

# Übung 3

## Aufgabe 1:

Beweisen oder widerlegen Sie folgende Behauptung über Sprachen:

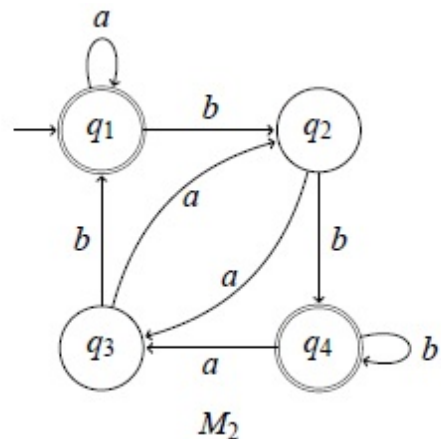
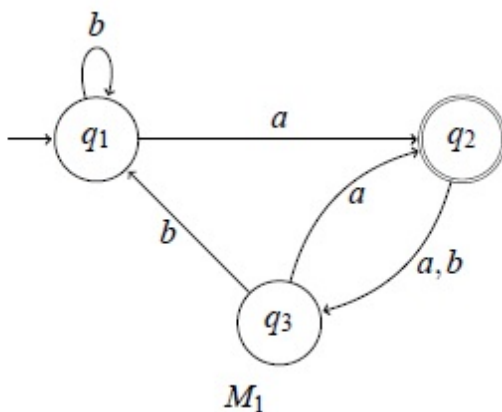
$$\forall L_1, L_2, L_3 : L_1(L_2 - L_3) = L_1L_2 - L_1L_3$$

Gegenbeispiel:  $L_1 = \{b, bb\}$ ;  $L_2 = \{a, ba\}$ ;  $L_3 = \{a\}$

---

## Aufgabe 2:

Gegeben seien die folgenden Zustandsübergangsdiagramme endlicher Automaten M1 und M2:



Geben Sie formale Beschreibungen der Automaten M1 und M2 an. Beantworten Sie die folgenden Fragen für jeden der beiden Automaten:

- a) Was ist die Folge der Zustände, die bei Eingabe aabb erreicht werden?

$M_1 : q_1 \rightarrow q_2 \rightarrow q_3 \rightarrow q_1 \rightarrow q_1$

$M_2 : q_1 \rightarrow q_1 \rightarrow q_1 \rightarrow q_2 \rightarrow q_4$

- b) Wird das Wort aabb akzeptiert?

$M_1$  Nein,  $q_2$  ist kein Endzustand

$M_2$  Ja,  $q_4$  ist gültiger Endzustand

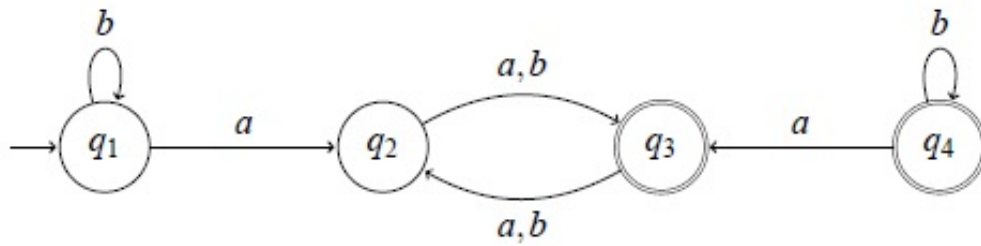
- c) Wird das leere Wort  $\epsilon$  akzeptiert?

Nur bei  $M_2$  da Startzustand  $q_1$  auch Endzustand

---

## Aufgabe 3:

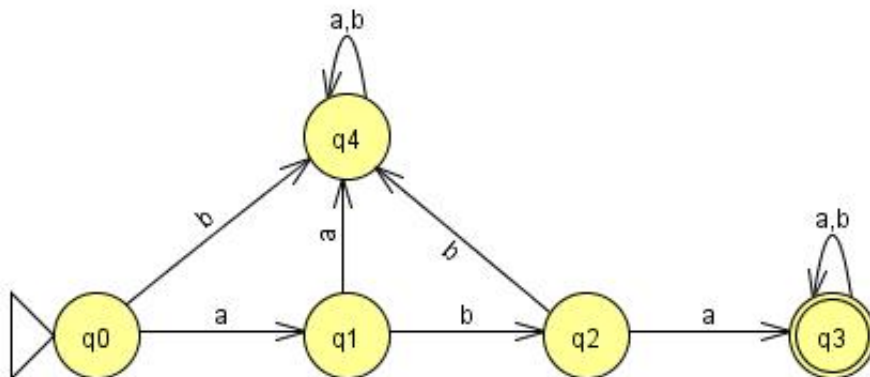
Sei  $M$  durch folgendes Zustandsübergangsdiagramm gegeben. Was ist  $L(M)$ ? Beweisen Sie ihre Antwort!



