

Übungen zur Vorlesung
Theoretische Informatik
WS 11/12
Blatt 8

Aufgabe 8.1

Säubere folgende kontextfreie Grammatik.

$$V = \{S, A, B, C, D, E, F\}$$

P in Regelnotation:

$$S \rightarrow FF|SF|Sb$$

$$A \rightarrow BF|EF|a$$

$$B \rightarrow EA|FB$$

$$C \rightarrow DA|CF|Cb$$

$$D \rightarrow CC|DE|CA|c$$

$$E \rightarrow ESE|EF|BC$$

$$F \rightarrow Ab|AS|EA$$

S = Startvariable

Aufgabe 8.2

Gegeben ist die Turingtafel eines nicht deterministisch arbeitenden Einband-LBA, der die Sprache $L = \{ww|w \in \{0, 1\}^+\}$ erkennt.

$$\Sigma = \{0, 1, \hat{0}, \hat{1}\}$$

$$\Gamma = \{0, 1, \hat{0}, \hat{1}, \bar{0}, \bar{1}, \#\}$$

$$Z = \{m_0, m_1, v^0, v^1, z_0, z_1, t^0, t^1, z_e\}$$

m_0 = Startzustand

$$E = \{z_e\}$$

δ	0	1	$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\bar{0}$	$\bar{1}$	#
m_0	$(m_1, \hat{0}, R)$	$(m_1, \hat{1}, R)$					
m_1	$(m_1, \bar{0}, R),$ $(v^0, \#, R)$	$(m_1, \bar{1}, R),$ $(v^1, \#, R)$	$(t^0, \hat{0}, L)$	$(t^1, \hat{1}, L)$			
v^0	\rightarrow	\rightarrow	$(z_0, \hat{0}, L)$				\rightarrow
v^1	\rightarrow	\rightarrow		$(z_0, \hat{1}, L)$			\rightarrow
z_0	$(z_1, \hat{0}, L)$	$(z_1, \hat{1}, L)$					
z_1	\leftarrow	\leftarrow	$(t^0, \#, R)$	$(t^1, \#, R)$	$(v^0, \#, R)$	$(v^1, \#, R)$	\leftarrow
t^0			$(z_e, \hat{0}, N)$				\rightarrow
t^1				$(z_e, \hat{1}, N)$			\rightarrow

Der Übersichtlichkeit halber, wurden Rechenschritte der Turingmaschine, welche Zustand und Bändeintrag gleich lassen mit einem Pfeil \rightarrow bzw. \leftarrow abgekürzt, der angibt in welche Richtung der Kopf verschoben wird.

Finde für das Wort 011011 eine Konfigurationsfolge, mit der der LBA das Wort akzeptiert.

Aufgabe 8.3

Gib die Turingtafel einer Einband-DTM an, die folgende Sprache L erkennt.

$$L = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid |w|_a = |w|_b = |w|_c\}$$

L enthält also alle Wörter über dem Alphabet $\{a, b, c\}$ die, in beliebiger Reihenfolge genau so viele a 's wie b 's wie c 's enthalten.

Beschreibe die Arbeitsweise der DTM und die Funktion der einzelnen Zustände.

Aufgabe 8.4

Wie viele Schritte kann ein deterministischer LBA mit Zustandsmenge Z und Bandalphabet Γ auf der Eingabe w mit $|w| = n$ höchstens ausführen, wenn er das Wort akzeptiert?