



Übungen zur „Theoretischen Informatik“, Sommersemester 2011

Prof. Dr. R. Loogen, M. Dieterle · Fachbereich Mathematik und Informatik · Marburg

Nr. 8, Abgabe: Dienstag, 7. Juni 2011 vor der Vorlesung

22. Links- und Rechtsableitungen

4 Punkte

Die folgende Grammatik erzeugt Präfix-Ausdrücke mit den Operanden x und y und den binären Operatoren $+$, $-$ und $*$:

$$G = (\{E\}, \{+, -, *, x, y\}, P, E) \text{ mit}$$

$$P : E \rightarrow +EE \mid *EE \mid -EE \mid x \mid y$$

- (a) Finden Sie Links- und Rechtsableitungen für die Zeichenkette $+ - x * yy * + xxy$ / 1
- (b) Die Bestimmung von Linksableitungen ist bei dieser Grammatik besonders einfach, da immer das erste Zeichen einer rechten Regelseite beim Abgleich mit dem zu erkennenden Wort die anzuwendende Regel eindeutig bestimmt. / 3
- Beschreiben Sie für diese Grammatik ein effizientes Verfahren zur Bestimmung von Rechtsableitungen, bei dem keine Ableitungsbäume oder ähnliche Hilfsstrukturen als Zwischenschritt erzeugt werden müssen.

23. CYK-Algorithmus

4 Punkte

Gegeben sei die kontextfreie Grammatik $G = (\{S, A\}, \{l, x, t, o, c\}, P, S)$ mit den Produktionen

$$\begin{array}{l} S \rightarrow lxtS \mid A \mid x \\ A \rightarrow oSSc \mid SS \end{array}$$

Zeigen oder widerlegen Sie mit Hilfe des Cocke-Younger-Kasami-Algorithmus (CYK), dass folgende Worte aus G ableitbar sind:

- (a) $w_1 = lxtlxtxx$
- (b) $w_2 = olxtxc$

24. Pumping Lemma für kontextfreie Sprachen

4 Punkte

Zeigen Sie mit dem Pumping Lemma, dass folgende Sprachen nicht kontextfrei sind:

- (a) $L_1 = \{a^n b^n c^i \mid i \leq n\}$ / 1
- (b) $L_2 = \{w \overleftarrow{w} w \mid w \in \{0, 1\}^*\}$, wobei \overleftarrow{w} das gespiegelte Wort zu w bezeichne. / 3