

Übungen zur Vorlesung Softwaretechnologie

- Wintersemester 2019/20 -
Dr. Günter Kniesel

Übungsblatt 5

Zu bearbeiten bis: 08.11.2019, 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.

Praktische Aufgaben

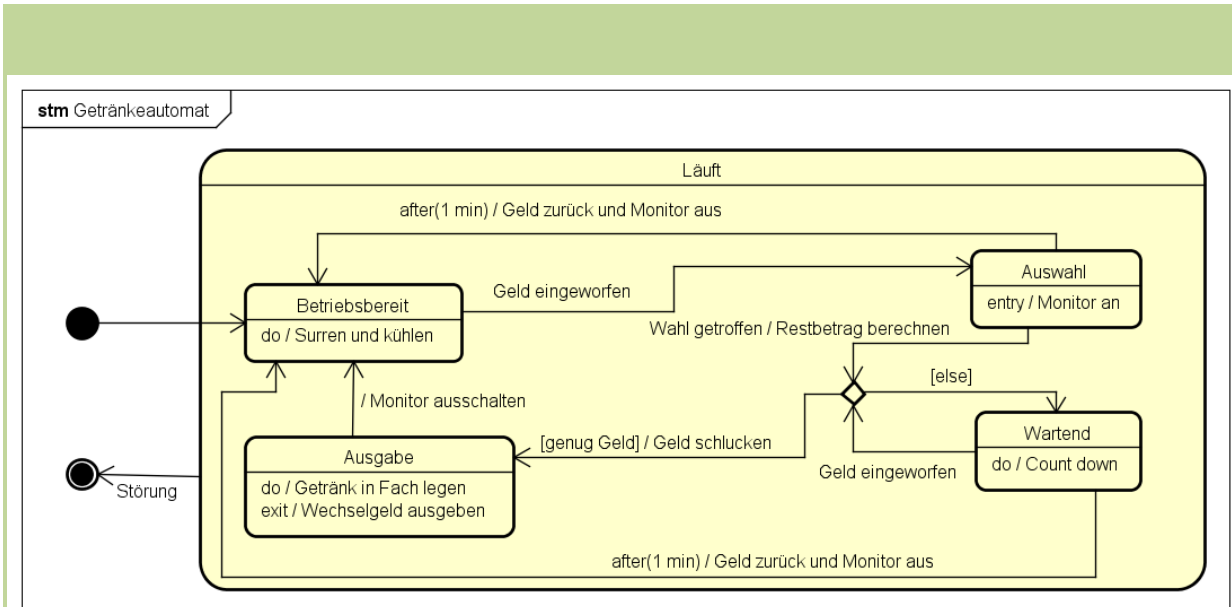
Aufgabe 1. Zustandsdiagramm

27,5 Punkte

a) **(18 Punkte)** Erstellen Sie einen Getränkeautomaten, der folgende Eigenschaften erfüllt:

