



## Studentenmitteilung

2. Semester - SS 2007

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](mailto:lieske@informatik.uni-leipzig.de)

www: <http://www.informatik.uni-leipzig.de/~lieske>

Sprechstunde: Mi. 14<sup>00</sup> – 15<sup>00</sup> (Vorlesungszeit)

Montag, 07. Mai 2007

## Aufgaben zu Übung Grundlagen der Technischen Informatik 2

### 2. Aufgabenkomplex - 1. Aufgabe

#### Minimierung logischer Schaltungen

Gegeben ist folgende konjunktive logische Gleichung:

$$Q = f(x_4, x_3, x_2, x_1, x_0) = (x_3 \vee \bar{x}_2)(\bar{x}_3 \vee \bar{x}_2)(\bar{x}_3 \vee x_2 \vee x_0)(x_4 \vee \bar{x}_3 \vee x_2 \vee x_1 \vee \bar{x}_0)$$

Diese Gleichung soll nun disjunktiv und konjunktiv minimiert werden.

Bei logischen Schaltungen mit 5-Variablen kann man die Minimierung mittels 2 übereinander liegenden KV-Diagrammen vornehmen.

Dabei ist das KV-Diagramm für  $x_4=0$  oben und das für  $x_4=1$  unten.

Aufgaben:

**Gesamtpunktzahl: 30 Punkte**

1. Bestimmen Sie die logische Schaltung entsprechend der logischen Gleichung Q **4 Punkte**
2. Bestimmen Sie die Wertetabelle **4 Punkte**
3. Bestimmen Sie die KV-Diagramme **4 Punkte**
4. Bestimmen Sie mittels des KV-Diagramms die minimierte Gleichung  $Q_{D-min}$  und die Kosten  $K_{D-min}$  der disjunktiv minimierten Form. **4 Punkte**
5. Bestimmen Sie die Schaltung der disjunktiv minimierten Form  $Q_{D-min}$  **4 Punkte**
6. Bestimmen Sie die Primiplikanten und Kernprimiplikanten **4 Punkte**
7. Bestimmen Sie mittels des KV-Diagramms die minimierte Gleichung  $Q_{K-min}$  und die Kosten  $K_{K-min}$  der konjunktiv minimierten Form. **3 Punkte**
8. Bestimmen Sie die Schaltung der konjunktiv minimierten Form  $Q_{K-min}$  **3 Punkte**
9. Bestimmen Sie die Primiplikate und Kernprimiplikate **3 Punkte**

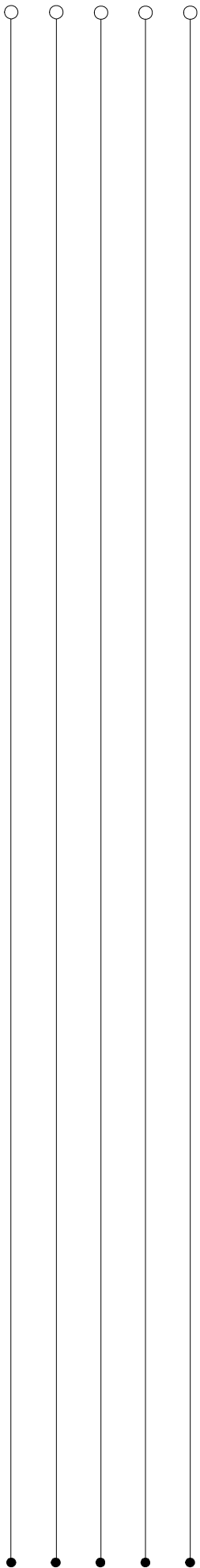
## Hilfen:

Wertetabelle		
Nr.	Eingangsvariablen $x_4, x_3, x_2, x_1, x_0$	A
0	00000	
1	00001	
2	00010	
3	00011	
4	00100	
5	00101	
6	00110	
7	00111	
8	01000	
9	01001	
10	01010	
11	01011	
12	01100	
13	01101	
14	01110	
15	01111	
16	10000	
17	10001	
18	10010	
19	10011	
20	10100	
21	10101	
22	10110	
23	10111	
24	11000	
25	11001	
26	11010	
27	11011	
28	11100	
29	11101	
30	11110	
31	11111	

$x_4=0$		$x_0$					
		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		
		$x_2$					

$x_4=1$		$x_0$					
		0	1	1	0		
$x_3$	0	16	17	21	20	0	$x_1$
	0	18	19	23	22	1	
	1	26	27	31	30	1	
	1	24	25	29	28	0	
		0	0	1	1		
		$x_2$					

$X_4$   $X_3$   $X_2$   $X_1$   $X_0$



## Bemerkung:

Sind zwischen den Variablen keine Operatoren, so ist das als UND-Verknüpfung zu lesen.

