UNIVERSITÄT LEIPZIG

Institut für Informatik

Abt. Technische Informatik
Gerätebeauftragter
Dr. Hans-Joachim Lieske
Tel. [49] - 0341 - 97 32213
lieske@informatik.uni-leipzig.de

Aufgaben Technische Informatik II

2. Semester / Sommersemester 1999

Aufgabe 2.5.1. - Verhalten logischer Schaltungen

Aufgabe 2.5.1.1.

Gegeben sind folgendes Karnaugh-Veitch-Diagramm

Bestimmen Sie

1. die kanonisch disjunktive Normalform (schon in Aufgabe 2.4.1 bestimmt)
2. Vereinfachen sie die kanonisch disjunktive Normalform mit Hilfe des Quine-McCluskey Verfahrens

Bemerkung: Alle Tabellen müssen zu sehen sein. Nichtbeachtung wird mit Punktabzug geahndet!

		A - X_0					
		0	1	1	0		
D X_3	0	1	0	0	1	0	B X_1
	0	0	0	0	0	1	
	1	0	1	1	0	1	
	1	1	0	0	1	0	
		0	0	1	1		
		C- X_2					

Aufgabe 2.5.1.2.

Vereinfachen Sie folgende Funktion mittels des Quine-McCluskey Verfahrens

Gegeben sei die folgende Funktion f =f(d,c,b,a):

f = d c b ¬a ∨ d c ¬b ¬a ∨ d ¬c b ¬a ∨ ¬d c b ¬a ∨ d ¬c ¬b ¬a ∨ ¬d c ¬b ¬a ∨ ¬d c ¬b a ∨ d ¬c b a ∨ ¬d c b a ∨ ¬d ¬c ¬b ¬a ∨

a) Stellen Sie für diese Funktion die 1. Quinesche Tabelle auf und geben Sie alle Primterme an.

b) Stellen Sie die 2. Quinesche Tabelle (Überdeckungstabelle) auf.

c) Geben Sie die minimierte Form von f an.

d) Prüfen Sie das Ergebnis mit Hilfe eines KV-Diagrammes.

Hilfsmaterial:

		$A - X_0$					
		0	1	1	0		
D X_3	0	0	1	5	4	0	B X_1
	0	2	3	7	6	1	
	1	10	11	15	14	1	
	1	8	9	13	12	0	
		0	0	1	1		
		$C- X_2$					

Normalformen		
Eingangsvariablen S_3 S_2 S_1 S_0 (D,C,B,A)	Minterme	Maxterme
0 0 0 0		
0 0 0 1		
0 0 1 0		
0 0 1 1		
0 1 0 0		
0 1 0 1		
0 1 1 0		
0 1 1 1		
1 0 0 0		
1 0 0 1		
1 0 1 0		
1 0 1 1		
1 1 0 0		
1 1 0 1		
1 1 1 0		
1 1 1 1		

