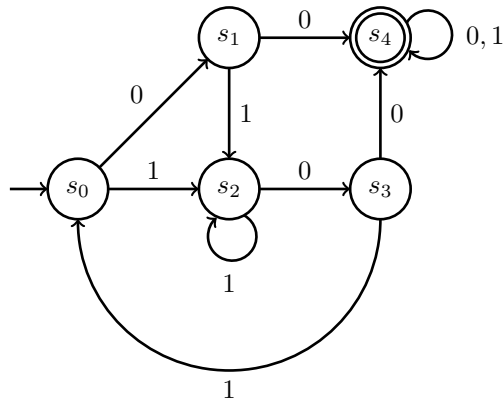


Tutorien-Übungsblatt 2

Aufgabe 1

Gegeben sei der folgende endliche Automat:

$\mathcal{M} = (\mathcal{Q}, \Sigma, \delta, s_0, \mathcal{F})$ mit $\mathcal{Q} = \{s_0, s_1, s_2, s_3, s_4\}$, $\Sigma = \{0, 1\}$, $\mathcal{F} = \{s_4\}$ und δ gegeben durch:

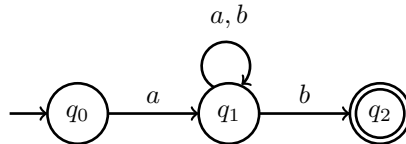


1. Ist der gegebene endliche Automat deterministisch?
2. Zeichnen Sie den Äquivalenzklassenautomaten!
3. Geben Sie die Äquivalenzklassen der Zustände vom entstandenen Automaten an!

Aufgabe 2

Gegeben sei ein nichtdeterministischer endlicher Automat (NEA):

$\mathcal{M} = (\mathcal{Q}, \Sigma, \delta, q_0, \mathcal{F})$ mit $\mathcal{Q} = \{q_0, q_1, q_2\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $\mathcal{F} = \{q_2\}$ und δ gegeben durch:

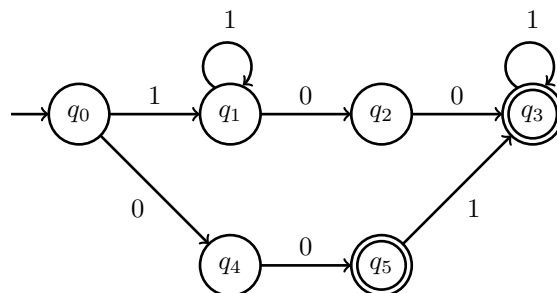


1. Geben Sie einen entsprechenden deterministischen endlichen Automaten (DEA) an, der die gleiche Sprache akzeptiert! Benutzen Sie hierbei das Potenzmengenkonstruktionsverfahren!
2. Ist der entstandene Automat vollständig? Wenn nicht, wie kann man den Automaten vervollständigen? Welche Mengen stellen bei dem Potenzmengenkonstruktionsverfahren einen Fehlerzustand dar?

Aufgabe 3

Gegeben sei der folgende deterministische endliche Automat:

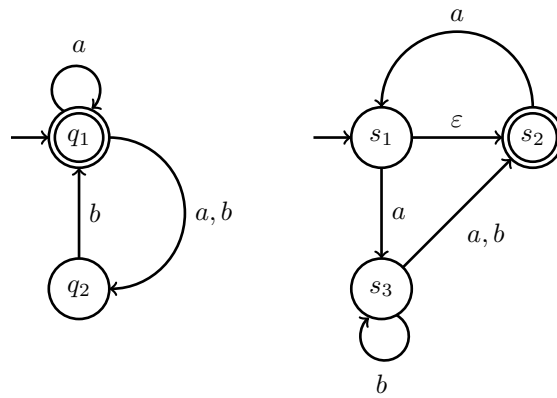
$\mathcal{M} = (\mathcal{Q}, \Sigma, \delta, q_0, \mathcal{F})$ mit $\mathcal{Q} = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5\}$, $\Sigma = \{0, 1\}$, $\mathcal{F} = \{q_3, q_5\}$ und δ gegeben durch:



1. Vervollständigen Sie den Automaten, d.h. führen Sie einen Fehlerzustand ein!
2. Minimieren Sie den vervollständigten Automaten!

Aufgabe 4

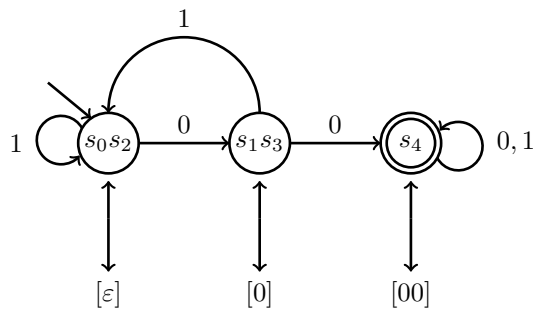
Gegeben seien die folgenden beiden nichtdeterministischen endlichen Automaten:



Wandeln Sie diese mittels des Potenzmengenkonstruktionsverfahrens in deterministische endliche Automaten um!

