

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| _____ | |
| (Name, Vorname) | |
| _____ | |
| (Straße, Nr.) | |
| _____ | _____ |
| (PLZ) | (Wohnort) |
| _____ | |
| (Land, falls außerhalb Deutschlands) | |

Kurs 1814 WS 2007/2008
**„Objektorientierte
 Programmierung“**
Klausur am 16.02.2008
Lesen Sie zuerst die Hinweise auf der Rückseite!

 Matrikelnummer:

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

 Geburtsdatum:

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Klausurort:

| Aufgabe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Summe |
|-----------------|---|---|---|----|---|---|---|----|----|----|----|----|-------|
| habe bearbeitet | | | | | | | | | | | | | |
| maximal | 4 | 4 | 8 | 10 | 5 | 6 | 8 | 12 | 18 | 10 | 16 | 8 | 109 |
| erreicht | | | | | | | | | | | | | |
| Korrektur | | | | | | | | | | | | | |

- Herzlichen Glückwunsch, Sie haben die Klausur bestanden. Note:
- Sie haben die Klausur leider nicht bestanden. Für den nächsten Versuch wünschen wir Ihnen viel Erfolg.

Hagen, den

im Auftrag

Hinweise zur Bearbeitung

1. Prüfen Sie die Vollständigkeit Ihrer Unterlagen. Die Klausur umfasst:

- 1 Deckblatt,
- 12 Aufgaben auf Seite 1 bis Seite 3.

Geben Sie diese Unterlagen zusammen mit Ihren Lösungen später bitte vollständig ab, *einschließlich* Aufgabenstellung.

2. Füllen Sie jetzt bitte zuerst das Deckblatt aus:

- Name, Vorname und Adresse,
- Matrikelnummer, Geburtsdatum und Klausurort.

3. Schreiben Sie Ihre Lösungen mit Kugelschreiber oder Füllfederhalter (*kein Bleistift*) auf eigenes Papier. Kreuzen Sie die bearbeiteten Aufgaben auf dem Deckblatt an. Schreiben Sie unbedingt *auf jedes Blatt* Ihrer Lösungen die Aufgabennummer und Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer.

4. Es sind *keine Hilfsmittel* zugelassen.

5. Lesen Sie vor der Bearbeitung einer Aufgabe den *gesamten* Aufgabentext sorgfältig durch.

6. Es sind maximal 109 Punkte erreichbar. Sie haben die Klausur bestanden, wenn Sie mindestens 44 Punkte erreicht haben.

7. Sie erhalten die korrigierte Klausur zurück zusammen mit einer Bescheinigung für das Finanzamt und ggf. dem Übungsschein.

8. Legen Sie jetzt noch Ihren Studentenausweis und einen amtlichen Lichtbildausweis bereit, dann kann die Arbeit beginnen.

Viel Erfolg!

Aufgabe 1 (Objekte)**4 Punkte**

Was ist der Unterschied zwischen Gleichheit und Identität?

Aufgabe 2 (Aliasing)**4 Punkte**

Was ist ein Alias und wie entsteht er?

Aufgabe 3 (Aliasing)**8 Punkte**

Skizzieren Sie das Aliasing-Problem der objektorientierten Programmierung!

Aufgabe 4 (Typsysteme)**10 Punkte**

Gegeben seien die folgenden drei Klassendefinitionen.

| | |
|-----------------|---|
| <u>Typ</u> | A |
| <u>Typ</u> | B |
| <u>Supertyp</u> | A |

sowie

| | |
|---------------------|--|
| <u>Typ</u> | G |
| <u>Typvariablen</u> | T |
| <u>Protokoll</u> | <pre> 1 x: <T> ^ <Self> 2 x ^ <T> </pre> |

Erläutern Sie, warum bei Vorliegen der Variablendeklarationen

```

3   | ga <G[A]> gb <G[B]> |

```

weder die Zuweisung

```

4   ga := gb

```

noch

```

5   gb := ga

```

zulässig sein kann.

Aufgabe 5 (Variablen)

5 Punkte

In Sprachen wie Smalltalk und Java ist es schwierig, wenn nicht gar unmöglich, eine Methode zu definieren, die den Inhalt zweier Variablen vertauscht. Erläutern Sie, warum.

Aufgabe 6 (Abstrakte und konkrete Klassen)

4 + 2 Punkte

- a) Was versteht man unter einer abstrakten Klasse und wofür wird sie eingesetzt?
- b) Was ist eine konkrete Klasse?

Aufgabe 7 (Überladen von Methodennamen)

8 Punkte

Erläutern Sie, was man unter der Überladung von Methodennamen versteht und grenzen Sie den Begriff gegen den des Überschreibens ab.

Aufgabe 8 (Statisches und dynamisches Binden)

2 + 4 + 6 Punkte

- a) Was versteht man unter statischem Binden im Kontext von Methodenaufrufen?
- b) Was versteht man unter dynamischem Binden im Kontext von Methodenaufrufen?
- c) Nach welchem Verfahren wird bei dynamischem Binden die auszuführende Methode bestimmt?

Aufgabe 9 (Ko- und Kontravarianz)

4 + 4 + 4 + 4 + 2 Punkte

- a) Was versteht man im Kontext der Überschreibung von Methoden unter Kovarianz, was unter Kontravarianz?

- b) Welche Bedingungen muss man an die Überschreibung von Methoden stellen, damit der überschreibende Typ zuweisungskompatibel zum überschriebenen bleibt?
- c) Sind bei der Redefinition in Java Kovarianz und/oder Kontravarianz zulässig? Wenn ja, welche Art der Varianz ist an welchen Stellen zulässig?
- d) Sind bei der Redefinition in Eiffel Kovarianz und/oder Kontravarianz zulässig? Wenn ja, welche Art der Varianz ist an welchen Stellen zulässig?
- e) Welches Problem handelt sich Eiffel damit ein?

Aufgabe 10 (Verhaltenskonformität)

6 + 4 Punkte

Im Kurs wurde neben den syntaktischen Regeln, die ein Subtyp einhalten muß, auch von konformem Verhalten eines Subtyps gesprochen.

- a) Erläutern Sie, was man unter Verhaltenskonformität im Kontext von Subtyping versteht.
- b) Geben Sie ein Beispiel für einen Subtyp an, der sich nicht konform zu seinem Supertyp verhält.

Aufgabe 11 (Polymorphie)

4 + 12 Punkte

In dieser Aufgabe geht es um die verschiedenen Varianten von Polymorphie, die Sie im Kurs kennengelernt haben.

- a) Erläutern Sie zunächst allgemein den Begriff der Polymorphie. Was versteht man darunter im Kontext von Programmiersprachen?
- b) Nennen Sie drei im Kurs genannte Formen von Polymorphie und erklären Sie deren Bedeutung.

Aufgabe 12 (Probleme der objektorientierten Programmierung)

8 Punkte

Was versteht der Kurs 01814 unter dem Begriff *Fragile-base-class Problem*?