

# Automatentheorie

Sommersemester 2024

## Übungsblatt 9

**Zu bearbeiten bis:** 5. Juli 2024, 13:00 Uhr

### Aufgabe 1:

(25 Punkte)

Beweisen oder widerlegen Sie die folgende Aussage:

Sei  $\mathfrak{A}$  ein NFA mit  $\mathcal{L} = \mathcal{L}(\mathfrak{A})$ . Sei  $\mathfrak{B}$  der NFA aufgefasst als NBA. Dann gilt:

$$\mathcal{L}(\mathfrak{B}) = \mathcal{L}^\omega.$$

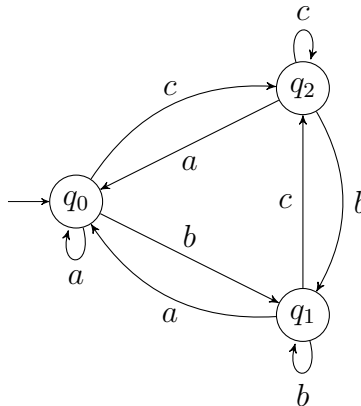
### Aufgabe 2:

(25 Punkte)

Sei  $\Sigma = \{a, b, c\}$ . Betrachten Sie die Sprache

$$\mathcal{L} = \{w \in \Sigma^\omega \mid \text{Falls } |w|_a = \infty, \text{ dann } |w|_b = \infty\}$$

und folgende Darstellung der Übergangsfunktion eines deterministischen Automaten.



- (a) Interpretieren Sie die Darstellung als Rabin-Automaten  $\mathcal{A}$  und geben sie die Menge  $\mathcal{F}$  von akzeptierenden Paaren an, so dass  $\mathcal{L}(\mathcal{A}) = \mathcal{L}$ .
- (b) Interpretieren Sie die Darstellung als Streett-Automaten  $\mathcal{B}$  und geben sie die Menge  $\mathcal{F}$  von Fairness Bedingungen an, so dass  $\mathcal{L}(\mathcal{B}) = \mathcal{L}$ .

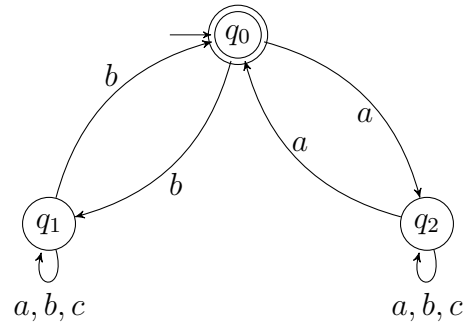
Begründen Sie Ihre Wahl der Akzeptanzbedingung!

**Aufgabe 3:****(25 Punkte)**

Sei  $\mathfrak{A}$  ein NBA und  $\mathfrak{B}$  der DBA, der aus  $\mathfrak{A}$  mittels gewöhnlicher Potenzmengenkonstruktion entsteht. Zeigen Sie, dass  $\mathcal{L}(\mathfrak{B}) \supseteq \mathcal{L}(\mathfrak{A})$ .

**Aufgabe 4:****(25 Punkte)**

Sei  $\Sigma = \{a, b, c\}$ . Betrachten Sie folgenden Büchi-Automaten über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b, c\}$ .



Sei  $\mathfrak{A}$  der Rabin-Automat der mittels Safra-Konstruktion aus dem Büchi-Automaten entsteht. Geben Sie den Lauf von  $\mathfrak{A}$  auf

- (a) dem Wort  $w_1 = (abc)^\omega$  und
- (b) dem Wort  $w_2 = (abcbac)^\omega$

an. Sie brauchen nur die Safra-Bäume konstruieren, die bei dem jeweiligen Lauf erreicht werden.