



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

Übungsblatt 3
Besprechung:
30.11–4.12.2020
(KW 49)

Vorbereitende Aufgaben

Aufgabe 3.1: Vorbereitung des Programmierenden

In diesem Übungsblatt wollen wir ein Programm schreiben, welches Temperaturen von °Celsius in °Fahrenheit und wieder °Fahrenheit in °Celsius umrechnen kann. Allerdings fängt kein guter Programmierer an zu arbeiten, ohne sich vorher ausreichend vorbereitet zu haben. Bevor wir ein Programm schreiben, sollten wir uns also darüber Gedanken machen, wie man das Problem lösen kann. Die Formel für die Umrechnung von Celsius T_C in Fahrenheit T_F lautet:

$$T_F = T_C \cdot \frac{9}{5} + 32$$

Formen Sie zunächst die Formel so um, dass Sie eine Formel zur Umrechnung von Fahrenheit in Celsius erhalten.

$$(T_F - 32) \cdot \frac{5}{9} = T_C$$

Berechnen Sie anschließend – per Hand – die folgenden Beispielwerte und tragen Sie diese erwarteten Ergebnisse in folgender Tabelle ein, wobei die Spalte „Ergebnis des Programms“ erst nach Aufgabe 3.6 ausgefüllt werden kann:

Grad Celsius	Grad Fahrenheit	
	Ergebnis von Hand	Ergebnis des Programms
Wert		
20	68	68
25	77	77
28	82,4	82
42	107,6	107
100	212	212
−40	−40	−40

Präsenzaufgaben

Aufgabe 3.2: Variablen – Einstieg

Quiz

Gegeben seien folgende Programme. Welchen Wert haben die angegebenen Variablen nach der Ausführung der jeweiligen Programme?

i)

Programm
<code>int d = 9;</code>
<code>int z = 5 + 3;</code>
<code>z = 3;</code>

z besitzt den Wert ...

- a) 8 b) 3 ✓ c) 9

ii)

Programm
<code>int x = 5;</code>
<code>int y = 23 + x;</code>
<code>x = 10;</code>

y besitzt den Wert ...

- a) 28 ✓ b) 33 c) 38

iii)

Programm
<code>int a, b, c;</code>
<code>b = 2;</code>
<code>c = 3;</code>

a besitzt den Wert ...

- a) a besitzt keinen Wert, die Variable existiert aber ✓
 b) 0
 c) a besitzt keinen Wert, die Variable wird wieder gelöscht

Aufgabe 3.3: Variablen – Fortsetzung

Nun wollen wir ein Gefühl für das Verhalten von Variablen und deren Operatoren bekommen. Tragen Sie hinter jede Zeile den Inhalt der Variablen nach Ausführung der Programmzeile ein.

Programm	a	b
<code>int a = 7;</code>	7	existiert nicht
<code>int b = 5;</code>	7	5
<code>a = 2;</code>	2	5

Programm	a	b
<code>int a;</code>	nicht init.	existiert nicht
<code>int b = 17;</code>	nicht init.	17
<code>a = b * 2;</code>	34	17

Programm	k	m
<code>double k = 10.5;</code>	10.5	existiert nicht
<code>double m = 2.5;</code>	10.5	2.5
<code>k = k / m;</code>	4.2	2.5

Programm	k	l
boolean k = true ;	true	existiert nicht
boolean l = false ;	true	false
k = l && true ;	false	false

Programm	f	g
int f = 3;	3	existiert nicht
int g = 8;	3	8
f = g;	8	8
f = f + 1;	9	8
g = g + 1;	9	9

Aufgabe 3.4: Vorbereitung des Programms

Öffnen Sie JDoodle und erstellen Sie wie auf Blatt 2 eine neue Klasse mit dem Namen „Thermometer“. Ergänzen Sie die main-Methode wie folgt:

```

1 public class Thermometer {
2     public static void main(String[] args) {
3         /* Ergänzen Sie hier Ihren Programmcode */
4
5         /* Programmende */
6     }
7 }

```

Aufgabe 3.5: Umrechnung und Ausgabe

In Kapitel 3.1 der Vorlesung wurden Ihnen Variablen erklärt. Verwenden Sie diese Grundlagen, um folgende Anweisungen zwischen den Zeilen 3 und 5 umzusetzen. Deklarieren Sie zwei Variablen vom Typ **int** mit den Namen **fahrenheit** und **celsius**, um Speicher für diese Werte zu reservieren. Geben Sie der Variable **celsius** einen Wert aus der Tabelle von Aufgabe 3.1. Fügen Sie anschließend folgende Programmzeile hinzu:

```
System.out.print("Temperature in celsius: " + celsius);
```

