



Tag 3a - Minimierung und Schaltungsentwurf

Aufgabe 1: Minimierung von Funktionen

Bilden Sie für jede Funktion eine minimale Normalform.

(a) $f_1(a, b, c, d) = (abcd) \vee (\bar{a}bcd) \vee (ab\bar{c}d) \vee (\bar{a}b\bar{c}d) \vee (\bar{a}b\bar{c}\bar{d}) \vee (\bar{a}b\bar{c}d)$

(b) $f_2(c, d, e, f) = m_0 \vee m_2 \vee m_4 \vee m_6 \vee m_8 \vee m_{12}$

(c) $f_3(a, b, c) = M_0 \wedge M_1 \wedge M_2 \wedge M_4 \wedge M_5$

Aufgabe 2: Primimplikanten

(a) Bestimmen Sie für folgende Funktionen alle Primimplikanten.

i)

$f_1(a, b) :$

	b	
	0	1
a	1	1
	2	3
	0	0

ii)

$f_2(a, b) :$

	b	
	0	1
a	1	1
	2	3
	0	1

iii)

$f_3(c, b, a) :$

	c			
	a			
	0	1	5	4
b	1	1	1	1
	2	3	7	6
	1	0	0	1

iv)

$$f_4(e, f, g, h) :$$

		----- f			
		----- h			
		1	1	1	1
		0	1	5	4
		1	1	1	1
		2	3	7	6
		1	0	1	0
		10	11	15	14
		1	1	0	0
		8	9	13	12

$$f_5(a, b, c, d) :$$

		----- b			
		----- d			
		1	0	1	1
		0	0	1	0
		0	0	1	0
		2	3	7	6
		1	1	0	1
		10	11	15	14
		1	1	0	1
		8	9	13	12

- (b) Welche der Primimplikanten sind Kernprimimplikanten, welche sind relativ eliminierbar und welche absolut eliminierbar?
- (c) Geben Sie jede Funktion in minimaler DNF an.

Aufgabe 3: Don't care

- (a) Bestimmen Sie für folgende Funktionen alle Primimplikanten.

i)

$$f_1(a, b, c) :$$

		----- a		
		----- c		
		0	-	1
		0	1	1
		1	-	0
		1	-	-
		2	3	7
		6	-	

ii)

$$f_2(a, b, c, d) :$$

		----- b			
		----- d			
		-	0	1	1
		0	0	1	0
		0	0	1	0
		2	3	7	6
		1	-	-	1
		10	11	15	14
		1	1	0	-
		8	9	13	12

iii)

a	b	c	d	$f_3(a, b, c, d)$
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	–
0	1	0	1	0
0	1	1	0	–
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	–
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	–

- (b) Welche der Primimplikanten sind Kernprimimplikanten, welche sind absolut eliminierbar und welche relativ eliminierbar?
- (c) Geben Sie jede Funktion in minimaler DNF an.

Aufgabe 4: Primzahlen

Entwickeln Sie eine Schaltung mit vier Eingangssignalen, die für alle Zahlen zwischen 0 und 15 den Wert 1 liefert, wenn es sich bei der Zahl um eine Primzahl handelt.

Hinweis: die Zahlen können über die vier Eingangsvariablen binär codiert eingegeben werden.

Viel Erfolg!