

1. Übung

Abgabe: 29.10.2012 bis 10:00 Uhr

Die Aufgaben 1 bis 4 werden in den ersten Tutorien besprochen (trotzdem schon vorher darüber nachdenken!), die anderen Aufgaben sind abzugeben.

Aufgabe 1: Klammerung in Formeln

Entfernen Sie aus der Formel s alle überflüssigen Klammern und setzen Sie in der Formel t alle Klammern, die ohne die Vereinfachungsregeln gesetzt sein müssten:

$$\begin{aligned} s &= ((x_1 \vee ((\neg x_2) \wedge x_3)) \wedge ((x_4 \wedge (\neg x_2)) \rightarrow (x_1 \leftrightarrow (\neg x_3)))) \\ t &= \neg x_1 \vee x_2 \wedge x_3 \leftrightarrow x_1 \wedge x_3 \rightarrow \neg x_2 \end{aligned}$$

Aufgabe 2: Antivalenz

- a) Weisen Sie durch Verwendung von Wahrheitstabellen nach, dass die Antivalenz eine kommutative und assoziative Operation ist!
- b) Finden Sie eine möglichst einfache äquivalente Formel zu

$$((x \oplus y) \oplus (y \oplus z)) \oplus (x \oplus (1 \oplus ((y \oplus 0) \oplus z)))$$

Aufgabe 3: Formelumwandlungen

Vereinfachen Sie die folgenden Formeln so weit wie möglich durch Anwendung und Benennung der Äquivalenzen aus der Vorlesung.

$$s = (\neg y \vee z) \wedge \neg(y \vee x) \wedge \neg y \qquad t = (x \wedge \neg y) \vee (\neg x \wedge y) \vee (\neg x \wedge \neg y)$$

Aufgabe 4: Logik im Alltag

Für eine Anti-Rauch-Kampagne stehen die folgenden drei Slogans zur Diskussion: "Rauchen macht krank", "Wer nicht raucht, bleibt gesund" und "Wer gesund bleiben will, darf nicht rauchen". Welche dieser Slogans sind logisch äquivalent?

Aufgabe 5: Wahrheitstabellen 4 Punkte

Untersuchen Sie mit Wahrheitstabellen, ob

- a) die Implikation eine assoziative bzw. eine kommutative Operation ist, sowie
- b) für die Operationen \oplus und \wedge ein (oder beide) Distributivgesetz(e) gelten.

Aufgabe 6: Formelumwandlungen 6 Punkte

Vereinfachen Sie die folgenden Formeln so weit wie möglich durch Anwendung und Benennung der Äquivalenzen aus der Vorlesung.

$$s = (x \vee \neg y \vee z) \wedge (\neg x \vee y \vee \neg z) \vee z \qquad t = \neg(\neg u \wedge y \wedge \neg z) \wedge (x \vee \neg y \vee z) \wedge \neg(x \wedge y \wedge \neg z)$$

Aufgabe 7: Logik-Puzzle 4 Punkte

Von drei Personen ist folgendes bekannt:

Eine Person ist ehrlich und sagt immer die Wahrheit, eine andere ist ein Lügner, der

niemals die Wahrheit sagt, und der Dritte ist ein Spinner, der je nach Laune lügt oder die Wahrheit sagt. Die drei, nennen wir sie A , B und C machen die folgenden Aussagen.

A: "C ist der Ehrliche!"

B: "A ist der Spinner!"

C: "B ist der Lügner!"

Finden Sie heraus, wer der Ehrliche, wer der Lügner und wer der Spinner ist und versuchen Sie, eine möglichst einfache Begründung zu geben (das geht in drei Sätzen).