



Technische Informatik I im WS 2004/2005

Aufgaben zu den Tutorien in der Woche
vom 24. bis 28. Januar 2005

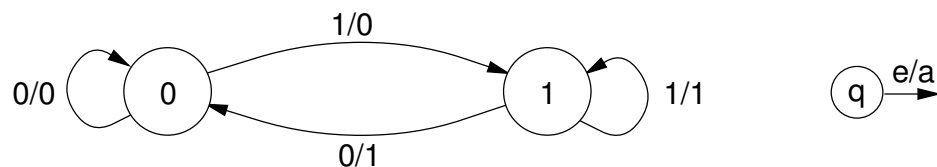
Lernziele:

- Flipflops: Arten, Ansteuertabelle.
 - Was muss man beim RS-Flipflop beachten? ($r = s = 1$ verboten)
 - Was muss man beim T-Flipflop beachten? (Anfangszustand)
 - Werden die Ansteuertabellen in der Klausur angegeben? **Nein**
 - Wie sehen die Automatengraphen der einzelnen Flipflops aus?
- Entwurf synchroner Schaltwerke: Grundsätzliche Vorgehensweise
 - Ausgangsbasis: verbale Aufgabenstellung
 - Zusammenstellung der Ein- und Ausgabevariablen
 - Festlegung der Zustände
 - Entwerfen des Automatengraphen
 - Aufstellen einer Automatentafel
 - Wahl der Zustandskodierung
 - Erzeugung der kodierten Ablaufabelle
 - Erweiterung der Ablaufabelle um Flipflops
 - Minimierung der Ausgangs- und Ansteuernetze der Flipflops
 - Schaltwerk zeichnen

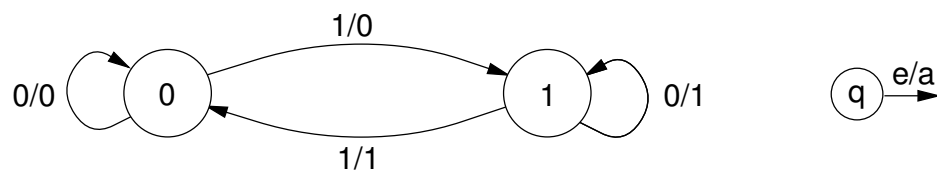
Aufgabe 1

In den Aufgabenteilen 1, 2 und 3 sind drei einfache Übergangsdiagramme gegeben. Entwerfen Sie für jeden Aufgabenteil 3 Schaltwerke, indem Sie nacheinander ein D-Flipflop, ein T-Flipflop und ein JK-Flipflop als Zustandsspeicher verwenden.

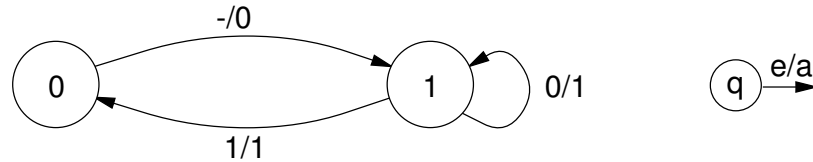
1.



2.



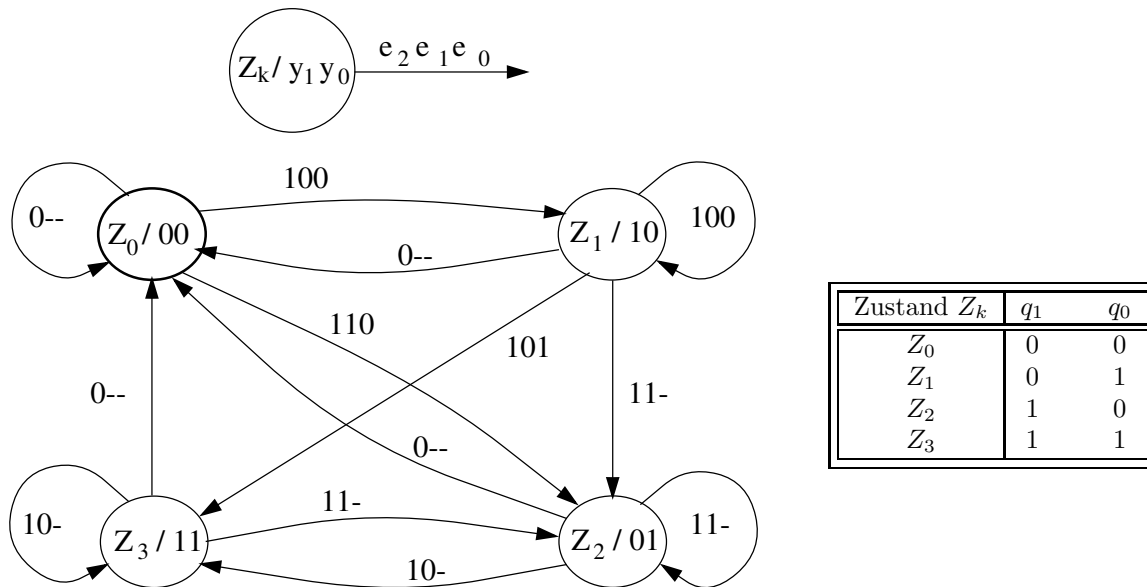
3.



Vergleichen Sie den Aufwand für zusätzlich zu den Flipflops notwendig werdende UND-/ODER-/NICHT-Gatter in allen Aufgabenteile.

