

Übungsblatt 1

Aufgabe 1

Wobei handelt es sich um aussagenlogische Formeln? Stellen Sie die Formeln durch ihren Syntaxbaum dar.

- (a) $(A \wedge C) \vee (\neg A \vee \neg C)$ (d) $(\bigwedge_{i=1}^5 A_i) \leftrightarrow B$ (g) $B \wedge B \wedge B$
(b) $(\neg\neg A) \rightarrow (B = C)$ (e) $\bigwedge_{n \in \mathbb{N}} A_n$ (h) $\neg(A \wedge \neg B \vee C)$
(c) B (f) $\{A, B, C\}$ (i) $A \rightarrow B \rightarrow C$

Aufgabe 2

Berechnen sie den Wert $\mathcal{B}(F)$ für die gegebenen Formeln F und Belegungen \mathcal{B} .

- (a) $F = \neg(A \wedge (B \vee C)) \wedge (B \vee \neg C)$ $\mathcal{B} : A \mapsto 1, B \mapsto 0, C \mapsto 0$
(b) $F = (\neg B \wedge \neg C) \leftrightarrow ((A \rightarrow \neg B) \rightarrow C)$ $\mathcal{B} : A \mapsto 1, B \mapsto 0, C \mapsto 1$
(c) $F = (A \vee (B \leftrightarrow \neg C)) \rightarrow \neg(A \vee B)$ $\mathcal{B} : A \mapsto 0, B \mapsto 1, C \mapsto 1$

Aufgabe 3

Ein Gerät besitzt vier Lämpchen L_1, \dots, L_4 , die entweder grün oder rot leuchten können. Das Gerät arbeitet korrekt, wenn die folgenden Eigenschaften erfüllt sind:

1. L_1 leuchtet grün.
2. Wenn L_1 oder L_2 grün leuchtet, dann leuchtet auch L_4 grün.
3. Mindestens eine der Lämpchen leuchtet rot.
4. L_3 leuchtet rot, wenn L_1 und L_2 in verschiedenen Farben leuchten.

Formalisieren Sie die Spezifikation des Gerätes durch eine aussagenlogische Formel. Geben Sie die gesamte Wahrheitstafel für Ihre Formel an. Ist die Formel erfüllbar?

Aufgabe 4

Formalisieren Sie das Sudoku-Problem durch eine aussagenlogische Formel, die atomare Formeln $A[n, x, y]$ für $(n, x, y) \in \{1, \dots, 9\}^3$ enthält (siehe Folien 38-39).