

Wintersemester 2010/11	Blatt Nr. 1 von 11
Fachbereich: Informationstechnik	Semester: TIB6
Prüfungsfach: Embedded Systems Software	Fachnummer: 6091/6092
Hilfsmittel: 10 Blätter handschriftliche Notizen	Zeit: 90 min
Name: Vorname:	Matrikelnummer:

Benutzen Sie in Ihren Lösungen ausschließlich die in der Aufgabenstellung angegebenen Namen für die Variablen, etc. Schreiben Sie, wenn erforderlich, kurze Erklärungen in Stichworten zu Ihren Lösungen. Wenn Sie Variable definieren, geben Sie genau den Datentyp der Variable an. **Verwenden Sie bitte keine roten Farbstifte.** Notieren Sie die Lösungen in die angebotenen Felder.

### Aufgabe 1

a) Aus welchem Grund muss eine Robotersteuerung Koordinatentransformationen durchführen?

b) Wie nennt sich die universelle Matrix, die für die Koordinatentransformation eingesetzt wird?

c) Bei welchem Aufbau eines Roboters wird die Koordinatentransformation besonders einfach?

Wintersemester 2010/11		Blatt Nr. 2 von 11	
Fachbereich:	Informationstechnik	Semester:	TIB6
Prüfungsfach:	Embedded Systems Software	Fachnummer:	6091/6092
Hilfsmittel:	10 Blätter handschriftliche Notizen	Zeit:	90 min
Name:	Vorname:	Matrikelnummer:	

d) Gegeben ist ein dreiachsiger Roboter mit translatorischen Achsen in x-, y- und z-Richtung. Der Roboter soll sich vom Ursprung zum Punkt P(5cm/10cm/14cm) mit den Geschwindigkeiten  $v_x=0,3\text{m/s}$ ,  $v_y=1\text{m/s}$ ,  $v_z=0,9\text{m/s}$  bewegen. Die Steuerung arbeitet als achsenkoordinierte Punktsteuerung.

Mit welchen Geschwindigkeiten bewegen sich die einzelnen Achsen tatsächlich?

e) Was bedeutet Kreisinterpolation?

f) Aus welchen Gründen ist die Bahngeschwindigkeit bei der Kreisinterpolation begrenzt?

Wintersemester 2010/11		Blatt Nr. 3 von 11	
Fachbereich:	Informationstechnik	Semester:	TIB6
Prüfungsfach:	Embedded Systems Software	Fachnummer:	6091/6092
Hilfsmittel:	10 Blätter handschriftliche Notizen	Zeit:	90 min
Name:	Vorname:	Matrikelnummer:	

g) Mit welcher Programmierungsart für Industrieroboter erhält man einen kleineren Produktionsausfall?

h) Was ist ein Review-Prozess?

i) Bringen Sie die folgenden Projektphasen in die richtige zeitliche Reihenfolge.

Integrationstest/Design/Wartung/Modultest/Spezifikation/Implementierung

j) Bringen Sie CMMI und SPICE in einen Zusammenhang.

Wintersemester 2010/11	Blatt Nr. 4 von 11
Fachbereich: Informationstechnik	Semester: TIB6
Prüfungsfach: Embedded Systems Software	Fachnummer: 6091/6092
Hilfsmittel: 10 Blätter handschriftliche Notizen	Zeit: 90 min
Name: Vorname:	Matrikelnummer:

k) Nehmen Sie Stellung zu der Aussage: "Windows XP ist kein Echtzeitbetriebssystem"  
(ja bzw. nein ist zu wenig!)

l) In welchem Zusammenhang stehen eine Action und ein Step?

m) Was ist der Unterschied zwischen Activity und Action in der Harel-Statechart-Technik?

