

# Theorie der Informatik

G. Röger  
Frühjahrssemester 2019

Universität Basel  
Fachbereich Informatik

## Übungsblatt 5

Abgabe: Mittwoch, 3. April 2019

### Aufgabe 5.1 (Reguläre Ausdrücke; 2 Punkte)

Betrachten Sie die folgenden regulären Ausdrücke über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$ . 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)  $bba|bbb$  (c)  $(a(a|b)|b)(a|b)^*$   
(b)  $b^*a(b^*ab^*ab^*)^*$  (d)  $(\varepsilon|a)b|b\emptyset a$

### Aufgabe 5.2 (Pumping Lemma für reguläre Sprachen; 4 Punkte)

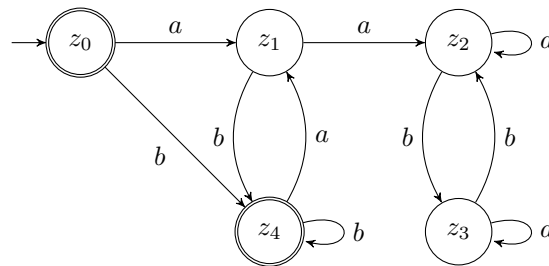
Sind die folgenden Sprachen über  $\Sigma = \{a, b, c, d\}$  regulär? Falls ja, beweisen Sie es, indem Sie einen regulären Ausdruck angeben, der die Sprache beschreibt. Falls nein, beweisen Sie es mit dem Pumping-Lemma.

- (a)  $L_1 = \{a^n b^m c^{n+m} \mid m, n \in \mathbb{N}_0\}$   
(b)  $L_2 = \{a^n b^3 c^m d^3 \mid m, n \in \mathbb{N}_0\}$

*Hinweis zur Punkteverteilung:* Eine der Sprachen ist regulär, die andere nicht. Auf die Teilaufgabe mit der regulären Sprache gibt es 1 Punkt und auf die andere Teilaufgabe 3 Punkte.

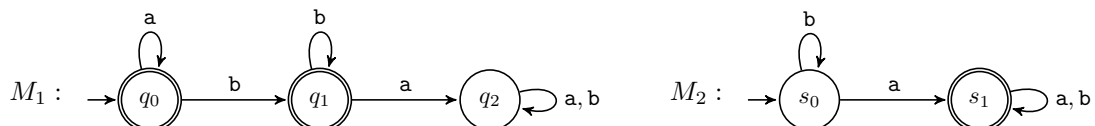
### Aufgabe 5.3 (Minimalautomat; 2 Punkte)

Geben Sie einen Minimalautomaten an, der zu folgendem DFA äquivalent ist.



### Aufgabe 5.4 (Kreuzproduktautomat; 2 Punkte)

Gegeben sind die folgenden beiden DFAs  $M_1$  und  $M_2$ .



Geben Sie den Kreuzproduktautomaten an, der  $\mathcal{L}(M_1) \cap \mathcal{L}(M_2)$  akzeptiert.

Wie müsste man (im Allgemeinen) die Definition der Endzustände ändern, um einen DFA für die Vereinigung zweier Sprachen zu erhalten?