

Übungen zu Einführung in die Informatik

Hinweis: Freiwillige Abgabe vom Montag, den 10.12 bis zum Mittwoch, den 12.12.2007 12:00 Uhr.

Aufgabe 8-1

Lernfragen

Beantworten Sie folgende Fragen:

- Was ist der statische, und was ist der dynamische Typ eines Objekts?
- Was ist dynamisches Binden? Wie funktioniert es?
- Ist die folgende Aussage richtig oder falsch?
Für zwei beliebige Objekte `o1` und `o2` gilt: aus `o1.equals(o2)` folgt `o1 == o2`

Aufgabe 8-2

Punkte

Um diese Aufgabe bearbeiten zu können, benötigen Sie Kenntnisse der Assoziation (Kapitel 7 der Vorlesungsfolien), die in der Zentralübung am 5. 12. 2007 vermittelt werden.

Eine Graphik (`Graphic`) besteht aus Figuren (`Shape`). In dieser Aufgabe werden folgende Figuren betrachtet: Punkte, die jeweils durch die ganzzahligen Attribute `x` und `y` bestimmt werden; Linien, die jeweils durch einen Start- und einen Endpunkt bestimmt werden; Kreise, die jeweils durch einen Mittelpunkt und einen Radius, der vom Typ `float` ist, definiert werden; und Rechtecke, die jeweils durch die Punkte links oben und rechts unten festgelegt werden. Alle Figuren verfügen über eine Methode `getArea`, welche den Flächeinhalt der Figur zurückgibt. Der Flächeinhalt von Punkten und Linien ist per definitionem 0.

- Modellieren Sie die Klassen `Graphic`, `Shape`, `Line`, `Point`, `Circle` and `Rectangle` in UML.
- Setzen Sie das Design in Java um. Implementieren Sie für jede Figurenklasse einen Konstruktor, in dem beim Erzeugen eines Objektes alle notwendigen Informationen angegeben werden können. Für 1:m-Beziehungen verwenden Sie die Klasse `ArrayList`.
- Implementieren Sie in der Klasse `Graphic` eine Methode `sumArea()`, welche die Summe der Flächeinhalte aller in der Graphik enthaltenen Figuren zurückgibt.
Hinweis: Der Ausdruck `Math.PI` gibt den Wert von π zurück.
- Implementieren Sie für jede Ihrer Klassen eine Methode `public String toString()`, die eine textuelle Darstellung des impliziten Parameters zurückgibt.
- Implementieren Sie für jede Ihrer Klassen eine Methode `public boolean equals(Object o)`, die `true` zurückgibt, falls das Objekt `o` eine Instanz der Klasse des impliziten Parameters ist und auch gleiche Attributwerte hat, sonst soll `false` zurückgegeben werden.
Hinweis: Der boolische Ausdruck `obj instanceof C` ist genau dann `true` wenn das Objekt `obj` eine Instanz von der Klasse `C` ist.
- Testen Sie Ihr Programm.