

Übung #5

Henning Lehmann, Darya Nemtsava

Aufg. 1

1. $f(x_1, x_2, x_3) = x_1' x_2' x_3 + x_1' x_2 x_3' + x_1' x_2 x_3 + x_1 x_2' x_3 + x_1 x_2 x_3' + x_1 x_2 x_3$

2. $f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 + x_2 + x_3) \cdot (x_1' + x_2 + x_3)$

3.

$x_1 \backslash x_2 x_3$	00	01	11	10
0	0	1	1	1
1	0	1	1	1

$x_2 + x_3$

$\Rightarrow f(x_1, x_2, x_3) = x_2 + x_3$

4. $x_2 + x_3 = 1 \cdot (x_2 + x_3)$
 $= (x_1 + x_1') \cdot (x_2 + x_3)$
 $= (x_1 + (x_2 + x_3)) \cdot (x_1' + (x_2 + x_3))$
 $= (x_1 + x_2 + x_3) \cdot (x_1' + x_2 + x_3)$

5.

$x_1 \backslash x_2 x_3 x_4$	00	01	11	10
00	-	-	1	-
01	1			1
11	1			1
10	-	1	1	-

$g(x_1, x_2, x_3, x_4) =$
 $x_2' x_4 + x_2 x_4'$
 $=$
 $(x_2' + x_4') \cdot (x_2 + x_4)$

Aufg. 2

Index	a	b	c	d	e		Gruppe
0	0	0	0	0	0	✓	0
1	0	0	0	0	1	✓	1
2	0	0	0	1	0	✓	
4	0	0	1	0	0	✓	
3	0	0	0	1	1	✓	2
5	0	0	1	0	1	✓	
6	0	0	1	1	0	✓	
10	0	1	0	1	0	✓	
17	1	0	0	0	1	✓	
18	1	0	0	1	0	✓	
11	0	1	0	1	1	✓	3
14	0	1	1	1	0	✓	
19	1	0	0	1	1	✓	
21	1	0	1	0	1	✓	
26	1	1	0	1	0	✓	
27	1	1	0	1	1	✓	4

Indizes	a	b	c	d	e		Gruppe
0, 1	0	0	0	0	-	✓	0
0, 2	0	0	0	-	0	✓	
0, 4	0	0	-	0	0	✓	
1, 3	0	0	0	-	1	✓	1
1, 5	0	0	0	0	1	✓	
1, 17	-	0	0	0	1	✓	
2, 3	0	0	0	1	-	✓	
2, 6	0	0	0	1	0	✓	
2, 16	0	0	0	1	0	✓	
2, 18	-	0	0	1	0	✓	
4, 5	0	0	1	0	-	✓	
4, 6	0	0	1	-	0	✓	
3, 11	0	-	0	1	1	✓	2
3, 19	-	0	0	1	1	✓	
5, 21	-	0	1	1	0	✓	
6, 14	0	-	1	1	0	✓	
10, 26	-	1	0	1	0	✓	
17, 17	1	0	0	-	1	✓	
17, 21	1	0	-	0	1	✓	
18, 19	1	0	0	1	-	✓	
18, 26	1	-	0	1	0	✓	
11, 27	-	1	0	1	1	✓	3
19, 27	1	-	0	1	1	✓	
26, 27	1	1	0	1	-	✓	

Indizes	a	b	c	d	e		Gruppe
0,1,2,3	0	0	0	-	-	*	0
0,1,4,5	0	0	-	0	-	*	
0,2,1,3	0	0	0	-	-		
0,2,4,6	0	0	-	-	0	*	
0,4,1,5	0	0	-	0	-		
0,4,2,6	0	0	-	-	0		
1,3,17,19	-	0	0	-	1	*	1
1,5,17,21	-	0	-	0	1	*	
1,17,3,19	-	0	0	-	1		
2,3,18,19	-	0	0	1	-	✓	
2,10,3,11	0	-	0	1	-	✓	
2,10,6,14	0	-	-	1	0	*	
2,16,18,26	-	-	0	1	0	✓	2
2,18,3,19	-	0	0	1	-		
2,18,10,26	-	-	0	1	0		
2,18,5,21	-	0	-	1	0	*	
3,11,19,27	-	-	0	1	1	✓	
3,19,11,27	-	-	0	1	1		
10,26,11,27	-	1	0	1	-	✓	
18,19,26,27	1	-	0	1	-	✓	
18,26,19,27	1	-	0	1	-		

