

Formale Logik — Blatt 2**Aufgabe 5 (Rechenregeln)**

(a) Zeigen Sie die deMorgansche Regel $\neg(F \vee G) \equiv \neg F \wedge \neg G$ mittels einer Wahrheitstafel.

(b) Zeigen Sie die folgenden Äquivalenzen *ohne* Wahrheitstafeln, sondern nur mittels der Rechenregeln in Satz 1.9 und der Definitionen von \Leftrightarrow und \Rightarrow (so wie Beispiel 1.10 im Skript). Geben Sie bei jeder Umformung die benutzten Rechenregeln an. (Für die Definition von \Rightarrow und \Leftrightarrow siehe den Punkt “Notation” nach Beispiel 1.2 im Skript.)

1. $F \Rightarrow G \equiv \neg G \Rightarrow \neg F$,
2. $F \Leftrightarrow G \equiv (F \Rightarrow G) \wedge (G \Rightarrow F)$,
3. $(F \Leftrightarrow G) \wedge \neg(G \Rightarrow H) \equiv \neg(F \wedge G \Rightarrow H)$.

Aufgabe 6 (Erfüllbar vs Tautologie)

Beweisen oder widerlegen Sie:

- (a) Falls F erfüllbar ist und $F \Rightarrow G$ erfüllbar ist, dann ist G erfüllbar.
- (b) Falls F Tautologie ist und $F \Rightarrow G$ Tautologie ist, dann ist G Tautologie.
- (c) Falls F erfüllbar ist und $F \Rightarrow G$ Tautologie ist, dann ist G erfüllbar.
- (d) Falls F erfüllbar ist und $F \Rightarrow G$ Tautologie ist, dann ist G Tautologie.

Aufgabe 7: (KNF and DNF)

Bestimmen Sie die KNF und die DNF der folgenden Formeln mittels Algorithmus 1.15 der Vorlesung.

$$F = \neg\left(A \vee \neg(B \wedge \neg(C \vee D))\right), \quad G = \neg(A \Rightarrow B) \vee (\neg C \wedge D \wedge \neg E).$$

Aufgabe 8: (Borromäische Formeln)

(a) Finden Sie drei Formeln F_1, F_2, F_3 , so dass $F_i \wedge F_j$ erfüllbar ist für alle $1 \leq i < j \leq 3$, aber $F_1 \wedge F_2 \wedge F_3$ nicht erfüllbar ist.

(b) Finden Sie vier Formeln F_1, F_2, F_3, F_4 , so dass $F_i \wedge F_j \wedge F_k$ erfüllbar ist für alle Werte $1 \leq i < j < k \leq 4$, aber $F_1 \wedge F_2 \wedge F_3 \wedge F_4$ nicht erfüllbar ist.

Suchen Sie sich ein Tutorium unten aus.

Schicken Sie Ihre Lösungen an die Tutorin bzw. den Tutor.

Bitte die Abgaben so nennen: [techfakaccount]-logikn.pdf, also z.B. dfrettloeh-logik02.pdf.

Abgabe bis 22.10.2024.

Tutorien:	Mi 12-14 in C01-148	Mi 16-18 in U2-210	Lisa Henetmayr	lhenetmayr+logik@techfak.de
	Di 16-18 in C01-148	Do 16-18 in U2-210	Valentin Kats	valentin.kats@uni-bielefeld.de
	Di 16-18 in T2-208		Luca Sander	lusander+logik@techfak.de