

Fachhochschule Deggendorf	Platznummer
Prüfungsfach: SW Engineering	
Aufgabensteller: Prof. Dr. P. Jüttner	
Klausur WS 2010, 11.2.11	
Zugelassene Hilfsmittel: Skript, Bücher, Taschenrechner	12 Aufgaben (ohne Teilaufgaben), 11 Seiten

<ul style="list-style-type: none">☞ Keinen Rotstift verwenden!☞ nur an den vorgesehenen Stellen antworten!☞ ggf. Rückseiten nutzen	<ul style="list-style-type: none">☞ Achten Sie bei UML-Diagrammen auf korrekte Syntax
--	---

Allgemein

1. Nennen Sie zwei Gründe, warum Software Engineering Aktivitäten zur Entwicklung einer Software notwendig oder sinnvoll sind. (2 Punkte)

Projekt-Management

2. Warum ist es sinnvoll ein Projekt in Arbeitspakete aufzugliedern, nennen Sie drei Gründe (3 Punkte)

3. Sie planen den Bau eines Hauses mit folgenden Randbedingungen:
- Sie müssen einen erheblichen Teil des Kaufpreises über einen Bankkredit finanzieren
 - Die Baufirma, die Sie beauftragt haben, ist zwar günstig, aber auch als unzuverlässig bekannt, was Fertigstellungstermine anbelangt.
 - Ihre alte Wohnung haben Sie schon gekündigt
 - Der Grund, auf dem Sie bauen möchten, ist noch nicht erschlossen (Strom, Wasser, Abwasser)
 - In der Nähe Ihres Grundstücks befindet sich ein Bach, der gelegentlich über die Ufer tritt.

Führen Sie für das Projekt Hausbau als Teil der Projektplanung ein Risikomanagement durch. Identifizieren und managen Sie 3 Risiken vollständig. (12 Punkte)

4. Welche Tätigkeiten führen Sie aus, wenn Sie feststellen, dass Ihr Projekt nicht mehr nach Ihrer ursprünglichen Planung läuft.
Nennen Sie 2 Tätigkeiten und begründen Sie, warum diese notwendig sind.
(Ohne Begründung kein Punkt) (4 Punkte)

Requirements Engineering

5. Was unternehmen Sie, wenn Sie auf widersprüchliche Anforderungen Ihres Auftraggebers stoßen. Geben Sie eine Aktion an. (2 Punkte)

6. Bei der Codierung der Software Ihres Projekts stellen Sie fest, dass es Anforderungen gibt, die sich technisch nicht umsetzen lassen. Wie gehen Sie vor? Geben Sie eine Aktion an (2 Punkte)

OOA und OOD

7. Im Folgenden werden im Rahmen einer Produktbeschreibung (Auszug) die Anforderungen an eine durch Software gesteuerte einer Klimaanlage eines PKWs definiert:

- Es soll zwei generelle Betriebsmodi geben: Normalmodus und Energiesparmodus
- Im Energiesparmodus wird der Klimakompressor nicht betrieben.
- Die Klimaanlage soll den Klimakompressor des Fahrzeugs automatisch ein- und ausschalten.
- In jedem Betriebsmodus soll die Klimaanlage den gewünschten Temperaturwert einhalten, soweit dies möglich ist.
- Die Klimaanlage soll die Temperatur im Bereich von 16 bis 30 Grad regeln
- Der gewünschte Temperaturwert wird vom Fahrer über eine Bedienkonsole eingegeben.
- Die Luftverteilung im Fahrzeug (oben, mitte, unten, vorne, hinten) wird automatisch geregelt oder vom Fahrer manuell an der Bedienkonsole eingegeben und von einem elektrischen Stellklappensystem gesteuert.
- Im Innenraum des Fahrzeugs befinden sich 4 Temperatursensoren (2 im Bereich des Armaturenbretts, 2 im Bereich der hinteren Sitzbank. Deren Messwerte sollen über einen Datenbus alle 20 Sekunden gelesen und ausgewertet werden.
- Die Klimaanlage soll den Luftdurchsatz des Pollenfilters im Fahrzeug messen.
- Erreicht der Durchsatz des Pollenfilters einen unteren Grenzwert, soll eine Fehlermeldung an den Fahrer ausgegeben werden.

