

1. a) Geben sie die Wahrheitwertetabelle für eine Schaltung mit 4 Eingangsvariablen an.

A	B	C	D	Z(Ausgangsvariable)
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

b) Ermitteln sie eine zugehörige Normalform

disjunktive Normalform:

$$(\bar{A}\bar{B}\bar{C}D) \vee (\bar{A}\bar{B}C\bar{D}) \vee (\bar{A}B\bar{C}\bar{D}) \vee (\bar{A}BCD) \vee (A\bar{B}\bar{C}\bar{D}) \vee (A\bar{B}CD) \vee (AB\bar{C}D) \vee (ABC\bar{D}) = Z$$

d) Ja, sie kann minimiert werden indem man auf die Normalform das Karnaugh -Diagramm anwendet und sie somit vereinfacht. Die oben gennante Normalform ergibt nach Minimierung:

$$\bar{C}D \vee CD$$

c)

hier kommt deine Zeichnung hin;)

$$\begin{aligned} 2. \quad a) & \quad (\neg(x \vee (y z)) \underline{\vee} (y z)) \vee z \\ b) & \quad (\neg(x \vee (y z)) \underline{\vee} (y z)) \vee z \\ & \quad = (\bar{x}(\bar{y} \vee \bar{z}) \underline{\vee} (x z)) \vee z \\ & \quad = ((\bar{x} \neg(\bar{y} \vee \bar{z})) \vee (\bar{x} z)) \vee z \\ & \quad = ((\bar{x} y z \vee \bar{x} \bar{z}) \vee z) \\ & \quad = x \bar{y} z \vee z \end{aligned}$$

c)

wieder zeichnen

3. a) Ein Negator lässt sich mit Hilfe nur eines NAND Gatters darstellen:
 $\overline{A \wedge B}$

$$\begin{aligned}
\text{b)} \quad & x_1(\bar{x}_2 \vee \bar{x}_3) \\
& = x_1 \neg(\neg(\bar{x}_2 \vee \bar{x}_3)) \\
& = x_1 \neg(x_2 x_3) \\
& = \neg(\neg(x_1 \neg(x_2 x_3))) \\
& = \neg(x_1 \wedge (x_2 \wedge x_3))
\end{aligned}$$

$$\text{c)} \quad bd \vee bc \vee bcd \vee ad \vee ac \vee acd \vee abd \vee abc \vee abcd$$

	\bar{a}		a		
\bar{b}	1	1	0	1	\bar{d}
	1	0	0	0	d
b	0	0	0	0	
	1	0	0	1	\bar{d}
	\bar{c}	c		\bar{c}	

$$\begin{aligned}
& = \bar{c}\bar{d} \vee \bar{c}d\bar{a} \\
& = \neg(\neg(\bar{c}\bar{d} \vee \bar{c}d\bar{a})) \\
& = \neg(\neg(\bar{c}\bar{d}) \wedge \neg(\bar{c}d\bar{a}))
\end{aligned}$$