Beispiel:  $abc \equiv a \wedge b \wedge c$

Für bestimmte Fälle wird  $x_0$  mit  $2^0=1$ ,  $x_1$  mit  $2^1=2$ ,  $x_2$  mit  $2^2=4$  und später  $x_3$  mit  $2^3=8$  u.s.w. gewichtet, so das man sie als eine Zahl ansehen kann.

Bei den Schaltungen können die Gatter beliebig viele Eingänge haben, ausgenommen der Inverter. Es sind, wenn nicht ausdrücklich anders gefordert, nur AND-, OR- und NOT-Gatter zu verwenden.

Leere Felder in Karnaugh-Veitch-Diagrammen sind immer null.

Bei den Konversionen sind Inverter als Spezialfall der NAND- und NOR - Gatter auf der untersten Ebene erlaubt. Die Konversionen sind, wenn nicht anders angegeben, aus den kanonischen Normalformen zu erstellen.

Streng in Zusammenhang mit der Schaltung bedeutet, daß alle Inverter gezeichnet werden müssen! Es existiert jeweils nur ein Draht für die nicht invertierten Variablen.

Zum Beispiel gilt für die Implikanten 1. Ordnung (1,5) und (2,6)  $I(1)=\{(1,5),(2,6)\}$

2. Ordnung (4,5,6,7)  $I(2)=\{(4,5,6,7)\}$ . Für die Primimplikanten z.B:  $PI(1)=$  und die

Kernimplikanten z.B:  $KPI(1)=$ . Entsprechend gilt für Implikate  $I_k$ , Primimplikate  $PI_k$  und Kernprimimplikate  $KPI_k$ .

Bei der Baumdarstellung geht man zweckmäßiger Weise von der kanonisch disjunktiven Normalform oder einer disjunktiven Form aus.

Die Kosten sind entsprechend der Kostenbestimmung im Quine-McCluskey Verfahren aus der Vorlesung zu berechnen. Für n-Variablen hat der (Prim)implikant 0. Ordnung (Minterm) die Kosten n, der (Prim)implikant 1. Ordnung (2er Block) die Kosten n-1 usw.

Analog gilt es auch für die (Prim)implikate

Es kann mehrere minimale Funktionen mit minimalen Kosten geben.

Kernprimimplikanten sind eine Untermenge der Primimplikanten.

Primimplikanten sind eine Untermenge der Implikanten.

Im einfachsten Fall sind die Kernprimimplikanten gleich den Primimplikanten  
Ebenso bei den Implikaten.



