

Präsenzaufgaben zur Vorlesung

**Theoretische Informatik**

WS 19/20

Blatt 3

**Präsenzaufgabe 3.1**

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

- a)  $L_1 = \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ enthält nicht } 000\}$
- b)  $L_2 = \{w_1 \dots w_n \in \Sigma^* \mid \sum_i w_i \equiv 0 \pmod{3}\}$

**Präsenzaufgabe 3.2**

Betrachte den DFA  $M = (Z, \Sigma, \delta, z_1, E)$ , wobei  $Z = \{z_1, z_2, z_3, z_4\}$ ,  $\Sigma = \{0, 1\}$ ,  $E = \{z_1, z_2\}$  und

$$\begin{aligned} \delta(z_1, 0) &= z_1 & \delta(z_1, 1) &= z_3 \\ \delta(z_2, 0) &= z_3 & \delta(z_2, 1) &= z_2 \\ \delta(z_3, 0) &= z_3 & \delta(z_3, 1) &= z_4 \\ \delta(z_4, 0) &= z_1 & \delta(z_4, 1) &= z_1 \end{aligned}$$

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

**Präsenzaufgabe 3.3**

Zeige mithilfe des Pumping-Lemmas, dass die Sprache  $L = \{a^m b^k \mid m \leq k\}$  über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  nicht regulär ist.