Hans U. Simon
Annette Ilgen

Bochum, den 25.11.2011
Abgabe bis 05.12.2011 8:30

Übungen zur Vorlesung

Theoretische Informatik

WS 11/12

Blatt 7

Aufgabe 7.1

Zu der Sprache $L = \{w = a^i b^j c^k | j,k \geq 1, i \geq 0 \text{ und } i+k = j\}$ 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.

$$\begin{array}{lll}
z_0\# \xrightarrow{a} z_0 a\#, & z_1\# \xrightarrow{b} z_1 b\#, & z_2 b \xrightarrow{c} z_2 \epsilon \\
z_0 a \xrightarrow{a} z_0 aa, & z_1 a \xrightarrow{b} z_1 \epsilon, & z_2\# \xrightarrow{\epsilon} z_3\# \\
z_0 a \xrightarrow{b} z_1 \epsilon, & z_1 b \xrightarrow{b} z_1 bb, & \\
z_0\# \xrightarrow{b} z_1 b\#, & z_1 b \xrightarrow{c} z_2 \epsilon, &
\end{array}$$

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

$ab, \quad ab^3c^2, \quad ac, \quad b^2c^2,$

Aufgabe 7.2

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

$$L = \{w \in \Sigma^* \,||w|_a \neq |w|_b\}$$

Aufgabe 7.3

Gib für folgende Sprache über dem Alphabet $\{0,1\}$ einen PDA an, der die Sprache erkennt.

$$L = \{w_1 w_2 | w_1 \in \{0,1\}^+, w_2 \in \{1\}^* \text{ und } |w_1|_1 = |w_2|_1\}$$

Jedes Wort der Sprache setzt sich also aus zwei Teilen $w_1 \neq \epsilon$ und w_2 zusammen, wobei im vorderen Teil w_1 genau so viele Einsen vorhanden sind wie im hinteren Teil w_2. Dabei darf der hintere Teil des Wortes w_1 nur aus Einsen bestehen und der vordere Teil des Wortes w_2 muss mindestens ein Zeichen enthalten.

Beispiel:
$11, 000, 101, 101100111, 0010111, 100011111, ... \in L$ und $\epsilon, 1, 111, 110, 10101, ... \notin L$

Aufgabe 7.4

Zu einem Wort $w = a_1...a_n$ mit $a_1, ..., a_n \in \Sigma$ sei das Spiegelwort $\tilde{w} := a_n...a_1$. Es handelt sich also um das gleiche Wort jedoch von hinten nach vorne aufgeschrieben.

Sei L eine Sprache über einem Alphabet Σ. Dann ist die Spiegelsprache $\tilde{L}$ zu L definiert als

$$\tilde{L} := \{\tilde{w} | w \in L\}$$

Beispiel: $\{abc, abba, regal\} = L \Rightarrow \{cba, abba, lager\} = \tilde{L}$

Zeige, dass die Spiegelsprache zu einer kontextfreien Sprache auch kontextfrei ist.