		Studiengang: AI / MT	Platzziffer: _____	Punkte:	
				Note:	
Fakultät Elektro- und Medientechnik					
Kurs:	Software Engineering	Prüfungssemester:	WS13/14		
		Prüfungsdauer:	90 Min.		
Prüfer:	Prof. Dr. Peter Jüttner	Prüfungsdatum:	3.02.2014		

<p>☞ <i>Keinen Rotstift verwenden!</i></p> <p>☞ <i>nur an den vorgesehenen Stellen antworten!</i></p> <p>☞ <i>ggf. Rückseiten nutzen</i></p>	<p>☞ <i>Achten Sie bei UML-Diagrammen auf korrekte Syntax</i></p>
--	---

Allgemein

1. Nennen Sie ein Ziel bzgl. Software, das Sie auch mit den heutigen Software Engineering Methoden nicht erreichen können. (2 Punkte)

Requirements Engineering

2. Wie sollen textuellen Anforderungen formuliert werden? Geben Sie zwei Arten mit je einem Beispiel an. (4 Punkte)

OOA und OOD

3. Ein Flugzeug besteht aus einem Rumpf, zwei Flügeln, einem Höhenruder, einem Leitwerk, und hat 0 bis 4 Motoren. Als Motoren kommen Kolbenmotoren und Düsentriebwerke vor. Über Funk kann ein Flugzeug mit der Flugsicherung und mit einem anderen Flugzeug Kontakt aufnehmen.
Modellieren Sie in einem UML 2 - Klassendiagramm die Beziehungen zwischen den Klassen Flugzeug, Flügel, Rumpf, Motor, Kolbenmotor, Düsentriebwerk, Flugsicherung, Beachten Sie dabei genau die Kardinalitäten und Art der Beziehung. Gehen Sie davon aus, dass alle Teile eines Flugzeugs auch für sich „lebensfähig“ sind. (14 Punkte)

4. Im Folgenden werden im Rahmen einer Produktbeschreibung (Auszug) die Anforderungen an ein durch Software gesteuertes Navigationssystem in einem Fahrzeug definiert:

...

- Das System soll den aktuellen Standort des Fahrzeugs in der auf dem Display angezeigten Karte markieren.
- Das Symbol, mit dem der Standort markiert wird, soll aus einer Auswahl von 5 Symbolen (Auto, Pfeil, Kreuz, Vogel, Ameise) frei wählbar sein.
- Eine Zieleingabe soll über Tastatur und über Freisprecheinrichtung möglich sein.
- Als Ziel können Adressen oder auch sogenannte Points of Interest (z.B: Restaurants, Tankstellen, Hotels, Museen), sofern auf der zur Verfügung stehenden Navigationskarte vorhanden, gewählt werden.
- Nach Zieleingabe wird die Route berechnet und der Fahrer auf der berechneten Route zum Ziel geführt.
- Die berechnete Route zu einem Ziel soll bei Stillstand des Fahrzeugs (Zündung aus) gespeichert werden.
- Wird nach Stillstand des Fahrzeugs das Fahrzeug wieder in Betrieb genommen (Zündung an), wird die begonnene Routenführung automatisch fortgesetzt.
- Bei einer Batteriespannung von unter 10V wird das Navigationsgerät heruntergefahren und ausgeschaltet.
- Der Fahrer wird beim Ausschalten wegen Unterspannung durch eine Meldung auf dem Display und durch einen Warnton für 30 Sekunden informiert.

...

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

SW Test

5. Welche Aussagen über die getestete Software können Sie treffen, wenn bei einem White-Box-Test, bei dem keine Fehler mehr gefunden wurden, eine 100% Anweisungsüberdeckung der Software erreicht wurde? Geben Sie zwei Aussagen an. (4 Punkte)
6. Die folgende Funktion Euklid ist eine Implementierung des Euklidischen Algorithmus zur Berechnung des größten gemeinsamen Teilers zweier natürlicher Zahlen.

```
unsigned int Euklid(unsigned int a, unsigned int b)
{
    if (a == 0)    //Wenn a=0 ist b der größte gemeinsame Teiler laut Definition
    {
        return b;
    }
    while(b != 0)
    {
        if (a > b)
        {
            a = a - b;
        }
        else
        {
            b = b - a;
        }
    }
    return a;
}
```

- Geben Sie für die Funktion drei Paare von Eingabedatenpaaren für a und b an, die eine C₀-Coverage (Anweisungsüberdeckung) sicherstellen. (6 Punkte)

