

Präsenzaufgaben

Aufgabe 1. Gegeben seien folgende Aussagen:

X : Es ist kalt.

Y : Es schneit.

Drücken Sie die nachfolgenden Sätze als aussagenlogische Terme mit Hilfe der Variablen X und Y aus. Geben Sie zusätzlich für jeden aussagenlogischen Term die zugehörige Wahrheitstafel an und kennzeichnen Sie die erfüllenden bzw. widerlegenden Variablenbelegungen.

- (a) Es ist kalt und es schneit.
- (b) Es ist kalt, aber es schneit nicht.
- (c) Es ist nicht kalt und es schneit nicht.
- (d) Es schneit oder es ist kalt (oder beides).
- (e) Entweder es schneit oder es ist kalt, aber nicht beides.
- (f) Wenn es schneit, ist es kalt.
- (g) Es schneit nicht, wenn es nicht kalt ist.
- (h) Entweder es schneit oder es ist kalt, aber es schneit nicht, wenn es kalt ist.

Aufgabe 2. Ein aussagenlogischer Term T heisst *erfüllbar*, wenn es eine Belegung der in T vorkommenden Variablen gibt, sodass der Wahrheitswert \mathbb{W} ist; andernfalls heisst T *unerfüllbar*.

- (a) Erläutern Sie, wie man aus Wahrheitstafeln ablesen kann, ob ein aussagenlogischer Term eine Tautologie ist, erfüllbar bzw. unerfüllbar ist.
- (b) Zeigen Sie, dass ein aussagenlogischer Term genau dann eine Tautologie ist, wenn dessen Negation unerfüllbar ist.

Aufgabe 3. Zeigen Sie, dass alle aussagenlogischen Terme so ausgedrückt werden können, dass nur die Operationen \vee und \neg verwendet werden. Verwenden Sie dazu die Rechenregeln der Aussagenlogik.

Aufgabe 4. Zeigen Sie die folgenden Behauptungen, indem Sie die Rechenregeln der Aussagenlogik verwenden (oder mit Hilfe von Wahrheitstafeln).

- (a) Der aussagenlogische Term $(X \wedge \neg X) \rightarrow (Y \vee \neg Y)$ ist eine Tautologie.
- (b) Der aussagenlogische Term $\neg((X \wedge Y) \rightarrow (X \wedge (Y \vee Z)))$ ist unerfüllbar.