

Studentenmitteilung

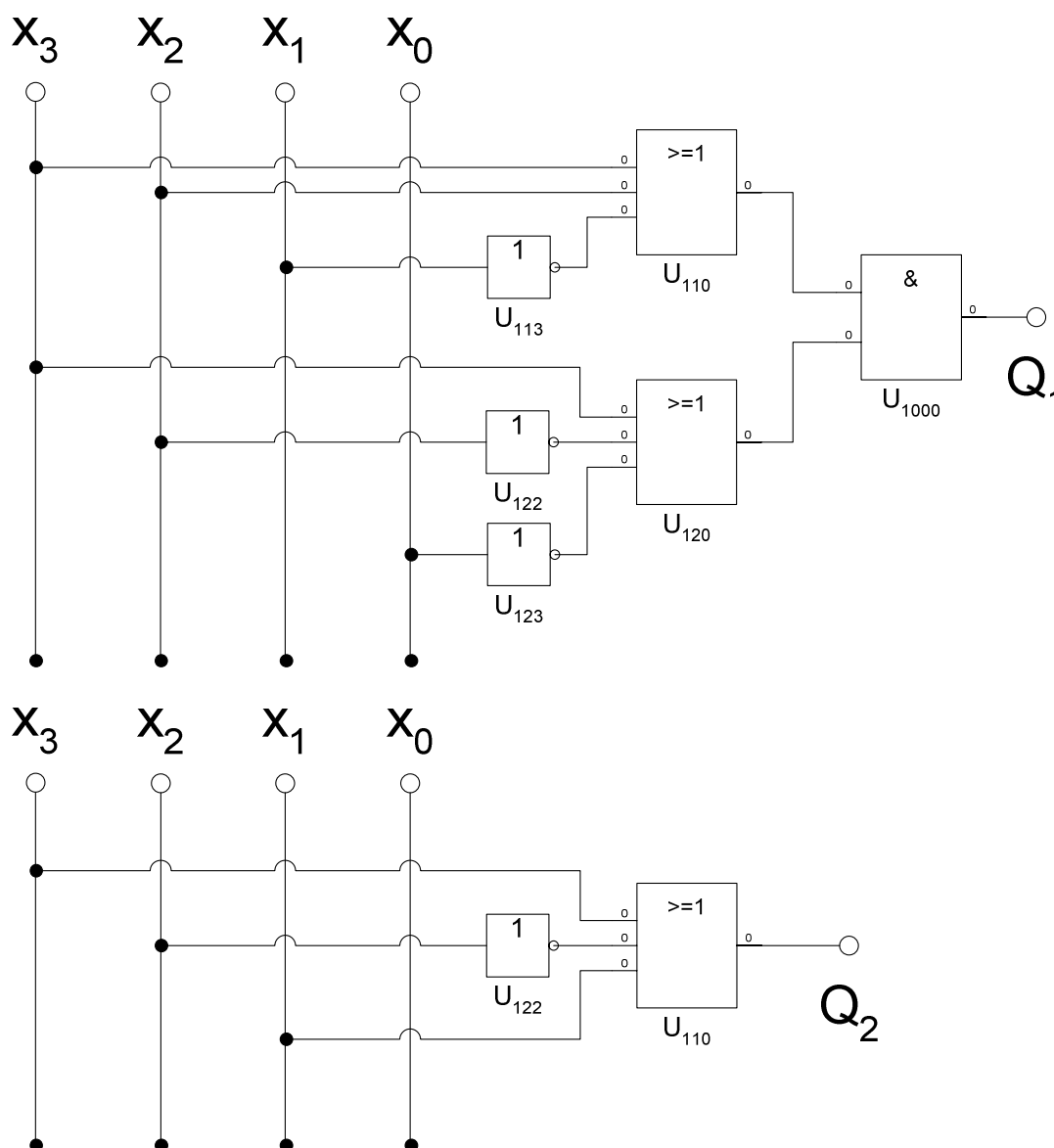
2. Semester - SS 2003

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

2. Aufgabenkomplex - 1. Aufgabe Bündelminimierung

Gegeben sind folgende Schaltungen:



Bestimmen Sie:

- 1. die Gleichungen entsprechend der logischen Schaltung Q_1 und Q_2**
- 2. die Wertetabellen entsprechend der logischen Schaltung Q_1 und Q_2**
- 3. die KV-Diagramme für Q_1 und Q_2**
- 4. das KV-Diagramme für die Bündelminimierung**
- 5. die logische Gleichung der bündelminimierten Form für Q_1**
- 6. die logische Gleichung der bündelminimierten Form für Q_2**
- 7. die Kosten der bündelminimierten Form für Q_1**
- 8. die Kosten der bündelminimierten Form für Q_2**
- 9. die bündelminimierte Schaltung**

Bemerkung:

Die Minimierung hat auf minimale Kosten zu erfolgen.

