

1. Aufgabe

Stellen Sie die Funktionstabellen der folgenden Booleschen Funktionen mit jeweils 3 Eingangsvariablen auf:

UND, ODER, Antivalenz, NAND, NOR, Äquivalenz

Leiten Sie daraus ein Bildungsgesetz für die Antivalenz- und die Äquivalenzfunktion ab.

Zum Knobeln

2. Aufgabe

Gegeben sei die Schaltfunktion $y = f(X)$ in disjunktiver Form:

$$y = d c \vee \bar{d} \bar{c} \bar{b} \bar{a} \vee \bar{d} c a \vee d \bar{c} \bar{b} \bar{a} \vee \bar{d} \bar{b} a \vee \bar{d} \bar{c} b \bar{a} \vee d \bar{c} b a$$

a) Stellen Sie die Funktionstabelle der Funktion y auf.

$$y = dc \vee \bar{d}\bar{c}\bar{b}\bar{a} \vee \bar{d}ca \vee d\bar{c}\bar{b}\bar{a} \vee \bar{d}\bar{b}a \vee \bar{d}\bar{c}b\bar{a} \vee d\bar{c}ba$$

Erweitern:

$$y = dcba \vee dcb\bar{a} \vee dc\bar{b}a \vee dc\bar{b}\bar{a} \vee \bar{d}\bar{c}\bar{b}\bar{a} \vee \bar{d}cba \vee \bar{d}\bar{c}\bar{b}\bar{a} \vee \bar{d}\bar{c}\bar{b}a \vee \bar{d}\bar{c}b\bar{a} \vee \bar{d}\bar{c}ba$$

$$y = dcba \vee dcb\bar{a} \vee dc\bar{b}a \vee dc\bar{b}\bar{a} \vee \bar{d}\bar{c}\bar{b}\bar{a} \vee \bar{d}cba \vee \bar{d}\bar{c}\bar{b}\bar{a} \vee \bar{d}\bar{c}\bar{b}a \vee \bar{d}\bar{c}b\bar{a} \vee \bar{d}\bar{c}ba$$

d	C	b	A	f(d,c,b,a)
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
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	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

b) Geben Sie die Nullstellenmenge $N(f)$ und die Einsstellenmenge $E(f)$ von y an.

$E(d,c,b,a)=\{0, 1, 2, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15\}$

$N(d,c,b,a)=\{3, 6, 9, 10\}$

c) Geben Sie die Konjunktive Normalform (KNF) der Funktion y an.

$$y = (d \vee c \vee \bar{b} \vee \bar{a}) \wedge (d \vee \bar{c} \vee \bar{b} \vee a) \wedge (\bar{d} \vee c \vee b \vee \bar{a}) \wedge (\bar{d} \vee c \vee \bar{b} \vee a)$$

3. Aufgabe

$y = f(c,b,a)$ ist folgendermaßen gegeben:

c	b	a	y
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

a) Geben Sie die DNF und die KNF für y an.

$$DNF = (\bar{c} \wedge \bar{b} \wedge \bar{a}) \vee (\bar{c} \wedge \bar{b} \wedge a) \vee (\bar{c} \wedge b \wedge a) \vee (c \wedge \bar{b} \wedge \bar{a}) \vee (c \wedge b \wedge a)$$

$$DNF(kurz) = \bar{c}\bar{b}\bar{a} \vee \bar{c}\bar{b}a \vee \bar{c}ba \vee c\bar{b}\bar{a} \vee cba$$

$$KNF = (c \vee \bar{b} \vee a) \wedge (\bar{c} \vee b \vee \bar{a}) \wedge (\bar{c} \vee \bar{b} \vee a)$$

b) Stellen Sie y in geeigneter Kurzform dar: MINt (f) und MAXt (f).

$$MIN(t) = \{0, 1, 3, 4, 7\}_8$$

$$MAX(t) = \{2, 5, 6\}_8$$