

# Einführung in die Programmierung

Wintersemester 2012/13

Prof. Dr. Günter Rudolph

Lehrstuhl für Algorithm Engineering

Fakultät für Informatik

TU Dortmund

**Aufgabe 5: Klassen** [10 Punkte]

In dieser Aufgabe geht es um die Modellierung eines Ausschnitts eines vereinfachten Bibliothekssystems.

**Hinweis:** Lesen Sie sich diese Aufgabe erst ganz durch. Entwickeln Sie nur die Programmkonstrukte, die in der Aufgabenstellung gefordert werden. Sie müssen nicht jede Teilaufgabe für sich lösen, sondern können mehrere Teilaufgaben zusammenfassen. Die jeweilige Aufteilung in vier, bzw. sechs Teilaufgaben dient nur der Strukturierung dieser Aufgabe. Die folgenden Präprozessoranweisungen können Sie voraussetzen:

```
#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;
```

**(a) Klassen** [4 Punkte]:

Studierende sollen als Klasse `Person` mit den Attributen `Vorname` sowie `Nachname` jeweils vom Typ `string` und `Matrikelnummer` vom Typ `unsigned int` modelliert werden.

- a<sub>1</sub>) Entwerfen Sie eine Klasse `Person` und geben Sie hierzu die Klassendeklarationen mit geeigneten Attributen in C++ an.
- a<sub>2</sub>) Geben Sie für die Klasse `Person` einen Konstruktor an, mit dem allen Attributen Werte zugewiesen werden.
- a<sub>3</sub>) Geben Sie den C++-Code für eine Methode `Info` an, die in der Klasse `Person` formuliert ist und die Werte aller Attribute wohlformatiert auf dem Bildschirm ausgibt.
- a<sub>4</sub>) Schreiben Sie ein Hauptprogramm, in dem 3 verschiedene Objekte der Klasse `Person` angelegt werden. Belegen Sie die Attribute mit Werten Ihrer Wahl. Geben Sie mittels der Methode `Info` die Attribute des zweiten Objektes aus. Was wird ausgegeben?

## (b) Klassenhierarchie [6 Punkte]:

Das Modell unserer einfachen Bibliothek soll nur aus dem Katalog `Katalog_Buch` und dem Katalog für Projektgruppenberichte `Katalog_PGB` bestehen. Beide Kataloge sollen die Attribute `Verfasser` sowie `Titel` vom Typ `string` besitzen.

Der Katalog für Bücher `Katalog_Buch` soll zusätzlich das Attribut `ISBN` vom Typ `string` haben. Der Katalog für Projektgruppenberichte `Katalog_PGB` soll zusätzlich das Attribut `Koerperschaft` vom Typ `string` haben.

- b<sub>1</sub>) Entwerfen Sie die Klassen `Katalog_Buch` und `Katalog_PGB`, wobei Sie bei der Formulierung der Klassenhierarchie von der Vererbung Gebrauch machen sollen, d.h. eine zusätzliche Klasse `Katalog` entwickeln sollen. Geben Sie alle Klassendeklarationen mit entsprechenden Attributen in C++ an.
- b<sub>2</sub>) Geben Sie für die Klasse `Katalog` einen Konstruktor an, mit dem den gemeinsamen Attributen Werte zugewiesen werden.
- b<sub>3</sub>) Geben Sie für die Klasse `Katalog_Buch` einen Konstruktor an, mit dem auch dem Attribut `ISBN` ein Wert zugewiesen wird. Geben Sie für die Klasse `Katalog_PGB` einen Konstruktor an, mit dem auch dem Attribut `Koerperschaft` ein Wert zugewiesen wird.

- b<sub>4</sub>) Geben Sie den C++-Code für eine virtuelle Methode `Info` an, die in der Klasse `Katalog` formuliert ist und die Werte der Attribute `Verfasser` und `Titel` auf dem Bildschirm ausgibt.
- b<sub>5</sub>) Die Methode `Info` soll nun in der Klasse `Katalog_Buch` verfeinert werden. Erweitern Sie die Ausgabe um das zusätzliche Attribut der erbenden Unterklasse. Die Attribute `Verfasser` und `Titel` sollen jedoch weiterhin durch die virtuelle Methode der Klasse `Katalog` ausgegeben werden.
- b<sub>6</sub>) Schreiben Sie ein Hauptprogramm, das zunächst ein Feld namens `Lit` von zwei Zeigern auf die Klasse `Katalog` anlegt. Erzeugen Sie je eine dynamische Instanz der Klassen `Katalog_Buch` sowie `Katalog_PGB` und weisen Sie deren Adressen den Zeigern im Feld `Lit` zu. Verwenden Sie den dynamischen Speicher ordnungsgemäß. Belegen Sie die Attribute mit Werten Ihrer Wahl. Anschließend laufen Sie mit einer `for`-Schleife über das Feld und nutzen die Methode `Info` zur Ausgabe. Was wird ausgegeben?