Logik

Übungsblatt 3 (für die 44. Kalenderwoche)

zur Vorlesung von Prof. Dr. J. Dassow im Wintersemester 2010/2011

Magdeburg, 26. Oktober 2010

- 1. Es sei A ein aussagenlogischer Ausdruck und A' entstehe aus A durch Streichen aller in A vorkommenden Zeichen \neg . Zeigen Sie durch vollständige Induktion über den Aufbau von A (also durch strukturelle Induktion), dass auch A' ein aussagenlogischer Ausdruck ist.
- 2. Bestimmen Sie sukzessive und nachvollziehbar den Wert der folgenden Ausdrücke jeweils für die Belegungen α und β , die durch

$$\alpha(p_1) = \alpha(p_2) = 1$$
 und $\alpha(p_3) = \alpha(p_4) = 0$ sowie $\beta(p_1) = \beta(p_3) = 1$ und $\beta(p_2) = \beta(p_4) = 0$

gegeben sind.

- a) $(((p_1 \to p_2) \to p_3) \to p_4),$
- b) $(((p_1 \vee \neg p_2) \wedge (\neg p_3 \leftrightarrow \neg p_4)) \rightarrow \neg p_1).$
- 3. Was ist eine Boolesche Funktion? Geben Sie alle einstelligen Booleschen Funktionen an.
- 4. Welche Booleschen Funktionen werden von den folgenden Ausdrücken induziert?
 - a) $((p_1 \to p_2) \to p_3)$,
 - b) $(((p_1 \to p_2) \land (p_2 \to p_1)) \to p_1),$
 - c) $(((p_1 \land p_2) \lor (\neg p_1 \land \neg p_2)) \leftrightarrow (p_1 \leftrightarrow p_2)).$
- 5. Man zeige die semantische Äquivalenz folgender Ausdrücke.
 - a) $(p_1 \rightarrow p_2)$ und $(\neg p_2 \rightarrow \neg p_1)$,
 - b) $(p_1 \lor (p_2 \land \neg p_2))$ und p_1 ,
 - c) $(p_1 \leftrightarrow p_2)$ und $((p_1 \land p_2) \lor (\neg p_1 \land \neg p_2))$.