

Präsenzaufgaben zur Vorlesung

Theoretische Informatik

WS 19/20

Blatt 7

Präsenzaufgabe 7.1

Betrachte die kontextfreie Grammatik $G = (V, \Sigma, P, S)$ über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$, wobei $V = \{S, A, B, C, D, E\}$ und P folgende Regeln enthalte:

$$\begin{array}{ll} S \rightarrow ABA \mid BA \mid Ea & C \rightarrow CcC \mid c \\ A \rightarrow BB \mid Ca & D \rightarrow Da \mid AB \\ B \rightarrow AC & E \rightarrow Eb \mid EE \end{array}$$

Säubere die Grammatik G von allen nutzlosen Variablen. Entscheide anschließend, ob $L(G)$ endlich ist.

Präsenzaufgabe 7.2

Bringe die kontextsensitive Grammatik $G = (\{S, X, Y\}, \{a, b\}, P, S)$, wobei P die Regeln

$$\begin{array}{l} S \rightarrow XYa \mid YX \\ X \rightarrow YX \mid bXY \mid b \\ YY \rightarrow XaX \\ YXY \rightarrow bYXX \\ XX \rightarrow abY \end{array}$$

enthält in Kuroda Normalform.

Präsenzaufgabe 7.3

Vervollständige folgende Turing-Tafel einer DTM $M = (Z, \Sigma, \Gamma, \delta, z_0, \square, E)$, so dass sie bei Eingabe eines Wortes $w \in \{0, 1\}^*$ das inverse Wort zu w auf das Band schreibt (d.h. Nullen und Einsen werden vertauscht). Danach soll sie den Lesekopf zurück auf das erste Zeichen der Eingabe setzen.

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

δ	0	1	\square
z_0			
z_1			

Präsenzaufgabe 7.4

Konstruiere eine DTM, die für eine Eingabe $w \in \{0, 1\}^*$ das Wort ww auf das Band schreibt und dann in einen Endzustand übergeht. Notiere δ in Form einer Turing-Tafel und beschreibe die Arbeitsweise und die Funktion der einzelnen Zustände.

Hinweis: Das Arbeitsalphabet ist nicht auf die Zeichen der Eingabe beschränkt.

Gib die Folge von Konfigurationen deiner DTM unter den Eingaben $\epsilon, 0$ an.