Aufgabe 2

Gegeben sei das im Bild abgebildete Automatengraphen mit den vier Zuständen Z_0, Z_1, Z_2 und Z_3 . Ein entsprechendes, synchrones Schaltwerk soll mit Hilfe von D-Flipflops implementieren werden. Die Zustände sind gemäß der unten stehenden Tabelle dual kodiert.



1. Handelt es sich um einen Mealy- oder einen Moore-Automaten? Begründen Sie Ihre Antwort.
2. Wieviele Flipflops sind zur Realisierung des Schaltwerks notwendig? Begründen Sie Ihre Antwort.
3. Erstellen Sie die kodierte Ablaufabelle des gegebenen Automaten für eine Realisierung des Schaltwerks mit D-Flipflops und unter Verwendung der angegebene Zustandskodierung.

In Tabelle 1 ist die kodierte Ablaufabelle eines weiteren Automaten dargestellt, der durch ein Schaltwerk mit T-Flipflops realisiert werden soll. Das Schaltwerk hat vier Zuständen, zwei Eingangsvariablen e_1, e_0 und zwei Ausgangsvariablen y_1, y_0 . Die Zustände sind mit den Zustandsvariablen q_1, q_0 dual kodiert.

4. Ermitteln Sie graphisch mit Hilfe der im Lösungsblatt vorgegebenen KV-Diagrammen die disjunktiven Minimalformen (DMFs) der Ansteuerfunktionen T_1 und T_0 .
5. Personalisieren Sie mit Hilfe der in Aufgabenteil 4 ermittelten DMFs für T_1 und T_0 das im Lösungsblatt vorgegebene PAL-Schaltwerk. Ergänzen Sie dazu die Beschaltung des PAL im Lösungsblatt und markieren Sie geeignete Leitungskreuzungen der UND- und der ODER-Matrix durch Verbindungsknoten.

Zustand	q_1^t	q_0^t	e_1^t	e_0^t	T_1^t	T_0^t	q_1^{t+1}	q_0^{t+1}	y_1^t	y_0^t
Z_0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
Z_1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0
	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Z_2	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
Z_3	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0
	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0
	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0

Tabelle 1: Kodierte Ablaftabelle

Aufgabe 3

Gegeben ist die im Bild dargestellte Realisierung eines endlichen Automaten. Das Schaltwerk besitzt die Eingänge E und T (Takt) und die Ausgänge A_1 und A_0 .

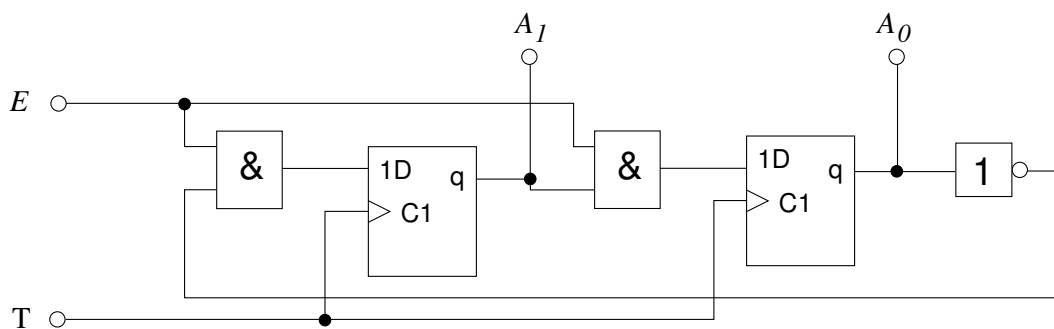


Bild 1: Schaltwerk des Automaten

1. Welche Werte nehmen A_1 und A_0 bei $E = 0$ ein?
2. In Bild 2 ist der Verlauf der Eingangs- und Ausgangssignale gegeben. Vervollständigen Sie den Verlauf der Ausgangssignale A_1 und A_0 .

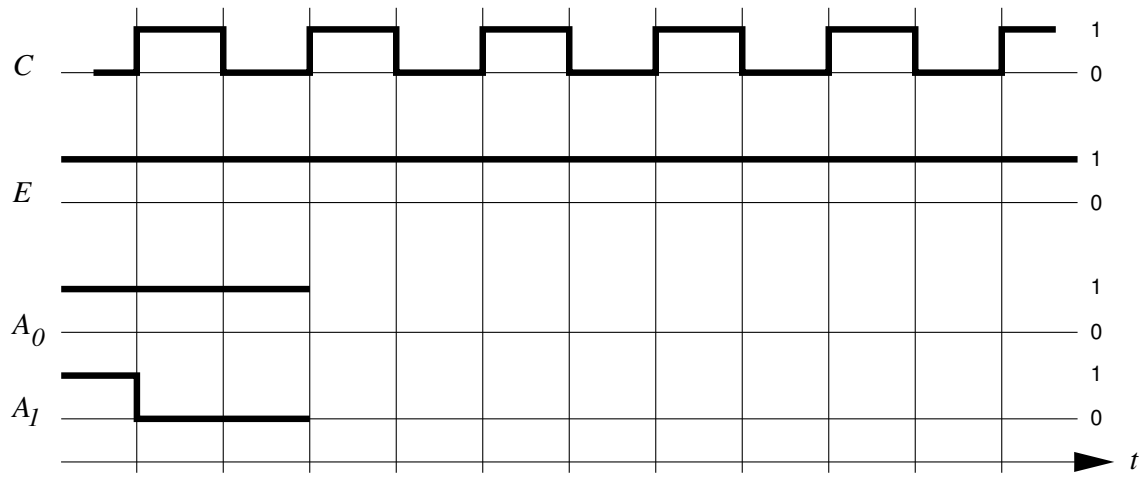


Bild 2: Verläufe der Signale