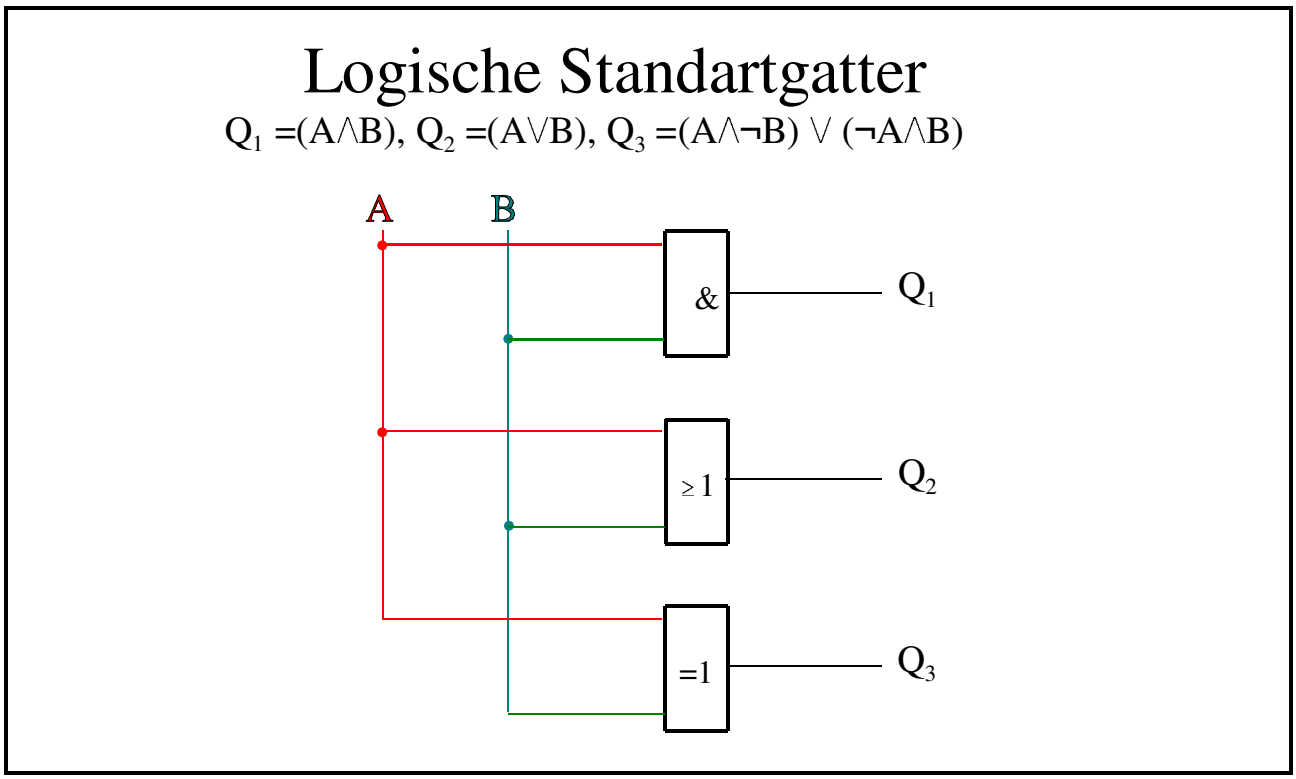
Aufgabe 2.4.2. - Simulation statischer Hazards

Rechteckimpulse mit einfacher und doppelter Frequenz werden jeweils auf ein AND, OR und XOR-Gatter gegeben.

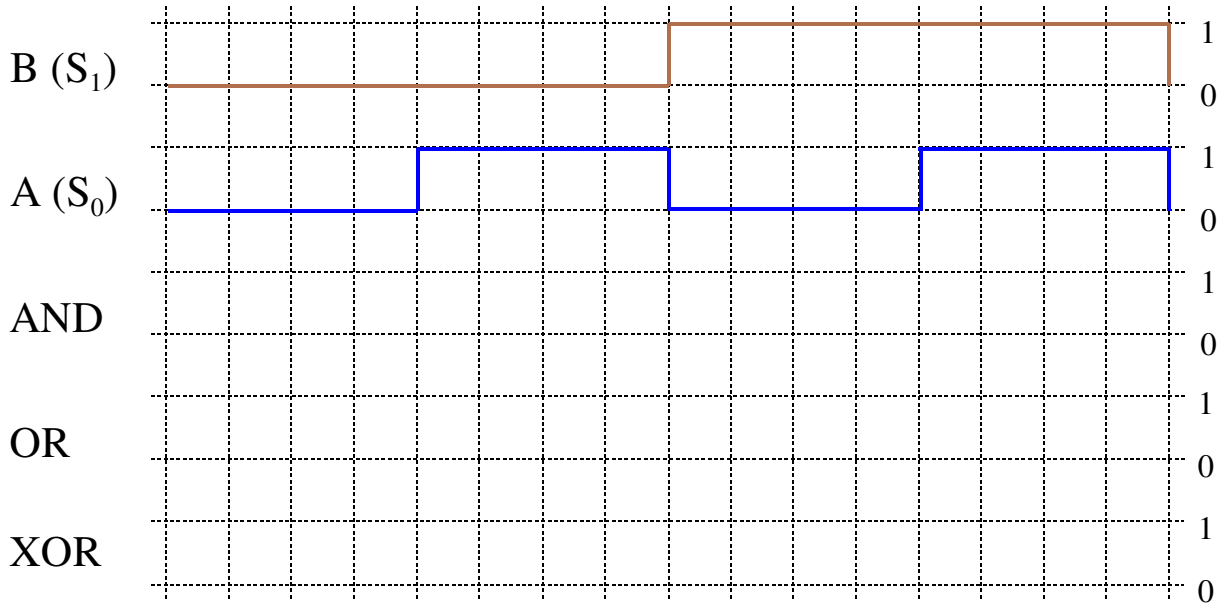
Im ersten Fall sind die Signale phasengleich.. Im zweiten Fall sind ist das zweite Signal um 1/16 der Periodendauer des ersten Signals phasenverschoben.

