

Übungen zur Vorlesung  
**Theoretische Informatik**  
WS 10/11  
Blatt 7

**Aufgabe 7.1**

Zu der Sprache  $L = \{w = a^i b^j c^k \mid j, k \geq 1, i \geq 0 \text{ und } i + k = j\}$  über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b, c\}$  sei folgender DPDA gegeben.

$$Z = \{z_0, z_1, z_2, z_3\}$$

$z_0$  = Startzustand

$$\Sigma = \{a, b, c\}$$

$$\Gamma = \{\#, a, b\}$$

$$E = \{z_3\}$$

Dazu gibt es folgende Transitionen.

$$z_0\# \xrightarrow{a} z_0a\#,$$

$$z_1\# \xrightarrow{b} z_1b\#,$$

$$z_2b \xrightarrow{c} z_2\epsilon$$

$$z_0a \xrightarrow{a} z_0aa,$$

$$z_1a \xrightarrow{b} z_1\epsilon,$$

$$z_2\# \xrightarrow{\epsilon} z_3\#$$

$$z_0a \xrightarrow{b} z_1\epsilon,$$

$$z_1b \xrightarrow{b} z_1bb,$$

$$z_0\# \xrightarrow{b} z_1b\#,$$

$$z_1b \xrightarrow{c} z_2\epsilon,$$

Ermittle für folgende Wörter die Rechnung in Form einer Konfigurationsfolge und gib jeweils an, ob das Wort akzeptiert wird.

$$bc, \quad a^2b^3c, \quad a^2b^2, \quad b^2c^3,$$

**Aufgabe 7.2**

Gib einen DPDA für die Sprache  $L$  aus Aufgabe 6.3 an.

$$L = \{w = w_0 \dots w_m \in \{0, 1, h\}^* \mid w_0, \dots, w_m \in \{0, 1, h\}, |w|_h = 1 \text{ und } w_k = h \text{ wobei } k := |w|_1\}$$

$h$  kommt in  $w$  genau einmal vor und zwar in der Position (im Bereich von 0 bis  $m$ ), die durch die Anzahl der Einsen in  $w$  gegeben ist.

Beispiel:

$$h, h000, 0h1, 1h, 1h000, 11h0, 10h01, 01h0010, 00h0101, 01011h01000100, \dots \in L$$

### Aufgabe 7.3

Gib für folgende Sprache über dem Alphabet  $\{a, b\}$  einen PDA an, der die Sprache erkennt

$$L = \{a^{n+2m}b^{m+2n} \mid n, m \geq 0\}$$

### Aufgabe 7.4

Gegeben sei folgende Grammatik über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b, c\}$ .

$$V = \{S, A, B, C\}$$

$P$  in Regelnotation

$$S \rightarrow SC|CA|a$$

$$A \rightarrow BB|a$$

$$B \rightarrow CS|BA|b$$

$$C \rightarrow CA|c$$

$S$  = Startvariable

Formuliere für diese Grammatik den zugehörigen PDA aus dem Beweis des Satzes über die Äquivalenz von PDA und kontextfreier Grammatik und zeige durch Angabe eine Konfigurationsfolge, dass das Wort *cacab* zur Sprache des PDA gehört.