- Warum ist in diesem Beispiel mit einer C_0 -Abdeckung nicht automatisch eine C_1 -Abdeckung (Zweigüberdeckung) sichergestellt? (2 Punkte)

Projektmanagement / Risikomanagement

7. Erläutern Sie kurz den Unterschied zwischen einem Problem und einem Risiko in einem Projekt. (3 Punkte)

8. Sie entwickeln für einen Automobilhersteller in Ihrem Projekt ein neuartiges Elektroniksystem zum automatischen Spurhalten bei einem Fahrzeug als Prototyp. Ihr Projekt hat folgende Randbedingungen:
 - Das System muss harte Echtzeitbedingungen erfüllen.
 - Ihr Kunde verlangt objektorientierte Programmierung, obwohl im Umfeld der Eingebetteten Echtzeitsoftware diese nicht sehr verbreitet ist und Ihre Firma damit wenig Erfahrung hat.
 - Das System basiert u.a. auf Radarsensoren, die neu auf den Markt gekommen sind.
 - Für erste Testfahrten benötigen Sie von Ihrem Kunden ein Testfahrzeug, das rechtzeitig zur Verfügung stehen muss, um umgerüstet zu werden. Aus Erfahrung wissen Sie, dass Testfahrzeuge immer knapp sind.

Führen Sie basierend auf diesen Randbedingungen ein Risikomanagement durch. Ermitteln Sie zwei Risiken und managen Sie diese. (6 Punkte)

Zustandsautomaten

9. Zustandsautomat Kaffeemaschine

Ein Kaffeeautomat ist entweder ausgeschaltet oder eingeschaltet im Stand By oder bereitet eine von zwei Sorten Kaffee (schwarzer Kaffee, Milchkaffee) zu oder ist im Fehlermodus.

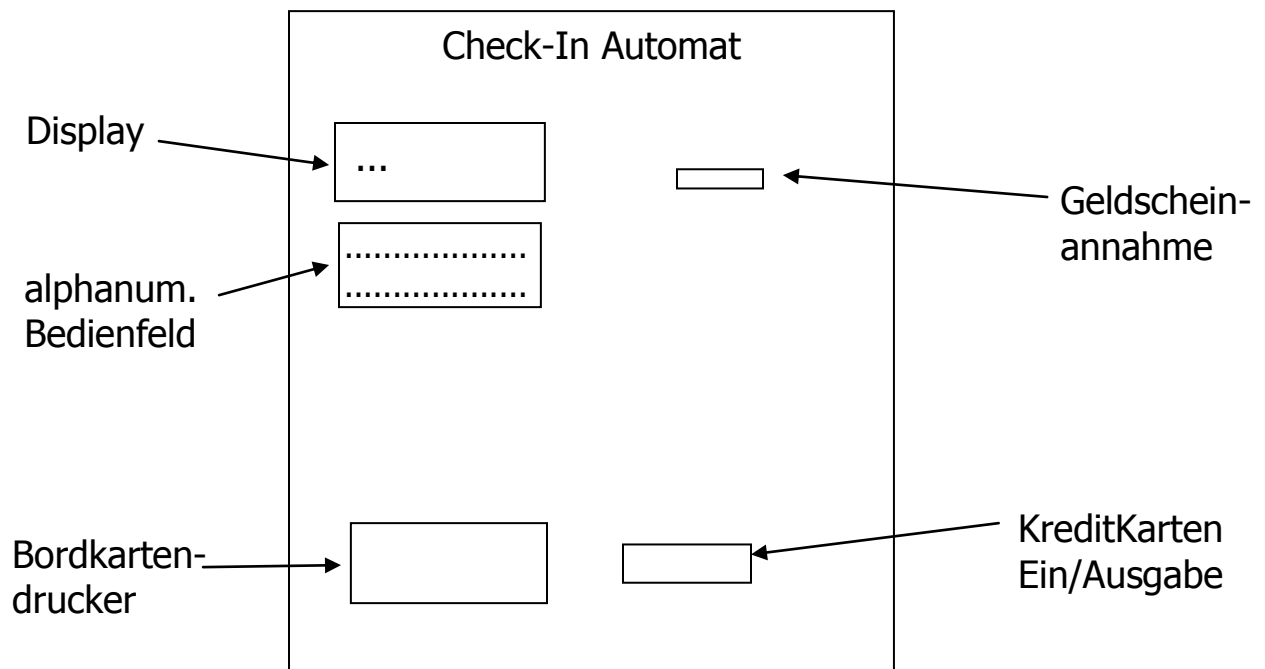
Ist der Kaffeeautomat ausgeschaltet, werden keine Aktionen durchgeführt oder Anzeigen im Display gezeigt. Durch Einschalten wird der Kaffeeautomat in Standby versetzt und das Display wird aktiviert. Durch Auswahl einer Kaffeesorte im Stand By wird die Zubereitung gestartet und im Display angezeigt. Die Zubereitung der Kaffeesorte wird beendet durch den Ablauf der individuellen Zubereitungszeit, deren Ende im Display angezeigt wird und der Automat ist wieder im Stand By.