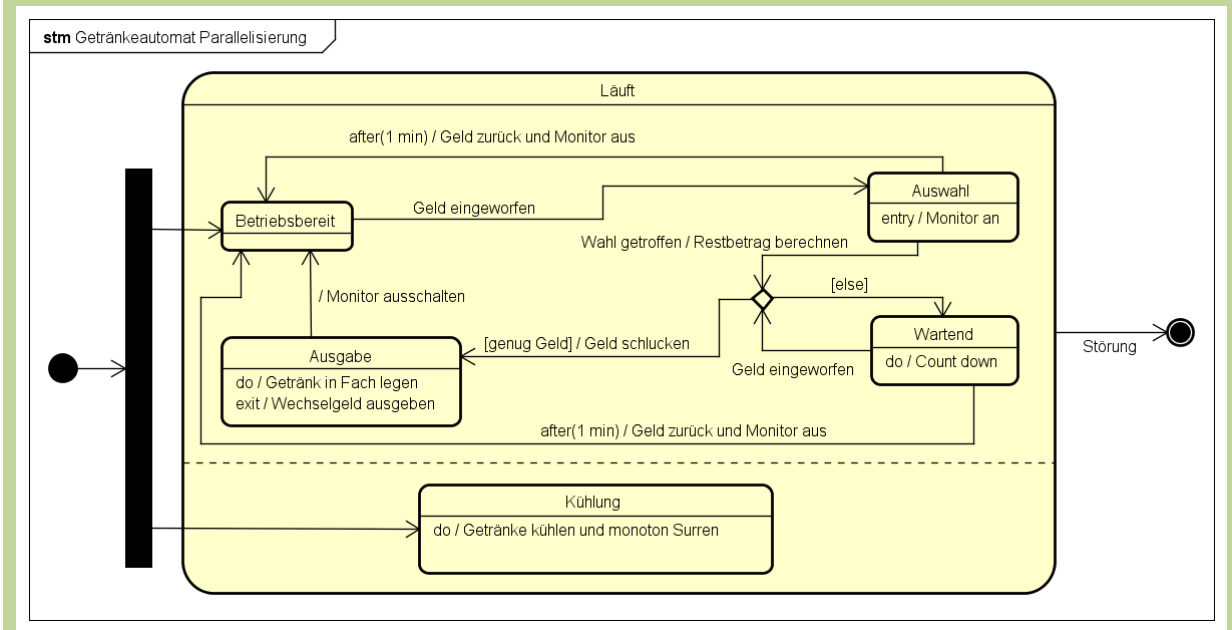
- Während der Automat läuft ist er standardmäßig im Zustand *Betriebsbereit*, in welchem er nur die Getränke kühlt und ein monotones Surren von sich gibt
- Sobald man eine Münze einwirft, aktiviert sich der Monitor und man kann sein Wunschgetränk auswählen
- Wenn man seine Wahl getroffen hat, wird der Preis für das Getränk abgeglichen. Der Nutzer muss dann eventuell noch mehr Geld einwerfen
- Solange man kein weiteres Geld einwirft, zeigt der Automat einen einminütigen Count-Down.
- Wenn man nach dem initialen Geldeinwurf weder ein Getränk wählt noch weiteres Geld nach der Wahl einwirft, deaktiviert der Automat den Monitor nach einer Minute und wirft das bereits eingeworfene Geld wieder aus. Er kehrt in seinen Standardmodus zurück
- Wenn genug Geld eingeworfen wurde, „schluckt“ der Automat das Geld und geht dazu über, die Flasche auszugeben
- Sobald die Flasche im Ausgabefach liegt wird der Monitor ausgeschaltet und ggf. Wechselgeld ausgegeben

- Es kann jederzeit eine Störung auftreten. In diesem Fall schaltet sich der Automat einfach ohne weitere Maßnahmen ab



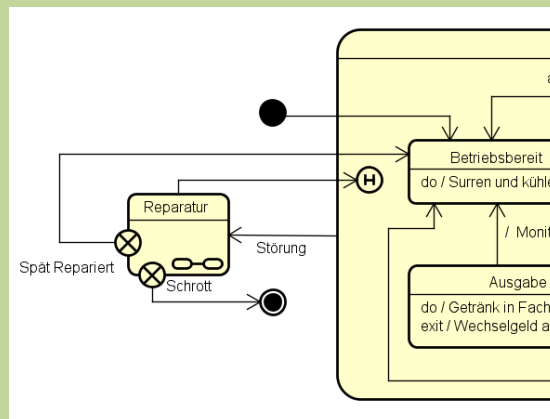
10x0,5 Transition + 7x0,5 Zustände + 2x0,5 Bedingung + 5x0,5 Ereignis + 5x0,5 Aktion + 5x0,5 Entry/Exit/Do + 1x0,5 Verzweigung + 0,5 Bezeichner = 18 Punkte

Nach obiger Modellierung hört der Automat bei Münzeinwurf mit dem Kühlen auf, da dies nur im Zustand „Betriebsbereit“ geschieht. Dies ist natürlich nicht sinnvoll und kann mithilfe einer Parallelisierung gelöst werden:

