Hans U. Simon
Annette Ilgen

Bochum, den 24.11.2008

Übungen zur Vorlesung
Theoretische Informatik
WS 08/09
Blatt 6

Aufgabe 6.1

Zu der Sprache $L = \{w \in L((a|b)^+cc^*) | |w|_c = ||w|_a - |w|_b|\}$ über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$ sei folgender DPDA gegeben.
$Z = \{z_0, z_1, z_2\}$
$z_0 =$ Startzustand
$\Sigma = \{a, b, c\}$
$\Gamma = \{\#, a, b\}$
$E = \{z_2\}$

Dazu gibt es folgende Zustandswechsel.

$$
\begin{array}{lll}
z_0\# \xrightarrow{a} z_0a\#, & z_0a \xrightarrow{a} z_0aa, & z_0b \xrightarrow{a} z_0\epsilon \\
z_0\# \xrightarrow{b} z_0b\#, & z_0a \xrightarrow{b} z_0\epsilon, & z_0b \xrightarrow{b} z_0bb \\
 & z_0a \xrightarrow{c} z_1\epsilon, & z_0b \xrightarrow{c} z_1\epsilon \\
 & & \\
 & z_1a \xrightarrow{c} z_1\epsilon, & z_1b \xrightarrow{c} z_1\epsilon
\end{array}
$$

und

$$z_1\# \xrightarrow{\epsilon} z_2\epsilon$$

Gib für folgende Wörter die unmittelbaren Folgekonfigurationen an und gib an wann und warum der DPDA stoppt und warum er das Wort akzeptiert oder nicht.

$$a^3bc^2, \quad ab^3ac, \quad abc, \quad \epsilon, \quad c, \quad a^2bcab, \quad ba^3c, \quad ba^3$$

Aufgabe 6.2

Betrachte einen PDA $M_1 = (Z_1, \Sigma, \Gamma_1, \delta_1, z_0^1, \#)$ der ein Wort akzeptiert, genau dann wenn es bis zum Ende verarbeitet wurde und der Keller des PDA das leere Wort ist.

und einen PDA $M_2 = (Z_2, \Sigma, \Gamma_2, \delta_2, z_0^2, \#, E)$ der ein Wort akzeptiert, genau dann wenn es bis zum Ende verarbeitet wurde und sich der PDA M_2 in einem Endzustand $z \in E$ befindet.

a) Sei M_1 gegeben. Konstruiere den PDA M_2 aus den Kopmonenten von M_1, sodass er die selbe Sprache erkennt wie M_1

b) Sei M_2 gegeben. Konstruiere den PDA M_1 aus den Kopmonenten von M_2, sodass er die selbe Sprache erkennt wie M_2

c) Gib ein Beispiel für einen DPDA M und eine Sprache $L = N(M)$ für die kein DPDA existiert, der ein Wort akzeptiert, genau dann wenn es bis zum Ende verarbeitet wurde und der Keller des DPDA das leere Wort ist. Begründe die Wahl deines Beispiels.

Aufgabe 6.3

Gegeben sei die Sprache $L = \{a^i b^j c^k \in \Sigma^* | \; i = j \text{ oder } j = k, \quad i, j, k \geq 1\}$ über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$.
Gib einen PDA an, der die Sprache erkennt.

Aufgabe 6.4

Betrachte die Sprache die von folgender Grammatik erzeugt wird.
$V = \{S\}$
$\Sigma = \{x, \circ, *, (,)\}$
P in Regelnotation
$S \to x | (S \circ S) | (S^*)$
$S =$ Startvariable

Gib einen DPDA an, der diese Sprache erkennt.