

# 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).