

## 1. Übung

Abgabe: 24.01.08 bis 12:00 Uhr

Die Aufgaben 1 bis 4 werden in den Tutorien besprochen, die Aufgabe 5 und 6 sind zu bearbeiten und am 24.10.08 abzugeben.

**Aufgabe 1: Klammerung in Formeln**

Entfernen Sie aus der Formel  $\alpha$  alle überflüssigen Klammern und setzen Sie in der Formel  $\beta$  alle Klammern, die ohne die Vereinfachungsregeln gesetzt sein müssten:

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

**Aufgabe 2: Antivalenz**

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

$$\alpha = ((x \oplus y) \oplus (y \oplus z)) \oplus (x \oplus (1 \oplus (y \oplus z)))$$

**Aufgabe 3: Aussagenlogik**

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

$$\alpha = (\neg y \vee z) \wedge \neg(y \vee x) \wedge \neg y \qquad \beta = (x \rightarrow y \wedge z) \wedge (y \rightarrow x)$$

**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: Aussagenlogik** 4 Punkte

Untersuchen Sie mit Wahrheitstafeln, ob

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

**Aufgabe 6: Aussagenlogik** 4 Punkte

Vereinfachen Sie die folgenden Formeln so weit wie möglich durch Anwendung und Benennung der Äquivalenzen aus der Vorlesung (also z.B. Assoziativgesetz, Kommutativgesetz, ...).

$$\alpha = (x \wedge y \wedge \neg z) \vee \neg(\neg x \vee y \vee z) \qquad \beta = ((\neg x \wedge y) \vee z) \wedge \neg((x \wedge \neg z) \vee (\neg x \wedge \neg z))$$