

Zusätzliche Übungsaufgaben - Blatt 1

1. Geben Sie die Wahrheitstabellen der folgenden Formeln an. Sind die Formeln jeweils erfüllbar, unerfüllbar oder Tautologie?

- a)  $\neg(A \rightarrow (\neg B \vee A))$                       c)  $(A \rightarrow (B \rightarrow C)) \leftrightarrow ((A \wedge B) \rightarrow C)$   
 b)  $(\neg A \wedge B \wedge \neg C) \vee (A \wedge \neg B \wedge C)$                       d)  $A \oplus B \oplus C \oplus D$

2. Zeigen Sie, dass die Implikation nicht assoziativ ist.

3. Zeigen Sie, dass  $\oplus$  nicht distributiv mit  $\wedge$  ist, also  $A \oplus (B \wedge C) \neq (A \oplus B) \wedge (A \oplus C)$ .

4. Beweisen Sie durch Äquivalenzumformungen, dass folgende Formel unerfüllbar ist,

$$(\neg A \rightarrow (B \vee C)) \wedge (\neg A \wedge \neg C) \wedge (B \rightarrow (A \vee C)).$$

5. Wir betrachten den Satz

$F =$  "wenn die Sonne scheint, dann ist es nicht Nacht".

- a) Geben Sie die Kontraposition von  $F$  an.  
 b) Ist  $F$  äquivalent zu  $G =$  "wenn es nicht Nacht ist, dann scheint die Sonne"?

6. Geben Sie eine Formel  $F$  mit drei Aussagevariablen  $A, B, C$  an, die genau dann den Wert 1 hat, wenn genau eine der Aussagevariablen den Wert 1 hat.

7. Gegeben ist die Wahrheitstafel einer Formel  $F$ :

$A$	$B$	$C$	$F$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

- a) Stellen Sie die DNF und KNF von  $F$  auf.  
 b) Minimieren Sie beide Normalformen mit dem Verfahren von Quine-McClusky.  
 c) Minimieren Sie beide Normalformen mit Hilfe von KV-Diagrammen.

8. Minimieren Sie folgende Formel  $F$  in disjunktiver Normalform,

$$F = (A \wedge B \wedge C \wedge D) \vee (A \wedge B \wedge C \wedge \neg D) \vee (A \wedge B \wedge \neg C \wedge D) \vee (A \wedge \neg B \wedge \neg C \wedge D) \vee (\neg A \wedge \neg B \wedge C \wedge D) \vee (\neg A \wedge B \wedge C \wedge D).$$