Falls der Automat zu wenig Wasser oder zu wenige Kaffeebohnen oder zu wenig Milch in den jeweiligen Behältern hat, wird im Stand By eine individuelle Fehlermeldung im Display ausgegeben. Dies wird vor der Zubereitung festgestellt und die Zubereitung von Kaffee ist in diesem Fall nicht möglich. Wird der Fehler behoben, ist der Automat wieder im Stand By. Das Zubereiten von Kaffee ist nur durch Ausschalten vorzeitig abzubereiten.

Zeichnen Sie einen der obigen Beschreibung entsprechenden Zustandsautomaten in UML 2 mit seinen Zuständen sowie den Zustandsübergängen mit den zugehörigen Auslösern (Trigger). Modellieren Sie dabei die Zubereitung einer spezifischen Kaffeesorte als Unterautomat in einem übergeordneten Zustand „Zubereitung“ (15 Punkte)

10. Check-In Automat

Im geplanten Deggendorfer Großflughafen sollen neue Automaten zum Check-In für Fluggäste installiert werden, die folgendermaßen aussehen:



Hierbei dient das Alphanumerische Bedienfeld der Eingabe von Kommandos, das Display zur Anzeige von Meldungen, die Geldscheinannahme der Entgegennahme von Scheinen zur Bezahlung von reservierten Flügen und die Kreditkarten Ein-/Ausgabe zum Lesen von Kreditkarten.

Ihre Firma, die Globosoft AG, hat den Auftrag der Stadt Deggendorf 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 handelsüblichen PC mit einem Linux-Betriebssystem ablaufen, der in den Automaten integriert ist und ihn steuert.
2. Das Programm soll in der Programmiersprache C++ erstellt werden.
3. Der Automat soll Bordkarten für reservierte und bereits bezahlte Flüge ausdrucken.
4. Die Identifizierung des Kunden beim Ausdruck reservierter Bordkarten geschieht über die bei der Buchung verwendete Kreditkarte.
5. Neben der Ausgabe von Bordkarten soll es möglich sein, am Automat Flüge zu buchen und zu stornieren.
6. Es soll möglich sein, bis zu 10 Plätze für einen Flug auf ein Mal zu buchen.
7. Für das Stornieren von Flügen wird eine geringe Gebühr erhoben

8. Gebuchte Flüge können bar per Geldscheine oder per Kreditkarte bezahlt werden.
9. Der Automat soll das Umbuchen von Flügen bis zwei Tage vor Abflug ermöglichen.
10. Beim Umbuchen eines Flugs wird eine geringe Umtauschgebühr berechnet.
11. Ist der für einen Flug bezahlte Geldbetrag höher als der Preis des gewählten Flugs, so wird der zuviel gezahlte Betrag einer Kreditkarte gutgeschrieben.

