

Formale Systeme

7. Übungsblatt

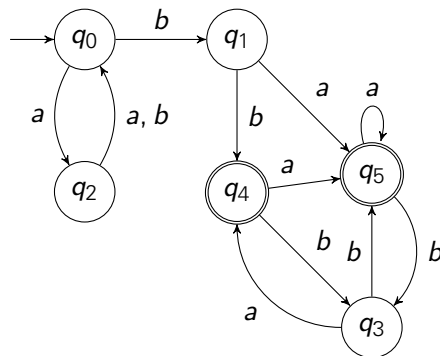
Wintersemester 2016/17

Hinweis

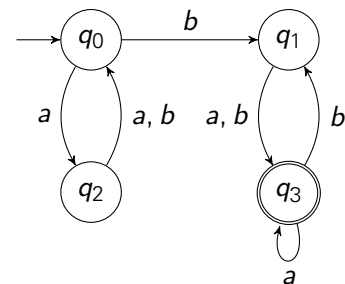
Die Aufgaben *) und **) dienen der Selbstkontrolle und werden in der Übung nicht besprochen.

*) Gegeben sind die zwei DFA \mathcal{M}_1 und \mathcal{M}_2 :

\mathcal{M}_1 :



\mathcal{M}_2 :



Berechnen Sie für den DFA \mathcal{M}_2 mithilfe des Arden-Lemmas einen regulären Ausdruck α mit $L(\alpha) = L(\mathcal{M}_2)$.

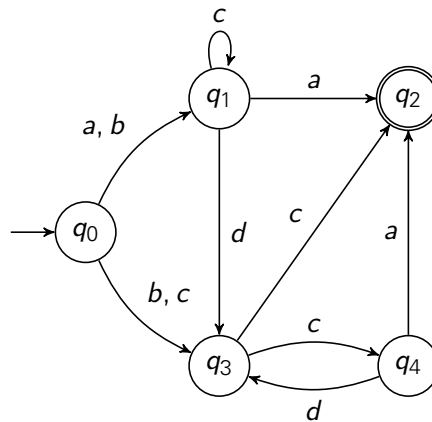
**) Betrachten Sie \mathcal{M}_1 und \mathcal{M}_2 aus Aufgabe *).

Wenn diese nicht minimal sind, reduzieren Sie den oder die entsprechenden Automaten. Erläutern Sie dabei Ihre Vorgehensweise. Geben Sie den oder die reduzierten Automaten an.

Gilt $L(\mathcal{M}_1) = L(\mathcal{M}_2)$? Begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 1

Gegeben ist der NFA $\mathcal{M} = (\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}, \{a, b, c, d\}, \delta, \{q_0\}, \{q_2\})$ mit δ :



Geben Sie für jedes $z \in \{bc, adc, cda, bc dc, ac dc\}$ alle Zerlegungen $z = uvw$ mit $u, w \in \Sigma^*$, $v \in \Sigma^+$ an, sodass für alle $k \geq 0$ gilt: $uv^k w \in L(\mathcal{M})$. Begründen Sie Ihre Antworten.

Aufgabe 2

Gegeben ist das Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$. Welche der folgenden Sprachen L_i über Σ mit $1 \leq i \leq 3$ ist regulär und welche nicht? Beweisen Sie Ihre jeweilige Antwort.

- $L_1 = \{a^i b^i \mid i \geq 1\}$
- $L_2 = \{xyz \mid x, y \in \Sigma^+, z = sp(x)\}$
Hinweis: $sp(x)$ bildet das Spiegelwort zu x .
- $L_3 = \{a^{i^2} \mid i \geq 1\}$

Aufgabe 3

Gegeben sind das Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$ und die Sprache L .

L enthalte alle Wörter w , die nur das Zeichen a beinhalten, und alle Wörter, die mit mindestens einem b beginnen und dann eine Anzahl von a 's enthalten, die eine Quadratzahl ist.

Also gilt

$$L = \{w \mid w = a^k \text{ mit } k \geq 1 \text{ oder } w = b^j a^{k^2} \text{ mit } j \geq 1 \text{ und } k \geq 0\}.$$

Zeigen Sie, dass das Pumping-Lemma keine hinreichende Bedingung für die Regularität einer Sprache ist.