



Grundlagen der Technischen Informatik 2 | SS 2018

Übungsblatt 2

Abgabe bis: 4. Mai 2018, 12.00 Uhr

Aufgabe 1: Boolesche Algebra

[4 Punkte]

Gegeben seien acht Boolesche Ausdrücke (aufgeteilt in zwei Spalten).

(I) $(\neg a \wedge \neg b) \vee c \vee a$?	(II) $(a \wedge \neg c)$
(III) a	?	$((a \vee 0) \wedge \neg(b \wedge 0) \vee ((a \wedge \neg a) \vee ((a \vee (c \wedge 0)) \wedge \neg a)))$
$\neg(\neg a \vee (c \vee (b \wedge c))) \vee \neg 0$?	$(a \vee \neg(a \vee b) \vee c) \wedge \neg(\neg(a \vee b) \wedge (a \vee b))$
$\neg a \wedge \neg b \vee (\neg a \vee \neg a) \wedge (a \vee \neg c)$?	(IV) $\neg(a \vee (b \wedge (\neg a \wedge c)))$

1. Je ein Term links und rechts sind äquivalent. Finden Sie die zusammengehörigen Paare.
2. Überführen Sie die äquivalenten Terme von der längeren in die kürzere Form. Nutzen Sie dazu die Gesetze der Booleschen Algebra und geben Sie das jeweils angewendete Gesetz an.
3. Erstellen Sie für die Booleschen Ausdrücke I-IV eine Wahrheitstabelle mit Auswertung aller möglichen Eingaben.

Aufgabe 2: NAND/NOR

[3 Punkte]

Gegeben sei eine boolesche Funktion $y(a, b, c, d, e)$:

$$y = \overline{abcd} \vee \overline{abd\bar{e}} \vee abc \vee \overline{(a \vee b)c\bar{e}} \vee \bar{bcde} \vee \overline{abce}$$

Formen Sie diese so um, dass sie

1. nur noch NAND-Verknüpfungen enthält.
2. nur noch NOR-Verknüpfungen enthält.

Erhalten Sie auf diese Weise Normalformen (DNF/KNF)? Begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 3: Normalformen

[4 Punkte]

Gegeben sei eine Wahrheitstabelle für eine vierstellige Boolesche Funktion.

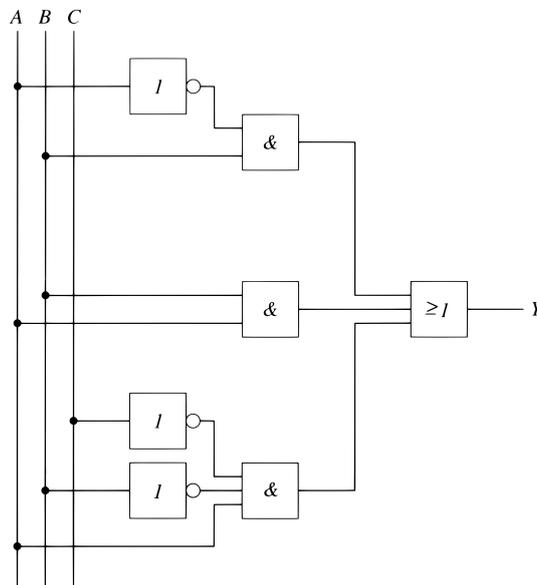
x_3	x_2	x_1	x_0	g
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

1. Bestimmen Sie alle Min- und Maxterme der Funktion.
2. Stellen Sie die Funktion in Disjunktiver Normalform (DNF) dar.
3. Stellen Sie die Funktion in Konjunktiver Normalform (KNF) dar.

Aufgabe 4: Schaltnetz-Vereinfachung

[3 Punkte]

Gegeben sei ein Schaltnetz mit drei Eingängen A , B , C sowie einem Ausgang Y :



1. Ermitteln Sie die Schaltfunktion $Y(A, B, C)$ und geben Sie diese in Boolescher Algebra an.
2. Nutzen Sie die Gesetze der Booleschen Algebra, um die Funktion soweit wie möglich zu vereinfachen. Benennen Sie bei jeder Umformung das angewendete Gesetz.
3. Zeichnen Sie das zu der vereinfachten Funktion zugehörige Schaltnetz.