Theoretische Grundlagen der Logikprogrammierung SS 2018

Übungsblatt 11 **Abgabe am 13.7.** **T. Piecha**

Aufgabe 1 (4 Punkte)
Wir beschränken uns auf den Bereich der natürlichen Zahlen. Geben Sie unter Verwendung des Logikprogramms Π_{add} von Blatt 9 oder Ihres Programms Π_{sum} von Blatt 10 Logikprogramme an für:

(a) die Multiplikation $z = x \cdot y$; (1 Punkt)

(b) die Relationen $x < y$ und $x \leq y$; (1 Punkt)

(c) die Relationen $\min(x, y)$ und $\max(x, y)$. (1 Punkt)

Geben Sie nun Zielklauseln an, mit denen die Differenz $5 - 3$ und der Quotient $4/2$ berechnet wird. (Es sind *keine* SLD-Ableitungen anzugeben.) (1 Punkt)

Aufgabe 2 (6 Punkte)
Geben Sie ein Gegenbeispiel nebst Nachweisen für die beiden folgenden Behauptungen an:

(a) Sei eine beliebige gescheiterte SLD-Ableitung aus einem Programm Π für die Zielklausel G gegeben. Dann gibt es für beliebige Auswahlfunktionen $\mathcal{R}$ eine gescheiterte SLD-Ableitung aus Π für G gemäß $\mathcal{R}$. (3 Punkte)

(b) Sei eine beliebige unendliche SLD-Ableitung aus einem Programm Π für die Zielklausel G gegeben. Dann gibt es für beliebige Auswahlfunktionen $\mathcal{R}$ eine unendliche SLD-Ableitung aus Π für G gemäß $\mathcal{R}$. (3 Punkte)

Bemerkung: Sie können auch jeweils ein Gegenbeispiel (mit Nachweis) angeben.

Aufgabe 3 (6 Punkte)
Geben Sie ein Logikprogramm Π und eine Zielklausel G an, so dass jeder SLD-Baum für G relativ zu Π zwei erfolgreiche Zweige hat, aber keine Tiefensuche diese *beiden* Zweige finden kann; und zwar für beliebige Auswahlfunktionen und beliebige Wahl einer Programmklausel in jedem Suchschritt. Weisen Sie nach, dass Ihr Programm diese Eigenschaft hat.

Aufgabe 4 (4 Punkte)
Wir betrachten die Formel $\exists x \forall y P(x, y) \to \neg \exists x \neg P(x, x)$.

(a) Zeigen Sie, dass die Formel erfüllbar ist.

(b) Geben Sie eine Struktur an, in der die Formel nicht gültig ist, und weisen Sie dies nach.