

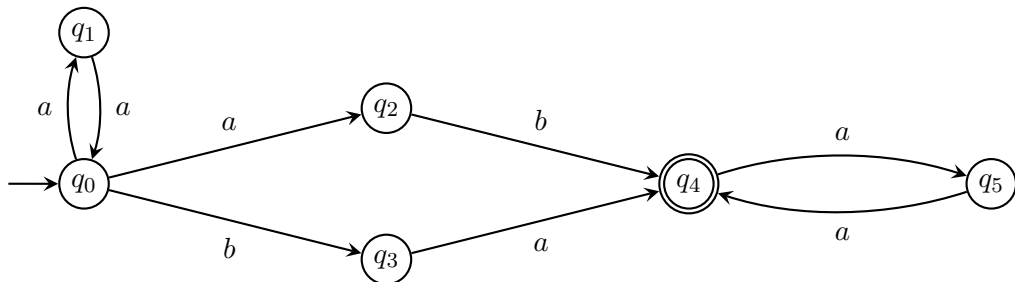
Formale Sprachen und Komplexität, SS 18  
 Tutoriumsblatt 4

Besprechung am Mo/Di 14./15.05.2018

**Aufgabe 4-1 Reguläre Ausdrücke**

Geben Sie jeweils einen regulären Ausdruck an, der die folgenden Sprachen beschreibt.

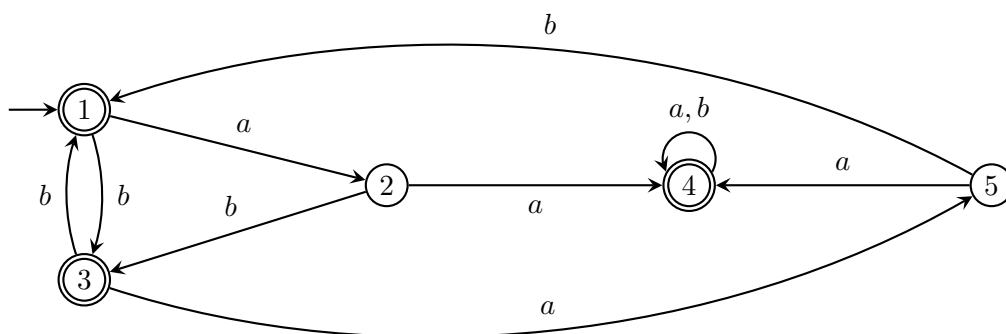
- Es sei  $L \subseteq \{0, 1\}^*$  die Menge aller Worte, die mit 01 enden.
- Es sei  $M$  eine Sprache über dem Alphabet  $\Sigma = \{0, 1\}$  mit  $M = \{10^i 1^j 0 \mid i \text{ und } j \text{ sind gerade} \wedge i, j \geq 0\}$ .
- Es sei  $N$  die Sprache, welche von folgendem Automaten akzeptiert wird:



- Es sei  $Q$  die Menge aller Worte über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ , die mindestens einmal das Teilwort  $abc$  enthalten.

**Aufgabe 4-2 Minimalautomat**

Minimieren Sie den folgenden Automaten  $M$  mit dem Table-Filling-Algorithmus:



**Aufgabe 4-3 Pumping Lemma (regulär)**

Gegeben sei die Sprache  $L = \{a^n b^m a^n \mid n > 0, m > 0\}$  über  $\Sigma = \{a, b, c\}$ . Zeigen Sie, dass diese Sprache nicht regulär ist.

#### Aufgabe 4-4 Pumping Lemma (regulär)

Gegeben sei die Sprache  $L = \{\omega \mid |\omega|_a = 2|\omega|_b\}$  über  $\Sigma = \{a, b\}$ . Zeigen Sie, dass diese Sprache nicht regulär ist.

#### Aufgabe 4-5 Reguläre Ausdrücke

Lösen Sie die folgenden Kreuzworträtsel. Zur Notation:

- Der Punkt steht für "ein beliebiges Zeichen".
- Eckige Klammern sind eine andere Schreibweise für Alternativen:  $[ABC] = (A|B|C)$ .

**Hinweis:** Alle Rätsel sind von der Seite <http://regexcrossword.com/>, dort können Sie Ihre Lösungen überprüfen und finden bei Interesse auch noch mehr Übungsbeispiele.

a)

|                      |  |  |  |
|----------------------|--|--|--|
| $(Q R L E)(G I M P)$ |  |  |  |
| $[EAF]^+(YE AB)^*$   |  |  |  |
| $(GE PE)[AL]^*$      |  |  |  |
| $(L E D G Y)^*$      |  |  |  |
| $(A E J)^*Y.*$       |  |  |  |
| $[FLEDG]^*$          |  |  |  |

b)

|                  |  |  |  |  |
|------------------|--|--|--|--|
| $(AR FS ST)^+$   |  |  |  |  |
| $(K T)U.*(A R)$  |  |  |  |  |
| $(AB UT AR)^*$   |  |  |  |  |
| $(TS RA QA)^*$   |  |  |  |  |
| $[TRASH]^*$      |  |  |  |  |
| $(FA AB)[TUP]^*$ |  |  |  |  |
| $(BA TH TU)^*$   |  |  |  |  |
| $.*A.*$          |  |  |  |  |