aus, die Tafel- bzw. Rechnerübung zu besuchen, Sie müssen auch eigenständig zu Hause programmieren üben!

### Aufgabe 1.1: Hello World!

3 Punkte  
*IntelliJ, Ausgabe*

»Hello World!« ist ein sehr einfaches Computer-Programm, das den Satz »Hello World!« auf dem Bildschirm ausgibt. Es wird gewöhnlich dazu verwendet, die Grundlagen der Syntax einer Programmiersprache zu verdeutlichen.

Ihre Aufgabe ist es, das »Hello World!«-Programm in Java zu schreiben, zu übersetzen und auszuführen.

1. Starten Sie IntelliJ IDEA und legen Sie ein neues Java-Projekt `01-HelloWorld` an.
2. Erstellen Sie eine neue Klasse `HelloWorld` mit einer `main`-Methode.
3. Geben Sie auf dem `stdout`-Kanal den Text

```
Hello World!
```

gefolgt von einem *Zeilenumbruch* aus.

4. Führen Sie das Programm aus. Erscheint im Konsolen-Fenster der oben genannte Text, dann haben Sie alles richtig gemacht!
5. Noch schöner wäre es natürlich, wenn das Programm seine Schöpfer auch persönlich begrüßen würde. Legen Sie hierfür zwei Variablen geeigneten Datentypes an, in denen Sie die Namen von beiden Übungspartnern speichern. Sollten Sie noch keinen Übungspartner haben, legen Sie trotzdem beide Variablen an und denken Sie sich einen Wert für die zweite aus.

Haben Sie noch keinen Übungspartner? Schauen Sie doch mal ins AuD-MT-Forum im StudOn!

6. Geben Sie folgende Zeile auf `stdout` aus:

```
Hello <name1> and <name2>!
```

Anstelle von `<...>` soll Ihr Programm den aktuellen Wert der entsprechenden Variable ausgeben.

7. Geben Sie die Datei `HelloWorld.java` ab.

Stehen Ihre Namen als Kommentare am Anfang der Datei?

## Aufgabe 1.2: Theorie: Datentypen

Punkte siehe StudOn  
Datentypen

Aufgabenstellung und Abgabe (individuell, nicht als Gruppe!) im StudOn.

**Wichtig:** Die Aufgaben im StudOn sind Einzelabgaben und von jedem Studierenden **individuell** zu bearbeiten. Falls nur eine Person in der Gruppe die StudOn-Aufgabe bearbeitet, bekommt die andere Person **keine Punkte** auf die entsprechende Aufgabe!

## Aufgabe 1.3: BMI-Rechner

20 Punkte  
Variablen, Operationen

In dieser Aufgaben sollen Sie ein Programm zum Berechnen des Body Mass Index (BMI)<sup>1</sup> entwerfen. Der BMI ist eine Maßzahl für die Bewertung des Körpergewichtes eines Menschen in Relation zu seiner Körpergröße. Der BMI stellt lediglich einen groben Richtwert dar und berechnet sich als

$$\text{BMI} = \frac{m}{l^2}, \quad (1)$$

wobei  $m$  die Körpermasse (in Kilogramm) und  $l$  die Körpergröße (in Metern) angibt. Das Programm soll von verschiedenen internationalen Benutzern verwendet werden können und muss daher verschiedene Einheitensysteme zur Eingabe der Körpergröße und des Körpergewichtes unterstützen. Die Ein- und Ausgaben Ihres Programms sollten sich an den Beispielen am Ende dieser Aufgabe orientieren.

In den USA (US) wird das Körpergewicht in Pfund (z.B.  $80\text{kg} \approx 176\text{lbs}$ ) angegeben und die Körpergröße in feet und inches (z.B.  $1.75\text{m} \approx 5\text{ft } 9\text{in}$ ). Im Großbritannien (UK) wird die Körpergröße auch in feet und inches, das Gewicht allerdings in *stone* (z.B.  $80\text{kg} \approx 12.6\text{stone}$ ) angegeben. Im Internationalen Einheitensystem (SI) gibt man das Körpergewicht in Kilogramm und die Körpergröße in Metern an.