Die Teile der Einzelfunktionen die nicht bündelbar sind, sind ebenfalls maximal zu minimieren.

In die Tabelle brauchen unter Q nur die Werte „1“ eingetragen werden.

Für die KV-Diagramme sind ebenfalls Vordrucke gegeben.

2. Aufgabenkomplex - 2. Aufgabe

Minimierung unvollständiger Funktionen (dont' care Minimierung)

Gegeben ist folgendes KV-Diagramm :

		X_0					
		0	1	1	0		
X_3	0	0	1_1	1_5	X_4	0	X_1
	0	2	X_3	X_7	6	1	
	1	X_{10}	1_{11}	1_{15}	14	1	
	1	X_8	X_9	1_{13}	12	0	
		0	0	1	1		
		X_2					

Bestimmen Sie:

1. das KV-Diagramm für $x=1$ (Q_1)
2. das KV-Diagramm für $x=0$ (Q_2)
3. das KV-Diagramm für $x=$ beliebig (don't care) (Q_3)
4. die minimierte logischen Gleichung Q_1 für $x=1$
5. die minimierte logischen Gleichung Q_2 für $x=0$
6. die minimierte logischen Gleichung Q_3 für $x=$ beliebig (don't care)
7. die strenge Schaltung Q_1 für $x=1$
8. die strenge Schaltung Q_2 für $x=0$
9. die strenge Schaltung Q_3 für $x=$ beliebig (don't care)

Bemerkung:

Die Minimierung hat auf minimale Kosten zu erfolgen.

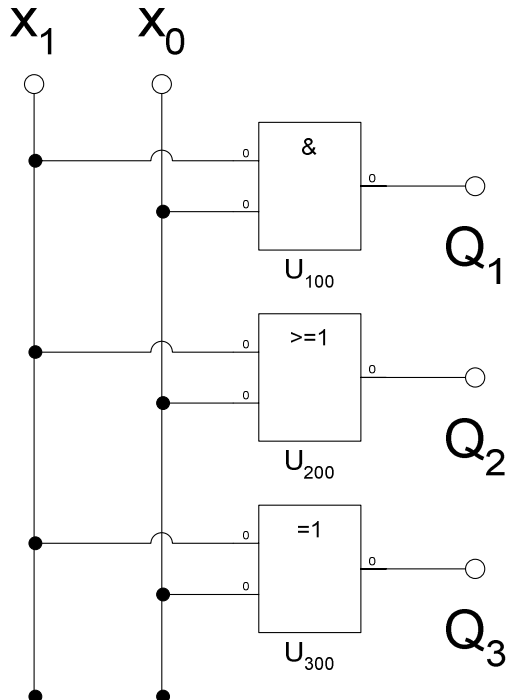
In die Tabelle brauchen unter Q nur die Werte „1“ eingetragen werden.

Für die KV-Diagramme sind ebenfalls Vordrucke gegeben.

2. Aufgabenkomplex - 3. Aufgabe

Simulation einfacher Hazards

Gegeben sind jeweils ein AND-, OR- und XOR-Gatter:

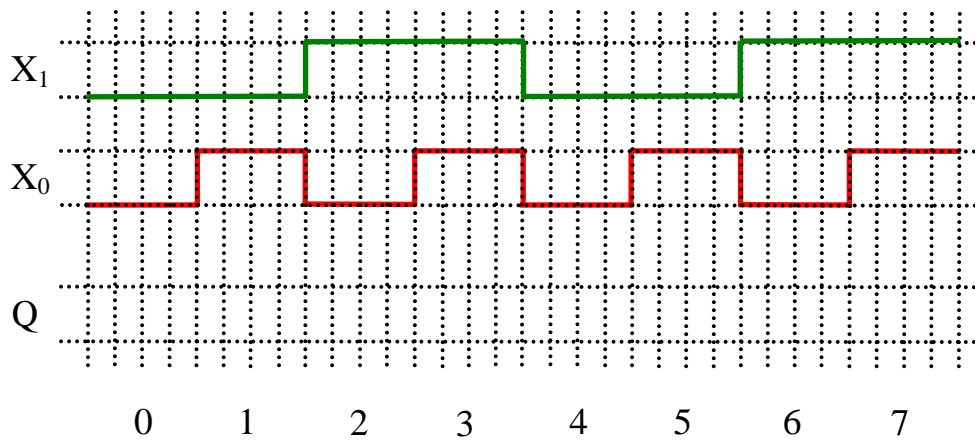


Durch eine fehlerhafte Schaltungskonfiguration treten Laufzeiteffekte in der Schaltung auf. Es werden die Impulse von X_1 um $1/16$ seiner Periode verzögert.

