Prof. Dr. A. Goerdt

TU Chemnitz
Sommersemester 2008
26.05.2008

Theorie der Programmiersprachen

5. Übung

1. Aufgabe:

   Betrachten Sie ein nicht lösbares PKP.

   a) Bauen Sie dazu die Negation der Formel, mit der die Unentscheidbarkeit des Gültigkeitsproblems der Prädikatenlogik folgt.

   b) Geben Sie eine Nicht-Herbrand-Struktur an, die diese Formel erfüllt.

   c) Geben Sie die zugehörige Herbrand-Struktur zu b) gemäß dem Beweis der Vorlesung an.

2. Aufgabe:

   Wir beziehen uns auf die Beobachtung am Anfang von Kapitel 2.3.

   Geben Sie die Herbrand-Struktur zu der zugehörigen Struktur an, wie sie sich aus dem Beweis der Vorlesung ergibt.

3. Aufgabe:

   Wenden Sie die Umformungsschritte Bereinigen, Pränexform und Skolemform auf die Formel

   $$\forall z \, \exists y(\; P(x, g(y), z) \; \vee \; \neg \forall x Q(x) \;) \; \wedge \; \neg z \, \exists \neg R(f(x, z), z)$$

   an.

4. Aufgabe:

   Wenn man im Algorithmus zur Erzeugung der Skolemform die Rollen von $\exists$ und $\forall$ vertauscht, so entsteht ein Algorithmus, der aus einer gegebenen Formel F in BPF eine Formel F' erzeugt, die keine Allquantoren enthält.

   Zeigen Sie: F ist genau dann gültig, wenn F' gültig ist.

5. Aufgabe:

   Man gebe ein algorithmisches Verfahren an, das zu gegebener, bereinigter Formel direkt (also ohne vorheriges Erstellen einer Pränexnorm) eine Skolemformel F erzeugt. Hierzu überlege man sich, dass die Existenzquantoren der Pränexformel genau von denjenigen Existenz- (bzw. All-)quantoren der Ausgangsformel herstammen, die sich im „Wirkungsbereich“ einer geraden (bzw. ungeraden) Anzahl von Negationszeichen befinden.