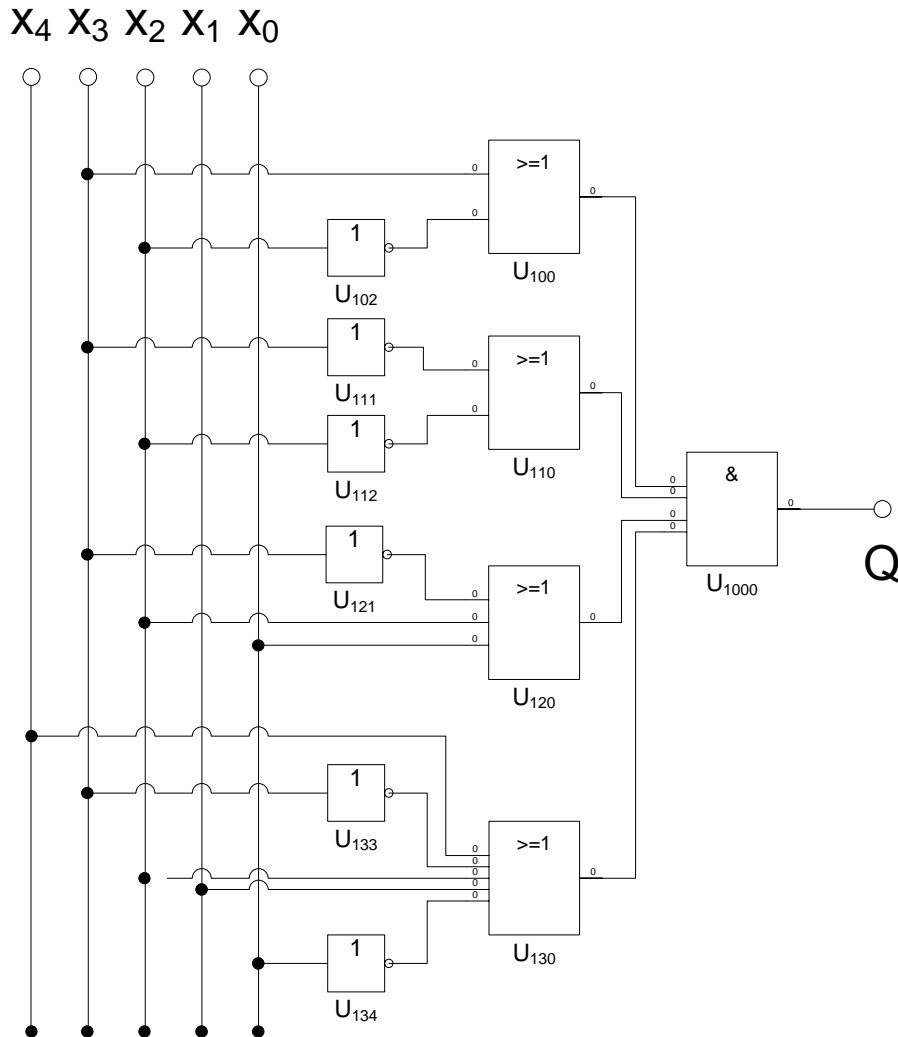
# Lösung:

## 1. Aufgabenkomplex - 1. Aufgabe

### Minimierung logischer Schaltungen

- Bestimmen Sie die logische Schaltung entsprechend der logischen Gleichung Q

$$Q = f(x_4, x_3, x_2, x_1, x_0) = (x_3 \vee \bar{x}_2)(\bar{x}_3 \vee \bar{x}_2)(\bar{x}_3 \vee x_2 \vee x_0)(x_4 \vee \bar{x}_3 \vee x_2 \vee x_1 \vee \bar{x}_0)$$



2. Bestimmen Sie die Wertetabelle

$$Q = f(x_4, x_3, x_2, x_1, x_0) = (x_3 \vee \bar{x}_2)(\bar{x}_3 \vee \bar{x}_2)(\bar{x}_3 \vee x_2 \vee x_0)(x_4 \vee \bar{x}_3 \vee x_2 \vee x_1 \vee \bar{x}_0)$$

$$(x_4 \vee \bar{x}_3 \vee x_2 \vee x_1 \vee \bar{x}_0) = 0 \Rightarrow \bar{x}_4 x_3 \bar{x}_2 \bar{x}_1 x_0 = 1 \Leftrightarrow 01001 \Rightarrow \text{MAXt}(9)$$

$$(\bar{x}_3 \vee x_2 \vee x_0) = 0 \Rightarrow x_3 \bar{x}_2 \bar{x}_0 = 1 \Leftrightarrow a10b0$$

	010b0		a10b0		110b0	
01000		01010		11000		11010
8		10		24		26
<i>MAXt(8,10,24,26)</i>						

$$(\bar{x}_3 \vee \bar{x}_2) = 0 \Rightarrow x_3 x_2 = 1 \Leftrightarrow a11bc$$

	011bc				a11bc			
	0110c		0111c		1110c		1111c	
01100	01101	01110	01111	11100	11101	11110	11111	
12	13	14	15	28	29	30	31	
<i>MAXt(12,13,14,15,28,29,30,31)</i>								

$$(x_3 \vee \bar{x}_2) = 0 \Rightarrow \bar{x}_3 x_2 = 1 \Leftrightarrow a01bc$$

	001bc				a01bc			
	0010c		0011c		1010c		1011c	
00100	00101	00110	00111	10100	10101	10110	10111	
4	5	6	7	20	21	22	23	
<i>MAXt(4,5,6,7,20,21,22,23,)</i>								

$$Q = \text{MAXt}(4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,20,21,22,23,24,26,28,29,30,31)$$

$$Q = \text{MINt}(0,1,2,3,11,16,17,18,19,25,27)$$



$$Q = \text{MAX}_t(4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,20,21,22,23,24,26,28,29,30,31)$$