Indizes	a	b	c	d	e	
2,3,10,11,18,19,26,27	-	-	0	1	-	*
"	-	-	0	1	-	
"	-	-	0	1	-	

Primimplikantenafel

	0	1	2	3	4	5	6	10	11	14	17	18	19	21	26	27
2, 5, 18, 21			x			x						x			x	
0, 1, 2, 3	x	x	x	x												
0, 1, 4, 5	x	x			x	x										
0, 2, 4, 6	x		x		x		x									
1, 3, 17, 19		x		x						x			x			
1, 5, 17, 21		x				x					x				x	
2, 6, 20, 14			x				x									
2, 3, 10, 11, 18, 19, 26, 27			x	x				x	x							

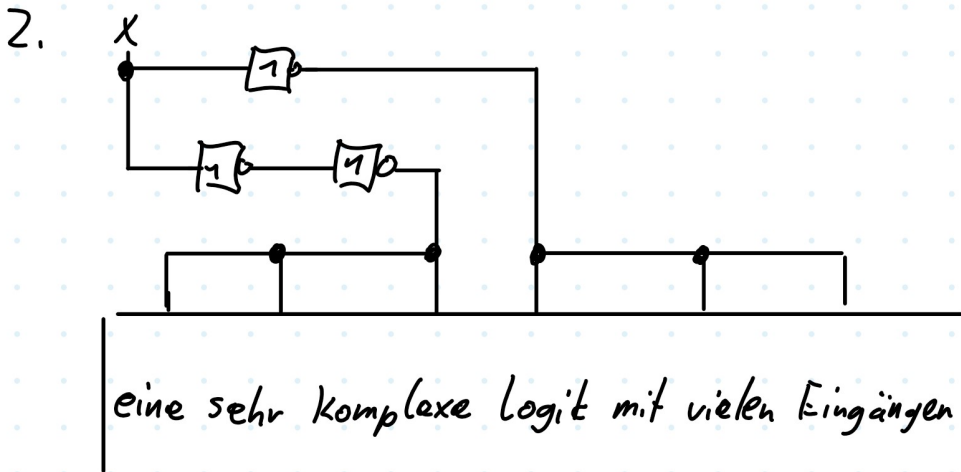
$b'de'$
 $ab'c'$
 $a'b'd'$
 abe'
 $b'c'e$
 $b'd'e$
 $a'de'$
 $c'd$

Mögliche minimalen Funktionen für f:

$$\begin{aligned}
 f(a,b,c,d,e) &= c'd + a'de' + a'b'd' + b'de' \\
 &= c'd + a'de' + a'b'd' + b'd'e \\
 &= c'd + a'de' + a b e' + b'd'e
 \end{aligned}$$

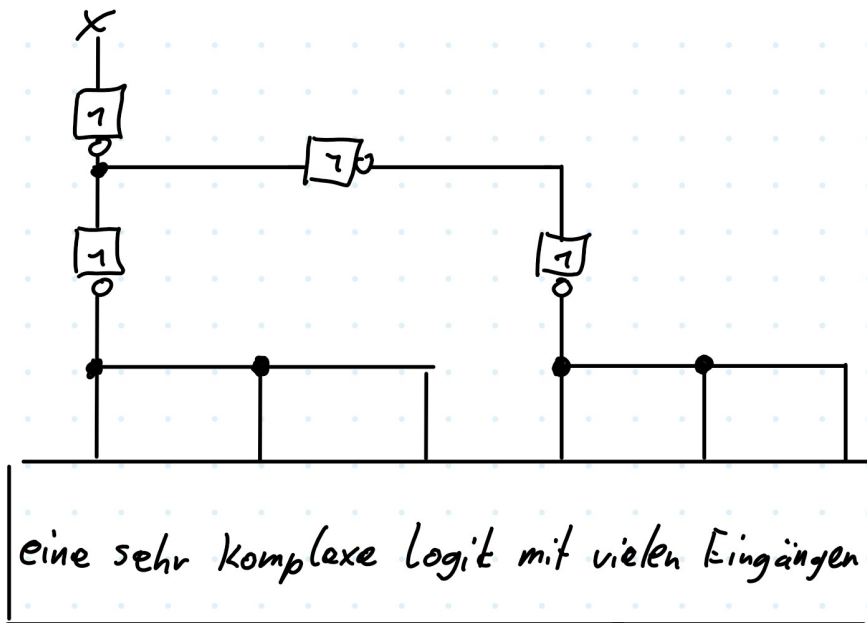
Aufg. 3

1. Die dargestellte Schaltung hat für den Eingang x einen Fan-in von 4: einen für das NOT-Gatter plus 3 weitere für die sehr komplexe Logik mit vielen Eingängen. Hierfür reicht ein Fan-Out von 3 nicht aus.



Fan-in für x: 2

3.



Aufg. 4

Die Funktion ist $\overline{a \wedge (b \vee c)}$.

