



# Grundlagen der Programmierung

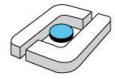
## Aufgabenblatt 3 (Datentypen)

Prof. Dr.-Ing. Heiko Tapken / Programmier-Team

Wintersemester 2018/19

Bearbeitung: KW 42-43, Testat KW 44

Erreichbar: 18 Punkte, Bestehensgrenze: 15 Punkte



Hochschule Osnabrück  
University of Applied Sciences

### Vorbemerkungen

Heute wollen wir den Umgang mit Datentypen üben. **Bearbeiten Sie die Aufgaben einzeln, die Lösungen werden jedoch in Dreiergruppen testiert.** Alle Lösungen sollten Sie in einer **PDF-Datei** zusammenfassen (mit Ausnahme zu erstellender Computerprogramme).

### Aufgabe 1 (Boolesche-Werte, Einzeltestat) [2 Punkte]

Angenommen, a und b sind boolean-Werte. Zeigen Sie, dass der Ausdruck

$$(! (a \& b) \& \& (a \mid b)) \mid \mid ((a \& b) \mid \mid ! (a \mid b))$$

wahr ist. Das Vorgehen wurde in der Vorlesung gezeigt.

### Aufgabe 2 (Aussagenlogik, Boolesche Ausdrücke, Einzeltestat) [3 Punkte]:

Sabine ist von Beruf Bombenentschärferin. Eines Tages wird sie zu einem Einsatz gerufen, bei dem sie eine Zeitbombe entschärfen soll. Als sie mit ihrer Arbeit beginnen will, stellt sie fest, dass sie zwar das Modell kennt, aber leider ihre Unterlagen vergessen hat, in denen steht, wie sie die Zeitbombe entschärfen kann. Da die Zeit drängt, kann sie nicht ins Büro fahren um die vergessenen Unterlagen zu holen. Sie kann sich aber noch an folgende Einzelheiten erinnern:

- Wenn sie Kabel 2 zerschneidet, aber nicht gleichzeitig Kabel 6, explodiert die Zeitbombe.
- Außerdem explodiert die Zeitbombe, wenn sie Kabel 5 zerschneidet ohne gleichzeitig Kabel 1 zu zerschneiden.
- Die Zeitbombe explodiert auch, wenn sie sowohl Kabel 1 als auch Kabel 3 oder Kabel 4 zerschneidet.
- Wenn sie sowohl Kabel 4 als auch Kabel 6 zerschneidet, explodiert die Zeitbombe.
- Wenn sie weder Kabel 1 noch Kabel 2 zerschneidet, explodiert die Zeitbombe.
- Wenn sie Kabel 2 zerschneidet und sofern sie Kabel 3 zerschneidet, auch Kabel 4 zerschneidet, explodiert die Zeitbombe ebenfalls.
- Zerschneidet sie Kabel 1, aber weder Kabel 3 noch Kabel 4, explodiert die Zeitbombe.
- Zerschneidet sie Kabel 3 und 6, aber nicht Kabel 5, explodiert die Zeitbombe.

- a) Füllen Sie die in OSCA bereitgestellte Tabelle aus. Anm.: Drucken Sie das Dokument gern aus uns lösen Sie auf Papier.
- b) Finden Sie heraus, welche Kabel Sabine durchtrennen muss um die Zeitbombe zu entschärfen. Notieren Sie Ihre Erkenntnisse in nachfolgender Tabelle.

Kabel 1	Kabel 2	Kabel 3	Kabel 4	Kabel 5	Kabel 6

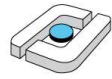


## Grundlagen der Programmierung

### Aufgabenblatt 3 (Datentypen)

Prof. Dr.-Ing. Heiko Tapken / Programmier-Team  
Wintersemester 2018/19

Bearbeitung: KW 42-43, Testat KW 44  
Erreichbar: 18 Punkte, Bestehensgrenze: 15 Punkte



Hochschule Osnabrück  
University of Applied Sciences

#### Aufgabe 3 (Schräge Bezeichner, Einzeltestat) [1 Punkt]

Welche der folgenden Identifier entsprechen den Konventionen für Variablen, welche sind syntaktisch korrekt und welche sind unzulässig?

