

Formale Systeme

3. Übungsblatt

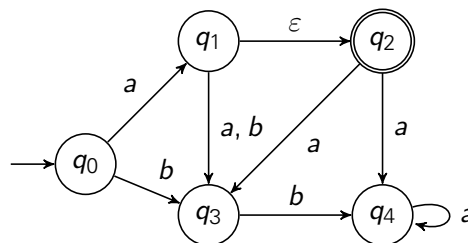
Wintersemester 2016/17

Hinweis

Die Aufgaben *) und **) dienen der Selbstkontrolle und werden in der Übung nicht besprochen.

*) Es sei der ε -NFA $\mathcal{M} = (\{q_0, \dots, q_4\}, \{a, b\}, \delta, \{q_0\}, \{q_2\})$ gegeben.

δ :



Konstruieren Sie einen zu \mathcal{M} äquivalenten DFA \mathcal{M}' .

**) Es sei $\Sigma = \{a, b, c\}$. Geben Sie NFAs $\mathcal{M}_1, \mathcal{M}_2$ an mit

(a) $L(\mathcal{M}_1) = \{w \in \Sigma^* \mid (|w|_a \text{ ist ungerade und } |w|_b \text{ ist gerade}) \text{ oder (es gibt } u, v \in \Sigma^* \text{ mit } w = ucccv)\}$

(b) $L(\mathcal{M}_2) = \{w \in \Sigma^* \mid (\text{es gibt } u, v \in \Sigma^* \text{ mit } w = ubabcv) \text{ und (es gibt } u, v \in \Sigma^* \text{ mit } w = ucccv) \text{ und (es gibt kein } u \in \Sigma^* \text{ mit } w = au)\}$

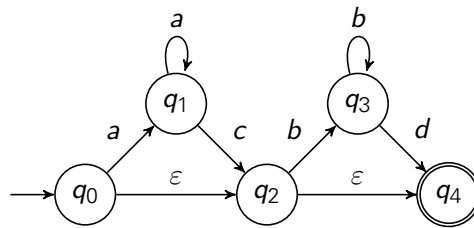
Aufgabe 1

Zeigen Sie konstruktiv, dass

- für jeden NFA \mathcal{M} mit mehreren Startzuständen ein äquivalenter NFA \mathcal{M}' mit nur einem Startzustand existiert bzw.
- für jeden NFA \mathcal{M} mit mehreren Finalzuständen ein äquivalenter NFA \mathcal{M}' mit nur einem Finalzustand existiert. Gilt die letzte Aussage auch für DFAs?

Aufgabe 2

Konstruieren Sie zu dem grafisch angegebenen ε -NFA $\mathcal{M} = (Q, \Sigma, \delta, \{q_0\}, F)$ einen äquivalenten NFA \mathcal{M}' . Beschreiben Sie die Komponenten beider Automaten.



Aufgabe 3

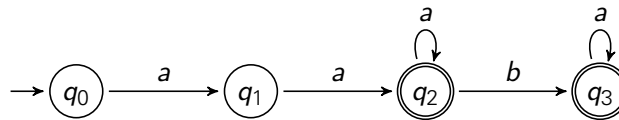
Gegeben sind die Automaten

$$\mathcal{M}_1 = (\{q_0, \dots, q_3\}, \{a, b\}, \delta_1, \{q_0\}, \{q_2, q_3\}), \quad \mathcal{M}_2 = (\{p_0, \dots, p_3\}, \{a, b\}, \delta_2, \{p_0\}, \{p_3\}),$$

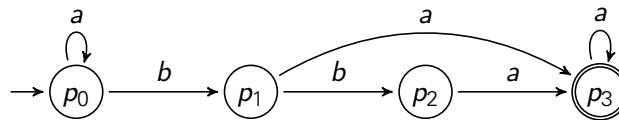
$$\mathcal{M}_3 = (\{s_0, \dots, s_3\}, \{a, b\}, \delta_3, \{s_0\}, \{s_3\}) \text{ und } \mathcal{M}_4 = (\{t_0, \dots, t_5\}, \{a, b\}, \delta_4, \{t_0\}, \{t_3, t_5\})$$

mit

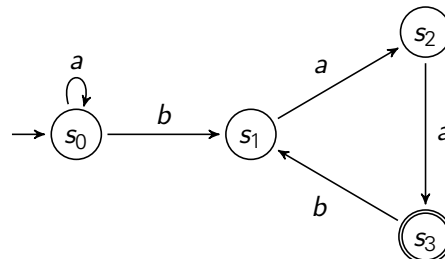
δ_1 :



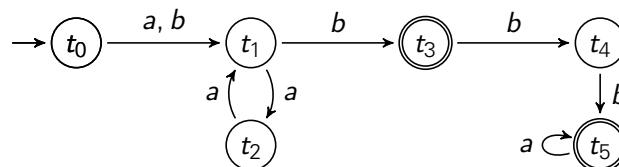
δ_2 :



δ_3 :



δ_4 :



- Konstruieren Sie einen NFA \mathcal{M}_a mit $L(\mathcal{M}_a) = L(\mathcal{M}_1) \cap L(\mathcal{M}_2)$. Dabei dürfen Sie sich auf die vom Startzustand erreichbaren Zustände beschränken.
- Konstruieren Sie einen NFA \mathcal{M}_b mit $L(\mathcal{M}_b) = L(\mathcal{M}_1)^*$.
- Konstruieren Sie einen NFA \mathcal{M}_c mit $L(\mathcal{M}_c) = L(\mathcal{M}_3) \cup L(\mathcal{M}_4)$.
- Konstruieren Sie einen NFA \mathcal{M}_d mit $L(\mathcal{M}_d) = L(\mathcal{M}_3) \cdot L(\mathcal{M}_4)$.