



Übungen zu Informatik 1

Technische Grundlagen der Informatik - Übung 11

Ausgabedatum: 28. November 2011

Besprechung: Übungsstunden der Woche ab 5. Dezember

1) Laufzeiteffekte

1.1) Kreuzen Sie bei untenstehenden Dualchoiceaufgaben jeweils die richtige Antwort an und begründen Sie diese in *maximal einem Satz*.

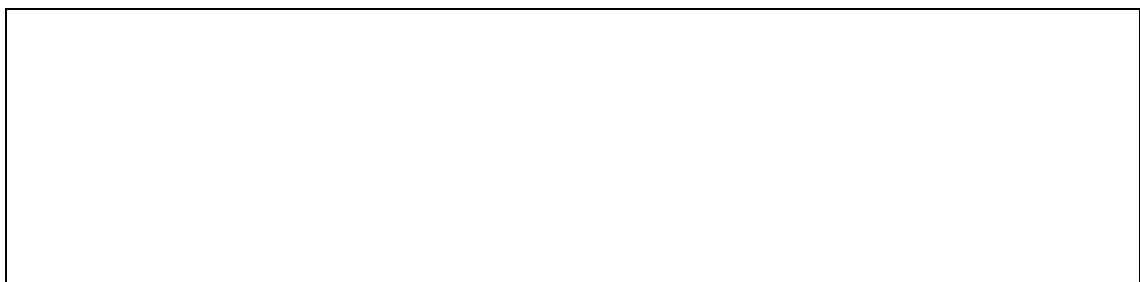
	Aussage	Richtig	Falsch
a)	Das Totzeitmodell beschreibt Laufzeiteffekte auf Gatterebene durch die Darstellung von Gattern als ideale Verknüpfungen plus Totzeitglieder.		
	Begründung:		
b)	Ein Hasardfehler tritt immer auf, wenn ein Übergang hasardbehaftet ist.		
	Begründung:		
c)	Ein Strukturhasard ist ein Hasard, dessen Ursache in der Struktur des realisierten Schaltnetzes liegt. Er kann deshalb nicht behoben werden.		
	Begründung:		

2) Automatentheorie

2.1) Entwerfen Sie einen Mealy-Automaten mit folgenden Eigenschaften:

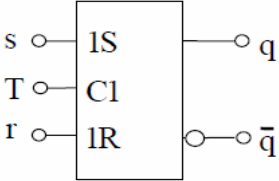
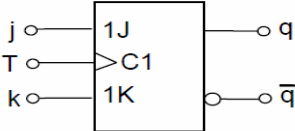
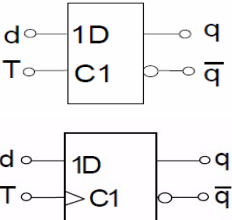
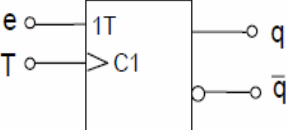
Der Automat soll die Summe der drei letzten Zahlen eines Zahlenstreams ausgeben. Der Zahlenstream besteht nur aus den beiden Zahlen 0 und 1. Für den Automaten werden vier Zustände benötigt $\{00,01,10,11\}$. Die Zustände stehen jeweils für die beiden letzten verarbeiteten Zahlen.

2.2) Die Ausgabefunktionen $a = \omega(z)$ und $a = \omega(z,e)$ sind gegeben. Erklären Sie anhand dieser Funktionen, was der Unterschied zwischen einem Mealy- und einem Moore-Automaten ist. Antworten Sie in *maximal zwei* Sätzen.

