



Studentenmitteilung

2. Semester - SS 2006

Abt. Technische Informatik

Gerätebeauftragter

Dr. rer.nat. Hans-Joachim Lieske

Tel.: [49]-0341-97 32213

Zimmer: HG 02-37

e-mail: lieske@informatik.uni-leipzig.de

www: <http://www.informatik.uni-leipzig.de/~lieske>

Sprechstunde: Mi. 14⁰⁰ – 15⁰⁰ (Vorlesungszeit)

Aufgaben zu Übung Grundlagen der Technischen Informatik 2

5. Aufgabenkomplex - 1. Aufgabe

Entwurf eines 3-Bit-Zählers

Entwerfen Sie die Schaltung eines 3-Bit-Zählers mittels eines Moore-Automaten, der als Zustände die Zahlen $z=0,3,6,1,4,7,2,5$ durchzählt. Bei 5 soll wieder auf 0 gezählt werden (101B zu 000B).

Die Variable Q soll die den Zahlenwert von z mit 7 addiert als Binärzahl ausgeben.

Es sind D-Flip-Flop und T-Flip-Flop zu verwenden.

Eine Eingangsvariable E soll folgendes Schaltverhalten erzeugen:

$E=0$: vorwärts zählen, $E=1$: rückwärts zählen

Eine Ausgangsvariable $U=1$ soll anzeigen, wenn es sich bei Q um eine ungerade Zahl handelt. Sie ist von Q abzuleiten.

Eine weitere Ausgangsvariable $ZF=1$ (Zero-Flag) soll anzeigen, dass der Zustand $z=0$ ist. Sie ist von z abzuleiten.

Die Ausgänge sind $Q=(Q_3, Q_2, Q_1, Q_0)$.

Bei jedem Taktimpuls soll der Zähler um einen Wert weiterschalten.

Der Anfangszustand sei: $z=(z_2, z_1, z_0)=(0,0,0)$.

Dazu gehört der Wert $Q=7=(Q_3, Q_2, Q_1, Q_0)=(0,1,1,1)$.

Aufgaben:

1. Bestimmen Sie die Zustände.
2. Geben Sie das Übergangsdiagramm (Automatengraph) an.
3. Erstellen Sie die Übergangs- und Funktionstabelle für die Realisation mit D-Flip-Flops.
4. Geben Sie die Ansteuergleichungen und die Ausgangsgleichungen für die Realisation mit D-Flip-Flops an.
5. Zeichnen Sie die entworfene Schaltung für die Realisation mit D-Flip-Flops.
6. Erstellen Sie die Übergangs- und Funktionstabelle für die Realisation mit T-Flip-Flops.
7. Geben Sie die Ansteuergleichungen und die Ausgangsgleichungen für die Realisation mit T-Flip-Flops an.
8. Zeichnen Sie die entworfene Schaltung für die Realisation mit T-Flip-Flops.
9. Mit 3 kleinen Adapterschaltungen kann man eine der beiden FF-Ansteuerungen für RS-FF anpassen. Zeichnen Sie Ansteuerschaltungen.

Bemerkungen:

Es sind nur Flip-Flops, AND- OR- und NOT-Gatter zu verwenden.

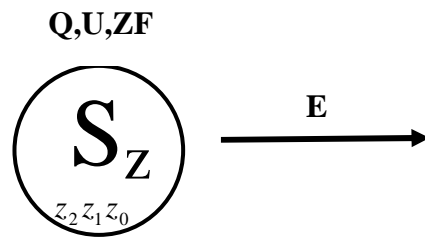
Die Gatter können beliebig viele Eingänge haben.

Die logischen Gleichungen sind zu minimieren.

Wertetabelle								
		Zustände		Ausgangsvariablen				
Nr.	E	$z_2 z_1 z_0$	$z_2^+ z_1^+ z_0^+$	$Q_3 Q_2 Q_1 Q_0$	U	ZF	$D_2 D_1 D_0$	Nächster Zustand Nr.
0	0	000		0111				
1	0	001						
2	0	010						
3	0	011						
4	0	100						
5	0	101						
6	0	110						
7	0	111						
8	1	000						
9	1	001						
10	1	010						
11	1	011						
12	1	100						
13	1	101						
14	1	110						
15	1	111						

Wertetabelle								
		Zustände		Ausgangsvariablen				
Nr.	E	$z_2 z_1 z_0$	$z_2^+ z_1^+ z_0^+$	$Q_3 Q_2 Q_1 Q_0$	U	ZF	$T_2 T_1 T_0$	Nächster Zustand / Nr.
0	0	000		0111				
1	0	001						
2	0	010						
3	0	011						
4	0	100						
5	0	101						
6	0	110						
7	0	111						
8	1	000						
9	1	001						
10	1	010						
11	1	011						
12	1	100						
13	1	101						
14	1	110						
15	1	111						

Unter Nr. verstehen wir den zum nächsten Zustand gehörenden Minterm, vorausgesetzt E ändert sich nicht.



Q_n	Q_{n+1}	T	Funktion
0	0	0	speichern
0	1	1	wechseln
1	0	1	wechseln
1	1	0	speichern

		Z_0					
		0	1	1	0		
E	0	0	1	5	4	0	Z_1
	0	2	3	7	6	1	
	1	10	11	15	14	1	
	1	8	9	13	12	0	
		0	0	1	1		
		Z_2					

		Q_0					
		0	1	1	0		
Q_3	0	0	1	5	4	0	Q_1
	0	2	3	7	6	1	
	1	10	11	15	14	1	
	1	8	9	13	12	0	
		0	0	1	1		
		Q_2					