Umrechnung	Name	Wert
1 ft in m	FT_IN_M	0.3048
1 in in m	IN_IN_M	0.0254
1 stone in kg	STONE_IN_KG	6.35029
1 lbs in kg	LBS_IN_KG	0.45359

Tabelle 1: Umrechnungsfaktoren, sowie Namen und Werte der Konstanten in Ihrem Programm

### 1. Projekt anlegen:

Erstellen Sie ein neues Projekt namens 01-BMI, sowie die Klasse BMI mit einer `main`-Methode.

2. Legen Sie geeignete Konstanten für die Umrechnungsfaktoren aus Tabelle 1 an. Benutzen Sie dabei die Namen aus der Tabelle.

3. Als erste Ausgabe soll Ihr Programm den Nutzer nach dem gewünschten Einheitensystem fragen. Geben Sie eine entsprechende Anweisung auf `stdout` aus und lesen Sie danach die Benutzereingabe ein. Speichern Sie diese in einem String. Mögliche Optionen für die Eingabe sollen *US*, *UK* und *SI* sein. Diese Abkürzungen sollen die oben beschriebenen Einheitensysteme repräsentieren. Orientieren Sie sich dabei an den Beispielen am Ende dieser Aufgabe.

---

<sup>1</sup><https://de.wikipedia.org/wiki/Body-Mass-Index>

### Hinweisbox zum Einlesen von Benutzereingaben

Zum Einlesen der Benutzereingabe bedienen wir uns der bereits in der Java-Standardbibliothek vorhandenen Klasse `Scanner`, die Text von der Standardeingabe (`stdin`) lesen kann.

Binden Sie diese andere Klasse ein, indem Sie ganz oben im Programm folgende Zeile einfügen:

```
import java.util.Scanner;
```

Um nun eine Benutzereingabe einzulesen, müssen Sie zuerst ein Objekt `scanner` der Klasse `Scanner` erstellen, das Eingaben von der Standardeingabe lesen kann (`Scanner scanner = new Scanner(System.in);`). Mit `String input = scanner.nextLine();` können Sie die Benutzereingabe einlesen und in einen String mit dem Namen `input` speichern. Nutzen Sie in Ihrem Programm einen passenderen Variablennamen als `input`.

Das gerade angelegte Objekt `scanner` können Sie im restlichen Programm weiterverwenden, um auch Zahlen einzulesen. Für jeden primitiven Datentyp gibt es eine entsprechende Methode: So können Sie mit `scanner.nextDouble()` die Eingabe direkt als `double`-Wert verarbeiten lassen. Die Eingabe wird dann automatisch als Gleitkommazahl interpretiert. Beachten Sie beim Testen Ihres Programmes, dass die Eingabe der Gleitkommazahl von der Sprache Ihres Betriebssystems abhängt. Wenn Ihr Betriebssystem auf Deutsch eingestellt ist, müssen Sie die Gleitkommazahl mit einem Komma eingeben, ist die Sprache auf Englisch, benutzen Sie einen Dezimalpunkt.

4. Nachdem Sie das Einheitensystem abgefragt haben, sollten Sie die Größe in den entsprechenden Einheiten abfragen. Deklarieren Sie dafür eine passende Variable `height`, die am Ende die Größe in Metern speichern soll. Benutzen Sie zum Unterscheiden der Einheitensysteme eine `switch-case`-Kontrollstruktur. Geben Sie, passend zum Einheitensystem, eine Aufforderung zur Eingabe der Körpergröße in der entsprechenden Einheit aus und lesen Sie danach die Körpergröße ein.

- Einheitensystem »US« und »UK«: Fragen Sie zuerst die »feet« und dann die »inches« jeweils als Ganzzahl ab und speichern sie diese in Variablen. Berechnen Sie aus diesen beiden Eingaben und den zuvor definierten Umrechnungsfaktoren die Größe in Metern und speichern Sie diese in `height`.
- Einheitensystem »SI«: Fragen Sie die Größe in Metern ab und speichern Sie diese in der Variablen `height`.
- Sollte der Benutzer etwas anderes als US, UK oder SI eingegeben haben, geben Sie einen Fehler auf `stderr` aus und beenden Sie das Programm mit folgender Zeile:

```
return;
```

