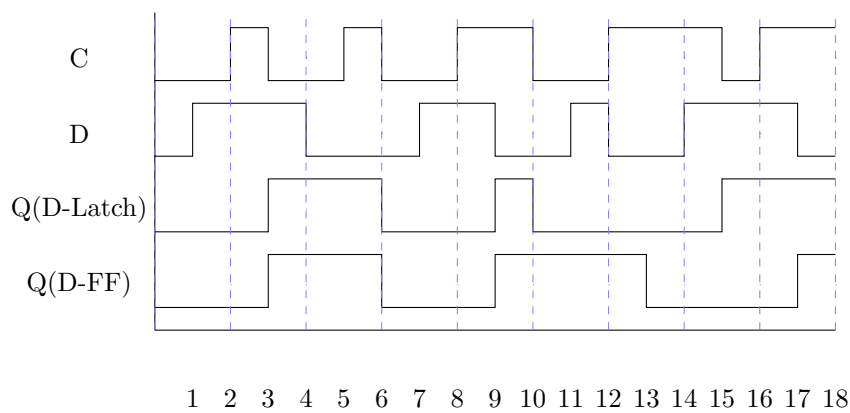


RS - Übung 9

Arne Beer (MN 6489196),
Rafael Epplee (MN 6269560),
Julian Polatynski (MN 6424884)

April 3, 2013

9.1



9.2

a)

1. Flipflop mit Multiplexer

D	E	CLK	Q^+
0	0	0	Q
0	0	↑	Q
0	1	0	Q
0	1	↑	0
1	0	0	Q
1	0	↑	Q
1	1	0	Q
1	1	↑	1

2. Flipflop mit Taktausblendung

D	E	CLK	Q^+
0	0	0	Q
0	0	1	Q
0	1	0	Q
0	1	1	0
1	0	0	Q
1	0	1	Q
1	1	0	Q
1	1	1	1

b)

Beide Flipflops geben nur dann D weiter, wenn $CLK=E=1$. Man könnte diese Schaltung also für Sicherungen benutzen. Die Idee ist, dass der Wert nur dann weitergegeben wird, wenn die Prüfsumme, in unserem Fall E, gesendet würde. Andernfalls würde das fehlerhafte D gesendet werden. Auch könnte man dadurch erreichen, dass bei einem gleichmäßigen Takt bestimmt wird, an welchem Zeitpunkt D eingelesen wird.

c)

In der 1. Variante wird der Output des Flipflops zurück in den 2:1-Multiplexer geleitet. Dadurch wird bei jedem Takt, solange $E = 0$ Der Ausgangswert des Flipflops erneut in diesen eingelesen. Im Falle, dass $E = 1$ entsteht ein Hazard, da D erst über den Multiplexer zum Flipflop geleitet werden muss.

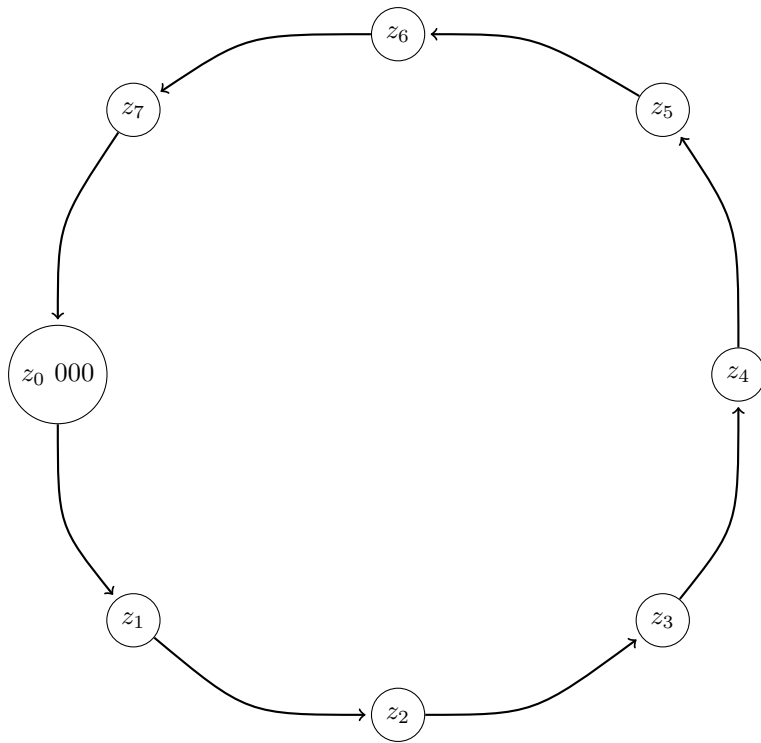
In der 2. Variante hingegen sind E und CLK durch ein AND verknüpft. Hier wird das Taktsignal also nur gegeben, wenn E und CLK true sind. Außerdem entsteht auch hier beim Verifizieren des Taktsignals ein statischer Hazard, sodass das Taktsignal um einen Takt verspätet ankommt.

