

Übungsblatt 14

Aufgabe 1. Wahr oder falsch?

- (a) Jeder linear beschränkte Automat ist eine Turingmaschine.
- (b) Eine Turingmaschine darf nie das Blankensymbol \square auf das Band schreiben.
- (c) Typ-0-Sprachen sind unter Homomorphismenbildung abgeschlossen.

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

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

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 Typ-1-Grammatik an, die die Sprache

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

erzeugt. Zur Erinnerung: $\#_x(w)$ ist die Anzahl der Zeichen $x \in \Sigma$ in w .

Aufgabe 5. 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.

Aufgabe 6. Sei $M = (Z, \Sigma, \delta, z_0, E)$ ein deterministischer endlicher Automat. Geben Sie eine Turingmaschine an, die bei Eingabe eines Wortes $w \in \Sigma^*$ genau dann in einen Endzustand gelangt, wenn $w \in T(M)$.