- I. Top10
- II. OO7
- III. 3mallstOldenburgerRecht
- IV. tel04474/941433
- V. 0000o00o00
- VI. JDK6
- VII. Sum.java
- VIII. ichBinEinUnheimlichLangerBezeichnerDerWahrscheinlichGarnichtZulaessigSeinKann
- IX. XXIV
- X. XXIV24

- a) Benutzen Sie **keinen Computer**, um diese Aufgabe zu lösen. Notieren Sie Ihre Ergebnisse!
- b) Überprüfen Sie die Zulässigkeit und syntaktische Korrektheit mittels eines Computerprogramms.

#### Aufgabe 4 (Syntaxpuzzle, Einzeltestat) [1 Punkt]

Gegeben sind folgende Ausdrücke:

- I.  $9 + 3 * 12$
- II.  $-+1$
- III.  $24/8-(((3)))/2$
- IV.  $24/8(((3)))/2$
- V.  $-(-(-1)-1)-1$
- VI.  $7/-3*8*-2-1.0/-2$
- VII.  $5+-+5+-5$
- VIII.  $5*/5*/5$
- IX.  $((1))(((1)))$
- X.  $23/7\%4+1$
- XI.  $23\%4\%4\%4\%4\%4+1.0$



# Grundlagen der Programmierung

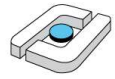
## Aufgabenblatt 3 (Datentypen)

Prof. Dr.-Ing. Heiko Tapken / Programmier-Team

Wintersemester 2018/19

Bearbeitung: KW 42-43, Testat KW 44

Erreichbar: 18 Punkte, Bestehensgrenze: 15 Punkte



Hochschule Osnabrück  
University of Applied Sciences

- Finden Sie **ohne Computer** heraus, welche der folgenden Ausdrücke korrekt und welche falsch sind. Welchen Wert haben die korrekten Ausdrücke? Notieren Sie Ihre Ergebnisse.
- Überprüfen Sie Ihre Lösung mit einem Computerprogramm.

### Aufgabe 5 (Casten, Einzeltestat) [2 Punkte]

Angenommen, eine Variable `a` ist deklariert als `double a = 3.14159`. Wie lautet die Ausgabe der folgenden Anweisungen?

- `System.out.println(a);`
- `System.out.println(a+1);`
- `System.out.println(8/(int)a);`
- `System.out.println(8/a);`
- `System.out.println((int) (8/a));`

Erläutern Sie jedes Ergebnis schriftlich. **Ein Computerprogramm ist nicht erwünscht.** Sie dürfen Ihre Erkenntnisse aber gerne mithilfe eines Computerprogramms verifizieren.

### Aufgabe 6 (Einlesen von Tastatur, einfache Berechnungen, Einzeltestat) [1 Punkt]

Schreiben Sie ein Programm, das Sie auffordert Ihren Namen einzugeben. Nutzen Sie dazu das in der Vorlesung vorgestellte Verfahren.

- Für Einsteiger:* Das Programm soll Sie danach mit Ihrem Namen begrüßen.
- Für Fortgeschrittene:* Lesen Sie auch 3 Werte (Tag-Monat-Jahr) für das Geburtsdatum ein. Das Programm soll Sie danach mit Ihrem Namen begrüßen und Ihr Alter in Tagen ausgeben (unter Berücksichtigung von Schaltjahren).

Beispielablauf des Programms (Benutzereingaben in `<>`):

```
Vorname: <Heiko>
Nachname: <Tapken>
Hallo Heiko Tapken.
```

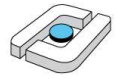


# Grundlagen der Programmierung

## Aufgabenblatt 3 (Datentypen)

Prof. Dr.-Ing. Heiko Tapken / Programmier-Team  
Wintersemester 2018/19

Bearbeitung: KW 42-43, Testat KW 44  
Erreichbar: 18 Punkte, Bestehensgrenze: 15 Punkte



Hochschule Osnabrück  
University of Applied Sciences

### Aufgabe 7 (Einlesen von Tastatur 2, „Rechentest“, Einzelarbeit) [2 Punkte]

Ein Musik-Anbieter im Internet habe folgendes Geschäftsmodell: Jeder Nutzer kann sich zunächst 5 Musikstücke kostenlos downloaden. Für die nächsten 30 Stücke muss er jeweils 20 Cent bezahlen und für jeden weiteren Download 15 Cent.

Schreiben Sie ein Java-Programm, das es einem Nutzer ermöglicht, die Anzahl an insgesamt gewünschten Downloads anzugeben. Das Programm berechnet daraufhin die insgesamt entstehenden Gebühren und gibt diese auf den Bildschirm aus.

