

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

(a) Zeigen Sie das Distributivitätsgesetz $F \wedge (G \vee H) \equiv (F \wedge G) \vee (F \wedge H)$ 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 (Siehe Beispiel 1.10 im Skript). Geben Sie bei jeder Umformung die benutzten Rechenregeln an.

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

Aufgabe 6: (Umformen)

Zeigen Sie, dass die beiden folgenden Formeln äquivalent sind. Benutzen Sie *keine* Wahrheitstafeln, sondern nur die Rechenregeln aus Satz 1.9.

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

Falls Sie Wahrheitstafeln benutzt hätten, wieviele Zeilen hätten die Wahrheitstafeln für F und für G gehabt?

Aufgabe 7: (KNF and DNF)

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

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

Aufgabe 8: (Vertausche und und oder)

Sei $F \equiv G$. Dabei sollen weder F noch G die Zeichen \Leftrightarrow oder \Rightarrow enthalten. Sei F' (bzw. G') die Formel, die aus F (bzw. G) entsteht, wenn man alle \vee in \wedge verwandelt, und alle \wedge in \vee . Zeigen Sie, dass auch $F' \equiv G'$ gilt.

Suchen Sie sich ein Tutorium unten aus.

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

Abgabe bis 25.10.2023. um 14:00.

Tutorien:	Di 16-18	D2-152	Hannah Heile	hheile+logik@techfak.de
	Di 16-18	T2-204	Can Ward	cward+logik@techfak.de
	Mi 8-10	T2-233	Jakob Niermann	janiermann+logik@techfak.de