Identifizieren Sie aus den Anforderungen 3 Kandidaten für Klassen um die Software für die Klimaanlage zu modellieren. Begründen Sie Ihre Auswahl. Welche 3 Begriffe sind keine Kandidaten für Klassen und warum? (12 Punkte)

8. Ein Intercity besteht immer aus zwei Triebköpfen, aus 3 bis 6 normalen Wagons und einem Restaurantwagen. Jeder normale Wagon bietet 60 Sitzplätze. Der Restaurantwagen bietet 30 Plätze. Ein Fahrgast kann in einem normalen Wagon reisen oder im Restaurantwagen.
Modellieren Sie in einem UML 2.0 - Klassendiagramm die Beziehungen zwischen den Klassen Intercity, Triebkopf, normaler Wagon, Restaurantwagen und Fahrgast. Beachten Sie dabei genau die Kardinalität und Art der Beziehung.
(10 Punkte)

SW Test

9. Geben Sie 3 Kriterien an, die einen systematischen Test eines Programms kennzeichnen (bezogen auf den gesamten Testprozess (alle Tätigkeiten und Eigenschaften, die den Test betreffen) (3 Punkte)

10. Sie entwickeln in Ihrem Projekt sicherheitskritische Software. Wie gehen Sie vor um den Testprozess für dieses Projekt zu definieren? (2 Punkte)

Zustandsautomaten

11. **Zustandsautomat Waschmaschine (10 Punkte)**

Eine Waschmaschine mit integriertem Trockner kann entweder ausgeschaltet sein, einen Waschvorgang oder einen Trockenvorgang durchführen.

Ein Waschvorgang (gemäß eines vorgewählten Waschprogramms) wird über einen Bedienknopf gestartet und beendet sich automatisch am Ende des Waschvorgangs.

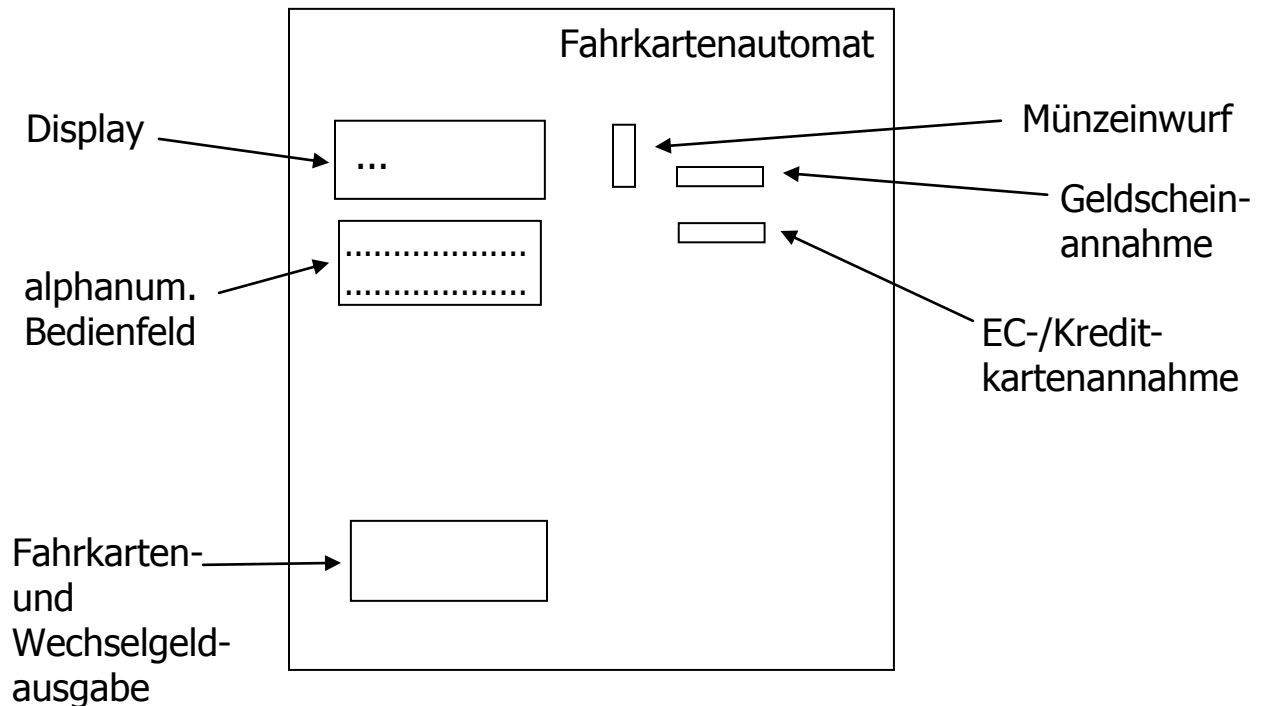
Alternativ kann ein Waschvorgang auch per Bedienknopf beendet werden. Ein Trockenvorgang kann automatisch am Ende eines Waschvorgangs durchgeführt werden (sofern das gewählte Waschprogramm einen Trockenvorgang einschließt)

Alternativ kann ein Trockenvorgang auch per Bedienknopf gestartet werden. Ein Trockenvorgang beendet sich automatisch nach Ablauf einer programmabhängigen Trocknungszeit. Nach jeder Beendigung eines Waschvorgangs, auf den kein Trockenvorgang folgt, und nach jeder Beendigung eines Trockenvorgangs schaltet sich die Waschmaschine komplett aus.