$$Q = \text{MIN}_t(0,1,2,3,11,16,17,18,19,25,27)$$

Wertetabelle		
Nr.	Eingangsvariablen $x_4, x_3, x_2, x_1, x_0$	A
0	00000	
1	00001	
2	00010	
3	00011	
4	00100	0
5	00101	0
6	00110	0
7	00111	0
8	01000	0
9	01001	0
10	01010	0
11	01011	
12	01100	0
13	01101	0
14	01110	0
15	01111	0
16	10000	
17	10001	
18	10010	
19	10011	
20	10100	0
21	10101	0
22	10110	0
23	10111	0
24	11000	0
25	11001	
26	11010	0
27	11011	
28	11100	0
29	11101	0
30	11110	0
31	11111	0

$$Q = MAX_t(4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,20,21,22,23,24,26,28,29,30,31)$$

$$Q = MIN_t(0,1,2,3,11,16,17,18,19,25,27)$$

Wertetabelle		
Nr.	Eingangsvariablen $x_4, x_3, x_2, x_1, x_0$	A
0	00000	1
1	00001	1
2	00010	1
3	00011	1
4	00100	
5	00101	
6	00110	
7	00111	
8	01000	
9	01001	
10	01010	
11	01011	1
12	01100	
13	01101	
14	01110	
15	01111	
16	10000	1
17	10001	1
18	10010	1
19	10011	1
20	10100	
21	10101	
22	10110	
23	10111	
24	11000	
25	11001	1
26	11010	
27	11011	1
28	11100	
29	11101	
30	11110	
31	11111	

$$Q = \text{MAX}_t(4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,20,21,22,23,24,26,28,29,30,31)$$

$$Q = \text{MIN}_t(0,1,2,3,11,16,17,18,19,25,27)$$

Wertetabelle		
Nr.	Eingangsvariablen $x_4, x_3, x_2, x_1, x_0$	A
0	00000	1
1	00001	1
2	00010	1
3	00011	1
4	00100	
5	00101	
6	00110	
7	00111	
8	01000	
9	01001	
10	01010	
11	01011	1
12	01100	
13	01101	
14	01110	
15	01111	
16	10000	1
17	10001	1
18	10010	1
19	10011	1
20	10100	
21	10101	
22	10110	
23	10111	
24	11000	
25	11001	1
26	11010	
27	11011	1
28	11100	
29	11101	
30	11110	
31	11111	

3. Bestimmen Sie die KV-Diagramme

$$Q = \text{MAX}_t(4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,20,21,22,23,24,26,28,29,30,31)$$

$$Q = \text{MIN}_t(0,1,2,3,11,16,17,18,19,25,27)$$

$x_4=0$		$x_0$					
		0	1	1	0		
$x_3$	0	<b>1</b> 0	<b>1</b> 1	5	4	0	$x_1$
	0	<b>1</b> 2	<b>1</b> 3	7	6	1	
	1	10	<b>1</b> 11	15	14	1	
	1	8	9	13	12	0	
		0	0	1	1		
		$x_2$					

$x_4=1$		$x_0$					
		0	1	1	0		
$x_3$	0	<b>1</b> 16	<b>1</b> 17	21	20	0	$x_1$
	0	<b>1</b> 18	<b>1</b> 19	23	22	1	
	1	26	<b>1</b> 27	31	30	1	
	1	24	<b>1</b> 25	29	28	0	
		0	0	1	1		
		$x_2$					

4. Bestimmen Sie mittels des KV-Diagramms die minimierte Gleichung  $Q_{D-\min}$  und die Kosten  $K_{D-\min}$  der disjunktiv minimierten Form.

$$Q = \text{MAX}_t(4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,20,21,22,23,24,26,28,29,30,31)$$

$$Q = \text{MIN}_t(0,1,2,3,11,16,17,18,19,25,27)$$

$x_4=0$		$x_0$					
		0	1	1	0		
$x_3$	0	1 0	1 1			0	$x_1$
	0	1 2	1 3	7	6	1	
	1		1 11	15	14	1	
	1					0	
		8	9	13	12		
		0	0	1	1		
		$x_2$					