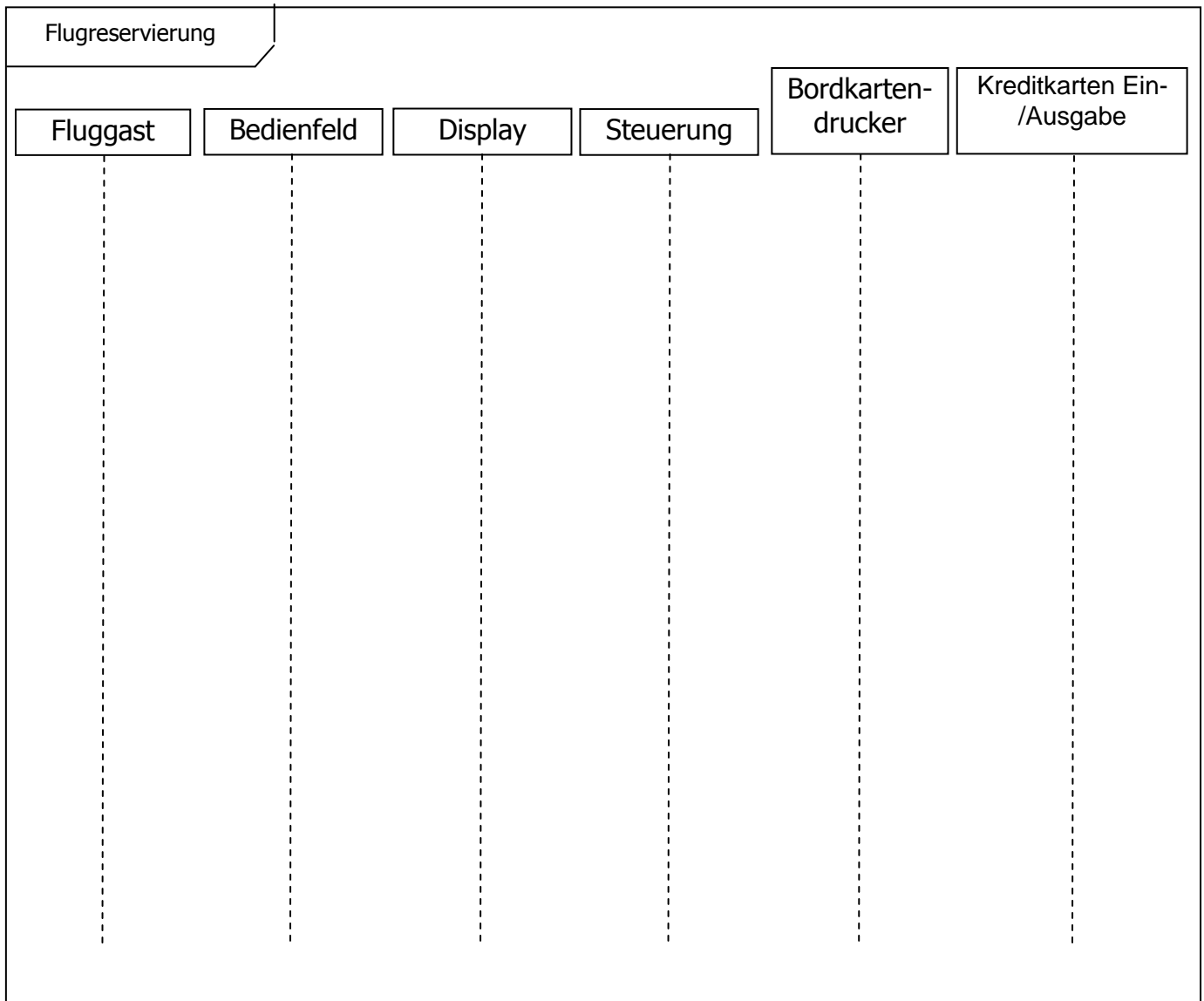
Führen Sie folgende Aufgabenschritte durch:

- 1.) Finden Sie in obiger Liste eine nicht-funktionale Anforderung. (1 Punkt)

- 2.) Analysieren Sie die Requirements und identifizieren Sie 1 Requirement, das noch einer weiteren Klärung bedarf. Geben Sie an, was zu klären ist. (1 Punkte)

- 3.) Erstellen Sie ein UML 2.0 konformes Use Case Diagramm mit mindestens drei Use Cases. Dabei soll ein Use-Case den anderen enthalten (include-Beziehung)
Hinweis: Include Beziehungen werden durch "---->" gekennzeichnet. (3 Punkte)

- 4.) Erstellen Sie ein UML 2.0 konformes Sequenzdiagramm, das die Reservierung eines Flugs inkl. Bezahlung beschreibt. Dabei sind die Komponenten des Automaten als Objekte (Bedienfeld, Display, Bordkartendrucker, Kreditkarten Ein-/Ausgabe) dargestellt. Zusätzlich ist ein Objekt „Steuerung“ vorhanden, das den Ablauf insgesamt steuern soll.
(5 Punkte)



- 5.) Führen Sie für die Anforderung 6 eine Äquivalenzklassenanalyse durch, um Testfälle zu ermitteln.
Welche Äquivalenzklassen existieren, geben Sie zu 2 Äquivalenzklassen jeweils einen kompletten Testfall an. (9 Punkte)

- 6.) Definieren Sie einen kompletten negativen Testfall für die Anforderung 9.
(2 Punkte)