

Mathematische Grundlagen der Informatik I, WS01/02

Aufgabenblatt 1

Aufgabe 1.

Seien A, B Aussagen.

Die Aussagenverknüpfung $A \otimes B$ sei durch folgende Wahrheitstabelle definiert:

A	B	$A \otimes B$
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

Man versuche, die Aussagen A und B so durch \otimes zu verknüpfen, dass die Wahrheitstafeln der sich ergebenden Ausdrücke gleich den Wahrheitstafeln für $A \wedge B$, $A \vee B$ und $A \rightarrow B$ sind. (Beispielsweise hat $A \otimes A$ dieselbe Wahrheitstafel wie $\neg A$.)

Aufgabe 2.

Zeigen Sie, dass $\neg(A \wedge B)$ dieselbe Wahrheitstabelle besitzt wie $(\neg A) \vee (\neg B)$ und dass somit $(\neg(A \wedge B) \leftrightarrow (\neg A) \vee (\neg B))$ eine Tautologie ist. Zeigen Sie das Entsprechende, wenn man in den vorherigen Formeln die Rollen der Verknüpfungen \wedge, \vee vertauscht.

Aufgabe 3.

Zeigen Sie, dass die logischen Ausdrücke $A \wedge (B \vee C)$ und $(A \wedge B) \vee (A \wedge C)$ zu denselben Wahrheitstabellen führen, dass also beide Ausdrücke äquivalent sind. Zeigen Sie dasselbe für die analogen Formeln, die durch Vertauschung von \wedge, \vee entstehen.

Aufgabe 4.

Finden Sie eine Verknüpfung der Aussagen A, B, C mittels \neg, \wedge, \vee , so dass für den gesuchten Ausdruck die folgende Wahrheitstabelle gilt:

A	B	C	?
1	1	1	0
1	1	0	1
1	0	1	0
1	0	0	0
0	1	1	1
0	1	0	1
0	0	1	0
0	0	0	1

(Die Werte in der 4. Spalte wurden willkürlich zufällig gewählt!)