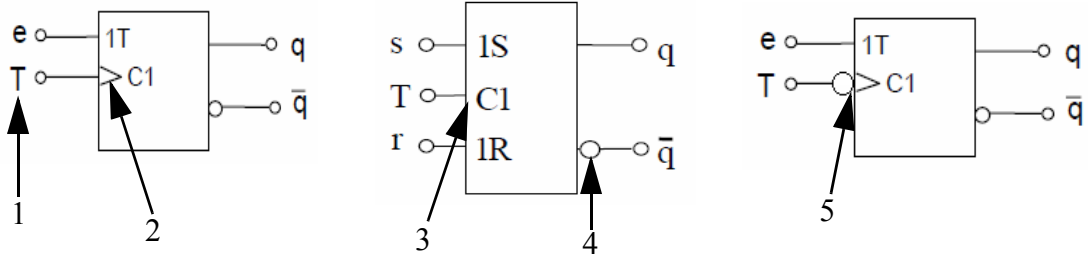


3) Schaltwerke

3.1) Vervollständigen Sie die folgende Tabelle über Flipflops.

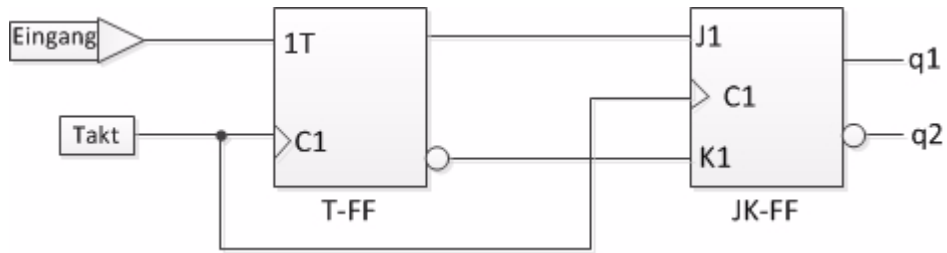
Schaltymbol	Bezeichnung	Ansteuertabelle															
																	
	Synchrones JK-Flipflop																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>q^t</th> <th>q^{t+1}</th> <th>d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	q^t	q^{t+1}	d	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
q^t	q^{t+1}	d															
0	0	0															
0	1	1															
1	0	0															
1	1	1															
																	

3.2) Ordnen Sie die Begriffe den mit Pfeilen markierten symbolischen Darstellungen eines Flipflops zu.



Begriff	Nummer
Pegelsteuerung	
Taktsignal	
Negative Taktflankensteuerung	
Ausgang negiert	
Positive Taktflankensteuerung	

3.3) Gegeben ist die folgende Schaltung. Wir wissen, dass die beiden Flipflops zu Beginn zurückgesetzt sind. Der Eingang ist wie bereits eingezeichnet permanent auf logisch "1". Bei den synchronen Bauteilen wird mit einer Verzögerungszeit von der Länge eines halben Taktes gerechnet. Zeichnen Sie die resultierenden Signalverläufe ein und markieren Sie zudem im Taktsignal selbst die Stellen an denen die Flipflops schalten können.



Eingang	1								
	0								
J1	1								
	0								
K1	1								
	0								
q1	1								
	0								
q2	1								
	0								
Takt	1								
	0								

3.4) Was ist generell zu beachten, wenn man anstelle einer Flankensteuerung eine Pegelsteuerung verwenden würde?

3.5) Erklären Sie in *maximal zwei* Sätzen, von was man bei Schaltwerken redet, wenn man den Begriff "Register" verwendet.

4) Rechnerarithmetik

4.1) Erklären Sie den Unterschied zwischen einem Halbaddierer und einem Volladdierer in *maximal zwei* Sätzen.

4.2) Berechnen Sie die Lösung der folgenden Multiplikationen von Hand, ohne die Binärzahl dabei ins Dezimalsystem zu konvertieren. Für die Speicherung der Zahlen stehen 4 Bit zur Verfügung. Es werden zwei Darstellungen für negative Zahlen betrachtet:

a) Betrag und Vorzeichen	b) Zweierkomplement
1010 * 1010	1010 * 1010

4.3) Welches Problem in Bezug auf den darstellbaren Zahlenbereich stellen Sie in Aufgabe 4.2 fest. Antworten Sie in *genau einem* Satz.

