

RS - Übung 9

Arne Beer (MN 6489196),
Rafael Epplee (MN 6269560)

October 31, 2013

Aufgabe 1

a)

Der Hauptautomat ist ein einfacher Moore Automat mit 4 Zuständen und lediglich einem Enable. Vom Zählerautomaten geht eine Leitung zum Hauptautomaten, welche übermitteln, wann der Zähler wieder bei 0 angelangt. Dies trifft ein, wenn der Zähler einmal durchgelaufen ist oder ein Reset durchgeführt wurde. Der Zustand definiert hingegen wieder 2 Werte und zwar y_0 und y_1 . Z_0 , also die Grünphase, legt z.B. y als Ausgangswert fest.

Der Zählerautomat ist ein 16-bit Zähler mit Reset sodass hier durch einen Ablauf von 35000 Takten bei einer 1 KHz-Taktung eine ausreichende Verzögerung für die Dauer einer Rotphase erzeugt wird. Vom Hauptautomaten geht eine Leitung zum Zählerautomaten, die den Reset bestimmt, in unserem Fall die Werte y_0 und y_1 . So wird immer in Reset an der gewünschten Stelle durchgeführt.

In der Aufgabenstellung wird gesagt, dass beide Automaten mit dem selben Takt laufen. Alternativ könnte, man jedoch einstellen, dass der Hauptautomat nicht auf einen Enable reagiert, sondern einfach den Enable des Zählerautomaten als Clock interpretiert. Das hat den Vorteil, dass der Hauptautomat nicht tausende Male schaltet, sondern nur, wenn es notwendig ist.

b)

c)

d)

Der Hauptautomat hat die vier Zustände $Z_0 - Z_3$, welche die für die Ampeln notwendige Steuerung als Ausgänge haben. Außerdem werden für jeden Zustand die Werte y_0 und y_1 definiert, die dem Zählerautomaten angeben, an welcher Stelle ein Reset durchgeführt werden soll. Der Zähler ist demzufolge ein 16-Bit Addierer mit Reset, da mindestens 35000 Zustände dargestellt werden müssen. Vom Zähler aus geht eine Leitung zum Hauptautomaten, der entweder den Enable oder die Clock des Hauptautomaten darstellt. Die Clock wäre eine vorteilhaftere Wahl, da in diesem Falle der Hauptautomat nicht mit 1 KHz getaktet würde.

$\overline{y_1 y_0}$ stellt hier die Bedingung für einen Reset bei 30000 dar.

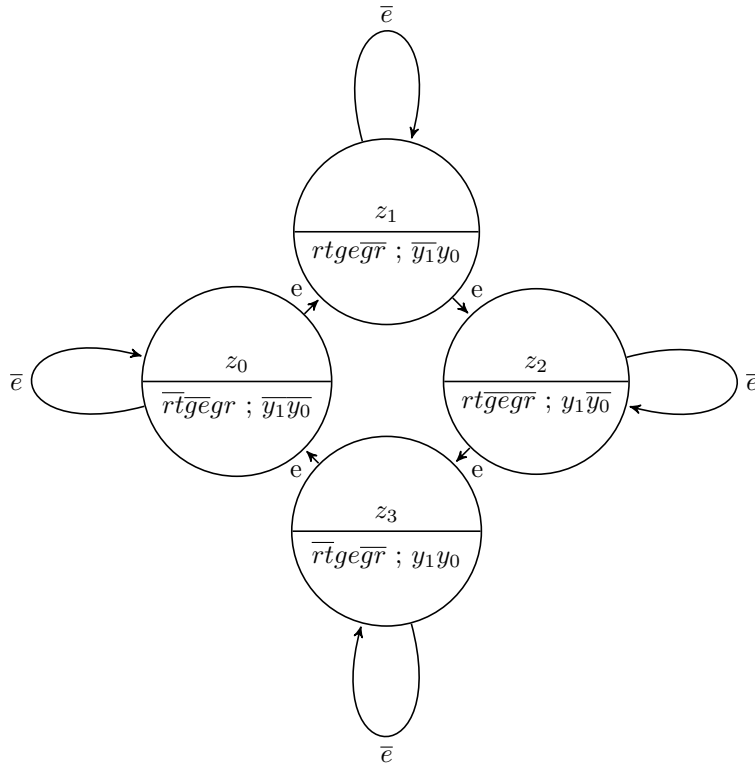
$\overline{y_1} y_0$ stellt hier die Bedingung für einen Reset bei 3000 dar.

$y_1 \overline{y_0}$ stellt hier die Bedingung für einen Reset bei 35000 dar.

$y_1 y_0$ stellt hier die Bedingung für einen Reset bei 5000 dar.

Mit dem folgenden Diagramm wird ein Automat dargestellt, der mit dem selben Takt arbeitet, wie der Zählerautomat und lediglich durch einen Enable weiterschaltet. Wenn man den Enable des Zählerautomaten

nun jedoch als Takt verwendet, würden die Schleifen an den einzelnen Zuständen und die Bedingung e für den nächsten Zustand entfallen.



Aufgabe 2

a)

Z_x	z_0	z_1	z_0^+	z_1^+	x_0	x_1	y_0	y_1
Z_0	0	0	0	0	1	*	0	1
Z_0	0	0	0	1	0	*	0	1
Z_1	0	1	0	1	0	*	1	0
Z_1	0	1	1	0	1	1	1	0
Z_1	0	1	1	1	1	0	1	0
Z_2	1	0	1	0	*	1	1	0
Z_2	1	0	0	1	0	0	1	0
Z_2	1	0	0	0	1	0	1	0
Z_3	1	1	1	1	1	*	1	1
Z_3	1	1	1	0	0	*	1	1

$$\delta(Z_2, \overline{x_1}x_0) = \delta(Z_0, x_0) = Z_0$$

$$\delta(Z_0, \overline{x_0}) = \delta(Z_1, \overline{x_0}) = \delta(Z_2, \overline{x_0}x_1) = Z_1$$

$$\delta(Z_1, x_1x_0) = \delta(Z_2, x_1) = \delta(Z_3, \overline{x_0}) = Z_2$$

$$\delta(Z_1, \overline{x_1}x_0) = \delta(Z_3, x_0) = Z_3$$

b)

c)

Der Automat ist vollständig und widerspruchsfrei.

$$Z_0 : x_0 \wedge \overline{x_0} = 0$$

$$Z_1 : \overline{x_0} \wedge x_1 x_0 \wedge \overline{x_1} x_0 = 0$$

$$Z_2 : x_1 \wedge \overline{x_1} x_0 \wedge \overline{x_1} \overline{x_0} = 0$$

$$Z_3 : x_0 \wedge \overline{x_0} = 0$$

$$Z_0 : x_0 \vee \overline{x_0} = 1$$

$$Z_1 : \overline{x_0} \vee x_1 x_0 \vee \overline{x_1} x_0 = 1$$

$$Z_2 : x_1 \vee \overline{x_1} x_0 \vee \overline{x_1} \overline{x_0} = 1$$

$$Z_3 : x_0 \vee \overline{x_0} = 1$$

Aufgabe 3

a)

b)

c)