8-Block

$$\text{MIN}_t(0,1,2,3,16,17,18,19)$$

Funktion:  $\bar{x}_3\bar{x}_2$

Kosten: 2

$x_4=1$		$x_0$					
		0	1	1	0		
$x_3$	0	1 16	1 17	21	20	0	$x_1$
	0	1 18	1 19	23	22	1	
	1		1 27	31	30	1	
	1		1 25	29	28	0	
		24					
		0	0	1	1		
		$x_2$					

$$Q = \text{MAXt}(4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,20,21,22,23,24,26,28,29,30,31)$$

$$Q = \text{MINt}(0,1,2,3,11,16,17,18,19,25,27)$$

4-Block

$\text{MINt}(3,11,19,27)$

Funktion :  $\bar{x}_2 x_1 x_0$

Kosten : 3

$x_4=0$		$x_0$				
		0	1	1	0	
$x_3$	0	1 0	1 1	5	4	0
	0	1 2	1 3	7	6	1
	1	10	1 11	15	14	1
	1	8	9	13	12	0
		0	0	1	1	
		$x_2$				

$x_4=1$		$x_0$				
		0	1	1	0	
$x_3$	0	1 16	1 17	21	20	0
	0	1 18	1 19	23	22	1
	1	26	1 27	31	30	1
	1	24	1 25	29	28	0
		0	0	1	1	
		$x_2$				

$$Q = \text{MAX}_t(4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,20,21,22,23,24,26,28,29,30,31)$$

$$Q = \text{MIN}_t(0,1,2,3,11,16,17,18,19,25,27)$$

$x_4=0$		$x_0$					
		0	1	1	0		
$x_3$	0	1 0	1 1			0	$x_1$
	0	1 2	1 3	5 7	4 6	1	
	1		1 10			1	
	1					0	
		8	9	13	12		
		0	0	1	1		
		$x_2$					

4-Block

$\text{MIN}_t(17,19,25,27)$

Funktion :  $x_4 \bar{x}_2 x_0$

Kosten : 3

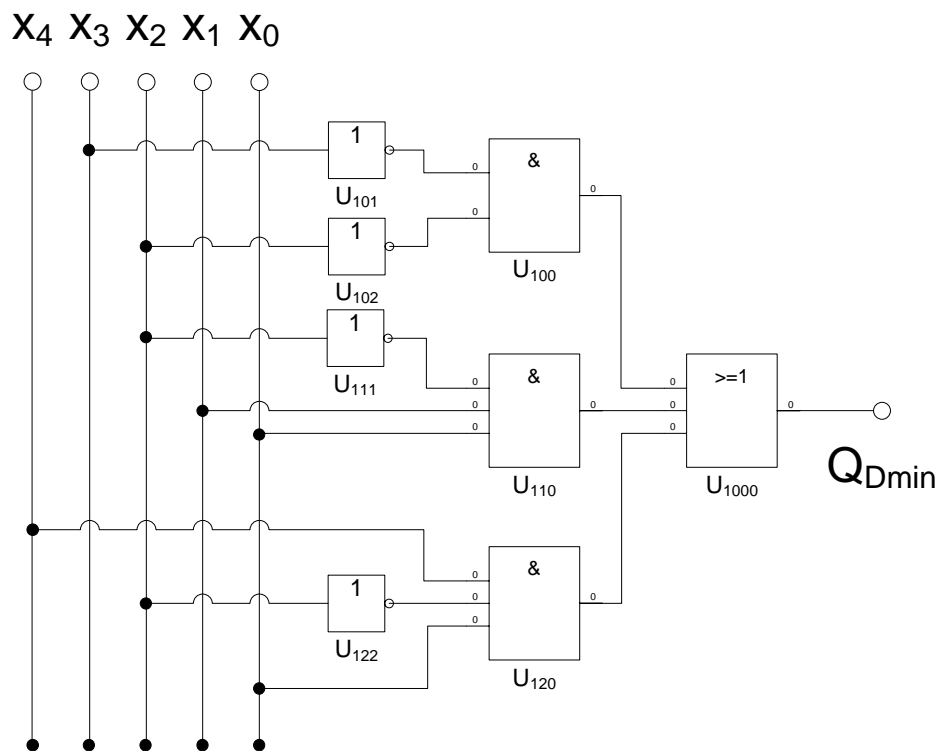
$x_4=1$		$x_0$					
		0	1	1	0		
$x_3$	0	1 16	1 17			0	$x_1$
	0	1 18	1 19	21 23	20 22	1	
	1		1 26			1	
	1					0	
		24	25	29	28		
		0	0	1	1		
		$x_2$					

