

Praktische Informatik I

Programmieren in Java

Übung 4

Objekte und Klassen

Aufgabe 1

Welche Attribute und Operationen beschreiben die realen Objekte

- a) Digitalwecker,
- b) Computermonitor?

Aufgabe 2

Wozu dient der Konstruktor einer Klasse?

Aufgabe 3

Welche Attribute und Operationen beschreiben ein Sparkonto? Welche Aktionen muss der Konstruktor ausführen?

Aufgabe 4

Ein Radio ist ein Beispiel für eine Klasse. Welche Attribute und Operationen beschreiben die Klasse Radio?

Aufgabe 5

Die Klasse Rechteck habe die Attribute laenge und breite. Als Operationen stehen z. B. flaeche() und umfang() zur Verfügung, welche die Fläche bzw. den Umfang des Rechtecks berechnen und als Rückgabewert liefern.

- a) Welche weiteren Operationen benötigt die Klasse Rechteck, welche könnten nützlich sein?
- b) Geben Sie eine Beschreibung der Klasse Rechteck an, die auch die Argumente, Aktionen und Rückgabewerte der Operationen umfasst.
- c) Geben Sie eine UML-Spezifikation der Klasse Rechteck an.

Aufgabe 6

Überlegen Sie sich, welche Attribute und Operationen die Klasse Kreis benötigt.

- a) Geben Sie eine Beschreibung der Klasse Kreis an, die auch die Argumente, Aktionen und Rückgabewerte der Operationen umfasst.
- b) Geben Sie eine UML-Spezifikation der Klasse Kreis an.

Aufgabe 7

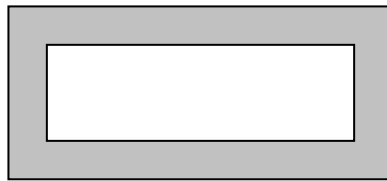
Implementieren Sie die Klassen `Rechteck` und `Kreis` entsprechend Ihrer angefertigten Klassenbeschreibungen.

Schreiben Sie eine Klasse `FigurenTest`, die eine Funktion `main()` besitzt, mit der Sie Ihre Klassen testen können. Verwenden Sie zum Test auch den folgenden Programmcode:

```
Rechteck box = new Rechteck(4, 5);
//Die Methode setKanten() nimmt 2 Argumente entgegen und
//schreibt sie in die Attribute.
box.setKanten(box.getLaenge() * 2, box.getBreite() * 2);
System.out.println("Flaeche: " + box.flaeche() +
                  " Umfang: " + box.umfang() + "\n");

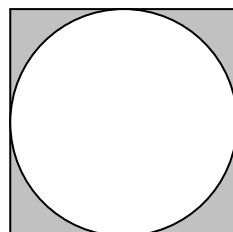
double len, wid, randFlaeche, randUmfang;
len = TastaturEingabe.readDouble("Laenge inneres Rechteck: ");
wid = TastaturEingabe.readDouble("Breite inneres Rechteck: ");
Rechteck smBox = new Rechteck(len, wid);
Rechteck lgBox = new Rechteck(len + 1.0, wid + 1.0);
```

Das Objekt `smBox` wird in `lgBox` platziert, um einen Randbereich von 50 cm Breite zu erzeugen (der grau schattierte Bereich der folgenden Abbildung). Fläche und Umfang des Randbereichs können folgendermaßen berechnet werden.



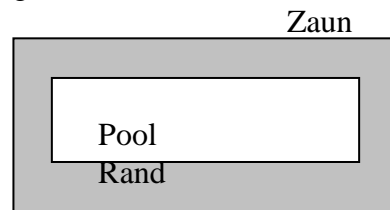
```
randFlaeche = lgBox.flaeche() - smBox.flaeche();
randUmfang = lgBox.umfang() + smBox.umfang();
System.out.println("Randflaeche: " + randFlaeche +
                  " Randumfang: " + randUmfang + "\n");
```

Erzeugen Sie ein Quadrat mit der Kantenlänge 4, in dem ein Kreis mit dem Radius 2 platziert werden soll, wie in der folgenden Abbildung gezeigt. Berechnen Sie Fläche und Umfang des grau schattierten Bereichs.



Aufgabe 8

Die Bauvorschriften einer kalifornischen Kleinstadt besagen, dass jeder Swimmingpool von einem 100 cm breiten betonierten Rand umgeben sein muss. Der gesamte Bereich muss mit einem 180 cm hohen Zaun eingezäunt sein.



Ein Quadratmeter betonierter Fläche kostet \$20. Ein laufender Meter Zaun kostet \$30.

Schreiben Sie eine Klasse `Pool`, die Länge und Breite eines Swimmingpools einliest und die zu betonierende Fläche und die Länge des benötigten Zauns sowie jeweils die Materialkosten berechnet.

Erweitern Sie Ihre Klasse `Pool`, sodass auch runde Swimmingpools „gebaut“ werden können.

Aufgabe 9

Ein DIN A4-Blatt hat die Maße 29.7 x 21.0 cm. Beim Bedrucken des Blatts mit einem Laserdrucker wird die Oberfläche des Blatts in eine Folge von Punkten aufgeteilt. Mit einem 600 dpi Drucker besteht jeder Quadratzoll aus $600 \times 600 = 360000$ Punkten. Ein Zoll entspricht 2.54 cm.

Schreiben Sie eine Klasse `Blatt`, welche die Gesamtzahl der Punkte auf einem DIN A4-Blatt berechnet und ausgibt. Nehmen Sie nun an, dass der obere Rand auf 2,5 cm und die übrigen Seitenränder auf 1,5 cm eingestellt sind. Wie viele Punkte hat die so verkleinerte Seite?

Aufgabe 10

Die Klasse `RegistrierKasse` ermöglicht es den Mitarbeitern eines Kaufhauses, den Preis einer Ware einzugeben, zieht einen prozentualen Rabatt ab, den das Kaufhaus auf alle Waren gewährt, und zeigt den zu zahlenden Betrag an. Sie gibt einen Kassenbon aus, der den an der Ware befindlichen Preis, den Rabatt in % und den zu zahlenden Preis ausgibt.

Überlegen Sie sich, welche Attribute und Operationen die Klasse `RegistrierKasse` benötigt.

- c) Geben Sie eine Beschreibung der Klasse an, die auch die Argumente, Aktionen und Rückgabewerte der Operationen umfasst.
- d) Geben Sie eine UML-Spezifikation der Klasse an.
- e) Implementieren Sie die Klasse. Schreiben Sie ein Testprogramm `main()`. Nehmen Sie an, dass wegen eines Räumungsverkaufs auf alle Waren ein Rabatt von 40 % gewährt wird. Erzeugen Sie ein Exemplar der Klasse `RegistrierKasse` namens `badeHose`. Die Badehose möge regulär 69,95 EURO kosten. Zeigen Sie den reduzierten Preis an und drucken Sie einen Kassenbon aus.