

2. Übung zur Vorlesung

Logik für Informatiker**(G 4) Aussagenlogische Formeln**

Welche der folgenden Ausdrücke A_i sind *aussagenlogische Formeln*?

- $A_1 : \neg p_0, \quad A_2 : \neg\neg p_0$
- $A_3 : p_0 \rightarrow \forall p_1$
- $A_4 : (p_0 \wedge (p_1 \vee p_2))$
- $A_5 : ((p_0 \wedge p_1) \vee (p_0 \wedge p_2))$
- $A_6 : (p_0 \vee) p_1 \wedge$
- $A_7 : p_0 \rightarrow p_1 \vee p_2$

Gib für jeden der obigen Ausdrücke A_i , der eine aussagenlogische Formel ist, die zugehörige Wertetabelle an.

(G 5) Zweiwertige Interpretation aussagenlogischer Formeln

Sei $\Pi = \{A, B, C\}$ eine Menge von Aussagenvariablen und F die folgenden Formel über Π :

$$F = ((A \wedge B) \rightarrow C) \leftrightarrow ((\neg C \vee B) \rightarrow ((A \rightarrow A) \wedge C))$$

- a) Geben Sie für F eine Wahrheitstabelle an.
- b) Begründen Sie mithilfe der Wahrheitstabelle ob F erfüllbar, unerfüllbar, oder tautologisch ist.
- c) Gegeben die Formel $G = \neg A \vee B$ über Π . Untersuchen Sie mithilfe der Wahrheitstabelle ob $F \models G$ gilt. Begründen Sie Ihre Antwort mithilfe der Wahrheitstabelle.
- d) Gegeben die Formel $H = A \vee C$ über Π . Untersuchen Sie mithilfe der Wahrheitstabelle ob $F \models H$ gilt. Begründen Sie Ihre Antwort mithilfe der Wahrheitstabelle.
- e) Gegeben die Formel $K = (A \vee C) \wedge (B \vee C)$ über Π . Untersuchen Sie mithilfe der Wahrheitstabelle ob $F \equiv K$ gilt. Begründen Sie Ihre Antwort mithilfe der Wahrheitstabelle.

(G 6) Erfüllbarkeit & Co.

Beantworten Sie die folgenden Fragen. Begründen Sie jeweils Ihre Antwort.

- a) Gilt die folgende Aussage: Es gibt eine aussagenlogische Formel F , sodass F erfüllbar und $\neg F$ erfüllbar ist?
- b) Gilt die folgende Aussage für eine beliebige aussagenlogische Formel F : F ist erfüllbar genau dann, wenn $\neg F$ erfüllbar?

- c) Seien F, G beliebige aussagenlogische Formeln. Gilt die folgende Aussage: $F \models G$ gdw. $F \wedge \neg G$ unerfüllbar ist?
- d) Seien F, G beliebige aussagenlogische Formeln. Gilt die folgende Aussage: $F \models G$ gdw. $F \wedge G$ allgemeingültig ist?
- e) Sei M eine beliebige unerfüllbare Formelmenge, F eine beliebige Formel. Gilt die folgende Aussage: $M \models F$?
- f) Sei G eine erfüllbare Formel, die nicht allgemeingültig ist, H eine beliebige Formel und $G \models H$. Welche der Eigenschaften (erfüllbar, unerfüllbar, tautologisch) gilt für $G \wedge H$?

(G 7)Für Logik Schlaufüchse

Leite aus den folgende Aussagen die Aussage *Es gibt immer Schoko in der Uni.* her.

- a) Am ersten Studientag macht die Mensa wieder auf.
- b) Wenn das Essen nicht schmeckt, dann demonstrieren die Studenten.
- c) Wenn das Essen schmeckt und es keine Schoko in der Uni gibt, dann macht die Mensa wieder auf.
- d) Wenn die Mensa wieder aufmacht, gibt es Schoko in der Uni.
- e) Wenn die Studenten demonstrieren und es keine Schoko in der Uni gibt, dann ist der erste Studientag.

Hinweis: Übersetze die Aussagen in Propositionen. Setze z.B. $p_0 = \text{ERSTER STUDIENTAG}$ und $p_1 = \text{DIE MENSA MACHT WIEDER AUF}$, dann wird die erste Aussage zu $p_0 \rightarrow p_1$.