$$Q_{D-\min} = f(x_4, x_3, x_2, x_1, x_0) = \bar{x}_3 \bar{x}_2 \vee \bar{x}_2 x_1 x_0 \vee x_4 \bar{x}_2 x_0$$

$$K_{D-\min} = 2 + 3 + 3 = 8$$

5. Bestimmen Sie die Schaltung der disjunktiv minimierten Form  $Q_{D-\min}$

$$Q_{D-\min} = f(x_4, x_3, x_2, x_1, x_0) = \bar{x}_3 \bar{x}_2 \vee \bar{x}_2 x_1 x_0 \vee x_4 \bar{x}_2 x_0$$





6. Bestimmen Sie die Primiimplikanten und Kernprimiimplikanten

$$Q = MAXt(4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,20,21,22,23,24,26,28,29,30,31)$$

$$Q = MINt(0,1,2,3,11,16,17,18,19,25,27)$$

nicht gefordert:

Imiimplikanten

$$I(0) = \{0,1,2,3,11,16,17,18,19,25,27\}$$

$$I(1) = \{(0,1),(0,2),(0,16),(1,3),(1,17),(2,3),(2,18),(3,11),(3,19),(11,27) \\ (16,17),(16,18),(17,19),(18,19),(19,27),(25,27)\}$$

$$I(2) = \{(0,1,2,3),(0,1,16,17),(0,2,16,18),(1,3,17,19),(2,3,18,19),(3,11,19,27),(16,17,18,19), \\ (17,19,25,27)\}$$

$$I(3) = \{(0,1,2,3,16,17,18,19)\}$$

$$I(4) = \text{keine}$$

gefordert:

Primiimplikanten

$$PI(0) = \text{keine}$$

$$PI(1) = \text{keine}$$

$$PI(2) = \{(3,11,19,27), (17,19,25,27)\}$$

$$PI(3) = \{(0,1,2,3,16,17,18,19)\}$$

$$PI(4) = \text{keine}$$

Kernprimiimplikanten

$$KPI(0) = \text{keine}$$

$$KPI(1) = \text{keine}$$

$$KPI(2) = \{(3,11,19,27), (17,19,25,27)\}e$$

$$KPI(3) = \{(0,1,2,3,16,17,18,19)\}$$

$$KPI(4) = \text{keine}$$

Alle Primiimplikanten sind Kernprimiimplikanten

2. "Quine'sche" Tabelle																				
Prim-implkant	Minterme																Kosten			
	0	1	2	3	11	16	17	18	19	25	27									
P 2.1				x	x				x		x									3
P 2.2								x		x	x	x								3
P 3.1	x	x	x	x		x	x	x	x											2

Alle Primiimplikanten sind Kernprimiimplikanten

7. Bestimmen Sie mittels des KV-Diagramms die minimierte Gleichung  $Q_{K-\min}$  und die Kosten  $K_{K-\min}$  der konjunktiv minimierten Form.

$$Q = MAXt(4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,20,21,22,23,24,26,28,29,30,31)$$

$$Q = MINt(0,1,2,3,11,16,17,18,19,25,27)$$

$x_4=0$		$x_0$					
		0	1	1	0		
$x_3$	0	<b>1</b> 0	<b>1</b> 1	5	4	0	$x_1$
	0	<b>1</b> 2	<b>1</b> 3	7	6	1	
	1	10	<b>1</b> 11	15	14	1	
	1	8	9	13	12	0	
		0	0	1	1		
		$x_2$					

$x_4=1$		$x_0$					
		0	1	1	0		
$x_3$	0	<b>1</b> 16	<b>1</b> 17	21	20	0	$x_1$
	0	<b>1</b> 18	<b>1</b> 19	23	22	1	
	1	26	<b>1</b> 27	31	30	1	
	1	24	<b>1</b> 25	29	28	0	
		0	0	1	1		
		$x_2$					

$$Q = \text{MAXt}(4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,20,21,22,23,24,26,28,29,30,31)$$

$$Q = \text{MINt}(0,1,2,3,11,16,17,18,19,25,27)$$

$x_4=0$		$x_0$					
		0	1	1	0		
$x_3$	0	1 0	1 1	5 4	0	$x_1$	
	0	1 2	1 3	7 6	1		
	1	10	1 11	15 14	1		
	1	8	9	13 12	0		
		0	0	1	1		
		$x_2$					

