

# Übungen zu Informatik IIb (WS 2010/2011)

Oliver Jack  
Fachhochschule Jena  
Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik  
Oktober 2010

## Übung 4 Interfaces und Vererbung in Java

### Vererbung

Abstrakte Basisklassen:

- Basisklassen können auch undefinierte Methoden haben (Methoden ohne Implementierung). Solche Klassen heißen abstrakte Methoden
- Um abstrakte Methoden zu kennzeichnen, wird der Modifizierer `abstract` verwendet
- Eine Klasse, die eine abstrakte Methode enthält, muss als `abstract` definiert werden:  
`abstract class MyClass { ... }`
- Von einer abstrakten Klasse können keine Objekte erzeugt werden.

Beispiel Grafikelemente:

```
// Die Basisklasse Grafikelement
abstract class Grafikelement {
    protected double [] x;
    abstract public void draw(); // Unimplementiert!
}

// Ein einfacher Punkt - ein Vektor gibt die Koordinaten an
class Punkt extends Grafikelement {
    public Punkt(double [] x) { /* ... */ }
    public void draw() { /* Zeichne Punkt */ }
}

// Linie - zwei Vektoren noetig
class Linie extends Punkt {
    protected double [] y;
    public Linie(double [] x , double [] y ) { /* ... */ }
    public void draw() { /* Zeichne Linie */ }
}

// Rechteck - Ursprungsvektor und Vektor fuer die Ausdehnung noetig
class Rechteck extends Linie {
    public Rechteck(double [] x, double [] d ) { /* ... */ }
    public void draw() { /* Zeichne Rechteck */ }
}
```

```
// Ein Kreis - hat einen Mittelpunkt und einen Radius
class Kreis extends Punkt {
    protected double radius;
    public Kreis(double [] x , double radius) { /* ... */ }
    public void draw() { /* Zeichne Kreis */ }
}
```

**Aufgabe 1** Schreiben Sie eine Klasse, die GrafikElemente in einem Array speichert und eine Methode zum Zeichnen aller GrafikElemente, die in dem Array gespeichert sind, besitzt:

```
class GrafikElementContainer {
    public void draw() { .. }
}
```

**Aufgabe 2** Leiten Sie eine Klasse Dreieck von einem GrafikElement ab. Von welcher Klasse soll Dreieck erben?

## Interfaces

**Aufgabe 3** Schreiben Sie eine Klasse Vector, die Objekte (Typ Element) von begrenzter Anzahl speichern kann und von der Klasse Container abgeleitet ist.

```
abstract class Container {
    abstract public void add(Element x); /// Element hinzufügen
    abstract public int size(); /// Anzahl der Elemente
    abstract public Element get(int i); /// i-tes Element zurückgeben
    abstract public String toString(); /// Liefert eine textuelle
    /// Darstellung des Containerinhalts. Dazu werden alle Elemente
    /// in Strings gewandelt und konkateniert
}
```

Geben Sie zusätzlich die Definition des Interfaces Element an. Testen Sie die Klasse Vector mit einem kleinen Programm.

**Aufgabe 4** Wie muss das Programm erweitert werden, wenn die Methode

```
abstract public void remove(int i); /// Element an Position i löschen
```

zu Container hinzukommt?

**Aufgabe 5** Wie muss das Programm erweitert werden, wenn die Methode

```
abstract public void remove(Element x); /// Mit x identische
/// Elemente löschen
```

zu Container hinzukommt?

**Aufgabe 6** Implizite Basisklasse ist in Java die Klasse Object. Lässt sich in diesem Beispiel Element durch Object ersetzen?