Universität des Saarlandes
Fachbereich 14 – Informatik
Prof. Dr. G. Hotz / Dr. E. Schömer / T. Warken

9. Übungsblatt Informatik IV

(Abgabe: 24.Juni 1999)

1. **Aufgabe**: LOGISCHE FOLGERUNGEN (Punkte: 6)

   Zeigen Sie, daß die folgenden drei Aussagen äquivalent sind.

   1. G ist eine Folgerung von $F_1, \ldots, F_k$.
   2. $((\bigwedge_{i=1}^{k} F_i) \to G)$ ist eine Tautologie.
   3. $((\bigwedge_{i=1}^{k} F_i) \wedge \neg G)$ ist unerfüllbar.

2. **Aufgabe**: SEMANTIK DER AUSSAGENLOGIK (Punkte: 4)

   Sei $T = \{), (, \vee, \wedge, \neg, x_1, x_2, \ldots\}$ ein (unendliches) Terminalalphabet. Zeigen Sie durch Angabe einer eindeutigen Grammatik $G = (V, T, P, S)$ für die Menge der aussagenlogischen Formeln, daß die in der Vorlesung eingeführte Semantik wohldefiniert ist.

   Anmerkung: Stören Sie Sich nicht daran, daß T unendlich ist. Dies spielt für die Definition der Semantik keine Rolle.

3. **Aufgabe**: HORNFORMELN (Punkte: 4)

   (a) Wenden Sie den Markierungsalgorithmus auf folgende Formel an:

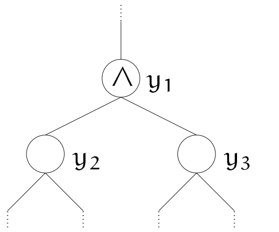
   $$F = (\neg x_1 \vee \neg x_2 \vee \neg x_4) \wedge \neg x_5 \wedge (\neg x_3 \vee x_1) \wedge x_3 \wedge x_2 \wedge (\neg x_6 \vee x_4) \wedge x_6$$

   (b) Geben Sie eine Formel an, zu der es keine äquivalente Hornformel gibt, und begründen Sie, warum dies so ist.

4. **Aufgabe**: KNF (Punkte: 6)

   Zeigen Sie, daß es zu jeder Formel F eine Formel G in KNF gibt, so daß jedes Konjunktionsglied von G höchstens 3 Literale enthält, und es gilt: F ist erfüllbar genau dann, wenn G erfüllbar ist. (Es ist also nicht die Äquivalenz von F und G behauptet!). Ferner ist die Länge von G linear in der Länge von F.

   Hinweis: Die atomaren Formeln von G bestehen aus denjenigen von F und zusätzlichen atomaren Formeln, die jeweils den inneren Knoten des Strukturbaumes von F zugeordnet sind.

   In dieser Situation würde G eine Teilformel folgender Art (umgeformt in KNF) enthalten:

   $$\ldots \wedge (y_1 \leftrightarrow (y_2 \wedge y_3)) \wedge \ldots$$

   Dabei sind y_1, y_2 und y_3 neue atomare Formeln.

Die Übungsgruppenleiter haben Listen mit den Matrikennummern, so daß Sie eventuelle Tippfehler korrigieren können. Es ist auch eine Liste der Matrikelnummern (ohne Namen) im Netz zu finden.