Technische Universität München
Fakultät für Informatik
Prof. Dr. H. Seidl

A. Berlea
berlea@in.tum.de

Programm-Optimierung

Wintersemester 2006/2007

9. Übungsblatt *Abgabetermin: 8. Januar 2007*

Aufgabe 1: *6 Punkte*

Betrachte die folgende Menge von Operatoren und Konstanten:

$$\begin{array}{lcl} \mathsf{BinOp} & = & \{:, +\} \\ \mathsf{UnOp} & = & \{\mathsf{M}\} \\ \mathsf{Leaf} & = & \{\mathsf{int}, [\,]\} \end{array}$$

Gib reguläre Baumgrammatiken an für die folgenden Mengen von Bäumen:

a) alle Listen (innere Knoten : ":") von int's mit einer geraden Anzahl von Elementen (insbesondere ist der linkste Knoten "[]");

b) alle Bäume, bei denen unterhalb eines M stets direkt ein "+" haben;

c) alle Bäume, die unterhalb eines M *kein* ":" haben (weder direkt noch indirekt).

Aufgabe 2: *6 Punkte*

Für eine Grammatik G sei $L(G, R)$ die Menge der aus R ableitbaren terminalen Bäume.

a) Beweise, dass $L(G, R) \neq \emptyset$, falls G die folgenden Regeln besitzt:

$$\begin{array}{lcl} R & \to & a(A, B) \\ A & \to & b(A) \\ A & \to & c(B) \\ B & \to & d \end{array}$$

b) Gib einen (nach Möglichkeit linearen) Algorithmus an, der für beliebige Grammatiken G und Nicht-Terminale R entscheidet, ob $L(G, R)$ nicht-leer ist!

Aufgabe 3: *6 Punkte*

Sei G eine reguläre Baumgrammatik der Größe n und R ein Nicht-Terminal von G. Zeige:

a) $L(G, R) \neq \emptyset$ gdw. $t \in L(G, R)$ für ein t der Tiefe $\leq n$;

b) $L(G, R)$ unendlich gdw. $t \in L(G, R)$ für ein t der Tiefe d mit $n \leq d < 2n$.

(Definiere insbesondere "Größe einer Grammatik" so, dass diese Behauptungen gelten :-)