

# Übungsblatt 3

## Endliche Automaten

Abgabe: Kalenderwoche 10

### Aufgabe 1.

Entwerfen Sie deterministische endliche Automaten für folgende Sprachen. Aufgabe a gibt 5 Punkte und Aufgabe b 10 Punkte.

(a)  $L_1 = \{ w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ hat als Teilwort } 101 \}$

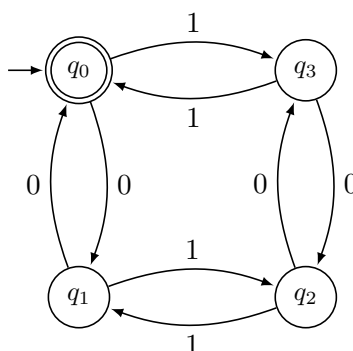
(b)  $L_2 = \{ w \in \{a, b, c\}^* \mid w = xbyb, \text{ wobei } |x| \bmod 2 = 0 \wedge x \in \{a, c\}^* \wedge y \in \{a, b, c\}^* \}$

Stellen Sie die beiden Automaten jeweils graphisch dar. Einer der Automaten soll ebenfalls als Quintupel  $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$  mit der dazugehörigen Übergangstabelle formell beschrieben werden. Es ist jeweils nicht notwendig explizit einen Abfallzustand zu erstellen. Falls in der Übergangstabelle auf den Abfallzustand verwiesen wird, kann dies mit  $\emptyset$  gemacht werden.

**15 Punkte**

### Aufgabe 2.

Gegeben sei der folgende endliche Automat  $M$ .

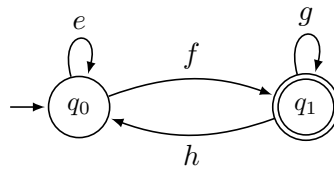


- Führen Sie mit  $M$  eine Berechnung auf der Eingabe  $w = 00110$  durch und geben Sie an, ob die Endkonfiguration akzeptierend oder verwerfend ist.
- Beschreiben Sie die Zustandsklassen des endlichen Automaten  $M$ .
- Welche Sprache  $L(M)$  akzeptiert der endliche Automat  $M$ ?

**15 Punkte**

**Zusatzaufgabe 1.**

Wie lautet der reguläre Ausdruck für den folgenden endlichen Automaten?

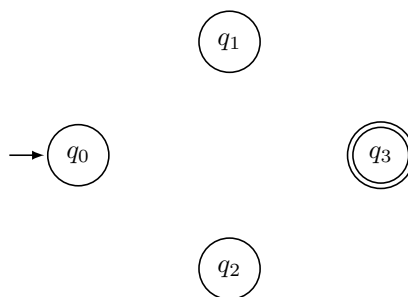


**Optional**

**Zusatzaufgabe 2.**

Zeichnen Sie die fehlenden Zustandsübergänge des untenstehenden endlichen Automaten mit 4 Zuständen so ein, dass dieser dieselbe Sprache akzeptiert wie der folgende reguläre Ausdruck.

Regex:  $(aa^*b \mid b(a \mid ba^*b))(b(a \mid ba^*b))^*$



**Optional**

# Aufgabe 1.

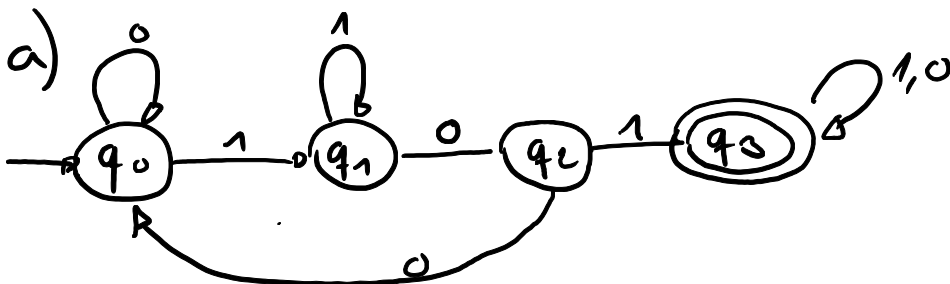
Entwerfen Sie deterministische endliche Automaten für folgende Sprachen. Aufgabe a gibt 5 Punkte und Aufgabe b 10 Punkte.

