

Übungen zur Vorlesung  
**Theoretische Informatik**  
WS 13/14  
Blatt 6

**Aufgabe 6.1**

Sei  $G$  eine Grammatik gegeben durch  $V = \{S, X, Y, Z\}, \Sigma = \{a, b, c\}$  mit Startvariable  $S$  und Regeln

$$\begin{aligned} S &\rightarrow XZ|a \\ X &\rightarrow ZS|YX|b \\ Y &\rightarrow SY|b \\ Z &\rightarrow XX|YX|c \end{aligned}$$

Prüfe mittels des CYK-Algorithmus ob die Wörter  $abc$ ,  $bbc$  und  $abcabbab$  von  $G$  erzeugt werden können.

**Aufgabe 6.2**

Gib einen PDA an, der folgende Sprache  $L$  über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  akzeptiert:

$$L = \{a^{n_1}b^{n_1}a^{n_2}b^{n_2} \dots a^{n_k}b^{n_k} \mid k \geq 0 \text{ und } n_1, \dots, n_k \geq 1\}$$

Erkläre, wie dein PDA funktioniert.

**Aufgabe 6.3**

Gegeben sei PDA  $M = (Z = \{z_a, z_b\}, \Sigma = \{a, b\}, \Gamma = \{\#, A\}, \delta, z_a, \#)$  mit  $\delta$  gegeben durch

$$\begin{array}{ll} z_a\# \xrightarrow{a} z_aA\# & z_bA \xrightarrow{b} z_b\varepsilon \\ z_aA \xrightarrow{a} z_aAA & z_b\# \xrightarrow{\varepsilon} z_b\varepsilon \\ z_aA \xrightarrow{b} z_b\varepsilon & \end{array}$$

- Zeichne den Zustandsgraphen des PDAs.
- Konstruiere für diesen PDA die zugehörige Grammatik mit Hilfe des Beweises des Satzes über die Äquivalenz von PDA und kontextfreier Grammatik.

#### Aufgabe 6.4

Gegeben sei folgende Grammatik über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  mit  $V = \{S, X, Y\}$ , Startvariable  $S$  und Regeln

$$S \rightarrow SY|XX$$

$$X \rightarrow YS|XY|a$$

$$Y \rightarrow XS|b$$

- a) Konstruiere für diese Grammatik den zugehörigen PDA mit Hilfe des Beweises des Satzes über die Äquivalenz von PDA und kontextfreier Grammatik.
- b) Finde eine Linksableitung für das Wort  $abbaa$ .
- c) Zeige durch Angabe einer Konfigurationenfolge, dass das Wort  $abbaa$  auch zur Sprache des PDA gehört.