

Einführung in die Programmierung
WS 2012/13

Übungsblatt 6: Inkrement/Dekrement, Zustände, Methoden

Besprechung: 05./07./10.12.2012

Ende der Abgabefrist: Dienstag, 04.12.2012 14:00 Uhr.

Hinweise zur Abgabe:

Geben Sie bitte Ihre gesammelten Lösungen zu diesem Übungsblatt in einer Datei `loesung06.zip` unter <https://uniworx.ifi.lmu.de> ab.

Aufgabe 6-1 *Präfix und Postfix Inkrement / Dekrement*

0 Punkte

(a) Gegeben ist folgender Programmcode:

```
int i = 10;
int j = 20;

System.out.println( ++i );    // Ausgabe: 11
System.out.println( --j );    // Ausgabe: 19
System.out.println( i );      // Ausgabe: 11
System.out.println( j );      // Ausgabe: 19

i = 10;
j = 20;
System.out.println( i++ );    // Ausgabe: 10
System.out.println( j-- );    // Ausgabe: 20
System.out.println( i );      // Ausgabe: 11
System.out.println( j );      // Ausgabe: 19
```

Erklären Sie die Unterschiede zwischen Prä- und Postinkrement bzw. zwischen Prä- und Postdekrement anhand des obigen Programmcodes.

(b) Gegeben ist folgender Programmcode:

```
int a = 2;
a = ++a;
System.out.println(a);    // Ausgabe:
int b = 2;
b = b++;
System.out.println(b);    // Ausgabe:

int n = 0;
int x = 0;
x = ++n;
```

```

System.out.println(x); // Ausgabe:
System.out.println(n); // Ausgabe:
x = n++;
System.out.println(x); // Ausgabe:
System.out.println(n); // Ausgabe:

```

Ergänzen Sie die zu erwartenden Ausgabewerte und begründen Sie jeweils das Ergebnis.

Ergänzen Sie die Textdatei `inkrement.txt` oder `inkrement.pdf`, die Sie auf der Homepage finden, mit Ihren Lösungen und geben Sie diese ab.

Aufgabe 6-2 Zustände von Variablen

10 Punkte

Die Datei `Zustand.java` hat folgenden Inhalt:

```

public class Zustand
{
    public static void main(String[] args)
    {
        final int CONS = 5;
        int number;
        int counter;
        {
            // *1*
            number = 1;
            int i = 10;
            number += i;
            // *2*
        }
        final double d;
        {
            counter=1;
            double e=5.0;
            // *3*
            {
                d = e+counter++;
                // *4*
            }
        }
        number = number * CONS;
        // *5*
    }
}

```

Geben Sie in einer Textdatei `variablen.txt` oder `variablen.pdf` für jede der mit *1*, *2*, *3*, *4* und *5* gekennzeichneten Zeilen an, welche Variablen nach Ausführung der jeweiligen Zeile sichtbar sind und welchen Wert sie haben.

Aufgabe 6-3 Einfache Methoden in Java

2 Punkte

Schreiben Sie in einer Datei `Formeln.java` ein Java-Programm, das folgende Methoden bereitstellt. Achten Sie darauf, dass alle Eingabe- und Rückgabewerte vom Typ **double** sind.

- Die Methode `fahrenheit` bestimmt für einen Parameter Celsius-Temperaturwert den entsprechenden Fahrenheit-Temperaturwert und gibt diesen als Rückgabewert zurück. Die zugrunde liegende Formel

lautet:

$$fahrenheit = \frac{(celsius \cdot 9)}{5} + 32$$

- Die Methode `bmi` erhält als Parameter Körpergewicht (in kg) und Körpergröße (in m), und ermittelt eine Maßzahl zur Bewertung des Körpergewichts. Der `bmi`-Wert wird als Rückgabewert zurückgeliefert. Die Formel hierfür lautet:

$$bmi = \frac{gewicht}{groesse^2}$$

Aufgabe 6-4 Abstraktion: Gemeinsamer Code

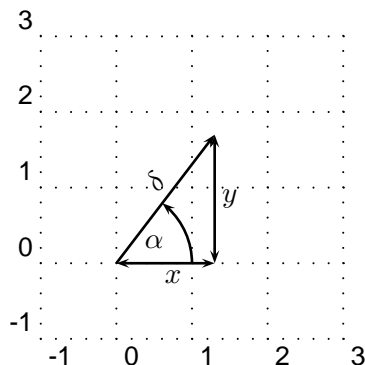
0 Punkte

Zur Darstellung eines Punktes in einer Ebene sind zwei Methoden sehr gebräuchlich:

- Die Darstellung mittels kartesischer Koordinaten (x - y -Koordinatensystem).
- Die Darstellung mittels Polarkoordinaten (Winkel α bzgl. der x -Achse und Länge δ des Vektors (x, y)).