Dadurch ist die 2. Variante nicht geeignet, da sie immer den Wert von D einliest, der einen Takt später gesendet wird. Bei Variante 1 tritt ein statischer Hazard bei der Weiterleitung von D auf, wodurch immer der Wert von D gewählt wird, der einen Takt vor dem Taktsignal gesendet wurde.

9.3

a)

Zustandsdiagramm für die Ampel der Hauptstraße:

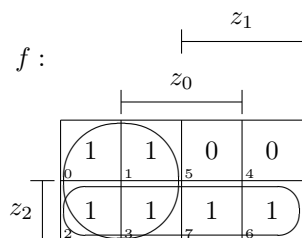


b)

z	i	z_2	z_1	z_0	z_2^+	z_1^+	z_0^+	rt_H	ge_H	gr_H	rt_N	ge_N	gr_N
z_0	*	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
z_1	*	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0
z_2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
z_2	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
z_3	*	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
z_4	*	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
z_5	*	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0
z_6	*	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
z_7	*	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0

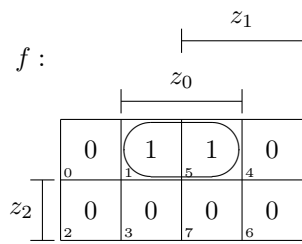
c)

Kv-Diagramm für rt_H :



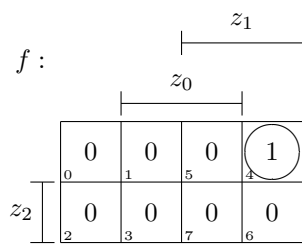
DNF: $z_2 \vee \overline{z_1}$

Kv-Diagramm für ge_H :



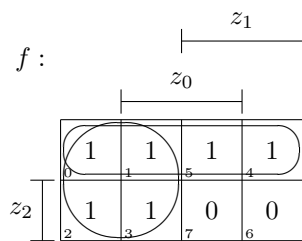
DNF: $z_0 \wedge \overline{z_2}$

Kv-Diagramm für gr_H :



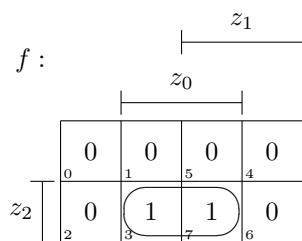
DNF: $\overline{z_2} \wedge \overline{z_1} \wedge \overline{z_0}$

Kv-Diagramm für rt_N :



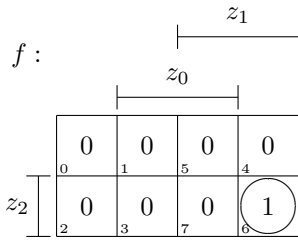
DNF: $\overline{z_2} \vee \overline{z_1}$

Kv-Diagramm für ge_N :



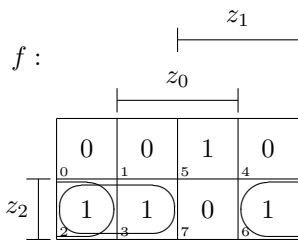
DNF: $z_2 \wedge z_0$

Kv-Diagramm für gr_N :



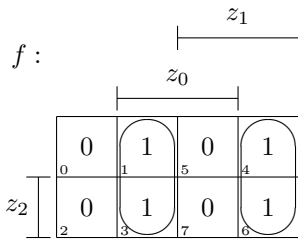
DNF: $z_2 \wedge z_1 \wedge \overline{z_0}$

Kv-Diagramm für z_2^+ :



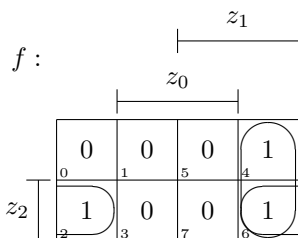
DNF: $(z_2 \wedge \overline{z_1}) \vee (z_2 \wedge \overline{z_0}) \vee (z_0 \wedge z_1 \wedge \overline{z_2})$

Kv-Diagramm für z_1^+ :



DNF: $(z_0 \wedge \overline{z_1}) \vee (z_1 \wedge \overline{z_0})$

Kv-Diagramm für z_0^+ :



DNF: $(z_1 \wedge \overline{z_0}) \vee (z_2 \wedge \overline{z_0})$