Wintersemester 2010/11	Blatt Nr. 5 von 11
Fachbereich: Informationstechnik	Semester: TIB6
Prüfungsfach: Embedded Systems Software	Fachnummer: 6091/6092
Hilfsmittel: 10 Blätter handschriftliche Notizen	Zeit: 90 min
Name: Vorname:	Matrikelnummer:

n) Was ist eine Steuergerätetopologie?

o) Eine MMI-Bedienung kann einfach und/oder intuitiv sein. Nennen Sie den Unterschied zwischen einfach und intuitiv.

p) Welche Vorteile bringt eine MMI-Simulation?

Wintersemester 2010/11	Blatt Nr. 6 von 11
Fachbereich: Informationstechnik	Semester: TIB6
Prüfungsfach: Embedded Systems Software	Fachnummer: 6091/6092
Hilfsmittel: 10 Blätter handschriftliche Notizen	Zeit: 90 min
Name: Vorname:	Matrikelnummer:

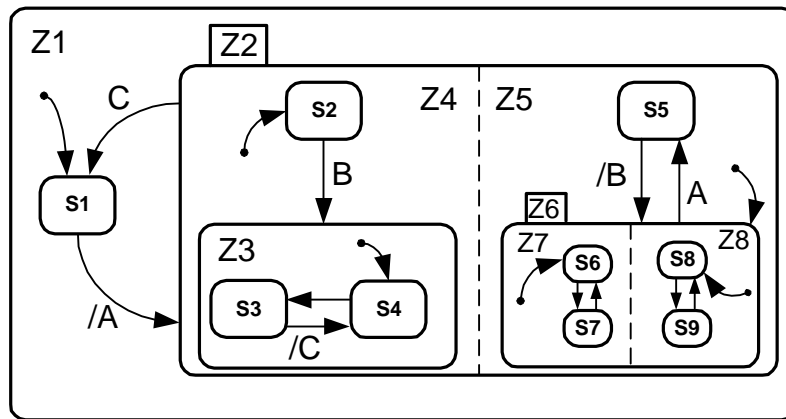
q) Nennen Sie Grenzen der Steuergerätediagnose?

r) Nennen Sie Protokolle, die in der Steuergerätediagnose eingesetzt werden.

s) Was versteht man unter UDS? Was versteht man unter ODX?

Wintersemester 2010/11		Blatt Nr. 7 von 11	
Fachbereich:	Informationstechnik	Semester:	TIB6
Prüfungsfach:	Embedded Systems Software	Fachnummer:	6091/6092
Hilfsmittel:	10 Blätter handschriftliche Notizen	Zeit:	90 min
Name:	Vorname:	Matrikelnummer:	

t) Gegeben sei folgendes Statechart :

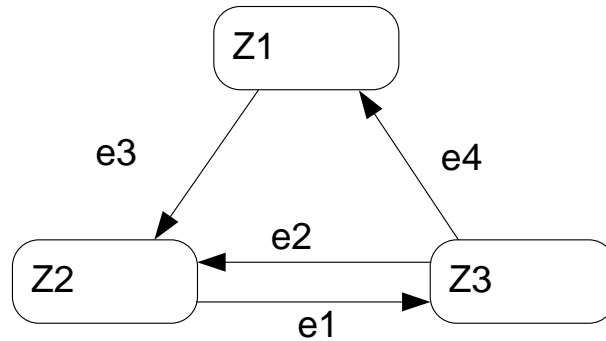


Tragen Sie die Namen der einzelnen Zustände gemäss ihrem Typ in die folgende Tabelle ein:  
(Zu **Basic Configuration** und **Full Configuration** nur je 2 Beispiele)

