

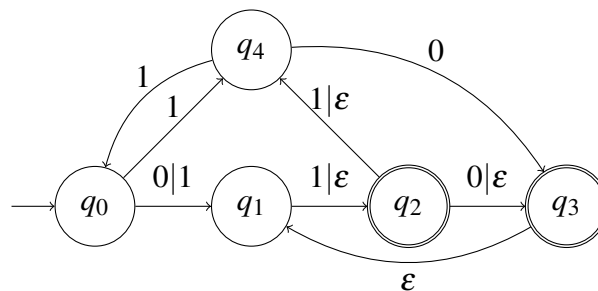
# Automaten, Sprachen, Berechenbarkeit

Sommersemester 2017

## 8. Übungsblatt

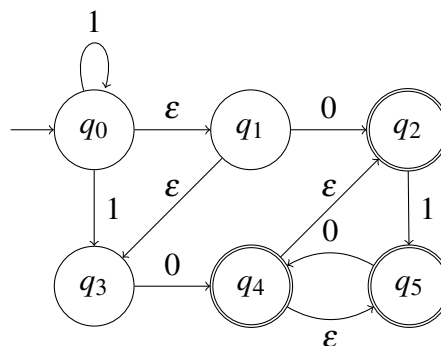
### Aufgabe 1 ( $\epsilon$ -NEA $\rightarrow$ NEA)

Konstruieren Sie einen äquivalenten  $\epsilon$ -freien NEA  $M_N$  zu folgendem  $\epsilon$ -NEA  $M_\epsilon$ :



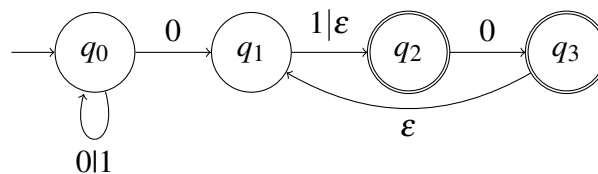
### Aufgabe 2 ( $\epsilon$ -NEA $\rightarrow$ DEA)

Bestimmen Sie einen äquivalenten DEA  $\hat{M}$  zu folgendem  $\epsilon$ -NEA  $M_\epsilon$ :



### Aufgabe 3 (Wenig, aber konkret)

Gegeben sei ein  $\epsilon$ -NEA  $M_\epsilon$  durch



Konstruieren Sie einen äquivalenten Minimal-DEA.

**Aufgabe 4** (RA  $\rightarrow$   $\varepsilon$ -NEA)

Geben Sie äquivalente  $\varepsilon$ -NEAs zu folgenden regulären Ausdrücken über  $\Sigma = \{a, b, c\}$  an:

- a)  $(a|b)^*c(a|b)^*$
- b)  $(ac^*(a|b|c)^*)|(aaa)^*$

**Aufgabe 5** (Pumping Lemma)

Beweisen Sie:

- a)  $L = \{w \in \{a\}^* : |w| \text{ ist prim}\} \notin \mathcal{L}_3$ ,
- b)  $L = \{w \in \{a\}^* : w = a^{j^2}, j \in \mathbb{N}\} \notin \mathcal{L}_3$ .

**Aufgabe 6** (Regulär oder nicht regulär?)

Sind die folgenden Sprachen regulär oder nicht, wenn ja, warum, und wenn nein, warum nicht?

- a)  $L = \{w \in \{a, b\}^* : w = v_1v_2, v_1 = a^*b, v_2 = a^*b, |v_1| = |v_2|\}$
- b)  $L = \{w \in \{a, b\}^* : w = v_1v_2v_3, v_i \in \{a, b\}^*, |v_1| = |v_2|\}$
- c)  $L = \{w \in \{0, 1\}^* : w \text{ enthält genau so viele Nullen wie Einsen}\}$
- d)  $L = \{w \in \{a, b\}^* : w \text{ enthält genau zwei } b \text{ mehr als } a\}$
- e)  $L = \{w \in \{a, b, c\}^* : \text{auf jedes } a \text{ in } w \text{ folgt ein } b \text{ und auf jedes } b \text{ in } w \text{ folgt ein } c\}$