Zeichnen Sie einen der obigen Beschreibung entsprechenden Zustandsautomaten in UML 2.0 mit seinen Zuständen sowie den Zustandsübergängen mit den zugehörigen Auslösern (Trigger). (10 Punkte)

12. Fahrkartenautomat (25 Punkte)

Im Deggendorfer Hauptbahnhof sollen neue Fahrkartenautomaten installiert werden, die folgendermaßen aussehen:



Ihre Firma, die Globosoft AG, hat den Auftrag der Deutschen Bahn gewonnen, die Software der neuen Automaten zu entwickeln. Ihr Auftraggeber hat Ihnen die Anforderungen spezifiziert, von denen Sie unten einen Ausschnitt sehen:

- 1.) Die Software soll auf einem Windows-7 PC ablaufen, der in den Automaten integriert ist und ihn steuert.
- 2.) Der Automat soll Fahrkarten für den Lokalverkehr (Deggendorfer Verkehrsverbund), für den Regionalverkehr und den Fernverkehr der Deutschen Bahn ausgeben.
- 3.) Fahrkarten werden von einem Laserdrucker gedruckt, der in den Automaten integriert ist.
- 4.) Im Fall, dass eine Karte für den Lokalverkehr gekauft werden soll, wird über das alphanumerische Bedienfeld zwischen einer Streifenkarte, Einzelkarte für 1 bis 10 Tarifzonen oder einer Familienkarte ausgewählt.
- 5.) Die Berechnung des Preises einer Karte wird für den Lokalverkehr im Fahrkartenautomat durchgeführt.
Eine Streifenkarte kostet 10€, der Preis der Einzelkarte liegt bei 1€ pro Zone.
- 6.) Für den Lokalverkehr soll der Kauf von bis zu 10 Karten auf einmal möglich sein, für den Regionalverkehr und den Fernverkehr nicht. Die Anzahl der Karten für den Lokalverkehr wird über das Bedienfeld eingegeben. Im Fall, dass eine Karte für den Regional- oder Fernverkehr gekauft werden soll, wird über das alphanumerische Bedienfeld der Zielort eingegeben. Die Berechnung des

Fahrpreises und der Fahrtstrecke wird in diesem Fall nicht vom Automat selbst, sondern von einem Zentralrechner durchgeführt, mit dem der Automat über eine Datenleitung verbunden ist. (Die Erstellung der SW des Zentralrechners ist nicht Ihre Aufgabe).

- 7.) Der Preis einer Fahrkarte wird in Euro und Cent im Display angezeigt und der Kunde zur Bezahlung aufgefordert.
- 8.) Die Bezahlung am Automat kann per Geldschein, Münzen, EC- oder Kreditkarten erfolgen. Bei Kartenzahlung muss der volle Betrag per Karte bezahlt werden. Der Automat soll Wechselgeld herausgeben.
- 9.) Eine Fehlerbehandlung ist vorzusehen.
- 10.) Der Kauf einer Karte soll jederzeit unterbrechbar sein.

Führen Sie folgende Aufgabenschritte durch:

- 1.) Analysieren Sie die Requirements und identifizieren Sie 2 Requirements, die noch einer weiteren Klärung bedürfen. Geben Sie an, was zu klären ist.

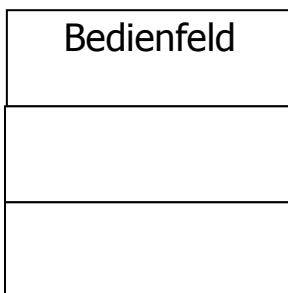
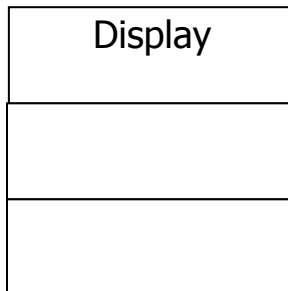
- 2.) Erstellen Sie ein UML 2.0 konformes Use Case Diagramm mit mindestens drei Use Cases.

