

Übungen zu Einführung in die Informatik IV
(Prof. Dr. F. Kröger, Dr. P. Kosiuczenko, D. Pattinson)

Aufgabe 35

Gegeben Sei der PDA $M = (Z, \Sigma, \Gamma, \delta, z_0, \#, \emptyset)$ mit $\Sigma = \{a, b\}$, $\Gamma = \{\#, A\}$ und der Zustandsübergangsfunktion δ , die definiert ist durch

$$\begin{array}{ll} \delta(z_0, a, \#) = \{(z_0, A\#)\} & \delta(z_0, a, A) = \{(z_0, AA)\} \\ \delta(z_0, b, A) = \{(z_1, A)\} & \delta(z_0, \varepsilon, \#) = \{(z_0, \varepsilon)\} \\ \delta(z_1, a, A) = \{(z_1, \varepsilon)\} & \delta(z_1, b, \#) = \{(z_0, \#)\} \end{array}$$

und $\delta(z, x, X) = \emptyset$ für alle nicht aufgeführten Tripel $(z, x, X) \in Z \times (\Sigma \cup \{\varepsilon\}) \times \Gamma$.

- a) Konstruieren Sie gemäß dem Beweis von Satz 1.6.2 der Vorlesung eine kontextfreie Grammatik G mit $\mathcal{L}(G) = \mathcal{L}_\#(M)$.
- b) Geben Sie eine Folge von Konfigurationen an, die M beim Akzeptieren des Wortes $aabaab$ durchläuft.
- c) Geben Sie eine Ableitung des Wortes $aabaab$ in G an.

Aufgabe 36

Sei $G = (\{S\}, \{a, +, *\}, P, S)$ die Grammatik mit den Produktionen

$$S \rightarrow a \mid S + S \mid S * S.$$

- a) Geben Sie einen Kellerautomaten M an, der $\mathcal{L}(G)$ mit leerem Keller akzeptiert.
- b) Geben Sie eine Folge von Konfigurationen an, die M beim Akzeptieren des Wortes $a + a * a$ durchläuft. Welcher Ableitung in G entspricht diese Folge?

Aufgabe 37

Sei $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a = 2 \cdot |w|_b\}$.

- a) Geben Sie einen Kellerautomaten M an, der L mit leerem Keller akzeptiert und erläutern Sie kurz die Funktionsweise von M .
- b) Geben Sie eine Folge von Konfigurationen an, die M beim Akzeptieren des Wortes $abaaab$ durchläuft.

Bitte wenden!

Aufgabe 38 (H, 4 + 1 + 1 Punkte)

Gegeben sei die Grammatik $G = (\{S\}, \{a, b\}, P, S)$ mit den Produktionen

$$S \rightarrow aAA \quad A \rightarrow aS \mid bS \mid a.$$

- a) Konstruieren Sie einen PDA M , der $\mathcal{L}(G)$ mit leerem Keller akzeptiert.
- b) Geben Sie eine Folge von Konfigurationen an, die M beim Akzeptieren des Wortes $w = aaaaaabaaa$ durchläuft.
- c) Geben Sie eine Ableitung von w in G an.

Aufgabe 39 (H, 4 + 2 Punkte)

Sei $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a = |w|_b \text{ und für jedes Präfix } p \text{ von } w \text{ gilt } |p|_a \geq |p|_b\}$.

- a) Geben Sie einen Kellerautomaten M an, der L mit leerem Keller akzeptiert und erläutern Sie kurz die Funktionsweise von M .
- b) Geben Sie eine Folge von Konfigurationen an, die M beim Akzeptieren des Wortes $abaabbab$ durchläuft.

Abgabe: In der Woche vom 25. bis 29. Juni in den Übungen.