

Übungen zur Vorlesung Informatik IV Musterlösungen

Aufgabe 35:

Konstruieren Sie jeweils einen Kellerautomaten für die folgenden Sprachen über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$.

b) $L_2 = \{w \in \Sigma^* \mid \exists n, m, k \in \mathbb{N} \text{ so dass } n = m \text{ oder } n = k, \text{ und } w = a^n b^m c^k\}$

Lösung: Wir konstruieren einen PDA, der zuerst as liest und sich deren Anzahl auf dem Stack merkt, dann nicht-deterministisch rät, ob die Anzahl der folgenden bs oder die darauffolgenden cs gleich der Anzahl der as ist. Wir benutzen verschiedene Zustände, um zu verbieten, dass z.B., nachdem ein b gelesen wurde, wieder ein a gelesen wird. Genauer: In Zustand z_0 werden as gelesen und ihre Anzahl wird gemerkt, in Zustand z_1 wird sie mit der Anzahl der bs verglichen, in Zustand z_2 werden cs nur gelesen. Genauso werden in Zustand z_3 bs nur gelesen und in Zustand z_4 die Anzahl der cs mit der Anzahl der as verglichen.

$\mathcal{A} = (\{z_0, z_1, z_2, z_3, z_4\}, \{a, b, c\}, \{A, \#\}, \delta, z_0, \#)$, wobei

$\delta(z_0, a, \#) = \{(z_0, a, A\#)\}$	a lesen und merken
$\delta(z_0, a, A) = \{(z_0, a, AA)\}$	a lesen und merken
$\delta(z_0, b, \#) = \{(z_3, \#)\}$	Sonderfall $n = 0, m > 0$
$\delta(z_0, b, A) = \{(z_1, \epsilon), (z_3, A)\}$	“raten”
$\delta(z_0, c, \#) = \{(z_2, \#)\}$	Sonderfall $n = 0, m = 0$
$\delta(z_0, c, A) = \emptyset$	ein a , aber kein b
$\delta(z_1, b, \#) = \emptyset$	kein a , aber ein b
$\delta(z_1, b, A) = \{(z_1, \epsilon)\}$	b mit a vergleichen
$\delta(z_1, c, \#) = \{(z_2, \#)\}$	c abwandern
$\delta(z_1, c, A) = \emptyset$	kein b aber vorher ein a
$\delta(z_2, c, \#) = \{(z_2, \#)\}$	c abwandern
$\delta(z_2, c, A) = \emptyset$	mehr as als bs
$\delta(z_2, \epsilon, \#) = \{(z_2, \epsilon)\}$	abzeptieren
$\delta(z_3, b, \#) = \{(z_3, \#)\}$	b abwandern
$\delta(z_3, b, A) = \{(z_3, A)\}$	b abwandern
$\delta(z_3, c, \#) = \emptyset$	kein a , aber ein c
$\delta(z_3, c, A) = \{(z_4, \epsilon)\}$	c mit a vergleichen
$\delta(z_4, c, \#) = \emptyset$	kein a , aber ein c
$\delta(z_4, c, A) = \{(z_4, \epsilon)\}$	c mit a vergleichen
$\delta(z_4, \epsilon, \#) = \{(z_4, \epsilon)\}$	abzeptieren