



Studentenmitteilung

2. Semester - SS 2004

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.ti-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 Mealy-Automaten, der die ungeraden Zahlen 1,3,5,7 durchzählt. Bei 7 soll wieder auf 1 gezählt werden.

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 A=1 soll anzeigen, wenn es sich bei Q um die Zahl 7 handelt.

Eine weitere Ausgangsvariable N=1 soll anzeigen, dass der Ausgangswert Q=1 ist.

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

Bei jedem Taktimpuls Soll der Zähler um einen Wert weiterschalten.

Der Anfangszustand sei: $z=(z_2, z_1, z_0)=(0,0,1)$

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-FlipFlops.
4. Geben Sie die Ansteuergleichungen und die Ausgangsgleichungen für die Realisation mit D-FlipFlops an.
5. Zeichnen Sie die entworfene Schaltung für die Realisation mit D-FlipFlops.
6. Erstellen Sie die Übergangs- und Funktionstabelle für die Realisation mit T-FlipFlops.
7. Geben Sie die Ansteuergleichungen und die Ausgangsgleichungen für die Realisation mit T-FlipFlops an.
8. Zeichnen Sie die entworfene Schaltung für die Realisation mit T-FlipFlops.

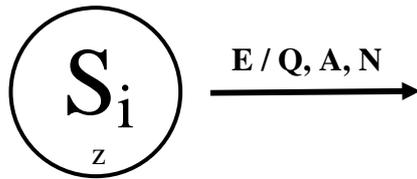
Bemerkungen:

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

Die Gatter können beliebig viele Eingänge haben.

| Wertetabelle | | | | | | | | |
|--------------|-----|---------------|---------------------|-------------------|-----|-----|---------------|------------------------|
| | | Zustände | | Ausgangsvariablen | | | | |
| Nr. | E | $z_2 z_1 z_0$ | $z_2^+ z_1^+ z_0^+$ | $Q_2 Q_1 Q_0$ | A | N | $D_2 D_1 D_0$ | Nächster Zustand / Nr. |
| 0 | 0 | 000 | | | | | | |
| 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 | $z_2 z_1 z_0$ | $z_2^+ z_1^+ z_0^+$ | $Q_2 Q_1 Q_0$ | A | N | $T_2 T_1 T_0$ | Nächster Zustand / Nr. |
| 0 | 0 | 000 | | | | | | |
| 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 | | | | | | |



| 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 | | | | | |