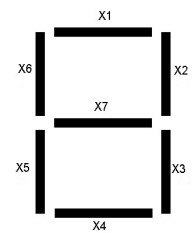


Übungen – logische Schaltungen, Optimierung

1. Zeige, dass gilt: $(A \vee \bar{B}) \wedge B = A \wedge B$
2. Ein Multiplexer ist wie folgt festgelegt:
 $X = A$, wenn $C = 1$
 $X = B$, wenn $C = 0$
Entwickle eine optimierte Schaltung.
(Hinweis: WWT, Funktionsgleichung, KV-Diagramm, optimierte Funktion, Schaltbild)
3. Ist $A \vee (\overline{A \wedge B})$ eine Tautologie?
4. Entwickle eine optimierte Funktionsgleichung.
 - a) $X = f(A, B, C) = \Sigma(0, 2, 3, 4)$
 - b) $X = f(A, B, C, D) = \Sigma(0, 1, 2, 3, 6, 10, 14)$
 - c) $X = f(A, B, C, D) = \Sigma(0, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14)$
5. Entwickle eine optimierte Schaltungsfunktion für den Ausgang X_1 bei einer Sieben-Segment-Anzeige, mit der 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, b, C, d, E, F dargestellt werden sollen.



LÖSUNGEN

1. Zeige, dass gilt: $(A \vee \bar{B}) \wedge B = A \wedge B$

A	B	\bar{B}	$A \vee \bar{B}$	$(A \vee \bar{B}) \wedge B$	$A \wedge B$
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	1

beide Seiten gleich

2. Ein Multiplexer ist wie folgt festgelegt:

$X = A$, wenn $C = 1$

$X = B$, wenn $C = 0$

Entwickle eine optimierte Schaltung.

(Hinweis: WWT, Funktionsgleichung, KV-Diagramm, optimierte Funktion, Schaltbild)

WWT

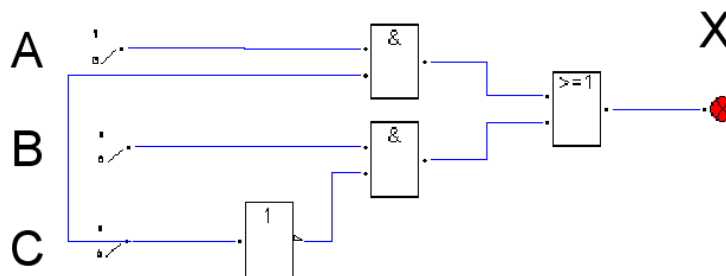
A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

KV-Diagramm

		A		
			1	
1	1	1		B
				C

Funktionsgleichung: $X = \bar{A}\bar{B}\bar{C} \vee \bar{A}\bar{B}C \vee A\bar{B}\bar{C} \vee ABC = AC \vee \bar{B}C$

Schaltbild:



3. Ist $A \vee (\overline{A \wedge B})$ eine Tautologie?

A	B	$A \wedge B$	$\overline{A \wedge B}$	$A \vee (\overline{A \wedge B})$
0	0	0	1	1
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	0	1

↳ ja, es ist eine Tautologie

4. Entwickle eine optimierte Funktionsgleichung.

a) $X = f(A, B, C) = \sum(0, 2, 3, 4) = \bar{B}\bar{C} \vee \bar{A}B$

		A		
1	1			
1				B
				C

b) $X = f(A, B, C, D) = \Sigma(0, 1, 2, 3, 6, 10, 14) = CD \vee \overline{AB}$

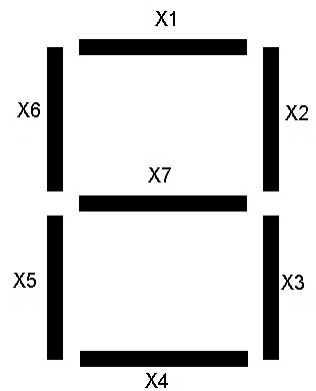
				A			
D	1				1		
				1	1		
	1			1	1		
				C			
				B			

c) $X = f(A, B, C, D) = \Sigma(0, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14) = D \vee \overline{ABCD}$

				A			
D	1						
	1	1	1	1	1		
	1	1	1	1	1		
				C			
				B			

5. Entwickle eine optimierte Schaltungsfunktion für den Ausgang X_1 bei einer Sieben-Segment-Anzeige, mit der 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, b, C, d, E, F dargestellt werden sollen.

A	B	C	D	X_1	Darstellung
0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	2
0	0	1	1	1	3
0	1	0	0	0	4
0	1	0	1	1	5
0	1	1	0	1	6
0	1	1	1	1	7
1	0	0	0	1	8
1	0	0	1	1	9
1	0	1	0	1	A
1	0	1	1	0	b
1	1	0	0	1	C
1	1	0	1	0	d
1	1	1	0	1	E
1	1	1	1	1	F



$X = \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} \vee \overline{A}\overline{B}C\overline{D} \vee \overline{A}B\overline{C}\overline{D} \vee \overline{A}BC\overline{D} \vee \overline{A}\overline{B}C\overline{D} \vee \overline{A}\overline{B}C\overline{D} \vee \overline{A}\overline{B}C\overline{D} \vee \overline{A}\overline{B}C\overline{D} \vee \overline{A}\overline{B}C\overline{D} \vee \overline{A}\overline{B}C\overline{D} \vee \overline{A}\overline{B}C\overline{D} \vee \overline{A}\overline{B}C\overline{D}$

KV-Diagramm

				A			
D		1			1		
	1			1	1		
			1	1	1		
	1	1	1	1	1		
				C			
				B			

optimierte Schaltungsfunktion:

$X_1 = \overline{B}\overline{D} \vee \overline{A}\overline{D} \vee \overline{A}C \vee BC \vee \overline{A}B\overline{D} \vee \overline{A}B\overline{C}$