Lösung zu Aufgabe 1

1. Ja!
2. Der minimale Automat:



3. Die Äquivalenzklassen der Zustände vom minimalen Automaten:

$[\varepsilon] = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ enthält nicht } 00 \text{ und endet nicht mit } 0\}$

$[0] = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ enthält nicht } 00 \text{ und endet mit } 0\}$

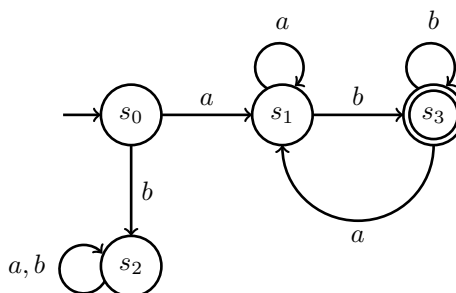
$[00] = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ enthält } 00\}$

Lösung zu Aufgabe 2

1.

	a	b
$\{q_0\}$	$\{q_1\}$	\emptyset
$\{q_1\}$	$\{q_1\}$	$\{q_1, q_2\}$
\emptyset	\emptyset	\emptyset
$\{q_1, q_2\}$	$\{q_1\}$	$\{q_1, q_2\}$

Der DEA sieht folgendermaßen aus:



Hierbei sind die neuen Zustände durch die Potenzmengenkonstruktion (PMK):

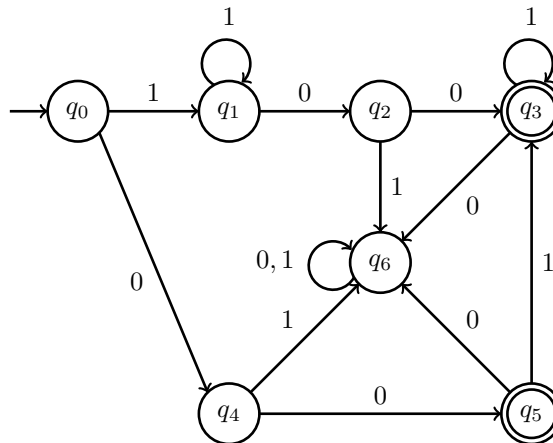
$s_0 = \{q_0\}, s_1 = \{q_1\}, s_2 = \emptyset, s_3 = \{q_1, q_2\}$

2. Beim Potenzmengenkonstruktionsverfahren stellt zunächst die leere Menge, aber auch jede Menge, die nur Fehlerzustände des ursprünglichen Automaten enthält, im neuen Automaten einen Fehlerzustand dar.

Lösung zu Aufgabe 3

1. Der vervollständigte Automat:

$\mathcal{M} = (\mathcal{Q}, \Sigma, \delta, q_0, \mathcal{F})$ mit $\mathcal{Q} = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6\}$, $\Sigma = \{0, 1\}$, $\mathcal{F} = \{q_3, q_5\}$ und δ gegeben durch:

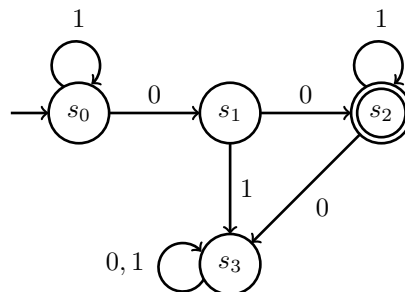


2. Die Minimierung:

q_0	X	X	X	X	X	X	X
q_1		X	X	X	X	X	X
q_2	1	1	X	X	X	X	X
q_3	0	0	0	X	X	X	X
q_4	1	1		0	X	X	X
q_5	0	0	0		0	X	X
q_6	2	2	1	0	1	0	X
	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	q_6

Der minimierte Automat:

$\mathcal{M} = (\mathcal{Q}, \Sigma, \delta, s_0, \mathcal{F})$ mit $\mathcal{Q} = \{s_0, s_1, s_2, s_3\}$, $\Sigma = \{0, 1\}$, $\mathcal{F} = \{s_2\}$ und δ gegeben durch:



Hierbei ersetzen die neuen Zustände durch die Minimierung die alten Zustände wie folgt:

s_0 ersetzt q_0, q_1

s_1 ersetzt q_2, q_4

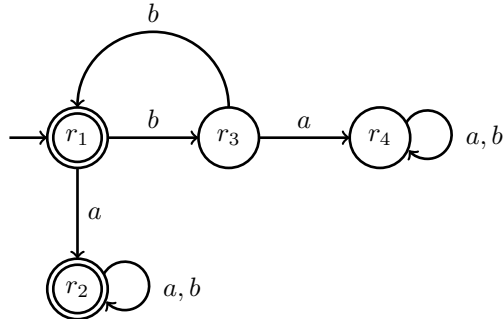
s_2 ersetzt q_3, q_5

s_3 ersetzt q_6

Lösung zu Aufgabe 4

	a	b
$r_1 := \{q_1\}$	$\{q_1, q_2\}$	$\{q_2\}$
$r_2 := \{q_1, q_2\}$	$\{q_1, q_2\}$	$\{q_1, q_2\}$
$r_3 := \{q_2\}$	\emptyset	$\{q_1\}$
$r_4 := \emptyset$	\emptyset	\emptyset

Der 1. DEA sieht folgendermaßen aus:



	a	b
$z_1 := \{s_1, s_2\}$	$\{s_1, s_2, s_3\}$	\emptyset
$z_2 := \{s_1, s_2, s_3\}$	$\{s_1, s_2, s_3\}$	$\{s_2, s_3\}$
$z_3 := \emptyset$	\emptyset	\emptyset
$z_4 := \{s_2, s_3\}$	$\{s_1, s_2\}$	$\{s_2, s_3\}$

Der 2. DEA sieht folgendermaßen aus:

