



Aufgabe 1) Zeige durch Umformung dass die logische Äquivalenz stimmt:

$$((A \vee (B \vee C)) \wedge (C \vee \neg A)) \equiv ((B \wedge \neg A) \vee C)$$

Hinweis verwendet die gegebenen Regeln auf der letzten Seite.

Aufgabe 2) Man beweise sowohl durch Wahrheitstafeln als auch durch Anwendung der Umformungsregeln, dass $((A \vee \neg(B \wedge A)) \wedge (C \vee (D \vee C)))$ äquivalent ist zu $(C \vee D)$.

Hinweis verwendet die gegebenen Regeln auf der letzten Seite.

Aufgabe 3) Man formalisiere die folgenden beiden Aussagen, und zeige dann, dass sie äquivalent sind.

- a) Mit Hilfe einer Wahrheitstafel
- b) Mit Hilfe der Umformungsregeln.

1. Aussage: "Wenn der Prof. Corona hat oder stark hustet und wir erreichen den Arzt, so rufen wir ihn."

2. Aussage: "Wenn der Prof Corona hat, so rufen wir den Arzt, falls wir ihn erreichen, und, wenn wir den Arzt erreichen, so werden wir ihn, wenn der Prof stark hustet, rufen."



Umformungsregeln :

Es gelten die folgenden Äquivalenzen :

$$\begin{aligned}(F \wedge F) &\equiv F \\ (F \vee F) &\equiv F\end{aligned}\quad (\text{Idempotenz})$$

$$\begin{aligned}(F \wedge G) &\equiv (G \wedge F) \\ (F \vee G) &\equiv (G \vee F)\end{aligned}\quad (\text{Kommutativität})$$

$$\begin{aligned}((F \wedge G) \wedge H) &\equiv (F \wedge (G \wedge H)) \\ ((F \vee G) \vee H) &\equiv (F \vee (G \vee H))\end{aligned}\quad (\text{Assoziativität})$$

$$\begin{aligned}(F \wedge (F \vee G)) &\equiv F \\ (F \vee (F \wedge G)) &\equiv F\end{aligned}\quad (\text{Absorption})$$

$$\begin{aligned}(F \wedge (G \vee H)) &\equiv ((F \wedge G) \vee (F \wedge H)) \\ (F \vee (G \wedge H)) &\equiv ((F \vee G) \wedge (F \vee H))\end{aligned}\quad (\text{Distributivität})$$

$$\neg\neg F \equiv F \quad (\text{Doppelnegation})$$

$$\begin{aligned}\neg(F \wedge G) &\equiv (\neg F \vee \neg G) \\ \neg(F \vee G) &\equiv (\neg F \wedge \neg G)\end{aligned}\quad (\text{deMorgansche Regeln})$$

$$\begin{aligned}(F \vee G) &\equiv F, \text{ falls } F \text{ eine Tautologie} \\ (F \wedge G) &\equiv G, \text{ falls } F \text{ eine Tautologie}\end{aligned}\quad (\text{Tautologieregeln})$$

$$\begin{aligned}(F \vee G) &\equiv G, \text{ falls } F \text{ unerfüllbar} \\ (F \wedge G) &\equiv F, \text{ falls } F \text{ unerfüllbar}\end{aligned}\quad (\text{Unerfüllbarkeitsregeln})$$