16 – Block

$$\text{MAXt}(4,5,6,7,12,13,14,15,20,21,22,23,28,29,30,31)$$

Funktion :  $\bar{x}_2$

Kosten : 1

$x_4=1$		$x_0$					
		0	1	1	0		
$x_3$	0	1 16	1 17	21 20	0	$x_1$	
	0	1 18	1 19	23 22	1		
	1	26	1 27	31 30	1		
	1	24	1 25	29 28	0		
		0	0	1	1		
		$x_2$					

$$Q = MAXt(4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,20,21,22,23,24,26,28,29,30,31)$$

$$Q = MINt(0,1,2,3,11,16,17,18,19,25,27)$$

$x_4=0$		$x_0$					
		0	1	1	0		
$x_3$	0	1 0	1 1	5	4	0	$x_1$
	0	1 2	1 3	7	6	1	
	1	10	11	15	14	1	
	1	8	9	13	12	0	
		0	0	1	1		
		$x_2$					

8-Block

$MAXt(8,10,12,14,24,26,28,30)$

Funktion:  $(\bar{x}_3 \vee x_0)$

Kosten: 2

$x_4=1$		$x_0$					
		0	1	1	0		
$x_3$	0	1 16	1 17	21	20	0	$x_1$
	0	1 18	1 19	23	22	1	
	1	26	27	31	30	1	
	1	24	25	29	28	0	
		0	0	1	1		
		$x_2$					

$$Q = MAXt(4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,20,21,22,23,24,26,28,29,30,31)$$

$$Q = MINt(0,1,2,3,11,16,17,18,19,25,27)$$

$x_4=0$		$x_0$					
		0	1	1	0		
$x_3$	0	1 0	1 1	5	4	0	$x_1$
	0	1 2	1 3	7	6	1	
	1	10	1 11	15	14	1	
	1	8	9	13	12	0	
		0	0	1	1		
		$x_2$					

4-Block

$MAXt(8,9,12,13)$

Funktion :  $(x_4 \vee \bar{x}_3 \vee x_1)$

Kosten : 3

$x_4=1$		$x_0$					
		0	1	1	0		
$x_3$	0	1 16	1 17	21	20	0	$x_1$
	0	1 18	1 19	23	22	1	
	1	26	1 27	31	30	1	
	1	24	1 25	29	28	0	
		0	0	1	1		
		$x_2$					

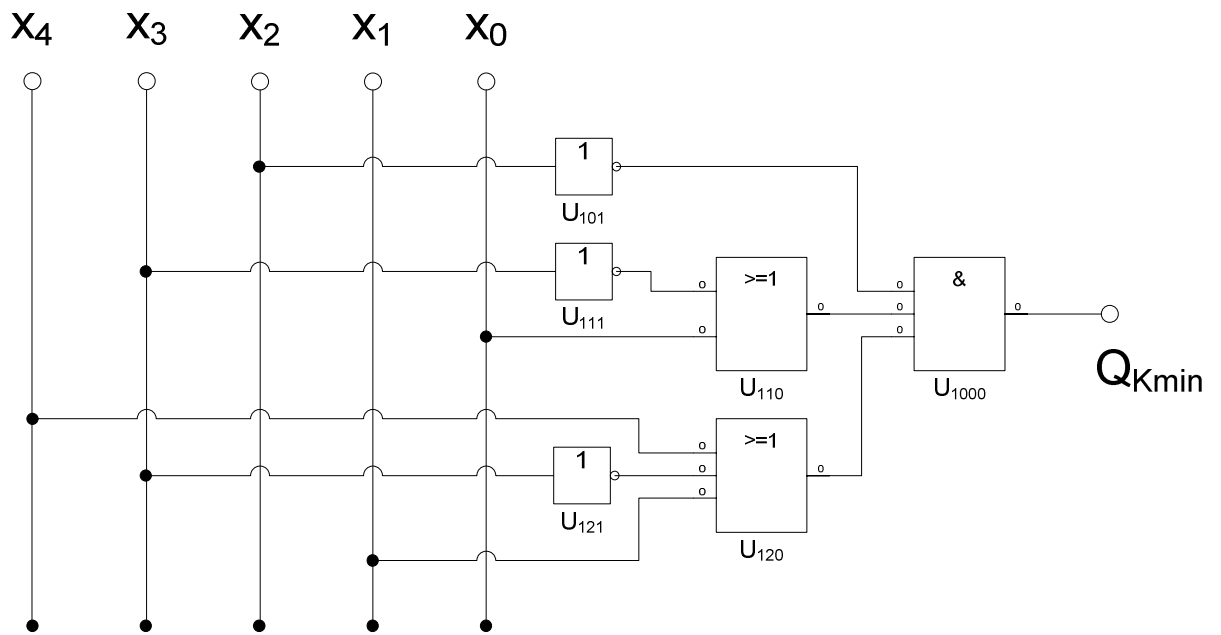
$$Q_{K-\min} = f(x_4, x_3, x_2, x_1, x_0) = \bar{x}_2 (\bar{x}_3 \vee x_0)(x_4 \vee \bar{x}_3 \vee x_1)$$