- 3.) Vervollständigen Sie UML 2.0 konform das folgende Analysemodell (Klassendiagramm), zunächst ohne Methoden), das mindestens die 6 Klassen des Systems (Drucker, Display, Bedienfeld, Fahrkarte, Steuerung, Münz- und Scheinannahme/wechsler) enthält. Modellieren Sie zusätzlich die Schnittstelle zum Zentralrechner als Klasse. Definieren Sie die Beziehungen der Klassen zueinander

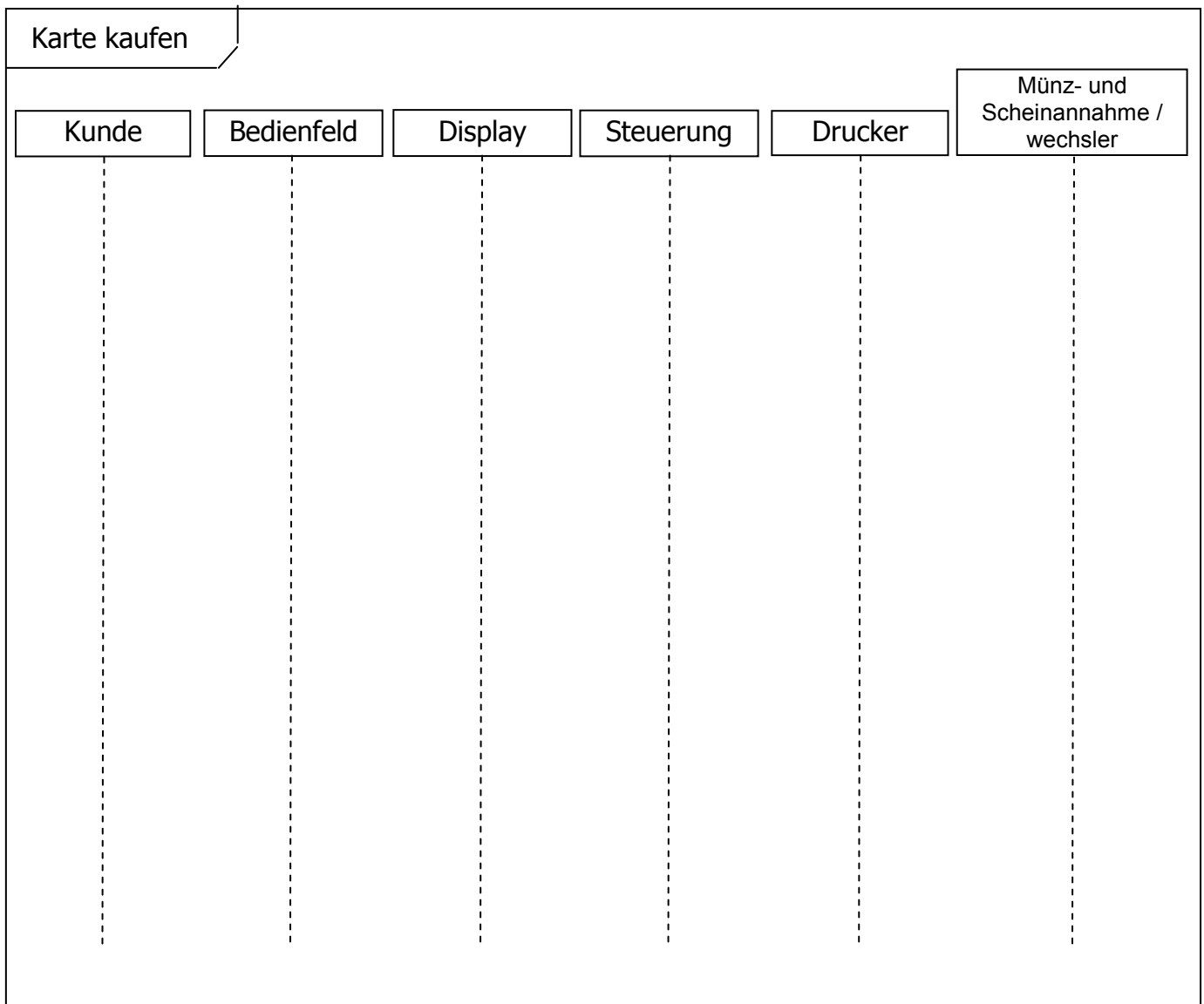
(Assoziation, Aggregation, Komposition) inklusive Multiplizität, Benennung und Richtung der Assoziationen.



4.) Verfeinern Sie das Analysemodell für die Klassen Bedienfeld und Display mit mindestens einer Methode, deren Funktion sie textuell kurz beschreiben.



5.) Erstellen Sie ein UML 2.0 konformes Sequenzdiagramm, das den Kauf genau einer Einzelfahrkarte für den Lokalverkehr beschreibt.



6.) Führen Sie für die Requirements 2 und 4 eine Äquivalenzklassenanalyse durch, um Testfälle zu ermitteln. Welche Äquivalenzklassen existieren, geben Sie zu 2 Äquivalenzklasse jeweils einen kompletten Testfall an.

- 7.) Definieren Sie einen kompletten negativen Testfall für das Requirement 6.
(2 Punkte)