Diese beiden Darstellungsformen können eindeutig ineinander überführt werden:

- Die Koordinate x ist gegeben durch $x = \delta \cdot \cos(\alpha)$.
- Die Koordinate y ist gegeben durch $y = \delta \cdot \sin(\alpha)$.



- Die Länge δ des Vektors (x, y) ist gegeben durch $\delta = \sqrt{x^2 + y^2}$.

- Der Winkel α zwischen Vektor (x, y) und x -Achse berechnet sich durch:

$$\alpha = \begin{cases} \text{wenn } x > 0 & : \begin{cases} \text{wenn } y \geq 0 & : \arctan \frac{y}{x} \\ \text{sonst} & : \arctan \frac{y}{x} + 2\pi \end{cases} \\ \text{wenn } x < 0 & : \arctan \frac{y}{x} + \pi \\ \text{sonst} & : \begin{cases} \text{wenn } y > 0 & : \frac{1}{2}\pi \\ \text{wenn } y < 0 & : \frac{3}{2}\pi \\ \text{sonst} & : 0 \end{cases} \end{cases}$$

Das Programm `Koordinaten.java` nimmt gemäß dieser Formeln einige Berechnungen vor und gibt die Ergebnisse aus. Es ist aber sehr redundant und unpraktisch geschrieben:

```
public class Koordinaten
{
    public static void main(String[] args)
    {
        System.out.println("Die Polarkoordinaten fuer die " +
            " kartesischen Koordinaten");
        System.out.println(" x=3.0 und y=4.0 sind alpha="+Math.atan(4.0 / 3.0)+
            " und delta="+Math.sqrt(3.0*3.0 + 4.0*4.0)+".");
        System.out.println("Die Polarkoordinaten fuer die " +
            " kartesischen Koordinaten");
        System.out.println(" x=0.0 und y=4.0 sind alpha="+ (Math.PI / 2) +
            " und delta="+Math.sqrt(0.0*0.0 + 4.0*4.0)+".");
        System.out.println("Die Polarkoordinaten fuer die " +
            " kartesischen Koordinaten");
        System.out.println(" x=0.0 und y=-4.0 sind alpha="+ (3*Math.PI / 2) +
            " und delta="+Math.sqrt(0.0*0.0 + -4.0*-4.0)+".");
    }
}
```

```

System.out.println("Die Polarkoordinaten fuer die" +
    " kartesischen Koordinaten");
System.out.println(" x=0.0 und y=0.0 sind alpha="+0.0+
    " und delta="+Math.sqrt(0.0*0.0 + 0.0*0.0)+".");

System.out.println("Die kartesischen Koordinaten fuer die" +
    " Polarkoordinaten");
System.out.println(" alpha=0.9272952180016122 und delta=5.0 sind"+
    " x="+5.0*Math.cos(0.9272952180016122)+" und"+
    " y="+5.0*Math.sin(0.9272952180016122)+".");
System.out.println("Die kartesischen Koordinaten fuer die" +
    " Polarkoordinaten");
System.out.println(" alpha=1.5707963267948966 und delta=4.0 sind"+
    " x="+4.0*Math.cos(1.5707963267948966)+" und"+
    " y="+4.0*Math.sin(1.5707963267948966)+".");
System.out.println("Die kartesischen Koordinaten fuer die" +
    " Polarkoordinaten");
System.out.println(" alpha=4.71238898038469 und delta=4.0 sind"+
    " x="+4.0*Math.cos(4.71238898038469)+" und"+
    " y="+4.0*Math.sin(4.71238898038469)+".");
System.out.println("Die kartesischen Koordinaten fuer die" +
    " Polarkoordinaten");
System.out.println(" alpha=0.0 und delta=0.0 sind"+
    " x="+0.0*Math.cos(0.0)+" und"+
    " y="+0.0*Math.sin(0.0)+".");
    }
}

```

- (a) Überarbeiten Sie dieses Programm, indem Sie geeignete Methoden zu den verschiedenen Berechnungen und den verschiedenen Arten der Ausgabe von Berechnungsergebnissen implementieren. Abgesehen von der `main`-Methode sollten sie auf 6 verschiedene Methoden kommen, die Sie sinnvollerweise implementieren. Die `main`-Methode überarbeiten Sie dann so, dass darin nur die neu definierten Methoden aufgerufen werden. Andere Anweisungen sollen in der `main`-Methode nicht mehr vorkommen. Der Programmaufruf soll in der überarbeiteten Fassung die gleiche Ausgabe erzeugen wie die Vorgabe.
- (b) Was fällt Ihnen an den vorgegebenen Berechnungen und deren Ergebnissen auf? Wie erklären Sie diesen Effekt?
- (c) Kommentieren Sie das Programm mit `javadoc`-Kommentaren. Erzeugen Sie die `html`-Dokumentation in einem Unterverzeichnis `6-4-doc`.