Lehrstuhl für Informatik VI
Prof. Dr. Frank Puppe
Am Hubland
97074 Würzburg

Dipl.-Inform. Rainer Herrler
Dipl.-Inform. Martin Schuhmann
swt@ki.informatik.uni-wuerzburg.de

Softwaretechnik SS 2004

ÜBUNGSBLATT NR. 3
Ausgabe: Mi. 12.05.2004
Abgabe: Mi. 19.05.2004 (bis 10.00 Uhr)

VORBEMERKUNGEN:

Die JAVA Programme dieses Übungsblattes sollen auf elektronischem Wege über den. Praktomaten abgegeben werden. Der Praktomat wird ab Montag die neuen Aufgaben annehmen. Das zugeteilte Standardpasswort kann und sollte zur Vermeidung von Missbrauch geändert werden.

AUFGABE 8 (Coordinate.java)

10 Punkte (3+7)

Gegeben sei untenstehendes Programmgerüst, dessen Methodensignaturen und Kommentare implizit auch einen abstraktren Datentyp für ein Koordinatensystem definieren.

- **a)** Spezifizieren Sie die Koordinaten-Klasse als einen abstrakten Datentyp mit UML-Klassendiagramm (analog Vorlesung) oder geben Sie die Konstruktoren, Selektoren, Prädikate und Mutatoren an. Nennen Sie einige Axiome. Insbesondere sollen alle Methoden der unten angedeuteten Implementierung vorhanden sein.
- **b)** Implementieren Sie die Klasse `Coordinate` aus, so dass sie Ihrer Spezifikation aus a) entspricht.

```
public class Coordinate {
      ...
     /* Erzeugt einen Koordinatenpunkt */
    public Coordinate(double x, double y) {
    ...
    }

    /* Liefert den x-Wert der Koordinate */
    public double getX() {
    ...
    }

    /* Liefert den y-Wert der Koordinate */
    public double getY() {
    ...
    }

    /* Gibt an, ob der Punkt der Ursprung ist (0,0)*/
    public boolean isOrigin(Coordinate point) {
    ...
    }
```

```
    /* Skaliert das Koordinatensystem um den faktor */
    public void scale(Coordinate point, double factor) {
    ...
    }

    /* Erzeugt eine neue Koordinate die um x und y versetzt ist */
    public Coordinate translate(Coordinate point, double x, double y) {
    ...
    }

    /* Gibt die Distanz zwischen zwei Punkten an */
    public double distance(Coordinate point1, Coordinate point2) {
    ...
    }
}
```

AUFGABE 8 (Produkt.java)

10 Punkte (4+4+2)

Sie entwickeln die Software für eine industrielle Fertigungsanlage, in der Einzelteile zu Zwischenprodukten und Endprodukten montiert werden. In Ihrer Software sollen beliebige Produkte verwaltet und repräsentiert werden. Ein Produkt hat dabei folgende Eigenschaften: Es besitzt einen Namen und ein Preis. Ein Produkt kann aus einem Einzelteil bestehen oder aus mehreren Produkten zusammengesetzt sein. Einzelteile besitzen ebenfalls einen Namen sowie einen Preis. Darüber hinaus können sie defekt oder funktionsfähig sein. Ein einziges defektes Teil beeinträchtigt die Funktionsfähigkeit des Ganzen. Der Preis von Produkten ergibt sich aus der Summe der Preise der Teilprodukte plus 10% Montagekosten.

a) Spezifizieren Sie Produkt und Einzelteile jeweils als einen abstrakten Datentyp mit UML-Diagramm (analog Vorlesung) oder geben Sie Konstruktoren, Selektoren, Prädikate und Mutatoren an. Sie dürfen dabei voraussetzen, dass Sie bereits einen Datentyp zur Repräsentation von Listen haben. Geben Sie die Funktionsweise der Methoden möglichst formal an.
b) Implementieren Sie die Produkt und Einzelteile als JAVA-Programm. Sie dürfen dabei zur Verwaltung von Listen auf java.util.LinkedList zurückgreifen. Implementieren Sie eine Klasse Qualitätskontrolle, mit der Methode `public static LinkedList pruefe(LinkedList produkte);` die in der Rückgabeliste keine defekten Produkte enthält. Eine weitere Methode `public static LinkedList billiger(LinkedList produkte, preisgrenze);` liefert alle Produkte die billiger als eine Obergrenze in € sind.
c) Erstellen Sie ein Beispiel für die Benutzung Ihres Programmes (z.B. Computerproduktion, Automobilindustrie, …). Erzeugen Sie einen geeigneten Aufruf zur Erstellung der Datenstruktur und Übermittlung an die Qualitätskontrolle.
d) In fast jedem Fertigungsbetrieb werden relationale Datenbanken zur Speicherung der Unternehmensdaten verwendet. Erstellen Sie daher eine Relationenstruktur (Tabellenstruktur) aus einer oder mehreren Tabellen, die eine solche in der Aufgabenstellung geschilderte Produkt-Teile-Hierarchie abbilden kann. Füllen Sie die Tabellen mit ihrem in c) entworfenen Beispiel. Ihr Entwurf soll eindeutig & redundanzfrei sein.