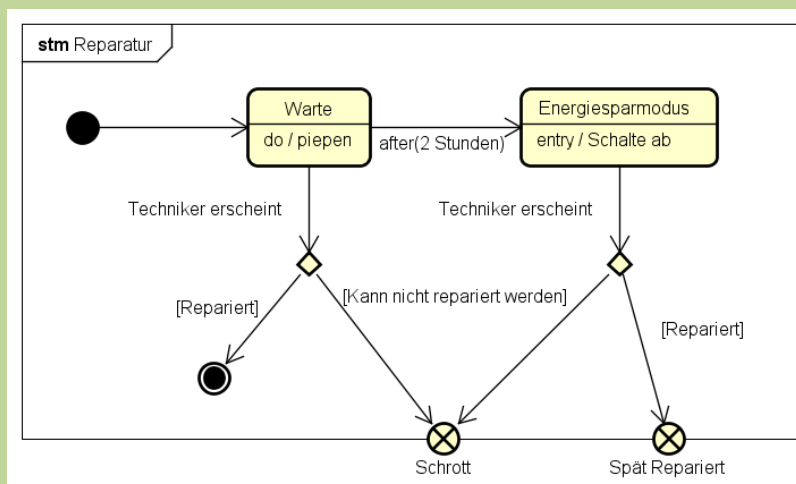


b) **(9,5 Punkte)** Erweitern Sie Ihr Ergebnis aus Aufgabenteil (a) nun so, dass der Automat bei einer Störung in den Unterautomat *Reparatur* geht. Dort geschieht folgendes:

- Zunächst wartet der Automat nur auf den Techniker. Solange gibt er ein deutliches Piep-Signal von sich
- Wenn der Techniker nicht innerhalb von zwei Stunden erscheint, schaltet sich der Automat aus Energieeffizienz-Gründen ab.
- Sobald der Techniker ihn repariert hat, geht er dann in den Zustand *Betriebsbereit* über, verlässt also den Unterautomaten
- Wenn der Techniker jedoch innerhalb von zwei Stunden die Reparatur vollzieht, so geht er in den Zustand zurück, aus dem er die Störung vernommen hat
- Falls der Techniker den Automaten nicht mehr reparieren kann, so muss er verschrottet werden



1x1 History State + 1x0,5 Unterautomat + 2x0,5 Ausstiegspunkt = 2,5 Punkte



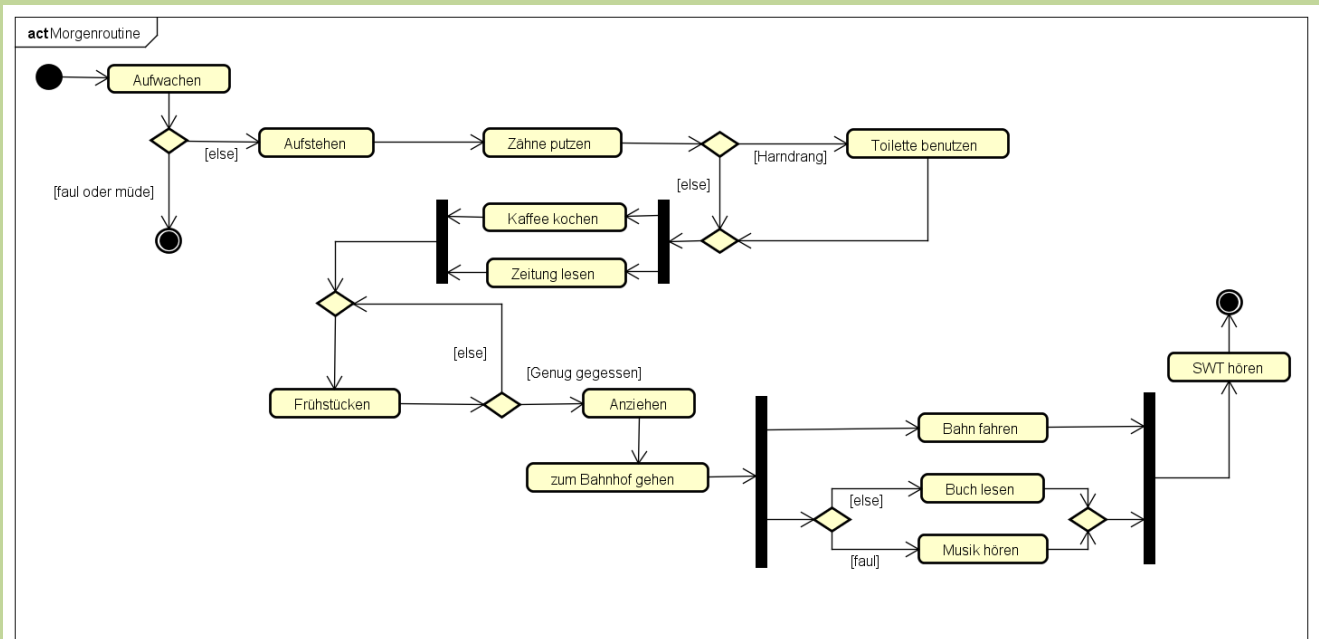
2x0,5 Start/Endzustand + 2x0,5 Ausstiegspunkt + 2x0,5 Zustände + 2x0,5 Entry/Do + 2x0,5 Ereignis + 1x0,5 after + 2x0,5 Verzweigung (mit Bedingungen!) + 0,5 Bezeichner = 7 Punkte

