

Präsenzaufgaben zur Vorlesung

Theoretische Informatik

WS 19/20

Blatt 8

Präsenzaufgabe 8.1

Sei folgende NTM $M = (Z, \Sigma, \Gamma, \delta, z_0, \square, E)$ gegeben:

$$\Sigma = \{a\}, \quad \Gamma = \{a, \hat{a}, \square\}, \quad Z = \{z_0, z_1, z_2, z_3, z_4\}, \quad E = \{z_4\}$$

δ	a	\hat{a}	\square
z_0	$(z_1, \hat{a}, R),$ \rightarrow		
z_1	(z_2, \hat{a}, L)	\rightarrow	(z_3, \square, L)
z_2	(z_1, \hat{a}, R)	\leftarrow	
z_3		\leftarrow	(z_4, \square, N)
z_4			

Dabei stehen die Pfeile \rightarrow bzw. \leftarrow abkürzend für Rechenschritte in denen der Zustand und der Eintrag auf dem Band gleich bleiben und nur ein Schritt nach rechts bzw links gegangen wird.

Gib jeweils eine akzeptierende Konfigurationsfolge für die Eingaben a und aaa an.

Welche Sprache erkennt die Turing-Maschine? Welche Bedeutung haben die Zustände?

Präsenzaufgabe 8.2

Vervollständige folgende Tabelle eines DLBA, sodass er bei Eingabe einer Binärzahl entscheidet, ob diese eine Zweierpotenz ist. Führende Nullen seien bei der Eingabe erlaubt.

$$\Sigma \cup \hat{\Sigma} = \{0, 1, \hat{0}, \hat{1}\}, \quad \Gamma = \{0, 1, \hat{0}, \hat{1}, \square\}, \quad Z = \{z_0, z_1, z_e\}, \quad z_0 = \text{Startzustand}, \quad E = \{z_e\}$$

δ	0	1	$\hat{0}$	$\hat{1}$	\square
z_0					
z_1					

Präsenzaufgabe 8.3

- Warum ist das Zeichen am linken Rand bei einem LBA in der Startkonfiguration nicht auch markiert?
- Sei M ein DLBA, der auf ein Wort w angesetzt wird. Gib eine obere Schranke für die maximale Anzahl an Rechenschritten von M an, vorausgesetzt, dass dieser stoppt.