Typ	Zustände
AND	
XOR	
Basic	
Basic Configuration	
Full Configuration	

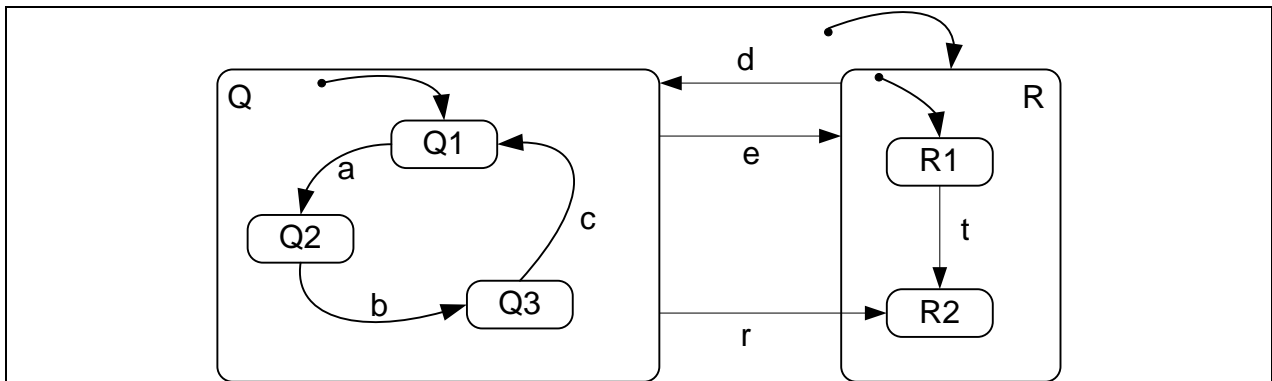
Wintersemester 2010/11		Blatt Nr. 8 von 11	
Fachbereich:	Informationstechnik	Semester:	TIB6
Prüfungsfach:	Embedded Systems Software	Fachnummer:	6091/6092
Hilfsmittel:	10 Blätter handschriftliche Notizen	Zeit:	90 min
Name:	Vorname:	Matrikelnummer:	

u) In dem dargestellten Automaten treten e2 und e4 gleichzeitig auf. Bilden Sie eine Priorisierung ohne eine logische Verknüpfung auf die Events anzuwenden.



v1) Wandeln Sie das dargestellte Statechart in einen flachen Automaten.

v2) Der Übergang von Q2 nach Q3 wird jetzt modifiziert zu: **b[ in(R1) ]**. Wie ändert sich dadurch der flache Automat?



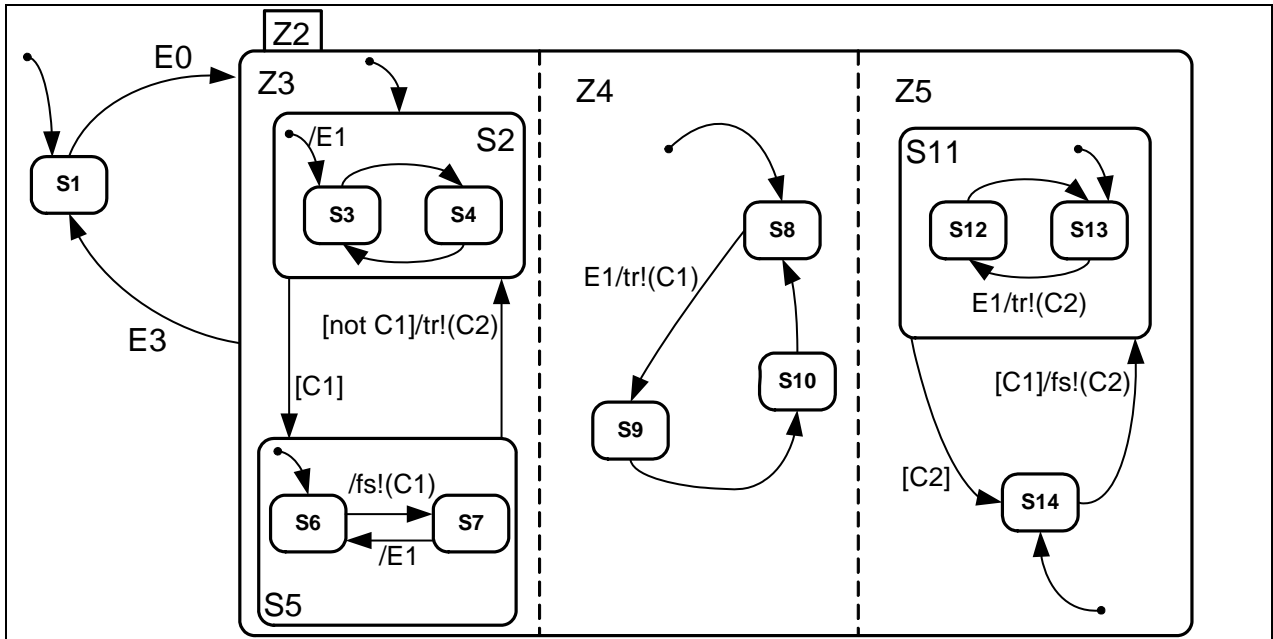
Lösung zu Aufgabe v1) und v2)