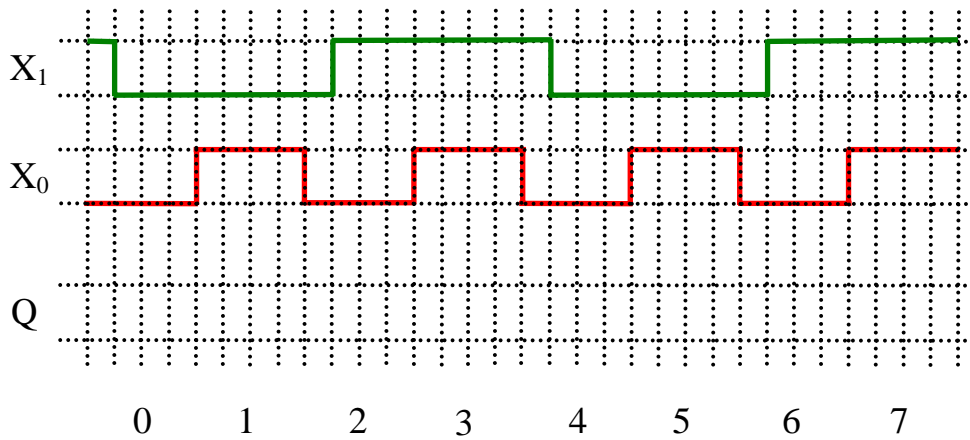
Bestimmen Sie das Impulsdiagramm für :

1. die gewünschten Ausgangswerte für Q_1 (ohne Verzögerung)
2. die gewünschten Ausgangswerte für Q_2 (ohne Verzögerung)
3. die gewünschten Ausgangswerte für Q_3 (ohne Verzögerung)
4. die fehlerhaften Ausgangswerte für Q_1 (mit Verzögerung)
5. die fehlerhaften Ausgangswerte für Q_2 (mit Verzögerung)
6. die fehlerhaften Ausgangswerte für Q_3 (mit Verzögerung)

Zeitverhalten logischer Schaltkreise
(keine Phasenverschiebung von X_1)



Zeitverhalten logischer Schaltkreise
(Phasenverschiebung von $1/16$ der Periode von X_1)



Bemerkung:

Die Gatter selbst sind als ideal anzusehen (keine Verzögerung).

Zahl	Eingangsvariablen x_3, x_2, x_1, x_0	Q	Minterme	Maxterme
0	0000		$\bar{x}_3 \wedge \bar{x}_2 \wedge \bar{x}_1 \wedge \bar{x}_0$	$x_3 \vee x_2 \vee x_1 \vee x_0$
1	0001		$\bar{x}_3 \wedge \bar{x}_2 \wedge \bar{x}_1 \wedge x_0$	$x_3 \vee x_2 \vee x_1 \vee \bar{x}_0$
2	0010		$\bar{x}_3 \wedge \bar{x}_2 \wedge x_1 \wedge \bar{x}_0$	$x_3 \vee x_2 \vee \bar{x}_1 \vee x_0$
3	0011		$\bar{x}_3 \wedge \bar{x}_2 \wedge x_1 \wedge x_0$	$x_3 \vee x_2 \vee \bar{x}_1 \vee \bar{x}_0$
4	0100		$\bar{x}_3 \wedge x_2 \wedge \bar{x}_1 \wedge \bar{x}_0$	$x_3 \vee \bar{x}_2 \vee x_1 \vee x_0$
5	0101		$\bar{x}_3 \wedge x_2 \wedge \bar{x}_1 \wedge x_0$	$x_3 \vee \bar{x}_2 \vee x_1 \vee \bar{x}_0$
6	0110		$\bar{x}_3 \wedge x_2 \wedge x_1 \wedge \bar{x}_0$	$x_3 \vee \bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \vee x_0$
7	0111		$\bar{x}_3 \wedge x_2 \wedge x_1 \wedge x_0$	$x_3 \vee \bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \vee \bar{x}_0$
8	1000		$x_3 \wedge \bar{x}_2 \wedge \bar{x}_1 \wedge \bar{x}_0$	$\bar{x}_3 \vee x_2 \vee x_1 \vee x_0$
9	1001		$x_3 \wedge \bar{x}_2 \wedge \bar{x}_1 \wedge x_0$	$\bar{x}_3 \vee x_2 \vee x_1 \vee \bar{x}_0$
10	1010		$x_3 \wedge \bar{x}_2 \wedge x_1 \wedge \bar{x}_0$	$\bar{x}_3 \vee x_2 \vee \bar{x}_1 \vee x_0$
11	1011		$x_3 \wedge \bar{x}_2 \wedge x_1 \wedge x_0$	$\bar{x}_3 \vee x_2 \vee \bar{x}_1 \vee \bar{x}_0$
12	1100		$x_3 \wedge x_2 \wedge \bar{x}_1 \wedge \bar{x}_0$	$\bar{x}_3 \vee \bar{x}_2 \vee x_1 \vee x_0$
13	1101		$x_3 \wedge x_2 \wedge \bar{x}_1 \wedge x_0$	$\bar{x}_3 \vee \bar{x}_2 \vee x_1 \vee \bar{x}_0$
14	1110		$x_3 \wedge x_2 \wedge x_1 \wedge \bar{x}_0$	$\bar{x}_3 \vee \bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \vee x_0$
15	1111		$x_3 \wedge x_2 \wedge x_1 \wedge x_0$	$\bar{x}_3 \vee \bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \vee \bar{x}_0$

