

Übungen zur Vorlesung
Theoretische Informatik
WS 17/18
Blatt 3

Aufgabe 3.1

Gib für jede der folgenden Sprachen L_i über dem Alphabet $\Sigma = \{0, 1, 2\}$ einen regulären Ausdruck α_i an, welcher $L(\alpha_i) = L_i$ erfüllt.

- a) $L_1 = \{w \in \Sigma^* \mid |w|_0 + |w|_1 \leq 2\}$
- b) $L_2 = \{xwy \in \Sigma^* \mid |xwy|_1 \text{ ist gerade und } x, y \in \Sigma^+, w = 1122\}$

Aufgabe 3.2

Betrachte den DFA $M = (Z, \Sigma, \delta, z_1, E)$, wobei $Z = \{z_1, z_2, z_3, z_4\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $E = \{z_2, z_3\}$ und

$$\begin{aligned} \delta(z_1, a) &= z_4 & \delta(z_1, b) &= z_3 \\ \delta(z_2, a) &= z_1 & \delta(z_2, b) &= z_2 \\ \delta(z_3, a) &= z_2 & \delta(z_3, b) &= z_3 \\ \delta(z_4, a) &= z_4 & \delta(z_4, b) &= z_2 \end{aligned}$$

- a) Zeichne den Zustandsgraphen des Automaten.
- b) Lies aus dem Graphen reguläre Ausdrücke für die Hilfssprachen $R_{1,2}^3$, $R_{1,3}^3$, $R_{1,4}^3$, $R_{4,4}^3$, $R_{4,2}^3$ und $R_{4,3}^3$ ab.
- c) Berechne mithilfe der oben abgelesenen Hilfssprachen einen regulären Ausdruck für $T(M)$.

Aufgabe 3.3

Zeige mithilfe des Pumping-Lemmas, dass die Sprache

$$L = \{ww' \in \Sigma^* \mid w' \text{ ist das Spiegelwort von } w\}$$

über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$ nicht regulär ist.

Beachte: w' heißt Spiegelwort von $w = w_1 \dots w_k$, falls $w' = w_k \dots w_1$.

Aufgabe 3.4

Gegeben seien die DFAs $M_1 = (Z, \Sigma, \delta_1, z_0, E_1)$, $M_2 = (T, \Sigma, \delta_2, t_0, E_2)$ über dem Alphabet $\Sigma = \{0, 1\}$. Hierbei seien $Z = \{z_0, z_1, z_2\}$, $T = \{t_0, t_1, t_2, t_3\}$, $E_1 = \{z_0\}$, $E_2 = \{t_2, t_3\}$ und die Überföhrungsfunktionen δ_1 , δ_2 gegeben durch

$$\begin{array}{c|ccc} \delta_1 & z_0 & z_1 & z_2 \\ \hline 0 & z_1 & z_2 & z_1 \\ 1 & z_2 & z_0 & z_2 \end{array} \quad \text{und} \quad \begin{array}{c|cccc} \delta_2 & t_0 & t_1 & t_2 & t_3 \\ \hline 0 & t_3 & t_3 & t_2 & t_2 \\ 1 & t_1 & t_2 & t_1 & t_0 \end{array} .$$

Prüfe mithilfe des Verfahrens aus der Vorlesung, ob $T(M_1) \subseteq T(M_2)$.