Bevor Sie das Programm testen, überlegen Sie, was die Ausgabe des Programms sein wird:

Temperature in celsius: 20

Lösung

```

1 public static void main(String[] arguments) {
2     int fahrenheit;
3     int celsius;
4     celsius = 20;
5     System.out.print("Temperature in celsius: " + celsius);
6 }

```

Fügen Sie anschließend vor dem Programmende folgende Zeile ein:

```
System.out.println("Temperature in fahrenheit: " + fahrenheit);
```

JDoodle wird Ihnen an dieser Stelle eine Fehlermeldung anzeigen. Wie können Sie sich diese erklären?

Der Variablen **fahrenheit** wurde noch kein Wert zugewiesen.

Kommentieren Sie die soeben hinzugefügte Zeile aus, indem Sie „/“ an den Anfang der Zeile setzen. Zeilen, die mit „/“ beginnen, oder Text, der zwischen „/*“ und „*/“ steht, wird vom Übersetzer nicht beachtet. Solche Kommentare dienen dazu, Programmcode zu dokumentieren und zu erklären oder um später gebrauchte Zeilen zu archivieren. Fügen Sie anschließend hinter die erste Ausgabe folgende Zeile hinzu:

```
System.out.println("Begin calculation");
```

Was fällt Ihnen an der Ausgabe auf?

Es findet kein Zeilenumbruch nach der ersten Ausgabe statt.

Ändern Sie den Programmcode der ersten Ausgabe, den Sie am Anfang der Aufgabe geschrieben hatten, folgendermaßen:

```
System.out.print("Temperature in celsius: " + celsius + "\n");
```

Fügen Sie abschließend am Ende des Programmes folgende Zeile hinzu:

```
System.out.println("Finished calculation");
```

Welcher Unterschied fällt Ihnen an den Anweisungen **System.out.print** und **System.out.println** auf?

println verursacht einen Zeilenumbruch am Ende der Ausgabe, print nicht

\n repräsentiert einen Zeilenumbruch (n steht für newline)

Aufgabe 3.6: Programmieren der Umrechnungsformel

Erweitern Sie das bisher geschriebene Programm, indem Sie der Variablen **fahrenheit** nun den passenden Wert zuweisen. Die Umrechnungsformel finden Sie in Aufgabe 3.1.

Lösung

```
fahrenheit = celsius * 9 / 5 + 32;
```

Entfernen Sie die Kommentarmarkierung der Zeile, die den Fahrenheit-Wert ausgibt. Testen Sie das Programm und notieren Sie das Ergebnis in der Tabelle von Aufgabe 3.1. Ändern Sie nun den Wert von **celsius**, um die anderen Werte aus der Tabelle zu berechnen und führen Sie das Programm für jeden Wert erneut aus. Was fällt Ihnen am Ergebnis des Programms auf?

Das Ergebnis ist abgerundet

Welches Problem liegt vor?

Ein int kann keine Nachkommastellen repräsentieren

Wie kann man dieses Problem beheben?

Man verwendet als Datentyp float oder double

Lösung für das komplette Programm

```
1 public class Thermometer {
2     public static void main(String[] args) {
3         double fahrenheit;
4         double celsius;
5         celsius = 20.0;
6         System.out.print("Temperature in celsius = " + celsius + "\n");
7         System.out.println("Begin calculation");
8         fahrenheit = celsius * 9.0 / 5.0 + 32.0;
9         System.out.println("Finish calculation");
10        System.out.println("Temperature in fahrenheit: " + fahrenheit);
11    }
12 }
```

Ergänzende Aufgaben

Aufgabe 3.7: Rückrichtung

Schreiben Sie den Code Ihres Programms so um, dass Ihr Programm die Temperatur °Fahrenheit in °Celsius umrechnen kann. Ändern Sie entsprechend auch die Ausgaben des Programms.

Lösung

```
1 public class Thermometer {
2     public static void main(String[] args) {
3         double celsius;
4         double fahrenheit;
5         fahrenheit = 20.0;
6         System.out.print("Temperature in fahrenheit = " + fahrenheit + "\n");
7         System.out.println("begin calculation:");
8         celsius = (fahrenheit - 32.0) * 5.0 / 9.0;
9         System.out.println("calculation finished");
10        System.out.println("Temperature in celsius = " + celsius);
11    }
12 }
```