

Bearbeitungszeit: 90 Minuten, Uploadzeit: 15 Minuten

Laden Sie alle Lösungsdateien in Moodle hoch.

Erlaubte Hilfsmittel: alle

Die Aufgaben können auf Papier oder mit den in den Übungen verwendeten Softwaretools bearbeitet werden.

Erlaubte Dateitypen: .jpg, .gif, .tiff, .pdf, .txt, Speicherformate der folgenden Tools

- **Visual Paradigm 16.2: .vpp**
- **JERM 2.1.0: .jer**
- **PIPE 4.3.0: .xml**

Verwenden Sie die Aufgabennummer als Dateiname, z.B. A123.pdf beinhaltet die Aufgaben 1-3

Aufgabe 1 (24 Punkte)

Ein Pizza-Service möchte ein Onlinesystem zur Bestellung von Pizzas entwickeln. Zu diesem Zweck soll ein Datenbanksystem entwickelt werden, in dem die angebotenen Pizzas, deren Preise und Bestellungen gespeichert werden.

Die Pizzeria hat 20 Pizzas, alle haben einen eindeutigen Namen, z.B. Margherita, Salami. Da Pizzas Allergene und Zusatzstoffe (z.B. Gluten, Geschmacksverstärker) beinhalten können, soll gespeichert werden, welche Pizzas welche solcher Stoffe enthalten.

Alle Pizzas gibt es in drei Größen: Mini, Standard und XL. Für alle Pizza/Größen-Kombinationen sollen die jeweiligen Preise gespeichert werden.

Ein Kunde kann sich mit Mailadresse und Adresse registrieren und anschließend Bestellungen aufgeben. Bei einer Bestellung kann er mehrere Pizzas in verschiedenen Größen und Anzahl bestellen. Zu jeder Bestellung wird die Bestellzeit und die Lieferzeit gespeichert.

Es gibt Geschenkgutscheine über einen bestimmten Eurobetrag, die bei der Bestellung eingelöst werden können. Ein Geschenkgutschein besitzt neben dem Eurobetrag einen eindeutigen Code, den man zum Einlösen bei der Bestellung angeben muss. Da der Eurobetrag des Geschenkgutscheins höher als der Bestellpreis sein kann, ist es möglich, einen Geschenkgutschein für mehrere Bestellungen zu verwenden. Genauso ist es möglich, dass bei einer Bestellung mehrere Gutscheine eingelöst werden. Aus diesem Grund muss pro Bestellung gespeichert werden, welche Gutscheine für jeweils wie viel Euro in Anspruch genommen werden.

Stellen Sie den beschriebenen Sachverhalt in einem erweiterten Entity Relationship-Modell grafisch dar. Verwenden Sie dabei Kardinalitätsangaben.

Aufgabe 2 (12 Punkte)

Zwei Personen spielen ein Würfelspiel. Beide Spieler zahlen pro Spiel je einen Euro Einsatz und würfeln anschließend. Je nach Ausgang des Spiels erhält einer der beiden Spieler die zwei Euro als Gewinn. Beide Spieler beginnen mit 3 Euro. Wenn einer der Spieler kein Geld mehr hat, wird nicht mehr weitergespielt.

Modellieren Sie dieses Spiel als Petri-Netz.

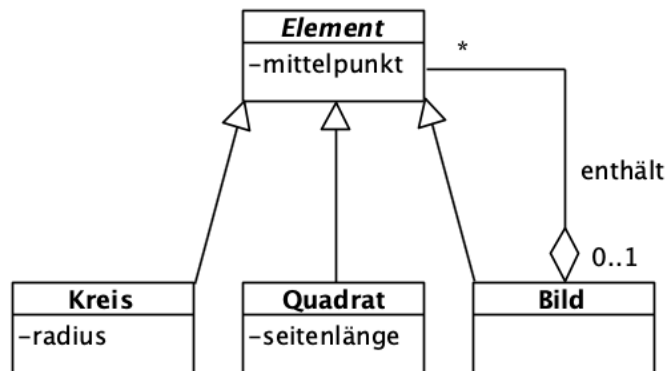
Aufgabe 3 (16 Punkte)

Eine elektronische Personenwaage funktioniert wie folgt. Wenn Batterien in die Waage eingelegt werden, ist die Waage zunächst im Standby-Modus. Die Waage bekommt vom Wiegesensor eine Mitteilung, wenn jemand auf die Waage steht und schaltet dann das Display ein. Das vom Wiegesensor gemessene Gewicht wird auf dem Display dargestellt. Da das gemessene Gewicht anfangs aber noch schwankt, zeigt die Waage jedes Mal, wenn ein Gewicht vom Wiegesensor ermittelt wird, den aktuellsten Messwert an. Wenn drei hintereinander erfolgte Messungen identisch sind, wird ein kurzes akustisches Signal ausgegeben, damit die Person weiß, dass der gemessene Wert nun exakt ist. Ab diesem Moment wird das angezeigte Gewicht auf dem Display nicht mehr verändert, auch wenn vom Wiegesensor wieder andere Werte eingelesen werden. Wenn die Person von der Waage steigt, erhält die Waage vom Wiegesensor das Gewicht „0“ übermittelt und schaltet sich daraufhin wieder in den Standby-Modus.

