Universität Siegen
Lehrstuhl Theoretische Informatik
Markus Lohrey

Übungsblatt 10

Aufgabe 1. Gegeben ist die kontextfreie Grammatik $G = (V, \Sigma, P, S)$ in Chomsky-Normalform über $\Sigma = \{a, b\}$ mit $V = \{S, X, Y, A, B\}$, wobei P gegeben ist durch:

$$\begin{aligned} S &\to a \mid b \mid AA \mid BB \mid XA \mid YB \\ X &\to AS \\ Y &\to BS \\ A &\to a \\ B &\to b \end{aligned}$$

Überprüfen Sie mit dem Algorithmus aus der Vorlesung, ob $L(G)$ endlich ist.

Aufgabe 2. Sei $M = (\{z_0, z_e\}, \{a, b\}, \{a, b, \Box\}, \delta, z_0, \Box, \{z_e\})$ eine Turingmaschine, wobei δ gegeben ist durch:

$$\begin{aligned} \delta(z_0, a) &= (z_e, a, R) \\ \delta(z_0, b) &= (z_0, b, R) \\ \delta(z_0, \Box) &= (z_0, \Box, N) \end{aligned}$$

Bei Eingabe welcher Wörter $w \in \{a, b\}^*$ gelangt M in einen Endzustand?

Aufgabe 3. Geben Sie eine Turingmaschine an, die bei Eingabe eines Wortes $w \in \{a, b, c\}^*$ genau dann in einen Endzustand gelangt, wenn

$$w \in \{a^n b^n c^n \mid n \in \mathbb{N}\}.$$

Aufgabe 4. Geben Sie eine Turingmaschine an, die bei Eingabe eines Wortes $w \in \{a, b\}^*$ das Wort w^r auf das Band schreibt, den Kopf auf das erste Symbol von w^r bewegt und in einen Endzustand übergeht (die Definition von w^r finden Sie auf Übungsblatt 8).

Aufgabe 5. Sei $M = (Z, \Sigma, \delta, z_0, F)$ ein deterministischer endlicher Automat. Geben Sie eine Turingmaschine an, die bei Eingabe eines Wortes $w \in \Sigma^*$ genau dann in einen Endzustand gelangt, wenn $w \in T(M)$.