Aufgabe 2. Aktivitätsdiagramm

15 Punkte

Erstellen Sie ein Aktivitätsdiagramm für eine schematische Morgenroutine eines Studenten.
Halten Sie sich an folgende Punkte:

- Der Student wacht nach dem Weckerklingeln auf. Wenn er zu müde ist, schläft er weiter und geht nicht zur Uni
- Nach dem Aufstehen putzt er sich die Zähne
- Sofern notwendig, geht er danach zur Toilette
- Während er sich Kaffee aufbrüht, blättert er schon mal die Schlagzeilen der Tageszeitung durch
- Nachdem er mit dem Kaffeekochen und dem Zeitungslesen fertig ist, fängt er an zu frühstücken. Dies macht er so lange, bis er keinen Hunger mehr hat
- Nun zieht er sich an und geht zum Bahnhof
- Während der Bahnfahrt kann er ein Buch lesen oder, wenn er faul ist, einfach nur Musik hören
- Sobald er an der Uni angekommen ist, setzt er sich in die SWT Vorlesung und hört gespannt zu



13x0,5 Aktionen + 4x0,5 Verzweigung + 3x0,5 Vereinigung + 4x0,5 Bedingungen + 2x0,5 Parallelisierung + 3x0,5 Start&Endzustand + 0,5 Bezeichner = 15 Punkte

Theoretische Aufgaben

Aufgabe 3. UML

11 Punkte

Beantworten Sie die folgenden abschließenden Fragen und Aufgaben zum Kapitel der UML so präzise wie möglich:

a) **(3 Punkte)** Interaktionsübersichtsdiagramm:

1. Wie ist ein Interaktionsübersichtsdiagramm aufgebaut?

Aktivitätsdiagramm mit Interaktionsdiagrammen oder Referenzen auf solche als Knoten.

2. Welche Diagramme werden dort verwendet?

Interaktionsdiagramme: Sequenzdiagramm, Kommunikationsdiagramm, Zeitverlaufdiagramm (keine Interaktionsübersichtsdiagramme)

3. Welchen Nutzen bringt dieses Diagramm?

Beschreibung der Teilaktivitäten einer Aktivität durch eigenes Diagramm.

b) **(1 Punkt)** Was sind abgeleitete Rollen, Assoziationen und Felder und wie werden diese notiert?

Nicht explizit angegebene, sondern aus anderen Elementen des Modells hergeleitete Elemente, mit vorangestelltem „/“ notiert.

c) **(3 Punkte)** Aktivitätsdiagramm:

1. Wie unterscheiden sich die Knoten *Ablaufende* und *Aktivitätsende* hinsichtlich ihrer Notation und ihrer Bedeutung?



Ablaufende: Beendet den Ablauf eines einzelnen Tokens



Aktivitätsende: Ende aller Tokens (der gleichen Farbe)

2. Was sind Partitionen?

Unterteilungen der Aktivitäten nach verschiedenen Kategorien in „Schwimmbahnen“

3. Was bedeutet es, wenn zwei Kontrollflusskanten aus einem Aktivitätsknoten herausgehen?

Implizite Parallelisierung: Sobald die Aktivität beendet ist, fließt je ein Token auf jeder ausgehenden Kontrollflusskante weiter.

d) **(4 Punkte)** Zustandsdiagramm:

