

Automaten und formale Sprachen – Übung 4

Abgabe: bis Freitag, der 25. November 2022, um 11:00 Uhr am Fachgebiet oder vor der Übung.

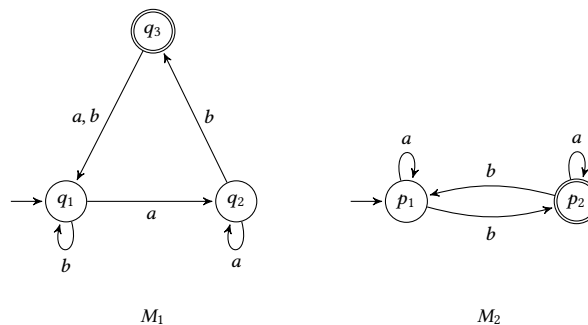
**Geben Sie bitte Ihre Matrikelnummer an.
Heften Sie zudem alle Ihre Lösungsblätter geeignet zusammen.**

Bonusaufgaben

Aufgabe 1*

2+2+2 Punkte

Gegeben seien die folgenden DFAs M_1 und M_2 .



Konstruieren Sie

- einen DFA M_\cap mit $L(M_\cap) = L(M_1) \cap L(M_2)$,
- einen NFA M_* mit $L(M_*) = L(M_1)^*$ und
- einen NFA M mit $L(M) = L(M_1) \cdot L(M_2)$.

Aufgabe 2*

3+1 Punkte

Bearbeiten Sie folgende Teilaufgaben:

- Zeigen Sie, dass jede endliche Sprache regulär ist.
- Folgern Sie, dass die Klasse der regulären Sprachen nicht unter unendlicher Vereinigung abgeschlossen ist. Also, dass es (unendlich viele) reguläre Sprachen gibt deren geamte Vereinigung nicht regulär ist.

Aufgabe 3*

3+3 Punkte

Verwenden Sie das Pumping-Lemma für reguläre Sprachen, um zu zeigen, dass die folgenden Sprachen nicht regulär sind.

- $L_1 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid |w|_a + |w|_b = |w|_c\}$
- $L_3 = \{w \in \{a, b\}^* \mid w^R = w\}$ (für die Definition von w^R siehe Übung 3, Aufgabe 5)

Hinweis: Orientieren Sie sich an dem Beweis auf Folie 6.13f.

Bitte wenden!

Präsenzaufgaben

Aufgabe 4

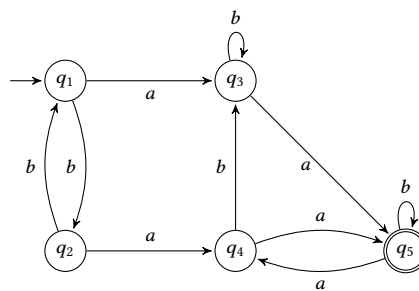
Sei $L \subseteq \Sigma^*$ eine Sprache. Unter der *Verdopplung* von L verstehen wir die Sprache

$$2 * L := \{ww \mid w \in L\}.$$

Überprüfen Sie, ob die Klasse der regulären Sprachen unter Verdopplung abgeschlossen ist. Beweisen Sie Ihre Behauptung!

Aufgabe 5

Gegeben sei der folgenden DFA M .



Sei $L = L(M)$. Bearbeiten Sie folgende Teilaufgaben:

- Geben Sie einen DFA an, der $(ba)^{-1}L$ akzeptiert.
- Wie viele verschiedene Linksquotienten kann L höchstens haben?