

Übungen zur Vorlesung Softwaretechnologie

- Wintersemester 2018/18 -

Dr. Günter Kniesel

Übungsblatt 2

Zu bearbeiten bis: 28.10.2018, 16 Uhr

Bitte fangen Sie **frühzeitig** mit der Bearbeitung an, damit wir Ihnen bei Bedarf helfen können. Checken Sie die Lösungen zu den Aufgaben bitte in Ihr Repository ein, „Erklärungen“ bitte als Textdatei. Fragen zu Übungsaufgaben respektive zur Vorlesung können Sie auf der Mailingliste swt-tutoren@lists.iai.uni-bonn.de, bzw. swt-vorlesung@lists.iai.uni-bonn.de stellen.

Aufgabe 1. Objektorientiert Grundbegriffe: Typen und Subtypen (5 Punkte)

Diese und die folgende Übung überprüfen Grundbegriffe, die Sie in den letzten Semestern kennengelernt haben sollten. Ergänzen Sie dazu jeden der folgenden Sätze, so dass er eine korrekte Begriffsdefinition ergibt:

- a) Ein Typ in Java ist ... (← zählen Sie alle Arten von Typen auf, die in Java legal sind).
- b) Ein generischer Typ ist ...
- c) Aus einem generischen Typ kann man einen nicht-generischen Typ herleiten indem man ...
- d) Ein Typ T_2 ist in Java Untertyp von T_1 genau dann, wenn ...
- e) Das Liskovsche Ersetzbarkeitsprinzip (Liskov substitution principle) besagt, dass ...

Aufgabe 2. Objektorientiert Grundbegriffe: Generische Typen (4 Punkte)

Kreuzen Sie jede der folgenden korrekten Aussagen an und ersetzen Sie gegebenenfalls die „...“ durch korrekte Ergänzungen. Eine korrekte Antwort gibt 1 Punkt, eine falsche zieht einen Punkt ab. Das Gleiche gilt für korrekte bzw. falsche Ergänzungen. Sie können aber pro Teilaufgabe nicht weniger als 0 Punkte erreichen:

- a) Sei T_2 ein Untertyp von T_1 und $\text{Set}\langle X \rangle$ ein generischer Typ.
 - a. Der Typ $\text{Set}\langle T_1 \rangle$ ist ein legaler Typ.
 - b. Der Typ $\text{Set}\langle T_2 \rangle$ ist ein legaler Typ.
 - c. Jeder Typ $\text{Set}\langle T \rangle$ ist genau dann ein legaler Typ, wenn T ein Untertyp von X ist. Es kommt also darauf an, ob T_1 ein Untertyp von X ist.
 - d. Der Typ $\text{Set}\langle T_1 \rangle$ ist ein Untertyp von Typ $\text{Set}\langle T_2 \rangle$.

- e. Der Typ $\text{Set}\langle T_2 \rangle$ ist ein Untertyp von Typ $\text{Set}\langle T_1 \rangle$.
- b) Sei $\text{List}\langle X \rangle$ ein Obertyp von $\text{LinkedList}\langle X \rangle$. Dann ist die Zuweisung $\text{List}\langle \text{String} \rangle \text{ ys} = \text{new LinkedList}\langle \text{String} \rangle();$
- a. legal, weil ...
- b. illegal, weil ...

Aufgabe 3. Assoziation, Aggregation und Komposition (9 Punkte)

Zeichnen Sie Klassendiagramme, die folgende Sachverhalte modellieren. Notieren Sie auch die Multiplizitäten.

Sie können das Diagramm per Hand anfertigen (gut als Vorübung für die Klausur!). Falls Sie lieber ein UML-Tool nutzen, empfehlen wir UML-Lab. Ihr Ergebnis bitte als png oder pdf abgeben. (In <https://sewiki.iai.uni-bonn.de/teaching/lectures/se/2017/infrastruktur/casetool> finden Sie Hinweise zu UML-Lab.)

- a) Ein Regal besteht aus genau einer Rückwand und 2 Seitenwänden. Regalböden können einzeln hinzugekauft werden. Alle Teile können auch ohne Regal existieren.
- b) Ein Bauer besitzt beliebig viele Kühe. Wenn er diese schlachten lassen möchte, benötigt er ein Abkommen mit einem Metzger. Dieses Abkommen ist exklusiv mit einem einzigen Metzger. Der Metzger kann allerdings für mehrere Bauern arbeiten.
- c) Ein Kunde kann beliebig viele Konten haben. Jedes Konto gehört zu einer Bank, welche das Konto verwaltet. Es ist auch möglich bei verschiedenen Banken Kunde zu sein. Falls eine Bank irgendwann schließen muss, werden alle ihre Konten aufgelöst.

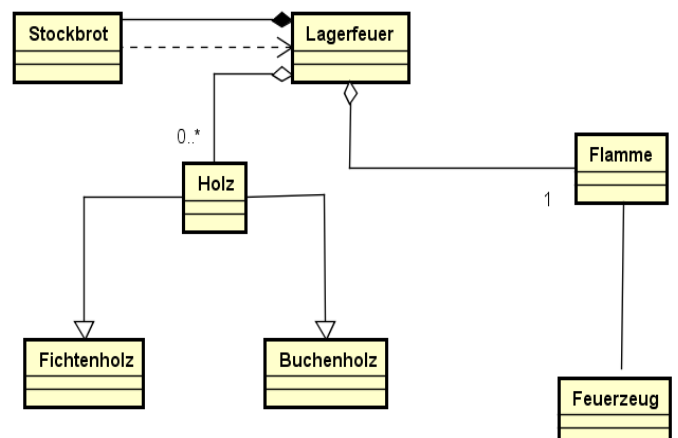
Aufgabe 4. Objektdiagramme (4 Punkte)

- a) Zeichnen Sie zu jedem Klassendiagramm aus Aufgabe 3 ein Objektdiagramm, das den Assoziationen und Multiplizitäten des Klassendiagramms entspricht.
- b) Geben Sie auch jeweils ein durch das Klassendiagramm ausgeschlossenenes (nicht legales) Objektdiagramm an oder begründen Sie, warum es keines gibt.

Aufgabe 5. Von Klassen zu Objekten (12 Punkte)

Betrachten Sie das folgende Klassendiagramm, das ein Lagerfeuer modellieren soll. In dem Diagramm sind einige Fehler enthalten. Assoziationen und Kardinalitäten fehlen, sind falsch oder überflüssig.

- a) Erläutern Sie, welche Fehler Sie sehen.
- b) Zeichnen Sie eine korrigierte Version des Diagramms (per Hand oder mit UML-Lab).



Bei Mehrdeutigkeiten erläutern Sie in a), welche Interpretation sie als korrekt annehmen, und korrigieren Sie in b) die Fehler konsistent dazu.

Aufgabe 6. Von Objekten zu Klassen (7 Punkte)

Setzen Sie das folgende Objektdiagramm in ein strukturell passendes Klassendiagramm um. Überlegen Sie sich, über welche Assoziationen, Rollen und Kardinalitäten die beteiligten Klassen verbunden sein könnten.

