

Übungen zur Vorlesung

Modellierung

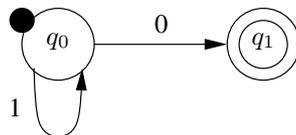
WS 2003/2004

Blatt 11

Auf diesem Übungszettel werden Sie in einigen Aufgaben dazu aufgefordert, endliche Automaten zu einer Sprache zu konstruieren. Bitte überlegen Sie sich, warum ein von Ihnen angegebener Automat die zu betrachtende Sprache akzeptiert und schreiben Sie den Grund dafür möglichst in einigen Sätzen auf.

AUFGABE 70 :

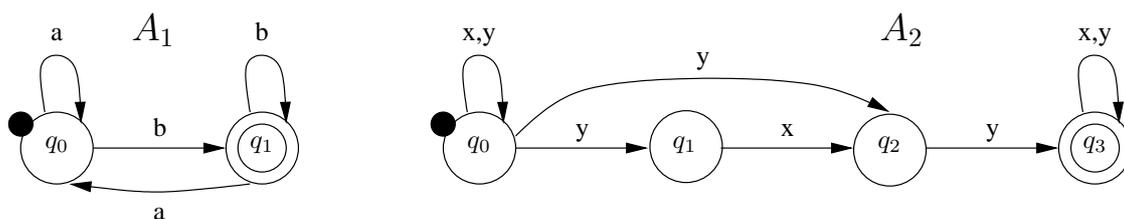
Es sei der folgende partielle deterministische endliche Automat (DEA) A zum Eingabealphabet $\Sigma = \{0, 1\}$ gegeben:



- Geben Sie die von A akzeptierte Sprache $L(A)$ formal in Mengenschreibweise an.
- Erweitern Sie A zu einem **vollständigen** deterministischen endlichen Automaten A' . Beschreiben Sie A' formal durch die Angaben $A' = (\Sigma', Q', \delta', q'_0, F')$. Zeichnen Sie den Graphen zur Übergangsfunktion δ' von A' .

AUFGABE 71 :

Betrachten Sie die beiden Automaten mit $\Sigma_{A_1} = \{a, b\}$ und $\Sigma_{A_2} = \{x, y\}$:



- Ist A_1 ein deterministischer Automat? Ist A_2 ein deterministischer Automat? Was ist der Grund dafür?
- Beschreiben Sie die von A_1 und A_2 akzeptierten Sprachen $L(A_1)$ und $L(A_2)$ jeweils formal in Mengenschreibweise.
- Beschreiben Sie die akzeptierten Sprachen $L(A_1)$ und $L(A_2)$ jeweils durch einen regulären Ausdruck.

AUFGABE 72 :

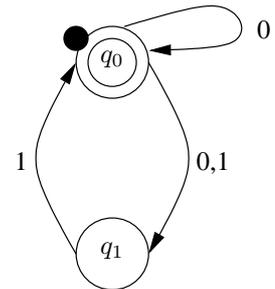
Sei A ein deterministischer endlicher Automat (DEA), der genau jene Wörter $w = w_1 \dots w_n \in \Sigma^*$ mit $\Sigma = \{a, b, c\}$ akzeptiert, bei denen die einzelnen Zeichen $w_1, \dots, w_n \in \Sigma$ in aufsteigender Reihenfolge bezüglich der normalen Ordnung des Alphabets ($a < b, b < c, a < c$) auftreten. So gehört zum Beispiel das Wort acc zu der von A akzeptierten Sprache $L(A)$, das Wort cab hingegen nicht.

Beschreiben Sie A entweder durch einen Übergangsgraphen zu δ oder formal durch die Angaben $A = (\Sigma, Q, \delta, q_0, F)$ mit Eingabealphabet Σ , Zustandsmenge Q , Übergangsfunktion δ , Startzustand q_0 und Menge der akzeptierenden Zustände F .)

AUFGABE 73 :

Betrachten Sie den Automaten rechts zum Eingabealphabet $\Sigma = \{0, 1\}$.

- Beschreiben Sie den Automaten A formal durch die Angaben $A = (\Sigma, Q, \delta, q_0, F)$.
- Konstruieren Sie mit der in der Vorlesung besprochenen Methode zu dem Automaten A einen deterministischen Automaten.



AUFGABE 74 :

Sei $L := \{w \in \{0, 1\}^* \mid \text{das zweitletzte Symbol von } w \text{ ist eine } 0\}$.

- Geben Sie zu L einen **nichtdeterministischen** endlichen Automaten A mit $L(A) = L$ an. Beschreiben Sie den Automaten A sowohl durch einen Übergangsgraphen als auch formal als 5-Tupel.
- Geben Sie zu L einen **deterministischen** endlichen Automaten A' mit $L(A') = L$ an. Beschreiben Sie den Automaten A' sowohl durch einen Übergangsgraphen als auch formal als 5-Tupel.

AUFGABE 75 :

- Entwerfen Sie einen **nichtdeterministischen** endlichen Automaten (NEA) zu der von dem regulären Ausdruck $(0|1)^*1(0|1)1$ erzeugten Sprache.
- Entwerfen Sie einen **deterministischen** endlichen Automaten (DEA) zu der von dem regulären Ausdruck $1 \mid (0^+1^*)$ erzeugten Sprache.

AUFGABE 76 :

Geben Sie reguläre Ausdrücke zu den folgenden Sprachen an:

- $L_1 = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ endet mit } 110\}$
- $L_2 = \{w \in \{0, 1\}^+ \mid w \text{ beginnt und endet mit demselben Symbol}\}$
- $L_3 = \{w \in \{0, 1\}^+ \mid w \text{ beginnt mit einer } 1 \text{ und enthält keine zwei aufeinander folgenden } 0\}$

AUFGABE 77 :

Entwerfen Sie **deterministische** endliche Automaten für die folgenden Sprachen:

- Die Menge aller Zeichenketten, die nicht mit 00 enden.
- Die Menge aller Zeichenketten, in denen drei aufeinander folgende 0en auftreten.

KORREKTURAUFGABE 78 :

Sei $A = (\{0, 1\}, \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}, \delta, q_0, \{q_2, q_4\})$ ein nichtdeterministischer endlicher Automat (NEA). Die Übergangsfunktion δ sei durch diese Tabelle definiert:

δ	0	1
q_0	$\{q_0, q_3\}$	$\{q_1, q_4\}$
q_1	\emptyset	$\{q_2\}$
q_2	\emptyset	\emptyset
q_3	$\{q_2\}$	\emptyset
q_4	\emptyset	\emptyset

- Zeichnen Sie den Übergangsgraphen zu A (die graphische Darstellung der Funktion δ).
- Beschreiben Sie die von A akzeptierte Sprache $L(A)$ formal in Mengenschreibweise.
- Geben Sie einen regulären Ausdruck zur akzeptierten Sprache $L(A)$ an.
- Warum ist A kein deterministischer Automat?
- Konstruieren Sie den zu A gehörigen deterministischen endlichen Automaten (DEA) A' gemäß der in der Vorlesung vorgestellten Potenzmengenkonstruktion.