

Übungen zur Vorlesung
Theoretische Informatik
WS 17/18
Blatt 5

Aufgabe 5.1

Gegeben sei die Grammatik $G = (V, \Sigma, P, S)$ mit $V = \{S, A, B, C\}$, $\Sigma = \{a, b, c\}$ und den Regeln

$$\begin{aligned} S &\rightarrow CB \mid SA \\ A &\rightarrow BA \mid a \\ B &\rightarrow BC \mid b \\ C &\rightarrow SB \mid c . \end{aligned}$$

Prüfe mittels des CYK-Algorithmus, ob die Wörter bca , cba und $cbab^2cb^2$ in $L(G)$ liegen.

Aufgabe 5.2

Betrachte die Sprache

$$L = \{a^i b^j (ab)^k \in \Sigma^* \mid (i = j) \vee (k > i + j), \text{ mit } i, j, k \geq 1\}$$

über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$.

Gib einen PDA M an, welcher die Sprache erkennt. Strukturiere die Transitionen inhaltlich sinnvoll und füge Kommentare ein, die die Aufgabe der Transitionen/Zustände beschreiben. Aus diesen Kommentaren muss hervorgehen, wie der PDA arbeitet.

Aufgabe 5.3

Es sei $\Sigma = \{0, 1\}$ und $G = (V, \Sigma, P, S)$ die Grammatik mit Variablen $V = \{S, X, Y\}$ und den Regeln

$$S \rightarrow 0YX \mid 0XYX$$

$$X \rightarrow 1XYY \mid 0$$

$$Y \rightarrow 0X \mid 1 .$$

- Konstruiere mithilfe des in der Vorlesung besprochenen Vorgehens (siehe Skriptteil *Kontextfreie Sprachen* Seite 57) einen PDA M , welcher $L(G) = N(M)$ erfüllt.
- Gib eine Linksableitung für das Wort 000100010 an.
- Zeige durch Angabe einer Konfigurationsfolge, dass $000100010 \in N(M)$.

Aufgabe 5.4

Sei $M = (Z, \Sigma, \Gamma, \delta, z_0, \#)$ ein PDA mit $Z = \{z_0, z_1, z_2\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $\Gamma = \{\#, \star\}$ und den Transitionen

$$\begin{array}{lll} z_0\# \xrightarrow{\varepsilon} z_1\# & z_1\# \xrightarrow{a} z_1\# & z_2\# \xrightarrow{\varepsilon} z_2\varepsilon . \\ z_0\# \xrightarrow{a} z_0\star\# & z_1\# \xrightarrow{a} z_1\varepsilon & \\ z_0\star \xrightarrow{b} z_2\varepsilon & & \end{array}$$

- Welche Sprache erkennt der PDA M ?
- Konstruiere unter Verwendung des Verfahrens aus der Vorlesung (siehe Skriptteil *Kontextfreie Sprachen* Seite 60) eine kontextfreie Grammatik G , welche $N(M) = L(G)$ erfüllt.