

Formale Systeme

3. Übungsblatt

Hinweis

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

*) Wiederholen Sie die Begriffe deterministischer endlicher Automat, Potenzmengenkonstruktion, erreichbarer Zustand, äquivalente Zustände, Quotientenautomat, reduzierter Automat und Nerode-Rechtskongruenz.

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

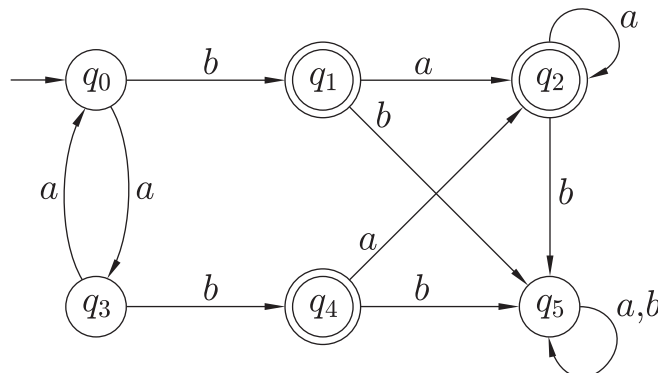
(a) $L(\mathcal{A}_1) = \{w \in \Sigma^* \mid (|w|_a \text{ ist ungerade und } |w|_b \text{ ist gerade}) \text{ oder (es gibt } u, v \in \Sigma^* \text{ mit } w = ucccv)\}$

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

Aufgabe 1

Berechnen Sie für folgenden DEA $\mathcal{A} = (\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5\}, \{a, b\}, q_0, \delta, \{q_1, q_2, q_4\})$ die Äquivalenzrelation $\sim_{\mathcal{A}}$, und geben Sie den Quotientenautomaten $\bar{\mathcal{A}}$ (nach Definition 2.10) an.

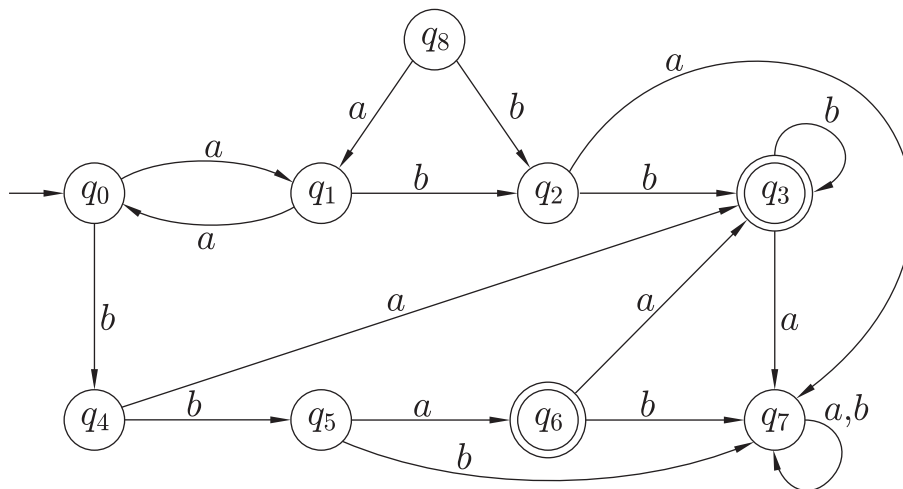
δ :



Aufgabe 2

Gegeben sei der DEA $\mathcal{A} = (\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_7, q_8\}, \{a, b\}, q_0, \delta, \{q_3, q_6\})$ mit

δ :

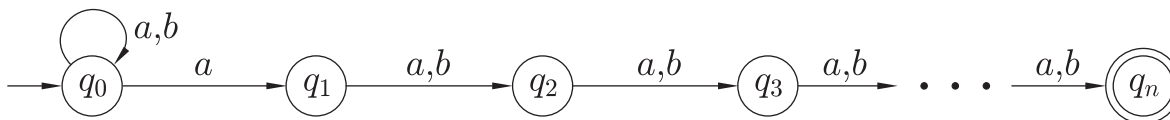


Geben Sie den zu \mathcal{A} reduzierten DEA \mathcal{A}_{red} an.

Aufgabe 3

Für $n \geq 1$ sei der Automat $\mathcal{A}_n = (\{q_0, q_1, \dots, q_n\}, \{a, b\}, q_0, \Delta, \{q_n\})$ gegeben mit

Δ :



- Beschreiben Sie $L(\mathcal{A}_n)$.
- Wir wählen $n = 3$. Geben Sie einen zu \mathcal{A}_3 äquivalenten DEA \mathcal{A}'_3 an und berechnen Sie zu \mathcal{A}'_3 den reduzierten DEA $(\mathcal{A}'_3)_{\text{red}}$.
- Beweisen Sie, dass jeder zu \mathcal{A}_n äquivalente DEA mindestens 2^n Zustände hat, indem Sie
 - zeigen, dass für je zwei Wörter $x, y \in \{a, b\}^n$ gilt: aus $x \neq y$ folgt $x \not\equiv_{L(\mathcal{A}_n)} y$
 - und anschließend Lemma 2.15 (4) anwenden.