5. Deklarieren Sie nun eine Variable `mass`, die am Ende das Körpergewicht in Kilogramm speichern soll und fragen Sie das Körpergewicht ab. Passen Sie die Einheiten und Ihre Ausgaben wieder an das Einheitensystem an:
  - Einheitensystem »US«: Fragen Sie das Körpergewicht in Pfund (lbs) ab und rechnen Sie es in Kilogramm um.
  - Einheitensystem »UK«: Fragen Sie das Körpergewicht in Stone ab und rechnen Sie es in Kilogramm um.
  - Einheitensystem »SI«: Fragen Sie das Körpergewicht in Kilogramm ab.
6. Nachdem Sie das Körpergewicht und die Körpergröße abgefragt und in SI-Einheiten umgerechnet haben, können Sie den BMI berechnen. Speichern Sie diesen in einer passenden Variable `bmi`.
7. Geben Sie die Körpergröße und das Körpergewicht in SI-Einheiten (Kilogramm und Meter) und den berechneten BMI auf der Standardausgabe aus.

8. Die World Health Organization (WHO) hat verschiedene Kategorien für den BMI festgelegt, die in nachfolgender Tabelle aufgeführt sind. Geben Sie folgendes auf der Standardausgabe aus, wobei *<category>* der zum BMI passenden Kategorie aus der Tabelle entspricht.

```
WHO category: <category>
```

BMI	Category
< 18.5	underweight
18.5 – 25	normal
25 – 30	overweight
> 30	obese

**Hinweis:** Schließen Sie das `Scanner`-Objekt am Ende der `main`-Methode wie folgt:  
`scanner.close();`

9. **Programm auf Randbedingungen und mögliche Fehler überprüfen:**

Überprüfen Sie, ob Ihr Programm einwandfrei funktioniert, testen Sie es mit verschiedenen Eingaben und geben Sie dann die Datei `BMI.java` ab.

Stehen Namen und Matrikelnummern als Kommentar am Anfang der Datei?

*Beachten Sie auch die Beispiele und Hinweise auf der folgenden Seite!*

Orientieren Sie sich bei Ihrem Programm an den folgenden Beispielen (Benutzereingaben sind **fett** und *kursiv* gedruckt):

```
Choose a System of Measurement (UK, US, SI): SI
Please enter the height [m]: 1.80
Please enter the mass [kg]: 80
The person is 1.8m tall and weighs 80.0kg. The BMI is 24.691358024691358
WHO category: normal
```

```
Choose a System of Measurement (UK, US, SI): DE
Unknown system of measurement
```

```
Choose a System of Measurement (UK, US, SI): US
Please enter the height [feet and inches]:
Feet: 5
Inches: 10
Please enter the mass [pounds]: 100
The person is 1.7714m tall and weighs 45.35970244035199kg. The BMI is
14.455626423686809
WHO category: underweight
```

```
Choose a System of Measurement (UK, US, SI): UK
Please enter the height [feet and inches]:
Feet: 5
Inches: 10
Please enter the mass [stones]: 20
The person is 1.7714m tall and weighs 127.00831904489745kg. The BMI is
40.47612118328563
WHO category: obese
```

---

Sollte Ihr Programm nicht übersetz- bzw. ausführbar sein, wird die Lösung mit 0 Punkten bewertet. Stellen Sie also sicher, dass IntelliJ IDEA keine Fehler in Ihrem Programm anzeigt, Ihr Programm übersetz- und ausführbar ist sowie die in der Aufgabenstellung vorgegebenen Namen und Schnittstellen *exakt* eingehalten werden. Geben Sie am Schluss die Dateien `HelloWorld.java` und `BMI.java` über die EST-Webseite ab. Wenn Sie die Aufgabe zusammen mit einem Übungspartner bearbeitet haben, geben Sie im EST unbedingt dessen Gruppenabgabe-Code an! Kontrollieren Sie, ob Ihre Namen am Anfang aller Dateien angegeben sind – schreiben Sie im Quellcode Ihre Angaben in einen Kommentar. Im EST-Abgabesystem können Sie modifizierte Dateien mehrfach abgeben. Nur die zuletzt hochgeladene Version wird bewertet.