Beispielablauf des Programms (Benutzereingaben in <>):

```
Anzahl Downloads (>=0): <41>
Gebuehren = 6,90 EURO
```

### Aufgabe 8 (Fremde Computerprogramme lesen und verstehen, Einzeltestat) [3 Punkte]

Sie haben in der Vorlesung bereits (lokale und globale) Variablen, Wiederholungsanweisungen (`while`) und bedingte Anweisungen (`if-else`) kennen gelernt. Diese Konzepte werden wir in den kommenden Vorlesungen vertiefen.

Gegeben sei folgendes Java-Programm auf der nächsten Seite.

Lösen Sie folgende Aufgaben (ohne das Programm auszuführen):

- Wiederholen Sie die Konzepte aus der Vorlesung.
- Kommentieren Sie den Code. Beschreiben Sie dazu, was in jeder Anweisung passiert.
- Was passiert in den Schleifen?
- Identifizieren Sie Lebensdauer und Gültigkeitsbereich der Variablen.
- optional: Was berechnet das Programm?



# Grundlagen der Programmierung

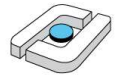
## Aufgabenblatt 3 (Datentypen)

Prof. Dr.-Ing. Heiko Tapken / Programmier-Team

Wintersemester 2018/19

Bearbeitung: KW 42-43, Testat KW 44

Erreichbar: 18 Punkte, Bestehensgrenze: 15 Punkte



Hochschule Osnabrück  
University of Applied Sciences

```
public class MachWasProgramm {  
    /**  
     * Ein super tolles Programm zur Berechnung von Zahlen  
     */  
    public static boolean istTolleZahl = true;  
  
    public static void main(String arg[]) {  
        int n = 0;  
        int x;  
        int j = 0;  
        System.out.print("tolle Zahlen berechnen bis: ");  
        x = IO.readInt();  
        while (n <= x) {  
            int z = 2;  
            istTolleZahl = true;  
            while (z * z <= n) {  
                boolean temp = true;  
                if (n % z == 0) {  
                    istTolleZahl = false;  
                    temp = false;  
                }  
                if (!temp) {  
                    z = (int) Math.sqrt(n);  
                }  
                z++;  
            }  
  
            if (istTolleZahl == true && n != 0 && n != 1) {  
                System.out.println(n + " ist tolle Zahl");  
                j++;  
            }  
            n++;  
        }  
        System.out.println("Gesamtzahl der tollen Zahlen von 0 bis "  
            + x + ": " + j);  
    }  
}
```



# Grundlagen der Programmierung

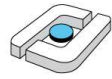
## Aufgabenblatt 3 (Datentypen)

Prof. Dr.-Ing. Heiko Tapken / Programmier-Team

Wintersemester 2018/19

Bearbeitung: KW 42-43, Testat KW 44

Erreichbar: 18 Punkte, Bestehensgrenze: 15 Punkte



Hochschule Osnabrück  
University of Applied Sciences

### Aufgabe 9 (Methoden schreiben) [3 Punkte]

Legen Sie in Eclipse ein neues Java-Projekt an. Erzeugen Sie eine neue Java-Klasse „TaschenrechnerApp“. Fügen Sie dieser Klasse eine main-Methode hinzu, um den Einstiegspunkt in das neue Programm zur Startzeit festzulegen. Diese Klasse soll folgende Methoden anbieten:

- `int addiere(int a, int b)`: Addition zweier `int`-Variablen
- `int subtrahiere(int a, int b)`: Subtraktion zweier `int`- Variablen
- `int multipliziere(int a, int b)`: Multiplikation zweier `int`- Variablen
- `int dividiere(int a, int b)`: Division zweier `int`- Variablen
- `int modulo(int a, int b)`: Modulo zweier `int`- Variablen

Implementieren Sie die Methoden der Klasse und implementieren Sie die main-Methode wie folgt:

```
public static void main(String[] args) {  
  
    int a = 5;  
  
    int b = 3;  
  
    System.out.println(a + " + " + b + " = " + addiere(a, b));  
  
    System.out.println(a + " - " + b + " = " + subtrahiere(a, b));  
  
    System.out.println(a + " * " + b + " = " + multipliziere(a, b));  
  
    System.out.println(a + " / " + b + " = " + dividiere(a, b) + " Rest "  
        + modulo(a, b));  
  
}
```

*Tip:* Um sich das Ausschreiben von „System.out.println“ zu ersparen, kann man einen Shortcut unter Eclipse anwenden: SysOut + Ctrl + Leerzeichen (es reicht übrigens schon syso + Ctrl + Leerzeichen;-))