

## Logik für Informatiker (Diplom)

Prof. Dr. B. Nebel, Prof. Dr. W. Burgard  
Wintersemester 2007/2008

Universität Freiburg  
Institut für Informatik

### Übungsblatt 2

Abgabe: Dienstag, 6. November 2007

#### Aufgabe 2.1 (Logische Äquivalenz I)

Wieviele paarweise nicht logisch äquivalente aussagenlogische Formeln über den atomaren Formeln  $A_1, A_2, \dots, A_n$  gibt es? Begründen Sie.

#### Aufgabe 2.2 (Logische Äquivalenz II)

Zeigen oder widerlegen Sie mit Hilfe von Wahrheitstabellen die folgenden Behauptungen:

- (a)  $((A \wedge B) \rightarrow C) \equiv (\neg A \vee (\neg B \vee C))$
- (b)  $((A \rightarrow B) \rightarrow (\neg A \rightarrow \neg B)) \equiv (C \vee \neg C)$

#### Aufgabe 2.3 (Funktionale Vollständigkeit)

Eine Menge  $J$  von Junktoren heißt *funktional vollständig*, wenn es für jede aussagenlogische Formel  $F$  eine logisch äquivalente Formel  $F'$  gibt, die nur Junktoren aus  $J$  enthält.

Zusätzlich zu den Junktoren  $\neg, \vee, \wedge, \rightarrow$  und  $\leftrightarrow$  führen wir als abkürzende Schreibweise einen Junktor  $|$  (NAND) wie folgt ein:

- **Syntax:** Sind  $F$  und  $G$  aussagenlogische Formeln, so ist auch  $(F|G)$  eine aussagenlogische Formel.
- **Semantik:**  $(F|G)$  ist eine Abkürzung für  $\neg(F \wedge G)$ , d.h. für eine Belegung  $\alpha$  gilt  $\alpha \models (F|G)$  gdw.  $\alpha \not\models F$  oder  $\alpha \not\models G$ .

Zeigen Sie:

- (a) Die Menge  $\{\neg, \vee\}$  ist funktional vollständig.
- (b) Die Menge  $\{| \}$  ist funktional vollständig.

Die Übungsblätter dürfen und sollten in Gruppen von zwei Studenten bearbeitet werden. Bitte schreiben Sie beide Namen auf Ihre Lösung.