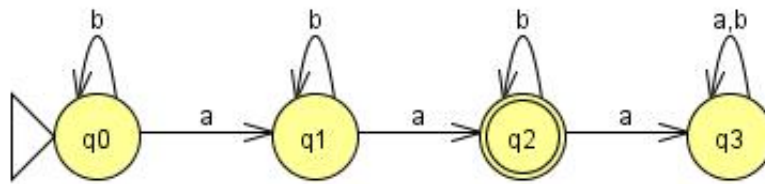
## Aufgabe 4:

Geben Sie deterministische endliche Automaten an, die die folgenden Sprachen akzeptieren:

- a)  $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ beginnt mit } aba\}$



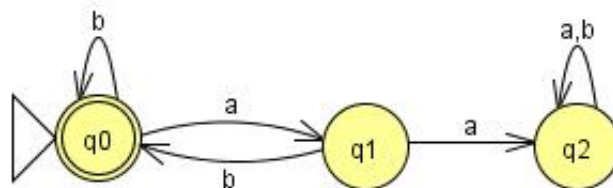
- b)  $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ enthaelt genau 2 a}\}$



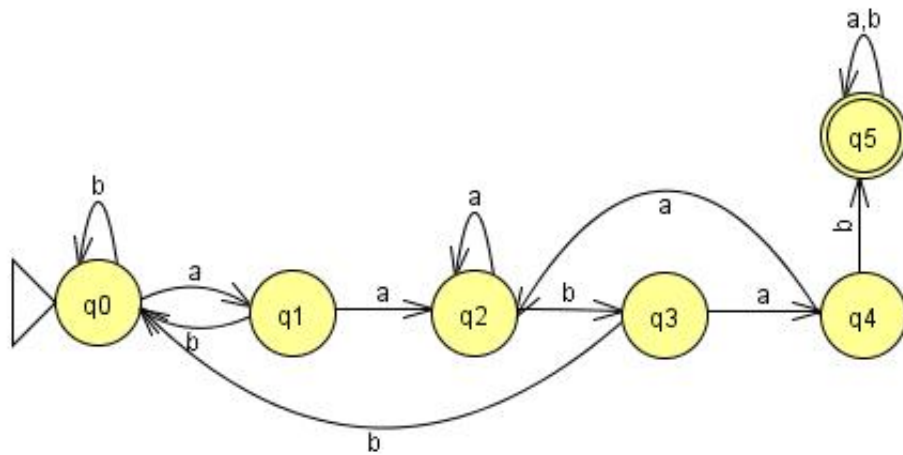
## Aufgabe 5:

Geben Sie deterministische endliche Automaten an, die die folgenden Sprachen akzeptieren:

- a)  $\{w \in \{a, b\}^* \mid \text{in } w \text{ folgt auf jedes } a \text{ unmittelbar ein } b\}$



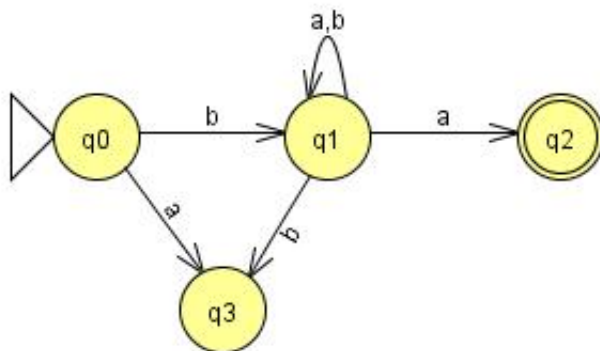
- b)  $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ enthaelt das Teilwort } aabab\}$



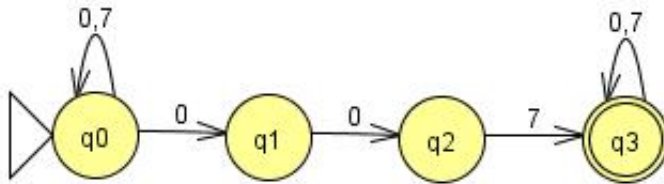
## Aufgabe 6:

Geben Sie jeweils (nichtdeterministische) endliche Automaten an, die die folgenden Sprachen akzeptieren:

- a)  $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ beginnt mit } b \text{ und endet mit } a\}$



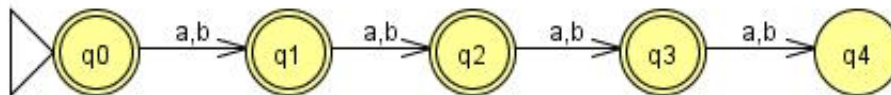
- b)  $\{w \in \{0, 7\}^* \mid w \text{ enthaelt das Teilwort } 007\}$



## Aufgabe 7:

Geben Sie jeweils (nichtdeterministische) endliche Automaten an, die die folgenden Sprachen akzeptieren:

- a)  $\{w \in \{a, b\}^* \mid |w| \leq 3\}$



- b)  $\{w \in \{a, b\}^* \mid \text{an jeder ungeraden Position in } w \text{ steht ein } b\}$

