Seite: 2

### Kurs 1794 "Software Engineering II"

Klausur am 1.4.2000

## Aufgabe 1 (12 + 3 + 2 + 2 + 3 = 22 Punkte)

Eine Software-Anwendung soll die Planung und Auswertung einer Anzahl von Sportwettkämpfen vereinfachen. (Beispiele für betrachtete Sportwettkämpfe sind Turnen und Eiskunstlauf').

In einem Sportwettkampf gibt es eine oder mehrere Disziplinen und Wettbewerbsteilnehmer. Jeder Teilnehmer kann in mehreren Disziplinen antreten und für jede Disziplin gibt es viele Teilnehmer. Für jede Disziplin gibt es einen oder mehrere Kampfrichter, welche die Leistung der Teilnehmer mit Punkten bewerten. Jeder Kampfrichter bewertet jeden Teilnehmer in dieser Disziplin. In einigen Fällen bewertet ein Kampfrichter mehr als eine Disziplin. Der eigentliche Kern des Wettbewerbs sind die Durchgänge. Jeder Durchgang ist ein Versuch eines Teilnehmers, in einer Disziplin die bestmögliche Punkteanzahl zu erbringen. Jeder Teilnehmer hat in einer Disziplin mehrere Durchgänge. Ein Durchgang wird durch mehrere Kampfrichter bewertet und die Endpunktezahl ermittelt.

### Aufgabenstellung:

- a) Zeichnen Sie ein Domänen-Klassendiagramm mit Assoziationen und Multiplizitäten für die Anwendung.
- b) Kampfrichter und Teilnehmer verfügen über die gemeinsamen Attribute Name, Alter und Adresse. Berücksichtigen Sie dies im Klassendiagramm aus Teilaufgabe a).
- c) Die Gesamtpunktezahl für einen Teilnehmer ist durch die Endpunktezahl aller einzelnen Durchgänge des Teilnehmers bestimmt. Ergänzen Sie das Klassendiagramm aus Teilaufgabe b) um entsprechende Attribute ohne dabei Redundanz zu verursachen.
- d) Durch die Assoziationen und Multiplizitäten im Domänen-Klassendiagramm aus Teilaufgabe a) können nicht alle Beschränkungen ausgedrückt werden, die für Verbindungen zwischen konkreten Domänenobjekten gelten. Geben Sie hierfür ein Beispiel an.
- e) Wie muss das Klassendiagramm aus Teilaufgabe b) geändert werden, damit ein Kampfrichter auch als Teilnehmer an einem Wettkampf teilnehmen kann, ohne seine Daten doppelt zu verwalten? (Wir vernachlässigen dabei etwaige Einschränkungen durch Reglements.) Zeichnen Sie einen Ausschnitt zu den betroffenen Teilen des Klassendiagramms.

## Kurs 1794 "Software Engineering II"

Klausur am 1.4.2000

# **Aufgabe 2** (IO + 5 = 15 Punkte)

Abb. 1 zeigt ein teilweise fertiggestelltes Klassendiagramm für einen interaktiven Diagrammeditor.

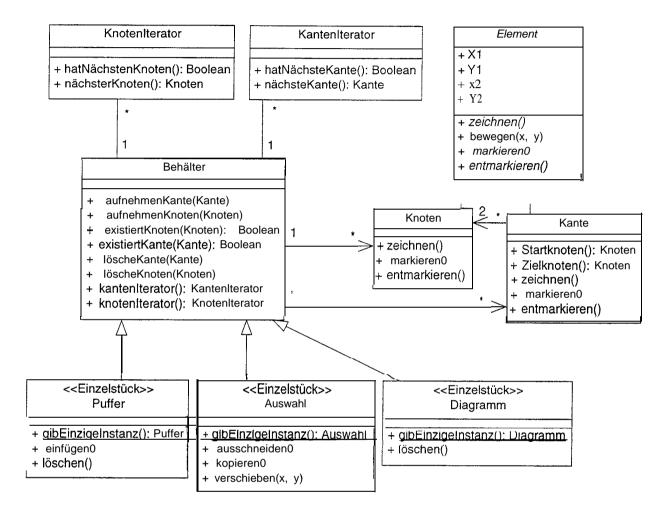


Abbildung 1: Ausschnitt aus dem Klassenmodell zum Diagrammeditor

Ein Diagramm ist ein Behälter von Kanten und Knoten. Eine Auswahl ist ein Behälter von Kanten und Knoten, die als Vorbereitung für eine Bearbeitungsoperation markiert worden sind. Ein Puffer ist ein Behälter von Kanten und Knoten, die aus dem Diagramm ausgeschnitten oder kopiert wurden. Eine Kante bzw. ein Knoten gehört immer zu genau einem der drei Behälter Puffer, Auswahl oder Diagramm.

Seite: 4

### Kurs 1794 "Software Engineering 11"

Klausur am 1.4.2000

Zu einigen Operationen geben wir die Semantik an:

#### Klasse Puff er:

einfügen(): Entnimmt die Elemente aus dem Behälter "Puffer" und stellt sie in den Behälter "Diagramm".

löschen(): Löscht alle Elemente im Behälter "Puffer".

