

Aufgabenblatt 3

Arbeiten Sie Kapitel 3 des Lehrbuchs sowie die Hinweise zum Programmierstil (siehe Moodle-Seite) durch und lösen Sie die folgenden Aufgaben. Bei den Programmieraufgaben dürfen nur die bisher behandelten Sprachkonstrukte von Java verwendet werden, keine Schleifen, etc. Beachten Sie, dass schlechter Programmierstil zu einem Punktabzug von bis zu **20%** pro Aufgabe führen kann.

a) Die Variable `i` sei vom Typ `int`. Beantworten Sie zum Ausdruck

```
i++-2
```

die folgenden Fragen:

- Welchen Wert hat der Ausdruck?
- Hat der Ausdruck einen Nebeneffekt, und wenn ja welchen?
- Wodurch unterscheidet sich die Berechnung des obigen Ausdrucks von der Berechnung des Ausdrucks `++i-2`? Erklären Sie in Ihrer Antwort detailliert, wie die beiden Ausdrücke berechnet werden.

(4 Punkte)

b) Die Variable `i` sei vom Typ `int`. Handelt es sich bei

```
i += ++i-- ;
```

sowie bei

```
i++---i
```

jeweils um

- einen Ausdruck mit Nebeneffekt,
- einen Ausdruck ohne Nebeneffekt,
- eine Anweisung
- eine Ausdrucksanweisung und/oder
- syntaktisch fehlerhaften Java-Code?

Begründen Sie Ihre Antworten! Beziehen Sie sich dabei auf die Folien 28 und/oder 29 der Vorlesung.

(4 Punkte)

- c) Das folgende Programm müsste „mathematisch gesehen“ als Ergebnis stets den eingegebenen Wert liefern, da man n im Bruch verkürzen kann:

```
class ExerciseC {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        Out.print("Bitte ganze Zahl eingeben: ");  
        int n = In.readInt();  
        Out.println("n * n / n = : " + (n * n / n));  
    }  
  
}
```

Für manche Eingaben stimmt diese Vermutung:

```
Bitte ganze Zahl eingeben: 5  
Ergebnis: 5
```

Für andere Eingaben stimmt sie dagegen nicht:

```
Bitte ganze Zahl eingeben: 100000  
Ergebnis: 14100
```

Erklären Sie dieses Verhalten.

(2 Punkte)

- d) Gegeben sei folgendes Programm:

```
class ExerciseD {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        boolean a = true, b = false;  
        Out.println("Wert des Ausdrucks ((a == true) || (b = true)): "  
                    + ((a == true) || (b = true)));  
        Out.println("Wert a: " + a + ", Wert b: " + b);  
    }  
  
}
```

Beschreiben Sie detailliert den Ablauf bei der Auswertung des Ausdrucks

```
(a == true) || (b = true)
```

d.h. geben Sie an, in welcher Reihenfolge die Werte der Teilausdrücke bestimmt und Operatoren angewendet werden. Begründen Sie dabei, dass das Programm die Ausgabe

```
Wert des Ausdrucks ((a == true) || (b = true)): true  
Wert a: true, Wert b: false
```

liefert.

(3 Punkte)

- e) Wenn man im Programm aus Aufgabe d) den Operator `||` durch den Operator `|` ersetzt, ergibt sich als Ausgabe

```
Wert des Ausdrucks ((a == true) | (b = true)): true
Wert a: true, Wert b: true
```

Erklären Sie den Unterschied beim Wert von b gegenüber Aufgabe d).

(3 Punkte)

- f) Die Variable `i` sei vom Typ `int`. Ersetzen Sie die folgende `if`-Anweisung durch eine `switch`-Anweisung mit gleicher Funktionalität:

```
if (i <= 0 || i > 8) {
    Out.println("A");
} else if (i % 3 == 1) {
    Out.println("B");
} else {
    Out.println("C");
}
```

(4 Punkte)

- g) `Room1.java` Ein rechteckiger Raum soll mit quadratischen Teppichfliesen der Größe $10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ ausgelegt werden. Der Preis pro Teppichfliese beträgt 2 Euro. Schreiben Sie ein Java-Programm, das vom Nutzer die Länge und Breite des Raumes abfragt und die Anzahl der benötigten Fliesen berechnet. Beachten Sie, dass von den Fliesen ggf. ein Stück abgeschnitten werden muss, falls Länge und/oder Breite des Raumes nicht durch 10 teilbar sind. Achten Sie auf den Programmierstil (Namenswahl, Verwendung von Konstanten etc.). Beispiele:

```
Laenge in cm eingeben: 241
Breite in cm eingeben: 363
Gesamtpreis: 1850 Euro
```

```
Laenge in cm eingeben: 240
Breite in cm eingeben: 360
Gesamtpreis: 1728 Euro
```

(8 Punkte)

- h) `Room2.java` Ein weiterer rechteckiger Raum soll mit Teppichboden ausgelegt werden, jetzt jedoch mit Meterware. Der gewünschte Belag ist in Rollen zu 2, 3 und 5 Meter Breite verfügbar. Aus Gründen der Musterung muss der Teppich in Längsrichtung verlegt werden. Für einen Raum mit 5m Länge und 1m Breite benötigt man also 5m von der 2m-Rolle und kann *nicht* 1m von der 5m-Rolle verwenden.

Schreiben Sie ein Java-Programm, das vom Nutzer die Länge und Breite des Raumes in cm sowie den Preis pro laufendem Meter in Euro für die drei Rollen abfragt. Das Programm soll dann den günstigsten Preis (in Cent) berechnen und außerdem ausgeben, von welcher bzw. von welchen beiden Rollen der Teppich zu nehmen ist.

Sie dürfen ohne Test davon ausgehen, dass

- alle eingegebenen Werte ganzzahlig sind,

- die Breite höchstens 5m beträgt,
- der Quadratmeterpreis für die 5m-Rolle günstiger ist als der für die 3m-Rolle und
- der Quadratmeterpreis für die 3m-Rolle günstiger ist als der für die 2m-Rolle.

Hinweis: Überlegen Sie sich zunächst, welche Fälle überprüft werden müssen. Beträgt die Breite des Raumes beispielsweise 350 cm, so kann man entweder 2 Bahnen der benötigten Länge von der 2m-Rolle nehmen, oder aber 1 Bahn von der 5m-Rolle. Dagegen ist es nie sinnvoll, eine Bahn von der 2m-Rolle und eine von der 3m-Rolle zu nehmen.

Beispiele:

```
Laenge in cm eingeben: 413
Breite in cm eingeben: 353
Preis pro laufendem Meter fuer 2m-Rolle (in Euro): 22
Preis pro laufendem Meter fuer 3m-Rolle (in Euro): 30
Preis pro laufendem Meter fuer 5m-Rolle (in Euro): 40
Nimm 1 Bahn von 5m-Rolle
Preis: 16520 Cent
```

```
Laenge in cm eingeben: 413
Breite in cm eingeben: 353
Preis pro laufendem Meter fuer 2m-Rolle (in Euro): 22
Preis pro laufendem Meter fuer 3m-Rolle (in Euro): 30
Preis pro laufendem Meter fuer 5m-Rolle (in Euro): 45
Nimm 2 Bahnen von 2m-Rolle
Preis: 18172 Cent
```

(12 Punkte)

Abgabetermin: Die Lösungen sind bis spätestens Donnerstag, den 9.11.2017 um 8:00 Uhr (strikt!) über das elektronische Abgabesystem einzureichen. Nachträglich eingereichte Lösungen zählen als nicht abgegeben.