Bestimmen Sie zeichnerisch die Ausgangsimpulse mit und ohne Phasenverschiebung.

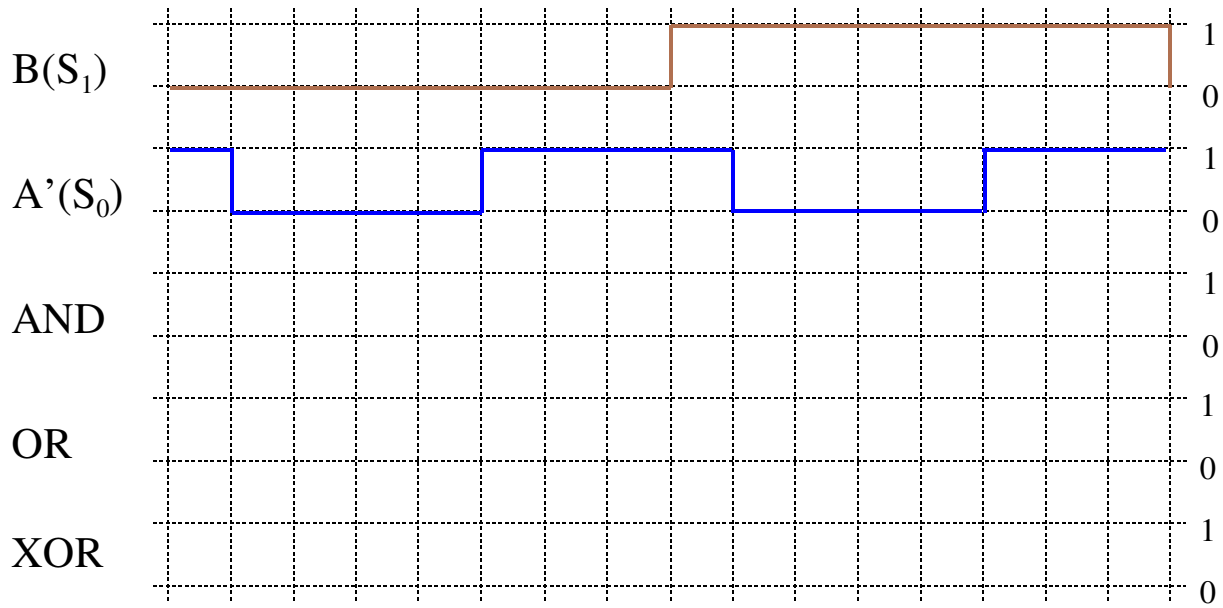
Was kann man daraus erkennen?
Wodurch kann solch eine Phasenverschiebung zustande kommen.?



Zeitverhalten logischer Schaltkreise



Zeitverhalten logischer Schaltkreise



Aufgabe 2.4.3. -Verhalten logischer Schaltungen

Das Leipziger Studentenwerk hat sich leider entschlossen, die netten Damen an der Mensakasse durch mehrere Automaten zu ersetzen. Um die Automaten auch auszulasten und damit den Rechnungshof zufriedenzustellen, erhält man die Mensamarken dort nur noch einzeln. Aufgrund der Honorarforderungen der Informatiker, die diesen Automaten entwerfen sollen, ist es bedauerlicherweise notwendig, den Preis für ein Stammessen auf 4,-- DM zu erhöhen. Der Automat soll 1 DM- und 2 DM-Stücke annehmen.

Das Schaltwerk habe folgende Ein- und Ausgabevariablen:
E: Beim Einwurf eines 1 DM-Stückes für eine Taktperiode gleich logisch "1", sonst "0".
Z: Beim Einwurf eines 2 DM-Stückes für eine Taktperiode gleich logisch "1", sonst "0".
M: Ist diese Variable für eine Taktperiode gleich "1", wird eine Mensamarke ausgegeben.
R: Ist diese Variable für eine Taktperiode gleich "1", wird ein 1 DM-Stück zurückgegeben.

Eine Geldrückgabetaste ist nicht vorhanden. Es sei sichergestellt, daß zwischen zwei aktiven Taktflanken maximal eine Münze eingeworfen werden kann. Bitte beachten Sie, daß M und R nicht länger als 1 Taktperiode gleich "1" sind, sonst werden 2 Mensamarken bzw. 1 DM-Stücke ausgegeben (das Studentenwerk muß sparen!). Bitte stellen Sie aber auch sicher, daß minderbemittelte Kommilitonen, die nach dem Einwurf von 3 DM ein weiteres 2 DM-Stück einwerfen, 1 DM herausbekommen.

