

Algorithmen, Automaten und Komplexität – Übung 9

Abgabe bis zum 06. Juni um 11:00 Uhr vor der Übung bzw. im Briefkasten.

Aufgabe 1

Sei $\Sigma = \{a, b\}$. Unter den folgenden 8 Sprachen über Σ befinden sich drei Paare gleicher Sprachen. Finden Sie heraus, welche Paare das sind und geben Sie jeweils eine kurze Begründung für die Gleichheit an.

$$L_1 = \{w \in \Sigma^* : |w|_b < |w|_a\}$$

$$L_2 = \{w \in \Sigma^* : \exists u, v \in \Sigma^* w = uabv\}$$

$$L_3 = \{w \in \Sigma^* : |w|_a \equiv 1 \pmod{3}\}$$

$$L_4 = L_1^2$$

$$L_5 = \Sigma^* \setminus L_2$$

$$L_6 = L_3^{40}$$

$$L_7 = \{b\}^* \{a\}^*$$

$$L_8 = \{a, b\}^* \{ab\} \{a, b\}^*$$

Hinweis. Für $x \in \Sigma$ ist $|w|_x$ die Anzahl der Vorkommen von x in w , z.B. $|aaba|_a = 3$ und $|aaba|_b = 1$.

Aufgabe 2*

3 Punkte

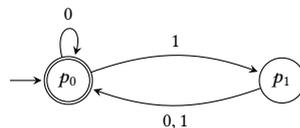
Geben Sie einen DFA an, der die Menge derjenigen Wörter $w \in \{0, 1\}^*$ akzeptiert, in denen sich die Buchstaben 0 und 1 abwechseln (d.h., $\varepsilon, 0, 1, 01, 101 \in L$ aber $11, 0100 \notin L$).

Aufgabe 3*

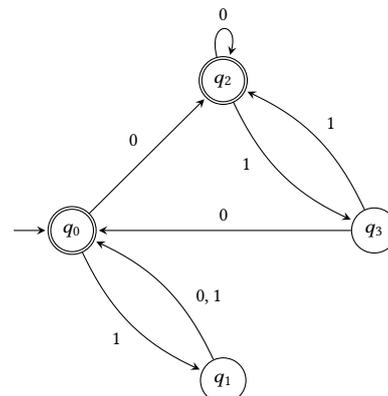
4 Punkte

Gegeben seien die folgenden DFAs \mathcal{M} und \mathcal{N} . Entscheiden Sie, ob $L(\mathcal{M}) = L(\mathcal{N})$ gilt.

\mathcal{M} :



\mathcal{N} :



Hinweis. Für Sprachen $L, K \subseteq \Sigma^*$ gilt $L = K$ gdw. $L \cap (\Sigma^* \setminus K) = \emptyset$ und $(\Sigma^* \setminus L) \cap K = \emptyset$.

Aufgabe 4*

2+3 Punkte

Sei $\Sigma = \{a, b, c\}$ ein Alphabet. Bearbeiten Sie die folgenden Teilaufgaben.

- Geben Sie einen DFA an, der die Sprache $\{caba, cacb, ca\}$ akzeptiert.
- Zeigen Sie, dass jede *endliche* Sprache regulär ist, d.h., beschreiben Sie ein Verfahren, nach dem für eine beliebige endliche Sprache L ein DFA \mathcal{M} mit $L(\mathcal{M}) = L$ konstruiert werden kann.