

Studentenmitteilung

2. Semester - SS 2003

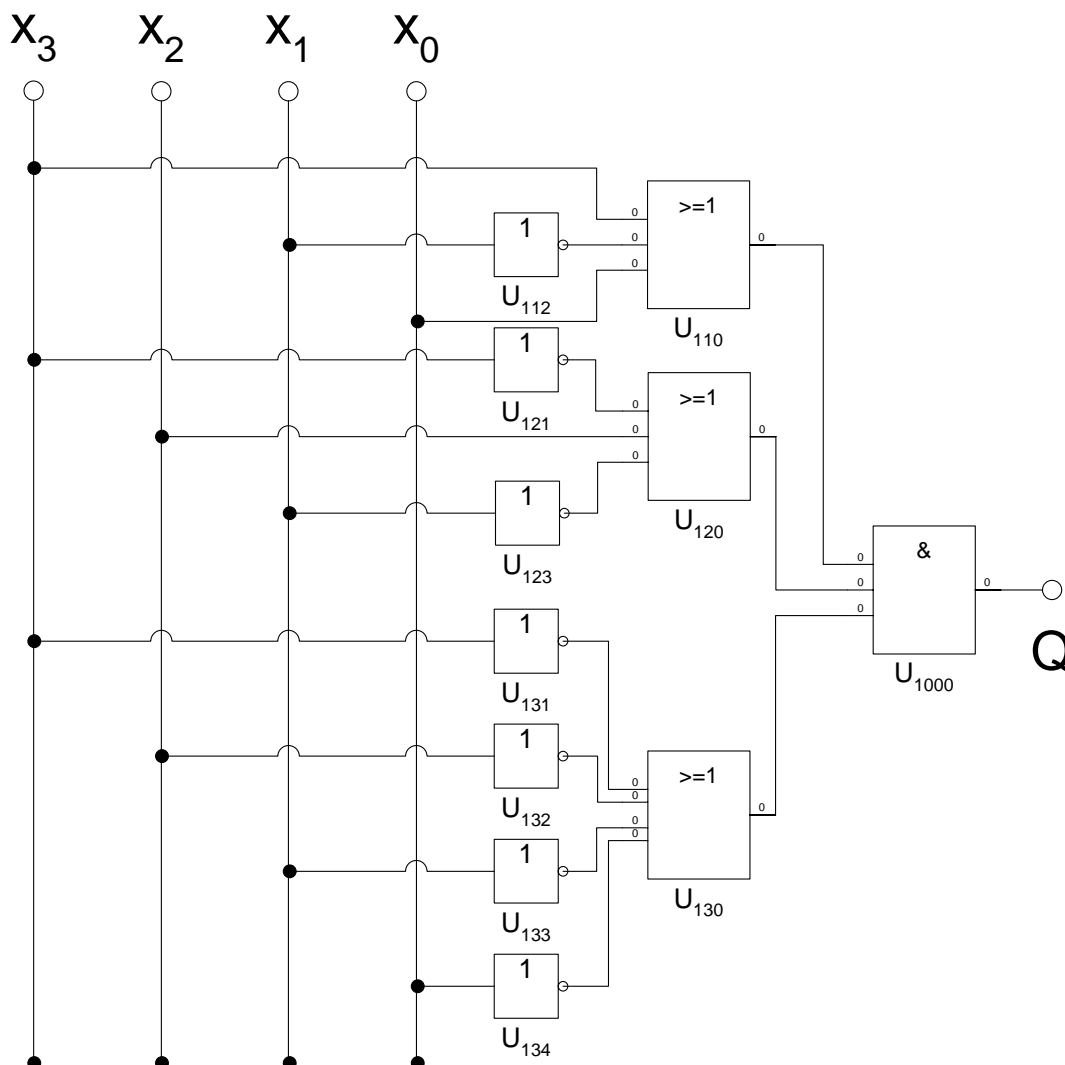
Abt. Technische Informatik
Gerätebeauftragter
 Dr. rer.nat. Hans-Joachim Lieske
 Tel.: [49]-0341-97 32213
 Zimmer: HG 02-37
 e-mail: lieske@informatik.uni-leipzig.de
 www: <http://www.ti-leipzig.de/~lieske/>
 Sprechstunde: Mi. 14⁰⁰ – 15⁰⁰ (Vorlesungszeit)