$$K_{K-\min} = 1 + 2 + 3 = 6$$

8. Bestimmen Sie die Schaltung der konjunktiv minimierten Form  $Q_{K-\min}$

$$Q_{K-\min} = f(x_4, x_3, x_2, x_1, x_0) = \bar{x}_2 (\bar{x}_3 \vee x_0)(x_4 \vee \bar{x}_3 \vee x_1)$$

$$K_{K-\min} = 1 + 2 + 3 = 6$$



9. Bestimmen Sie die Implikate, Primiplikate und Kernprimiplikate

$$Q = \text{MAXt}(4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,20,21,22,23,24,26,28,29,30,31)$$

$$Q = \text{MINt}(0,1,2,3,11,16,17,18,19,25,27)$$

nicht gefordert:

Implikate:

$$Ik(0) = \{4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,20,21,22,23,24,26,28,29,30,31\}$$

$$Ik(1) = \{(4,5),(4,6),(4,12),(4,20),(5,7),(5,13),(5,21),(6,7),(6,14),(6,22),(7,15),(7,31), (8,9),(8,10),(8,12),(8,24),(9,13),(10,14),(10,26),(12,13),(12,14),(12,28),(13,15), (13,29),(14,15),(14,30),(15,31), (20,21),(20,22),(20,28),(21,23),(21,29),(22,23),(22,30),(23,31),(24,26),(24,28), (26,30),(28,29),(28,30),(29,31),(30,31)\}$$

$$Ik(2) = \{(4,5,6,7),(4,5,20,21),(4,5,12,13),(4,6,12,14),(4,6,20,22),(5,7,13,15),(5,7,21,23), (6,7,14,15),(6,7,22,23),(6,14,22,30),(7,15,23,31),(8,9,12,13),(8,10,12,14), (8,10,24,26),(12,13,14,15),(12,13,28,29),(12,14,28,30),(13,15,29,31), (14,15,30,31), (20,21,22,23),(20,22,28,30),(21,23,29,31),(22,23,30,31),(24,26,28,30), (28,29,30,31)\}$$

$$Ik(3) = \{(4,5,6,7,20,21,22,23),(4,6,12,14,20,22,28,30), (5,7,13,15,21,23,29,31),(6,7,14,15,22,23,30,31),(8,10,12,14,24,26,28,30), (12,13,14,15,28,29,30,31)\}$$

$$Ik(4) = \{(4,5,6,7,12,13,14,15,20,21,22,23,28,29,30,31)\}$$

gefordert:

Primiplikate:

$$PIk(0) = \text{keine}$$

$$PIk(1) = \text{keine}$$

$$PIk(2) = \{(8,9,12,13)\}$$

$$PIk(3) = \{(8,10,12,14,24,26,28,30)\}$$

$$PIk(4) = \{(4,5,6,7,12,13,14,15,20,21,22,23,28,29,30,31)\}$$

Kernprimiplikate

$$KPIk(0) = \text{keine}$$

$$KPIk(1) = \text{keine}$$

$$KPIk(2) = \{(8,9,12,13)\}$$

$$KPIk(3) = \{(8,10,12,14,24,26,28,30)\}$$

$$KPIk(4) = \{(4,5,6,7,12,13,14,15,20,21,22,23,28,29,30,31)\}$$

Alle Primimplikate sind Kernprimimplikate

2. "Quine'sche" Tabelle																				
Prim-implikat	Maxterme																			Kosten
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
P 2.1					x	x		x	x										x	
P 3.1					x		x		x									x	x	x
P 4.1	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x				x	x	x

Alle Primimplikate sind Kernprimimplikate