1. Wie unterscheiden sich die Knoten *Endzustand* und *Ausstiegspunkt* hinsichtlich ihrer Notation und ihrer Bedeutung?



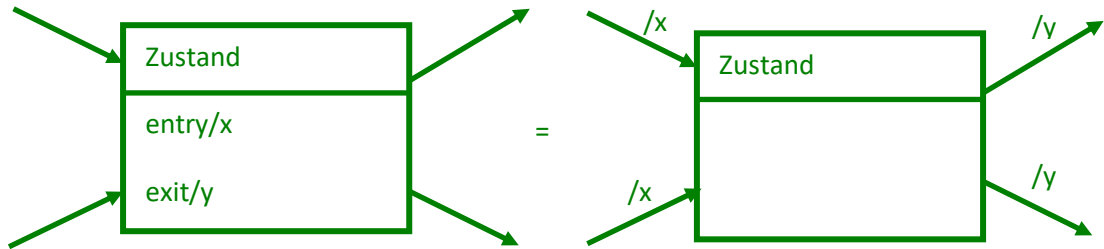
Ausstiegspunkt: Ausstieg aus einem Unterautomaten über eine explizite Kante



Endzustand: Ausstieg aus Unterautomat über allgemeine Kante

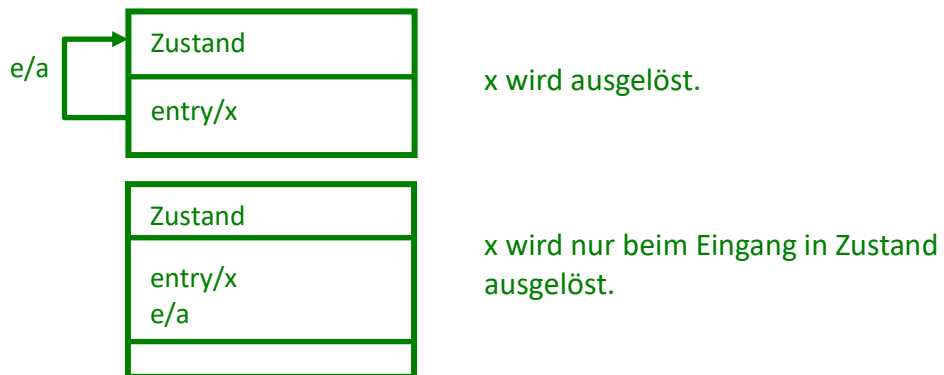
2. Was bedeutet die entry/exit-Schreibweise?

Sie bedeutet, dass bei jedem Eingang in den Zustand die entry Aktion ausgeführt wird und bei jedem Verlassen des Zustands die exit Aktion.



3. Löst eine interne Transition eine entry- oder exit-Aktion aus?

Nein, entry/exit wird nur durch extern ein- oder ausgehende Transitionen ausgelöst. Externe Selbsttransitionen lösen ebenfalls entry/exit Aktionen aus.



4. Worin unterscheiden sich die Notationen $[x]$ und $when(x)$ bei einer Transition?

$when(x)$: Bei Eintreten einer laufend überprüften Bedingung die Transition durchführen

$[x]$: Bedingung, die für die Durchführung der Transition bei Eintritt eines Ereignisses wahr sein muss

Wichtig: $when(x)$ ist ein Ereignis, $[x]$ ist eine Bedingung.

Aufgabe 4. Anforderungserhebung

6,5 Punkte

a) **(4 Punkte)** Ordnen Sie die folgenden Labels den entsprechenden Diagrammtypen zu. Nutzen Sie die *für die Vorlesung vereinbarten Bezeichner (siehe Skript, Kap. 3, S. 22)*, nicht die im UML 2.5.1 Standard.

1. uc -> Anwendungsfalldiagramm (use case)
2. act -> Aktivitätsdiagramm (activity)
3. intover -> Interaktionsübersichtsdiagramm (interaction overview)
4. sd -> Sequenzdiagramm (sequence)
5. comm -> Kommunikationsdiagramm (communication)
6. pkg -> Paketdiagramm, Kompositionsdiagramme (package)
7. class -> Klassendiagramm (trivial)
8. stm -> Zustandsdiagramm (state machine)

b) **(2,5 Punkte)** Erklären Sie die folgenden Labels:

1. alt -> Alternativablauf in Sequenzdiagramm
2. opt -> Optionaler Ablauf in Sequenzdiagramm
3. loop -> Schleife in Sequenzdiagramm
4. break -> Ausnahmeinteraktion (Umgebendes Fragment verlassen)
5. ref -> Referenz auf Interaktionsdiagramme sowohl im Interaktionsübersichtsdiagramm als auch im Sequenzdiagramm (Interaktionsübersichtsdiagramme selber können nicht referenziert werden!)

Σ !Syntaxfehler, ! Punkte