#### Klasse Auswahl:

ausschneiden(): Entnimmt die Elemente aus dem Behälter "Auswahl" und stellt sie in den Behälter "Puffer".

kopieren(): Löscht alle Elemente im Behälter "Puffer", entnimmt alle Elemente aus dem Behälter "Auswahl" und stellt sie in den Behälter "Puffer".

verschieben(x, y): Verschiebt die Elemente im Behälter "Auswahl" um den in den Parametern übergebenen Betrag.

### Klasse Diagramm:

löschen(): Löscht alle Knoten und Kanten in den Behältern "Diagramm", "Auswahl" und "Puffer".

#### Klasse Knoten:

markieren(): Wenn der Knoten noch nicht bereits im Behälter "Auswahl" aufgenommen ist wird er aus dem Behälter "Diagramm" gelöscht und dem Behälter "Auswahl" hinzugefügt.

### Aufgabenstellung:

- a) Zeichnen Sie ein Sequenzdiagramm für die Operation kopieren0 der Klasse Auswahl.
   Hinweis: Die durch die Operation kopieren0 aufgerufenen Operationen aus Abb. 1 müssen im Sequenzdiagramm nicht weiter verfeinert werden.
- b) Zeichnen Sie ein Kollaborationsdiagramm für die Operation markieren0 der Klasse Knoten. Verwenden sie die hierarchische Dezimalnotation, um die Reihenfolge der Operationsaufrufe zu kennzeichnen.

*Hinweis:* Das Zeichnen von Diagrammelementen nach der Ausführung von Operationen wie z.B. markieren0 kann vernachlässigt werden.

## **Kurs 1794 "Software Engineering II"**

Klausur am 1.4.2000

# **Aufgabe 3** $(15 + 10 = 2.5 \ Punkte)$

Die Steuerung eines Fahrstuhls soll automatisiert werden. Der Fahrstuhl wird auf den einzelnen Etagen über die Ruftaste gerufen. Ist er bereits in der entsprechenden Etage und die Tür ist geöffnet, so geschieht gar nichts. Ist die Tür geschlossen, so wird diese geöffnet. Befindet sich der Fahrstuhl auf einer anderen Etage, so schließt die Tür (falls sie geöffnet war) und der Fahrstuhl bewegt sich in die entsprechende Etage.

Im Fahrstuhl kann man über entsprechende Zieltasten die Zieletage wählen. Der Fahrstuhl schließt daraufhin die Tür und fährt dann in die gewünschte Etage. Der Fahrstuhl öffnet die Tür automatisch, sobald er eine Zieletage erreicht. Die Tür schließt nach einer gewissen Zeit automatisch (angestoßen von einem Zeitgeber), sofern nicht zuvor eine andere Aktion das Schließen der Tür veranlaßt hat.

Zur Vereinfachung können Sie davon ausgehen, daß immer nur eine Zieletage angegeben wird bzw. dass eine neue Zieletage erst zur Kenntnis genommen wird (d.h. das Verhalten des Fahrstuhls beeinflusst), wenn die vorherige erreicht wurde.

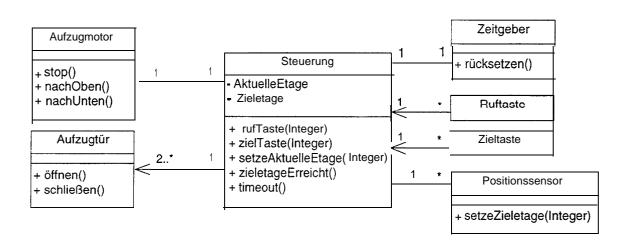


Abbildung 2: Klassendiagramm der Fahrstuhlsteuerung

# Aufgabenstellung:

- a) Entwerfen Sie ein Zustandsdiagramm für die Klasse Steuerung.

  Hinweis: Treten mehrere Ereignisse als Auslöser ein und derselben Transition auf, so können diese, durch Komma getrennt, an die Transition geschrieben werden.
- b) Entwickeln Sie ein Entwurfs-Klassendiagramm für das zustandsbasierte Verhalten der Klasse Steuerung. Setzen Sie dabei die Transformationsregel aus dem Kurstext ein.

# **Kurs 1794 "Software Engineering II"**

Klausur am 1.4.2000

# Aufgabe 4 (22 Punkte)

In Abb. 3 ist ein Ausschnitt aus einem Domänen-Klassendiagramm einer Anwendung zur Verwaltung von Zeitschriftenartikeln dargestellt.

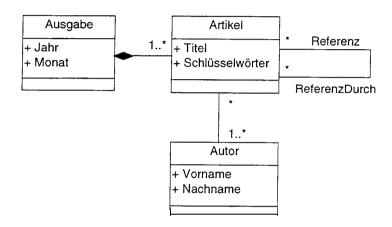


Abbildung 3: Ausschnitt aus dem Domänen-Klassendiagramm einer Literaturverwaltung

## Aufgabenstellung:

Transformieren Sie das Domänen-Klassendiagramm nach den im Kurstext beschriebenen Verfahren in ein Klassendiagramm des Entwurfs und berücksichtigen Sie dabei auch echte Ganzes-Klassen.

Hinweise: Bei Entwurfsklassen, die Domänen-Klassen entsprechen, brauchen Sie nur die im Entwurf hinzugekommenen Attribute und Operationen anzuführen. Die Berücksichtigung von Benutzungsoberfläche und Persistenz ist nicht gefordert.