Dr. Hubert Wagner

Übungen zur Vorlesung

Übersetzerbau

Wintersemester 2011/12

Übungsblatt 1

Aufgabe 1.1 *Konstruktorsignatur* (12 Punkte)

1. Wir betrachten endliche Binärbäume, deren Knoten mit ganzen Zahlen markiert sind. Diese Binärbäume wollen wir durch Tupel (M, b) repräsentieren, wobei M eine endliche, präfixabgeschlossene Teilmenge von $\{0,1\}^*$ und $b : M \to \mathbb{Z}$ ist. Die Präfixabgeschlossenheit von M bedeutet:

   - $\varepsilon \in M$ und
   - ist $xa \in M$ mit $x \in \{0,1\}^*$ und $a \in \{0,1\}$, dann ist auch $x \in M$

   In einem Binärbaum stellt jedes Wort $x \in M$ einen Knoten von M dar, $b(x)$ ist die Markierung des Knotens x mit einer ganzen Zahl. ε ist die Wurzel des Binärbaums. Ist $x0 \in M$, so ist $x0$ der linke Sohn des Knotens x. Ist $x1 \in M$, so ist $x1$ der rechte Sohn von x. (Ein Knoten kann durchaus nur einen Sohn besitzen.)

   Geben Sie für Binärbäume dieses Typs eine geeignete Konstruktorsignatur Σ an. Bestimmen Sie induktiv die Menge der Σ-Grundterme.

2. Wir lassen nun die an M gestellte Bedingung der Endlichkeit fallen, so dass ein Baum auch unendlich lange Zweige besitzen kann. Geben Sie für Binärbäume dieses Typs eine geeignete Destruktorsignatur an.

Aufgabe 1.2 *S-sortige Funktionen und Homomorphismen* (8 Punkte)

Gegeben sei die Signatur $\Sigma = (\{s, e\}, \{1, bool\}, \{p : e \times e \to e, apl : s \times e \to bool\})$.
Wir betrachten die beiden folgenden Σ-Algebren:

- $A = (\{A_s, A_e\}, \{apl_A : A_s \times A_e \to Bool, p_A : A_e \times A_e \to A_e\})$ mit $A_s = \{f \mid f : \{0\}^* \to Bool\}$, $A_e = \{0\}^*$, $p_A(0^n, 0^m) = 0^{n+m}$ und $apl_A(f, x) = f(x)$.
- $B = (\{B_s, B_e\}, \{apl_B : B_s \times B_e \to Bool, p_B : B_e \times B_e \to B_e\})$ mit $B_s = \mathfrak{P}(\mathbb{N})$, $B_e = \mathbb{N}$, $p_B(n, m) = n + m$ und $apl_B(M, n)$ gleich T genau dann, wenn $n \in M$.

Geben Sie einen Σ-Homomorphismus $h : A \to B$ an, so dass h_s und h_e injektive Abbildungen sind.