Zustände Z: G=(Q_2,Q_1)=(0,0) „1"=(Q_2,Q_1)=(0,1), „2"=(Q_2,Q_1)=(1,0), „3"=(Q_2,Q_1)=(1,1)
$Z^t=(Q_2,Q_1)$, $X^t=(E,Z)$, $Y^t=(M,R)$, $Z^{t+1}=(Q_2^{t+1},Q_1^{t+1})$, $T^t=(T_2,T_1)$

a) Zeichnen Sie das Übergangsdiagramm des (Mealy-)Automaten mit minimaler Zustandszahl.

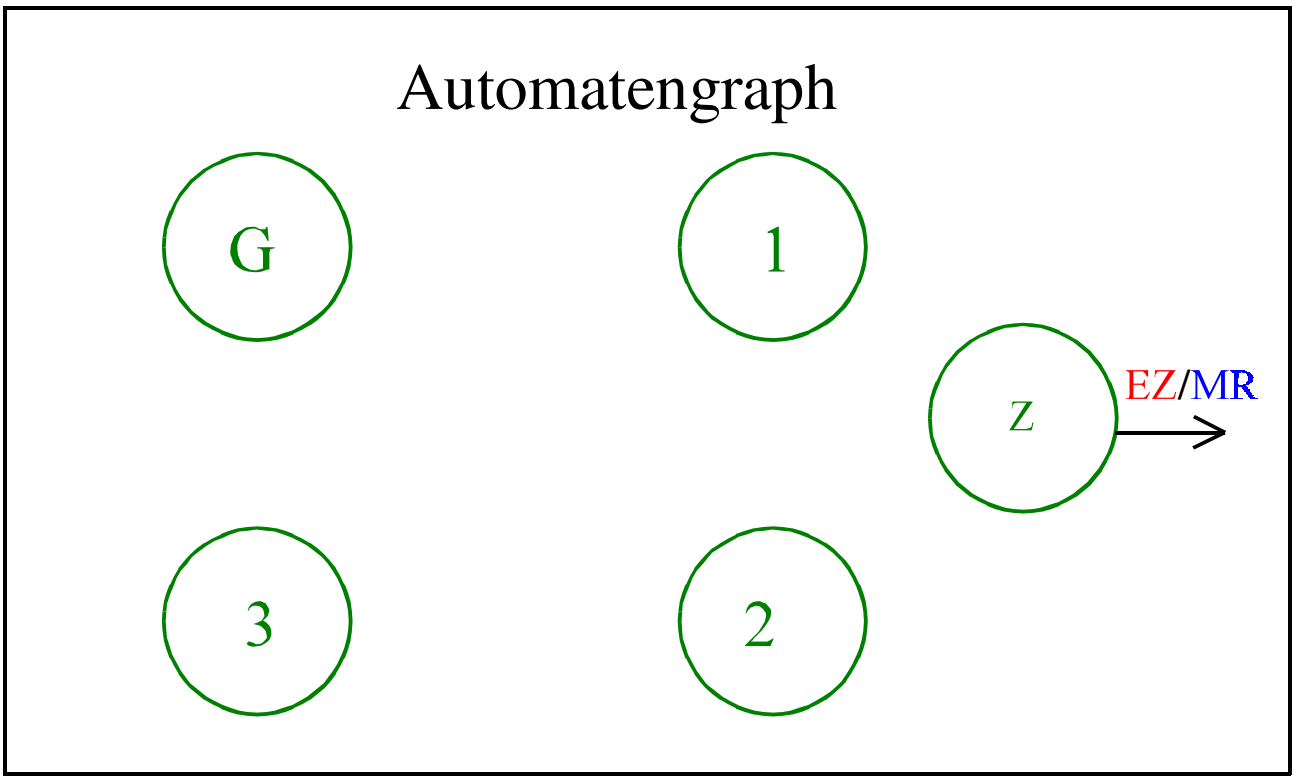
b) Codieren Sie die Zustände.

c) Erstellen Sie die codierte Übergangs-/Funktionstabelle.

d) Ergänzen Sie die Ansteuerspalte für T-Flipflops.

e) Ermitteln Sie die disjunktiven Minimalformen der Ansteuer- und Ausgabeschaltnetze.

f) Zeichnen Sie das Schaltbild Ihres Entwurfs.


Automatengraph
G
1
Z
EZ/MR
3
2