zu v2)

Wintersemester 2010/11		Blatt Nr. 9 von 11	
Fachbereich:	Informationstechnik	Semester:	TIB6
Prüfungsfach:	Embedded Systems Software	Fachnummer:	6091/6092
Hilfsmittel:	10 Blätter handschriftliche Notizen	Zeit:	90 min
Name:	Vorname:	Matrikelnummer:	

## Aufgabe 2 Verhaltensanalyse

Im Folgenden ist ein Statechart dargestellt. Notieren Sie das Verhalten des Statecharts, sobald E0 ausgelöst wird. Die möglichen aktiven Zustände sind die Basic-Zustände. Markieren Sie die **Basic-Zustände**, die **nicht** beteiligt sind.



Schritt	Zustände	C1	C2		
1	S1	-	-	true	true
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

Wintersemester 2010/11		Blatt Nr. 10 von 11	
Fachbereich:	Informationstechnik	Semester:	TIB6
Prüfungsfach:	Embedded Systems Software	Fachnummer:	6091/6092
Hilfsmittel:	10 Blätter handschriftliche Notizen	Zeit:	90 min
Name:	Vorname:	Matrikelnummer:	

### Aufgabe 3 Modellierung Synthesizer

Modellieren Sie das folgende Verhalten eines Synthesizers durch Activity- und Statecharts nach Harel.

- Der Synthesizer befindet sich zunächst im ausgeschalteten Zustand. Durch Betätigen einer Taste  $t$  wird er eingeschaltet, durch nochmaliges Betätigen von  $t$  wird er wieder ausgeschaltet (Toggle-Verhalten). Im eingeschalteten Zustand spielt der Synthesizer eine Begleitung, und zwar Akkorde und Rhythmus gleichzeitig.
- Als Akkord erklingt entweder C-Dur, F-Dur oder G-Dur, zunächst C-Dur. Welcher Akkord erklingt, wird durch das Drücken von Tasten beeinflusst: C-Dur erklingt nach Drücken von  $c$  oder  $e$ , F-Dur nach Drücken von  $f$  oder  $a$  und G-Dur nach Drücken von  $g$  oder  $h$ .
- Der Rhythmus wechselt ständig zwischen Slow Beat (Startzustand) und Fast Beat hin und her. Ein Zeitgeber schaltet immer nach 8 Sekunden in den jeweils anderen Zustand um. Wird während des Erklingens von G-Dur die  $c$ -Taste gespielt, erklingt (wie bereits beschrieben) C-Dur; synchron dazu wird (falls nötig) in den Slow Beat gewechselt.

Wintersemester 2010/11	Blatt Nr. 11 von 11
Fachbereich: Informationstechnik	Semester: TIB6
Prüfungsfach: Embedded Systems Software	Fachnummer: 6091/6092
Hilfsmittel: 10 Blätter handschriftliche Notizen	Zeit: 90 min
Name: Vorname:	Matrikelnummer: