

# Automatentheorie

Sommersemester 2024

## Übungsblatt 3

**Zu bearbeiten bis:** 24. Mai 2024, 13:00 Uhr

### Aufgabe 1: (25 Punkte)

Beweisen oder widerlegen Sie mit den Mitteln der Vorlesung, dass die folgenden Sprachen regulär sind.

(a)  $\mathcal{L}_a := \{a^i b^j \mid i, j \in \mathbb{N}, i \neq j\} \subseteq \{a, b\}^*$

(b)  $\mathcal{L}_b := (\{(aab)^n(abb)^n \mid n \in \mathbb{N}\} \cup \{a, b\}^* \cdot \{aaa, aabb, bbb\} \cdot \{a, b\}^*) \subseteq \{a, b\}^*$

### Aufgabe 2: (25 Punkte)

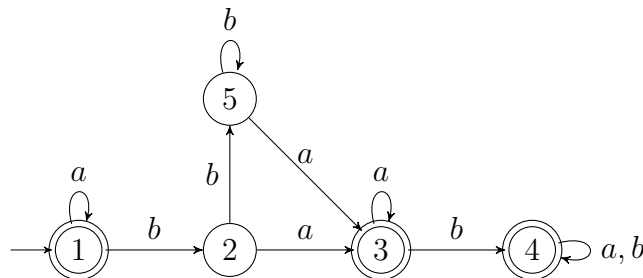
Betrachten Sie die Sprache  $\mathcal{L} = \mathcal{L}(b(a|b)^*aa) \subseteq \{a, b\}^*$ .

(a) Geben Sie je einen Repräsentanten für die  $\sim_{\mathcal{L}}$ -Äquivalenzklassen an und zeigen Sie, analog zu Beispiel 2.66 aus der Vorlesung, dass für alle Paare  $(u, v)$  von Repräsentanten, gilt  $u \not\sim_{\mathcal{L}} v$ .

(b) Geben Sie den kanonischen Automaten  $\mathfrak{A}_{\mathcal{L}}$  an.

### Aufgabe 3: (25 Punkte)

Betrachten Sie den folgenden DFA  $\mathfrak{A}$  über  $\{a, b\}$ :



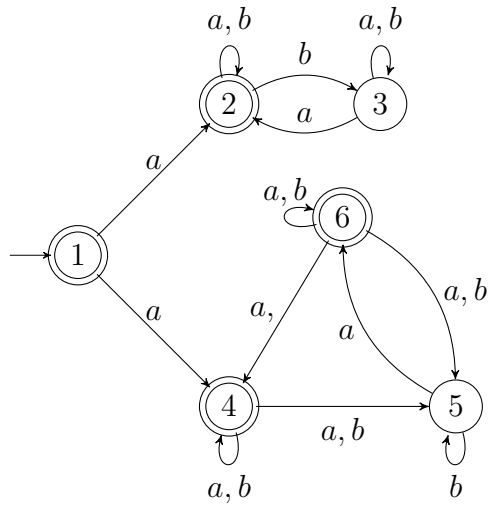
(a) Berechnen Sie die kanonische Kongruenz mit Hilfe des in der VL vorgestellten Algorithmus.

(b) Geben Sie den resultierenden Quotienten-DFA  $\mathfrak{A}/\sim_{\mathfrak{A}}$  an.

#### Aufgabe 4:

(25 Punkte)

Betrachten Sie den folgenden NFA  $\mathfrak{A}$  über  $\{a, b\}$ :



- (a) Wer gewinnt das Spiel  $BG(\mathfrak{A}, 1, \mathfrak{A}, 6)$  ?
- (b) Wer gewinnt das Spiel  $BG(\mathfrak{A}, 3, \mathfrak{A}, 5)$  ?
- (c) Wer gewinnt das Spiel  $BG(\mathfrak{A}, 2, \mathfrak{A}, 4)$  ?
- (d) Wer gewinnt das Spiel  $BG(\mathfrak{A}, 4, \mathfrak{A}, 6)$  ?