

# Theorie der Informatik

G. Röger  
Frühjahrssemester 2019

Universität Basel  
Fachbereich Informatik

## Präsenzaufgaben 4

### Aufgabe 4.1

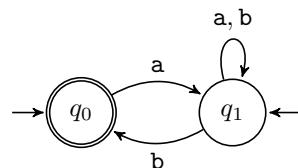
Betrachten Sie die folgenden regulären Ausdrücke über dem Alphabet  $\Sigma = \{0, 1\}$ . Geben Sie jeweils zwei Wörter an, die in der entsprechenden Sprache liegen und jeweils zwei Wörter über  $\Sigma$ , die nicht in der entsprechenden Sprache liegen.

- (a)  $0|1^*|1\emptyset 0$
- (b)  $1^*(\epsilon|0)(01)^*$

### Aufgabe 4.2

Wir betrachten reguläre Sprachen über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$ .

- (a) Listen Sie alle Gründe auf, weshalb der folgende endliche Automat ein NFA, aber kein DFA ist.



- (b) Geben Sie einen deterministischen endlichen Automaten für die Sprache aller Wörter über  $\Sigma$  an, in welchen eine gerade Anzahl  $bs$  vorkommt.

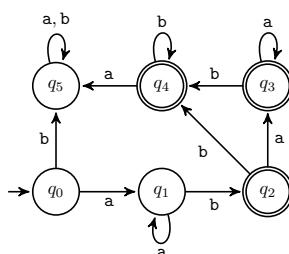
### Aufgabe 4.3

Sind die folgenden Sprachen über  $\Sigma = \{a, b, c, d\}$  regulär? Falls ja, beweisen Sie es, indem Sie einen regulären Ausdruck angeben, der die Sprache beschreibt. Falls nein, beweisen Sie es mit dem Pumping-Lemma.

- (a)  $L_1 = \{ab^n c^m d^2 \mid n, m \in \mathbb{N}_0\}$
- (b)  $L_2 = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ enthält genau so viele } as \text{ wie } bs\}$

### Aufgabe 4.4

Betrachten Sie folgenden DFA  $M$ :



- (a) Geben Sie einen regulären Ausdruck an, der  $\mathcal{L}(M)$  beschreibt.
- (b) Geben Sie das Zustandsdiagramm eines NFA mit höchstens 4 Zuständen an, der die gleiche Sprache akzeptiert.