Aufgaben zu Übung Grundlagen der Technischen Informatik 2

1. Aufgabenkomplex - 1. Aufgabe

Darstellungsformen logischer Gleichungen

Gegeben ist folgende Schaltung:



Bestimmen Sie:

1. die Gleichung entsprechend der logischen Schaltung Q
2. die Wertetabelle
3. die Maxterme und die kanonisch konjunktive Normalform Q_{KKNF}
4. die Minterme und die kanonisch disjunktive Normalform Q_{KDNF}
5. die Schaltung streng entsprechend der kanonisch konjunktiven Normalform Q_{KKNF}
6. die Schaltung streng entsprechend der kanonisch disjunktiven Normalform Q_{KDNF}
7. das KV-Diagramm
8. mittels des KV-Diagramms die Gleichung der minimierten Form Q_{MIN}
9. die Schaltung der minimierten Form Q_{MIN}

1. Aufgabenkomplex - 2. Aufgabe

Verknüpfungen logischer Schaltungen

Gegeben sind folgende logische Gleichungen:

$$Q_1(x_3, x_2, x_1, x_0) = f_1(x_3, x_2, x_1, x_0) = x_3x_1 \vee \bar{x}_3x_1 \vee x_3x_2x_0 \vee \bar{x}_3\bar{x}_2\bar{x}_1$$

$$Q_2(x_3, x_2, x_1, x_0) = f_2(x_3, x_2, x_1, x_0) = x_3x_2 \vee \bar{x}_3x_2 \vee \bar{x}_3\bar{x}_1$$

$$Q_3(x_3, x_2, x_1, x_0) = Q_1(x_3, x_2, x_1, x_0) \wedge Q_2(x_3, x_2, x_1, x_0)$$

$$Q_4(x_3, x_2, x_1, x_0) = Q_1(x_3, x_2, x_1, x_0) \vee Q_2(x_3, x_2, x_1, x_0)$$

Bestimmen Sie:

1. die Schaltung streng entsprechend der logischen Gleichung Q_1
2. die Wertetabelle, die Minterme und die kanonisch disjunktive Normalform $Q_{1\text{-KDNF}}$ für Q_1
3. die Maxterme und die kanonisch konjunktive Normalform $Q_{1\text{-KKNF}}$ für Q_1
4. das KV-Diagramm und die minimierte Gleichung $Q_{1\text{-MIN}}$ für Q_1
5. die Schaltung streng entsprechend der minimierte Gleichung $Q_{1\text{-MIN}}$
6. die Schaltung streng entsprechend der logischen Gleichung Q_2
7. die Wertetabelle, die Minterme und die kanonisch disjunktive Normalform $Q_{2\text{-KDNF}}$ für Q_2
8. die Maxterme und die kanonisch konjunktive Normalform $Q_{2\text{-KKNF}}$ für Q_2
9. das KV-Diagramm und die minimierte Gleichung für $Q_{2\text{-MIN}}$
10. die Schaltung streng entsprechend der minimierte Gleichung $Q_{2\text{-MIN}}$
11. die Wertetabelle, die Minterme und die kanonisch disjunktive Normalform $Q_{3\text{-KDNF}}$ für Q_3 (UND-Verknüpfung von Q_1 und Q_2)
12. die Maxterme und die kanonisch konjunktive Normalform $Q_{3\text{-KKNF}}$ für Q_3
13. das KV-Diagramm und die minimierte Gleichung $Q_{3\text{-MIN}}$ für Q_3
14. die Schaltung streng entsprechend der minimierte Gleichung $Q_{3\text{-MIN}}$
15. die Wertetabelle, die Minterme und die kanonisch disjunktive Normalform $Q_{4\text{-KDNF}}$ für Q_4 (ODER-Verknüpfung von Q_1 und Q_2)
16. die Maxterme und die kanonisch konjunktive Normalform $Q_{4\text{-KKNF}}$ für Q_4 (ODER-Verknüpfung von Q_1 und Q_2)
17. das KV-Diagramm und die minimierte Gleichung $Q_{4\text{-MIN}}$ für Q_4
18. die Schaltung streng entsprechend der minimierte Gleichung $Q_{4\text{-MIN}}$

Bemerkung:

Um die Schreibarbeit zu verringern ist die Tabelle und das Listing der Normalformen gegeben. Bei den Min- und Maxtermen sind die jeweils gültigen zu unterstreichen.

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

Für die KV-Diagramme sind ebenfalls Vordrucke gegeben.

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					