

Lsg Vorschlag Maximilian Maag DS Übung 003

Aufgabe A

a)

1. Absorptionsgesetz $A \wedge (A \vee B) \equiv A$

$A \wedge$	$A \vee B$	A
w	f	w
w	w	w
f	f	f
f	w	f

b)

2. Distributivgesetz $A \wedge (B \vee C) \equiv (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$

$A \wedge$	$(B \vee C)$	$(A \wedge B) \vee (A \wedge C)$
w	w	w
w	f	f
f	w	f
f	f	f

c)

$$A \rightarrow B \equiv (\neg B) \rightarrow (\neg A)$$

$$A \rightarrow B \equiv \neg(\neg B) \rightarrow (\neg A)$$

$$A \rightarrow B \equiv A \rightarrow B$$

Aufgabe B

$$f(x, y, z) = (\neg x \wedge y \wedge z) \vee (\neg x \wedge y \wedge \neg z) \vee (x \wedge y \wedge z)$$

Aufgabe C

$$A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B$$

$$A \leftrightarrow B \equiv (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$$

$$A \leftrightarrow B \equiv (\neg A \vee B) \wedge (\neg B \vee A)$$

$$A \oplus B \equiv (A \vee B) \wedge (\neg A \vee \neg B)$$

Aufgabe 1

a)

w	w w w
w	w w f
f	f w w
w	w f w
f	f f f
f	f w f

b)

$$\begin{aligned}
 A \rightarrow B &\equiv \neg(A \vee B) \wedge (A \vee \neg B) \vee B \\
 A \rightarrow B &\equiv \neg(\neg(A \vee B) \wedge (A \vee \neg B) \vee B) \\
 A \rightarrow B &\equiv (A \wedge B) \vee \neg(A \wedge \neg B) \wedge B \\
 A \rightarrow B &\equiv \neg(A \wedge \neg B) \wedge B \\
 A \rightarrow B &\equiv \neg A \wedge B \wedge B \\
 A \rightarrow B &\equiv \neg A \wedge B \\
 A \rightarrow B &\equiv A \rightarrow B \\
 &\text{q.e.d}
 \end{aligned}$$

Aufgabe 2

a)

0 = Schalter ist geöffnet; 1 = Schalter ist geschlossen

x	y	z	f(x, y, z)
0	0	1	0
0	1	1	1
1	1	1	0
1	1	0	1
1	0	1	1

b)

$$f(x, y, z) = (\neg x \wedge y \wedge z) \vee (x \wedge y \wedge \neg z) \vee (x \wedge \neg y \wedge z)$$

c)

$$(\neg x \wedge y \wedge z) \vee (x \wedge y \wedge \neg z) \vee (x \wedge \neg y \wedge z) \equiv \neg x \wedge y \wedge z$$

Angaben von WolramAlpha ohne Gewähr.

Aufgabe 3

$$\text{Def.: } Nand(A, B) \equiv \neg A \vee \neg B$$

a)

$$NAND(A, w) \equiv \neg A$$

$$\neg A \vee w \equiv \neg A$$

$$\neg A \equiv \neg A$$

b)

$$A \wedge B \equiv NAND(NAND(A, B), w)$$

$$A \wedge B \equiv NAND(\neg A \vee \neg B, w)$$

$$A \wedge B \equiv \neg(\neg A \vee \neg B) \vee f$$

$$A \wedge B \equiv (A \wedge B) \vee f$$

$$A \wedge B \equiv A \wedge B$$

c)

$$A \vee B \equiv NAND(NAND(A, w), NAND(B, w))$$

$$A \vee B \equiv \neg(NAND(A, w) \wedge NAND(B, w))$$

$$A \vee B \equiv \neg(\neg(A \wedge w) \wedge \neg(B \wedge w))$$

$$A \vee B \equiv (\neg(\neg A \vee f) \vee \neg(\neg B \vee f))$$

$$A \vee B \equiv A \vee B$$