$$Q_{KKNF} = f(x_3, x_2, x_1, x_0) =$$

$$\begin{aligned} & (x_3 \vee x_2 \vee x_1 \vee x_0) \wedge (x_3 \vee x_2 \vee x_1 \vee \bar{x}_0) \wedge (x_3 \vee x_2 \vee \bar{x}_1 \vee x_0) \wedge (x_3 \vee x_2 \vee \bar{x}_1 \vee \bar{x}_0) \\ & \wedge (x_3 \vee \bar{x}_2 \vee x_1 \vee x_0) \wedge (x_3 \vee \bar{x}_2 \vee x_1 \vee \bar{x}_0) \wedge (x_3 \vee \bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \vee x_0) \wedge (x_3 \vee \bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \vee \bar{x}_0) \\ & \wedge (\bar{x}_3 \vee x_2 \vee x_1 \vee x_0) \wedge (\bar{x}_3 \vee x_2 \vee x_1 \vee \bar{x}_0) \wedge (\bar{x}_3 \vee x_2 \vee \bar{x}_1 \vee x_0) \wedge (\bar{x}_3 \vee x_2 \vee \bar{x}_1 \vee \bar{x}_0) \\ & \wedge (\bar{x}_3 \vee \bar{x}_2 \vee x_1 \vee x_0) \wedge (\bar{x}_3 \vee \bar{x}_2 \vee x_1 \vee \bar{x}_0) \wedge (\bar{x}_3 \vee \bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \vee x_0) \wedge (\bar{x}_3 \vee \bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \vee \bar{x}_0) \end{aligned}$$

$$Q_{KDNF} = f(x_3, x_2, x_1, x_0) =$$

$$\begin{aligned} & x_3 x_2 x_1 x_0 \vee x_3 x_2 x_1 \bar{x}_0 \vee x_3 x_2 \bar{x}_1 x_0 \vee x_3 x_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0 \vee x_3 \bar{x}_2 x_1 x_0 \vee x_3 \bar{x}_2 x_1 \bar{x}_0 \vee x_3 \bar{x}_2 \bar{x}_1 x_0 \vee x_3 \bar{x}_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0 \\ & \vee \bar{x}_3 x_2 x_1 x_0 \vee \bar{x}_3 x_2 x_1 \bar{x}_0 \vee \bar{x}_3 x_2 \bar{x}_1 x_0 \vee \bar{x}_3 x_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0 \vee \bar{x}_3 \bar{x}_2 x_1 x_0 \vee \bar{x}_3 \bar{x}_2 x_1 \bar{x}_0 \vee \bar{x}_3 \bar{x}_2 \bar{x}_1 x_0 \vee \bar{x}_3 \bar{x}_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0 \end{aligned}$$

		X_0					
		0	1	1	0		
X_3	0	0	1	5	4	0	X_1
	0	2	3	7	6	1	
	1	10	11	15	14	1	
	1	8	9	13	12	0	
		0	0	1	1		
		X_2					

		X_0					
		0	1	1	0		
X_3	0	0	1	5	4	0	X_1
	0	2	3	7	6	1	
	1	10	11	15	14	1	
	1	8	9	13	12	0	
		0	0	1	1		
		X_2					