

Mathematische Grundlagen der Linguistik II

Übungsblatt 8: Kellerautomaten und Parsing

1. Zeige, daß wir zu jedem KA M einen KA M' finden können, wo die Transitionen von M' von den folgenden 3 Typen sind:

- 1) $((p, u, \varepsilon), (q, \varepsilon))$ (wo $u \in \Sigma^*$ und $p, q \in K$)
- 2) $((p, u, \varepsilon), (q, \gamma))$ (wo $u \in \Sigma^*$, $\gamma \in \Gamma$, und $p, q \in K$) ("push γ ")
- 3) $((p, u, \gamma), (q, \varepsilon))$ (wo $u \in \Sigma^*$, $\gamma \in \Gamma$, und $p, q \in K$) ("pop γ ")

2. Gib – durch Konstruktion von Kellerautomaten – einen alternativen Beweis, daß die kontextfreien Sprachen unter Vereinigung, Konkatenation und Kleene'scher Hüllenbildung abgeschlossen sind.

3. Sei G die Grammatik (V, Σ, R, NP) wo

$\Sigma = \{das, Haus, Auto, Mädchen, rote, grüne, blaue, kleine, große, unheimliche, nette\}$

$V = \Sigma \cup \{NP, D, N, A, AL\}$

$R = \{ NP \rightarrow D AL N, AL \rightarrow AL A, AL \rightarrow \varepsilon, \\ D \rightarrow das, N \rightarrow Haus, N \rightarrow Auto, N \rightarrow Mädchen, A \rightarrow rote, A \rightarrow grüne, \\ A \rightarrow blaue, A \rightarrow kleine, A \rightarrow große, A \rightarrow unheimliche, A \rightarrow nette \}$

a) Beschreibe $L(G)$, und gib eine Ableitung und einen Ableitungsbaum vom $w = das große blaue Haus$ an.

b) Warum ist G für top-down Parsing ungeeignet?

Gib eine äquivalente Grammatik GT an, die sich für top-down Parsing eignet. Gib den top-down Kellerautomaten MT zu GT an!

c) Warum ist G für bottom-up Parsing ungeeignet?

Gib eine äquivalente Grammatik GB an, die sich für bottom-up Parsing eignet. Gib den bottom-up Kellerautomaten MB zu GB an!

d) Beschreibe im Detail, wie MT und MB die Eingabe $w = das große blaue Haus$ akzeptieren (beschreibe jeden Schritt einer akzeptierenden Berechnung). Zeichne die Ableitungsbäume, die von den Berechnungen abgelesen werden können! Vergleiche den G -Baum von w mit dem GT - und dem GB -Baum!