

Übungsblatt 10

Abgabe bis Donnerstag, 21.07.2011, 12:00 Uhr

Aufgabe 10.1

Schreiben Sie ein Klasse, die ein Polynom $P(x)$ beliebigen Grades $n \geq 0$ repräsentiert.

$$P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

Der Grad n soll dem Konstruktor als Parameter übergeben werden. Implementieren Sie unter anderem eine rekursive Methode `root`, die eine Nullstelle in einem vorgegeben Intervall `left` und `right` mittels Intervallhalbierung berechnet. Was muss für die Intervallgrenzen gelten?

```
import java.util.*;

public class Polynom{
    public Polynom(int n) {...}
    public double root(double left, double right) {...}

    ...

    int n;
    double[] a;
}
```

Aufgabe 10.2

Für einen Fuhrpark, bestehend aus PKWs, LKWs, Bussen und Fahrrädern, soll einen Klassenhierarchie entworfen werden. Verwenden Sie die folgenden Klassen:

```
Fahrzeug
Kraftfahrzeug
Bus
Fahrrad
PKW
LKW
```

Die unterschiedlichen Fahrzeuge besitzen sowohl gemeinsame als auch unterschiedliche Attribute:

- Jedes Fahrzeug besitze eine Seriennummer.

- Jedes Kraftfahrzeug besitze einen TÜV-Termin.
- Zu jedem Bus gehören die Angaben: Baujahr, amtl. Kennzeichen, Anzahl Sitzplätze, Anzahl Stehplätze sowie die Leistung (ganzzahlig).
- Zu jedem Fahrrad gehören die Angaben: Baujahr und Rahmengröße.
- Zu jedem PKW gehören die Angaben: Baujahr, amtl. Kennzeichen, Anzahl Sitzplätze sowie die Leistung (ganzzahlig).
- Zu jedem LKW gehören die Angaben: Baujahr, amtl. Kennzeichen, Anzahl Sitzplätze, Leistung (ganzzahlig) sowie Zuladung (ganzzahlig).

Darüber hinaus soll die `toString` Methode von jedem Objekt den Typ und zusätzlich die spezifischen Daten des Objektes ausgeben.

1. Implementieren Sie eine Klassenhierarchie. Machen Sie dabei Gebrauch von Vererbung, abstrakten Klassen und Methoden. Vermeiden Sie dabei Wiederholungen.
2. Testen Sie Ihre Implementierung anhand der Klasse `TestHierarchy`, die Sie auf der Homepage zur Übung finden.
3. Visualisieren Sie Ihre Klassenhierarchie als Graphen. Zeichnen Sie ein Rechteck für jede Klasse und einen Pfeil für jede Vererbung (jeweils von der Subklasse zur Superklasse).

Aufgabe 10.3

1. Implementieren Sie eine Klasse `Rectangle` (Rechteck), die wie folgt aussieht:

```
class Rectangle {
    public Rectangle(double length, double width) { ... }

    public double getArea() { ... }

    public double getPerimeter() { ... }

    protected double length;

    protected double width;

}
```

2. Schreiben Sie eine Klasse `Square` (Quadrat), die eine Subklasse der Klasse `Rectangle` ist. Beachten Sie, dass für Quadrate `length = width` gilt.
3. Schreiben Sie eine Klasse `UnitSquare` (Einheitsquadrat), die eine Subklasse der Klasse `Square` ist. Ein Einheitsquadrat ist ein Quadrat mit `length = 1`.
4. Warum ist es wichtig die Instanzvariablen `length` und `width` als `protected` in der Klasse `Rectangle` zu deklarieren?