- a) Geben Sie ein Use Case-Diagramm für die Personenwaage an.
- a) Geben Sie ein UML-Zustandsdiagramm für die Personenwaage an. Beschreiben Sie dabei sowohl die beteiligten Ereignisse als auch die Aktionen.
- c) Erstellen Sie ein Klassendiagramm für die Klasse Personenwaage, in dem die Klasse alle notwendigen Attribute und Operationen besitzt. Nicht modelliert werden müssen hierbei Datentypen, Sichtbarkeit, Navigierbarkeit und Getter-/Setter-Methoden.

Aufgabe 4 (10 Punkte)

Gegeben ist das folgende Klassendiagramm.



Bestimmen Sie, ob die folgenden Aussagen zum Klassendiagramm richtig oder falsch sind.

	Richtig	Falsch
Ein Quadrat kann in einem Kreis enthalten sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ein Bild kann mehrere Bilder enthalten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ein Kreis kann in mehreren Bildern enthalten sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ein Bild kann mehrere Quadrate enthalten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bilder haben keinen Mittelpunkt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Klasse „Bild“ könnte auch als abstrakt definiert werden, da die Klasse keine Attribute besitzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es kann Kreise geben, die in keinem Bild enthalten sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ein Bild kann auch leer sein, d.h. keine Elemente beinhalten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ein Bild kann mehrere Mittelpunkte haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Klasse „Kreis“ ist abstrakt, da diese Eigenschaft von Klasse „Element“ geerbt wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 5 (16 Punkte)

Streamflix ist ein Unternehmen, das Filme per Streaming anbietet. Gegeben sind folgende Prädikate mit folgender Bedeutung:

kunde(x):	x ist Kunde von Streamflix.
film(x):	x ist ein Film der von Streamflix angeboten wird.
gesehen(x, y):	x hat y bereits gesehen.

Formalisieren Sie die folgenden Sachverhalte in Prädikatenlogik 1. Stufe.

- a) Franz ist Kunde von Streamflix, hat aber noch keinen Film gesehen.
- b) Michaela hat alle Filme angesehen, die Michael gesehen hat.
- c) Alle Filme wurden bereits mindestens einmal gesehen.
- d) Es gibt keinen Kunden der alle Filme gesehen hat.

Aufgabe 6 (10 Punkte)

Der folgende Sachverhalt über Spielfilme soll durch Wertebereiche (Mengen) modelliert werden: Jeder Film hat einen Titel, eine Altersfreigabe, ein Erscheinungsjahr, einen Regisseur und mehrere Schauspieler. Für jeden Regisseur und jeden Schauspieler werden Vor- und Nachname gespeichert.

- a) Modellieren Sie den beschriebenen Sachverhalt durch Wertebereiche (Mengen). Die Mengen String und Integer können als bekannt vorausgesetzt werden.
- b) Geben Sie ein Beispielement aus der Menge der Filme mit zwei Schauspielern an.

Aufgabe 7 (4 Punkte)

Geben Sie pro Teilaufgabe zwei unterschiedliche Zeichenfolgen an, die der entsprechende reguläre Ausdruck akzeptiert.

- a) $[a-d]\{3,3\}\backslash.x+\backslash.(e|f)+$
- b) $[a-zA-Z]\backslash w^*$

Aufgabe 8 (8 Punkte)

Geben Sie Regeln in der Backus Naur-Form an, die einen einfachen Vergleichsausdruck in Java definieren. An dem Vergleich können jeweils zwei Variablen, oder zwei Zahlen, oder eine Variable und eine Zahl verglichen werden. Es folgen einige Beispiele für Vergleiche, die durch die BNF-Definition beschrieben werden sollen:

- (a == 4)
- (b < c)
- (c != 1)
- (5 >= 3)

Es gilt folgende Vereinfachung: als Variablen sollen nur a, b, c und d erlaubt sein, als Zahlen nur 1, 2, 3, 4. Als Vergleichsoperator werden die folgenden Java-Operatoren erlaubt: „<“, „>“, „<=“, „>=“, „==“ und „!=“. Der Vergleichsausdruck wird immer in runden Klammern angegeben.