

Lösung 1

(8 Punkte)

1. Die 1. Quinesche Tabelle: Der Index j gibt die Anzahl der Einsen in einer Belegung. Er wird als das Gewicht einer Belegung bezeichnet.

4 P.

j	Nr.	0. Ordnung	
0	0	0 0 0 0	
1	1	0 0 0 1	
	4	0 1 0 0	
	8	1 0 0 0	
2	3	0 0 1 1	
	6	0 1 1 0	
	12	1 1 0 0	
3			
4	15	1 1 1 1	A

j	Nr.	1. Ordnung	
0	0,1	0 0 0 -	B
	0,4	0 - 0 0	
	0,8	- 0 0 0	
1	1,3	0 0 - 1	C
	4,6	0 1 - 0	D
	4,12	- 1 0 0	
	8,12	1 - 0 0	
2			

j	Nr.	2. Ordnung	
0	0,4,8,12	- - 0 0	E
1			

Die Primterme (Primimplikanten) sind:

$$\mathbf{A} = d c b a, \quad \mathbf{B} = \bar{d} \bar{c} \bar{b}, \quad \mathbf{C} = \bar{d} \bar{c} a \quad \mathbf{D} = \bar{d} c \bar{a} \quad \mathbf{E} = \bar{b} \bar{a}$$

2. Die 2. Quinesche Tabelle (Überdeckungstabelle)

2 P.

	0	1	3	4	6	8	12	15
A								x
B	x	x						
C		x	x					
D				x	x			
E	x			x		x	x	

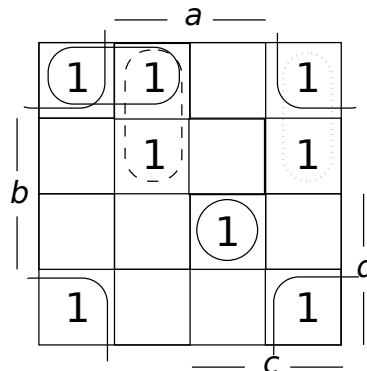
Die Kernprimimplikanten sind: **A, C, D, E**. Sie überdecken alle Minterme.

3. DMF: $f = \mathbf{A} \vee \mathbf{C} \vee \mathbf{D} \vee \mathbf{E} = (d c b a) \vee (\bar{d} \bar{c} a) \vee (\bar{d} c \bar{a}) \vee (\bar{b} \bar{a})$

1 P.

4. KV-Diagramm:

1 P.

Lösung 2

(7 Punkte)

Hinweis: Die angegebenen Primimplikanten haben keine direkten algebraischen Entsprechungen. Die Durchführbarkeit der Regeln des Quine-McCluskey-Verfahrens wird dadurch jedoch nicht beeinträchtigt.

1. Veränderungen der Tabelle:

2 P.

- i.) Implikant A ist ein Kernprimimplikant und kann daher gestrichen werden (sollte aber entsprechend markiert werden, damit A bei der Bildung einer DMF nicht vergessen wird).
 - ii.) Zeilendominanz: Implikant B wird von A überdeckt und kann daher gestrichen werden, falls die „Kosten“ (Realisierungsaufwand) von B nicht geringer als der von A ist.
 - iii.) Implikant F ist ein Kernprimimplikant und kann daher gestrichen werden (sollte aber entsprechend markiert werden, damit F bei der Bildung einer DMF nicht vergessen wird).
 - iv.) Minterm 6 kann nicht als Folge von Spaltendominanz gestrichen werden. (Wenn Implikant A wie bei Teilaufgabe (a) als Kernprimimplikant gestrichen wird, dürfen jedoch alle enthaltenen Minterme, also auch 6, gestrichen werden.)
 - v.) Spaltendominanz: Die Primimplikanten, die Minterm 6 erfüllen, sind eine Teilmenge derer, die Minterm 7 erfüllen. Daher kann Minterm 7 gestrichen werden (da Minterm 6 überdeckt werden muss, ist Minterm 7 sowieso ebenfalls in der Überdeckung vorhanden).
2. Kernprimimplikanten sind A und F. Übrig bleiben die Implikanten C, D und E sowie die Minterme 0 und 1.

2 P.

Überdeckungsfunktion der vereinfachten Überdeckungstabelle:

$$(w_C \vee w_D \vee w_E) \wedge (w_C \vee w_D)$$

w_X in der Überdeckungsfunktion ist wahr, gdw. wenn X in der zu bestimmenden Minimalform von h vorkommt.

3. Disjunktive Minimalform: $A \vee C \vee F$ oder $A \vee D \vee F$

1 P.

4. Die Anzahl der von einem beliebigen Produktterm überdeckten Mintermen ist immer eine Zweierpotenz. In der Tabelle sind aber z.B. für den Implikant C nur drei Minterme angegeben. C muss daher zusätzliche, nicht dargestellte Minterme besitzen (z.B. 5).

2 P.

Offensichtlich kann nicht gefordert sein, dass diese Belegung für h Eins ergeben muss, da dies sonst in einer unvereinfachten Überdeckungstabelle angegeben sein müsste.

Andererseits kann die Funktion h an dieser Stelle aber auch nicht als Null definiert sein, da man sonst den Implikant C gar nicht verwenden dürfte bzw. C kein Implikant von h wäre.

Es kann sich also nur um eine „don't care“-Stelle handeln. Somit muss h unvollständig definiert sein.

Lösung 3

(10 Punkte)

1. Consensus-Verfahren:

5 P.

Nr.	gebildet aus	Würfel	gestrichen wegen
1		0 0 0 0	$\subset 9$
2		0 1 0 0	$\subset 9$
3		1 0 0 0	$\subset 10$
4		1 0 0 1	$\subset 10$
5		1 0 1 1	$\subset 12$
6		1 1 0 0	$\subset 11$
7		1 1 0 1	$\subset 11$
8		1 1 1 1	$\subset 12$
9	2,1	0 — 0 0	$\subset 16$
10	4,3	1 0 0 —	$\subset 14$
11	7,6	1 1 0 —	$\subset 14$
12	8,5	1 — 1 1	$\subset 15$
13	10,9	— 0 0 0	$\subset 16$
14	11,10	1 — 0 —	
15	14,12	1 — — 1	
16	14,9	— — 0 0	

Die Menge der Primimplikanten: $\{d\bar{b}, da, \bar{b}\bar{a}\}$

2. Angabe der Überdeckungstabelle (2. Quinesche Tabelle):

2 P.

Prim- implikanten	Minterme der Funktion f							
	0	4	8	9	11	12	13	15
$\bar{d}\bar{b}$			×	×		×	×	
da				×	×		×	×
$\bar{b}\bar{a}$	×	×	×			×		

DMF von f : $da \vee \bar{b}\bar{a}$

3. Ja, das Nelson-Verfahren kann hier anstelle des Consensus-Verfahrens genutzt werden. Da das Nelson-Verfahren zur Bestimmung der Primimplikanten die Nullstellen benötigt, müssten aber zunächst die entsprechenden Maxterme der Funktion abgelesen werden:

1 P.

$$y = \text{MAXt}(1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 14)$$