(a)  $L_1 = \{ w \in \{0,1\}^* \mid w \text{ hat als Teilwort } 101 \}$

(b)  $L_2 = \{ w \in \{a,b,c\}^* \mid w = xbyb, \text{ wobei } |x| \bmod 2 = 0 \wedge x \in \{a,c\}^* \wedge y \in \{a,b,c\}^* \}$

Stellen Sie die beiden Automaten jeweils graphisch dar. Einer der Automaten soll ebenfalls als Quintupel  $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$  mit der dazugehörigen Übergangstabelle formell beschrieben werden. Es ist jeweils nicht notwendig explizit einen Abfallzustand zu erstellen. Falls in der Übergangstabelle auf den Abfallzustand verwiesen wird, kann dies mit  $\emptyset$  gemacht werden.

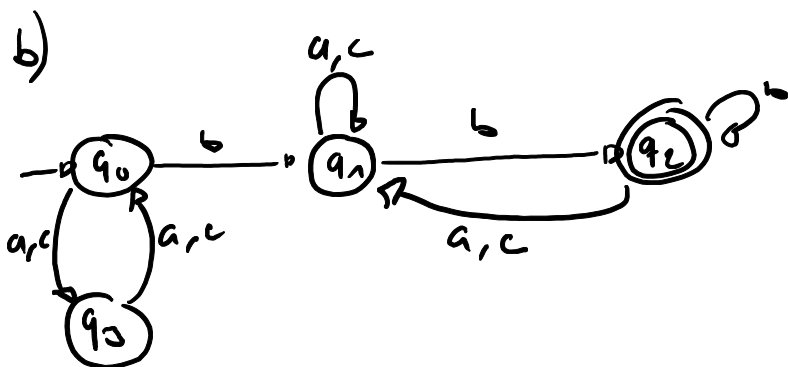
15 Punkte



$M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$  mit  
 $\Sigma = \{0,1\}$   
 $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$   
 Startzustand =  $q_0$   
 akz. Zustand =  $q_3$

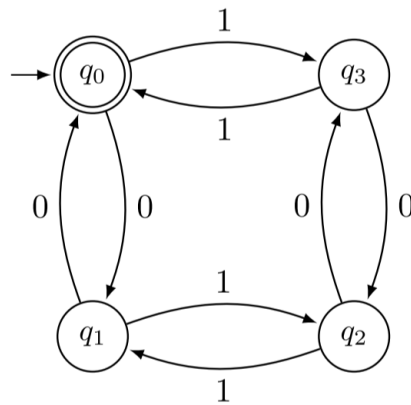
$\delta$ :

Zustand	Eingabe	
	0	1
$q_0$	$q_0$	$q_1$
$q_1$	$q_1$	$q_2$
$q_2$	$q_0$	$q_3$
$q_3$	$q_3$	$q_3$



## Aufgabe 2.

Gegeben sei der folgende endliche Automat  $M$ .



- Führen Sie mit  $M$  eine Berechnung auf der Eingabe  $w = 00110$  durch und geben Sie an, ob die Endkonfiguration akzeptierend oder verwerfend ist.
- Beschreiben Sie die Zustandsklassen des endlichen Automaten  $M$ .
- Welche Sprache  $L(M)$  akzeptiert der endliche Automat  $M$ ?

15 Punkte

a)  $(q_0, 00110) \vdash (q_1, 0110) \vdash (q_0, 110) \vdash (q_3, 10) \vdash (q_0, 0)$   
 $\rightarrow$  Das Wort  $00110$  ist verwerfend

b)

$$\text{Klasse}[q_0] = \{w \in \{0,1\}^* \mid |w|_1 \bmod 2 = 0 \wedge |w|_0 \bmod 2 = 0\}$$

$$\text{Klasse}[q_1] = \{w \in \{0,1\}^* \mid |w|_1 \bmod 2 = 0 \wedge |w|_0 \bmod 2 = 1\}$$

$$\text{Klasse}[q_2] = \{w \in \{0,1\}^* \mid |w|_1 \bmod 2 = 1 \wedge |w|_0 \bmod 2 = 1\}$$

$$\text{Klasse}[q_3] = \{w \in \{0,1\}^* \mid |w|_1 \bmod 2 = 1 \wedge |w|_0 \bmod 2 = 0\}$$

c)

$$L(M) = \{w \in \Sigma^* \mid |w|_1 \bmod 2 = 0 \wedge |w|_0 \bmod 2 = 0\}$$