

Vorsemesterkurs Informatik Übungsaufgaben



Tag 3a - Minimierung und Schaltungsentwurf

Aufgabe 1: Minimierung von Funktionen

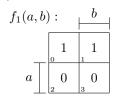
Bilden Sie für jede Funktion eine minimale Normalform.

- (a) $f_1(a, b, c, d) = (abcd) \lor (a\bar{b}cd) \lor (ab\bar{c}d) \lor (\bar{a}bc\bar{d}) \lor (\bar{a}b\bar{c}\bar{d}) \lor (\bar{a}b\bar{c}\bar{d})$
- (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) $f_3(a, b, c) = M_0 \wedge M_1 \wedge M_2 \wedge M_4 \wedge M_5$

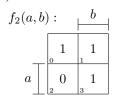
Aufgabe 2: Primimplikanten

(a) Bestimmen Sie für folgende Funktionen alle Primimplikanten.

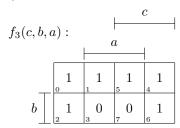
i)



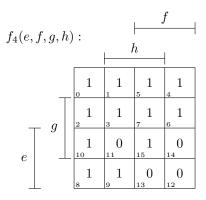
ii)

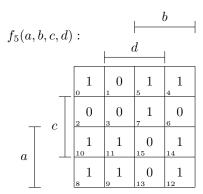


iii)



iv)



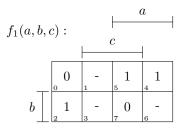


- (b) Welche der Primimplikanten sind Kernprimimplikanten, welche sind relativ eliminierbar und welche absolut eliminierbar?
- (c) Geben Sie jede Funktion in minimaler DNF an.

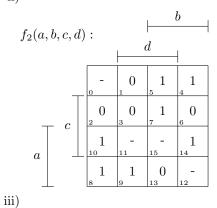
Aufgabe 3: Don't care

(a) Bestimmen Sie für folgende Funktionen alle Primimplikanten.

i)



ii)



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

Entwicken 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.