

Hausaufgaben zum 11. 1. 2013

Tronje Krabbe 6435002, The-Vinh Jackie Huynh 6388888,
Arne Struck 6326505

3. Juni 2013

10.1

a)

Wir nehmen an, dass Zähler (dekrementierend) und Hauptautomat eigene Zustände besitzen. Bis der Zähler nicht bei 0 angekommen ist, weist der aktuelle Zustand des Hauptautomates auf sich selber. Sobald der Zähler auf 0 steht, wird der Zustand des Hauptautomates zum nächsten Zustand weiter geschaltet.

Aus dem neuen Zustand im Hauptautomaten wird der korrekte Startpunkt für eine neue Zählung gewählt (Ampelphasen sind erfahrungsgemäß unterschiedlich lang, woraus sich unterschiedlich zu wartende Zeiten ergeben. Des weiteren hat die Taktung natürlich auch einen Einfluss auf den zu wählenden Zählerstart). Nun beginnt der Zähler erneut und der Vorgang wiederholt sich.

Bei einem inkrementierenden Zähler müsste es folgende Leitungen geben: Zähler-Reset und Zählerstand

b)

Hier liegen 2 verschiedene Zustände (die der beiden Automaten) vor, allerdings ist nicht geklärt, welcher Zustand bei Wechsel als Eingabe für den anderen Automaten verwendet werden soll, das Verhalten ist also undefiniert. Eine kleine Verzögerung soll nun bewirken, dass immer der Vorzustand des anderen Automaten als Eingang verwendet wird (bei gleicher Taktung). Bei dieser Variante sieht die Grünphase wie folgt aus:

- Ausgangszustände: Zähler auf 1, Ampel auf Rot/Gelb
- Zähler springt auf 0, die Ampel bleibt auf Rot/Gelb (der Vorzustand des Zählers ist 1).
- Die Ampel springt auf Grün.
- Da die Ampel auf Rot/Gelb stand (Vorzustand), wechselt der Zähler auf den neuen Ausgangswert.
- Der Zähler fängt an zu zählen.
- Der Zähler springt auf 0, die Ampel bleibt auf Grün.
- Die Ampel schaltet auf Gelb...

c)

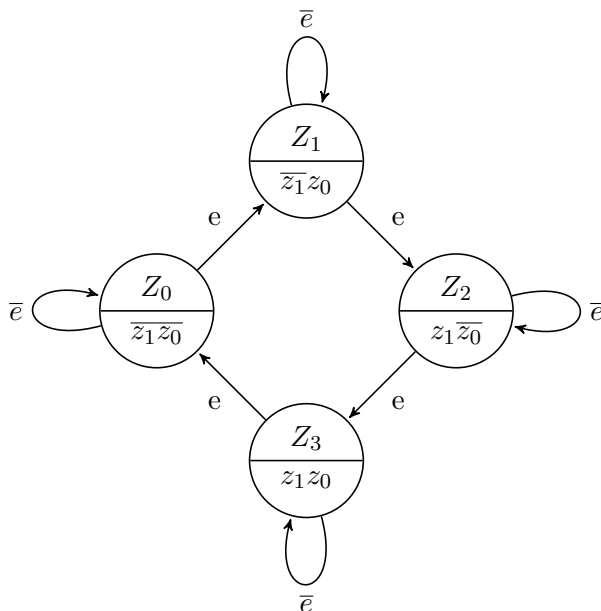
Im Gegensatz zu Teil b) werden die Zustände nicht gegenseitig abgefragt, während sich diese ändern. So existieren nur feste Zustände:

- Ausgangszustände: Zähler auf 1, Ampel auf Rot/Gelb.
- Zähler springt auf 0, Ampel auf Rot/Gelb.
- Ampel springt auf Grün.
- Die Ampel steht auf Grün, deswegen wechselt der Zähler auf die für die Grünphase vorgesehene Zeit.
- Ampel wartet auf Zählerzustand 0.
- Zähler zählt abwärts bis 0.
- Ampel wechselt auf Gelb.
- Zähler wechselt auf die für Gelbphase vorgesehene Zeit.

d)

Der Hauptautomat hat die vier Zustände Z_0 bis Z_3 . Außerdem werden die Werte z_0 und z_1 definiert, die den Zuständen der Zählerautomaten angeben, wann der durchgeführt werden soll (also führen sie vom Hauptautomaten zum Zähler).

Des weiteren wird e definiert, welches als Enablesignal für den Hauptautomaten dient (e führt also vom Zähler zum Hauptautomaten).



$\overline{z_1}z_0$: Reset bei 30000

$\overline{z_1}z_0$: Reset bei 3000

$z_1\overline{z_0}$: Reset bei 35000

z_1z_0 : Reset bei 5000

Z_0 : rot

Z_1 : rotgelb

Z_2 : grün

Z_3 : gelb

10.2

a)

Z	z_1	z_0	x_1	x_0	Z^+	z_1^+	z_0^+	y_1	y_0
0	0	0	*	0	1	0	1	1	0
0	0	0	*	1	0	0	0	1	0
1	0	1	*	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	3	1	1	0	1
1	0	1	1	1	2	1	0	0	1
2	1	0	0	0	1	0	1	0	1
2	1	0	0	1	0	0	0	0	1
2	1	0	1	*	2	1	0	0	1
3	1	1	*	0	2	1	0	1	1
3	1	1	*	1	3	1	1	1	1

$$\begin{aligned}\delta(z_1, z_0, x_1, x_0) &= (z_1^+(z_1, z_0, x_1, x_0), z_0^+(z_1, z_0, x_1, x_0)) \\ z_1^+(z_1, z_0, x_1, x_0) &= z_1 z_0 \vee z_1 x_1 \vee z_0 x_0 \\ z_0^+(z_1, z_0, x_1, x_0) &= z_1 z_0 x_0 \vee \overline{z_1} \overline{x_0} \vee z_0 \overline{x_1} x_0 \vee \overline{z_0} \overline{x_1} \overline{x_0}\end{aligned}$$

b)

$$\lambda(z_1, z_0) = (z_1 \oplus z_0 \oplus 1, z_1 \vee z_0)$$

c)

$$\begin{aligned}Z_0 : x_0 \wedge \overline{x_0} &= 0 \\ Z_1 : \overline{x_0} \wedge x_1 x_0 \wedge \overline{x_1} x_0 &= 0 \\ Z_2 : x_1 \wedge \overline{x_1} x_0 \wedge \overline{x_1} \overline{x_0} &= 0 \\ Z_3 : x_0 \wedge \overline{x_0} &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Z_0 : x_0 \vee \overline{x_0} &= 1 \\ Z_1 : \overline{x_0} \vee x_1 x_0 \vee \overline{x_1} x_0 &= 1 \\ Z_2 : x_1 \vee \overline{x_1} x_0 \vee \overline{x_1} \overline{x_0} &= 1 \\ Z_3 : x_0 \vee \overline{x_0} &= 1\end{aligned}$$