Prof. Carsten Lutz/Dr. Stefan Göller Wintersemester 2009/2010

Theoretische Informatik 1

Ungewertete Aufgaben, Blatt 7

Besprechung: In Ihrer Übung in KW 5, 2010

---

1. Ein *Kellerautomat (PDA) mit Endzuständen* ist ein Tupel $\mathcal{B} = (Q, \Sigma, \Gamma, q_0, Z_0, \Delta, F)$, wobei $(Q, \Sigma, \Gamma, q_0, Z_0, \Delta)$ ein PDA und $F \subseteq Q$ eine *Endzustandsmenge* ist. Ein solcher PDA *akzeptiert* ein Eingabewort $w \in \Sigma^*$ gdw. $(q_0, w, Z_0) \vdash^*_{\mathcal{B}} (q, \varepsilon, \gamma)$ für ein $q \in F$ und ein $\gamma \in \Gamma^*$.

Zeigen Sie, dass jeder PDA $\mathcal{A}$ in einen PDA mit Endzuständen $\mathcal{B}$ umgewandelt werden kann, so dass $L(\mathcal{A}) = L(\mathcal{B})$.

2. Sei die Grammatik $G = (N, \Sigma, P, S)$ mit $N = \{S\}$, $\Sigma = \{a, b\}$ und $P = \{S \longrightarrow \varepsilon, S \longrightarrow SS, S \longrightarrow aSb, S \longrightarrow bSa\}$ gegeben.

a) Verwenden Sie das Verfahren aus der Vorlesung, um aus G einen PDA $\mathcal{A}$ zu konstruieren mit $L(\mathcal{A}) = L(G)$.

b) Geben Sie für das Wort $w = bababaab$ eine Ableitung in G und die dazugehörige akzeptierende Konfigurationenfolge von $\mathcal{A}$ an.

3. Sei der PDA $\mathcal{A} = (Q, \Sigma, \Gamma, q_0, Z_0, \Delta)$ mit $Q = \{q_0, q_1\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $\Gamma = \{A, Z_0\}$ und $\Delta = \{(q_0, a, Z_0, AZ_0, q_0), (q_0, a, A, AA, q_0), (q_0, b, Z_0, Z_0, q_1), (q_0, b, A, A, q_1), (q_1, a, A, \varepsilon, q_1), (q_1, \varepsilon, Z_0, \varepsilon, q_1)\}$ gegeben.

a) Geben Sie $L(\mathcal{A})$ an.

b) Verwenden Sie das Verfahren aus der Vorlesung, um aus $\mathcal{A}$ eine kontextfreie Grammatik G mit $L(G) = L(\mathcal{A})$ zu konstruieren.

c) Geben Sie die akzeptierende Konfigurationenfolge von $\mathcal{A}$ und die dazugehörige Ableitung in G an, welche $aabaa \in L(\mathcal{A})$ bezeugt.