

Einführung in die Computerlinguistik

Hausaufgabe 1, Abgabe 16.04.2019

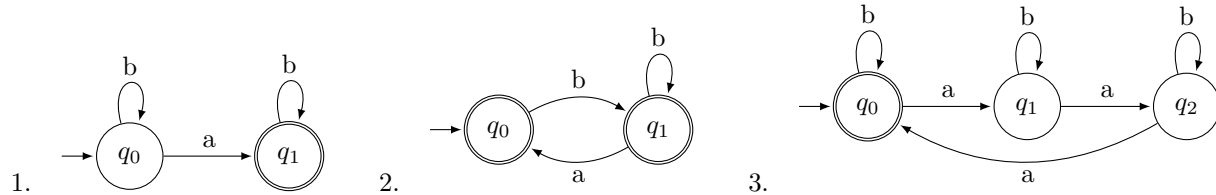
Laura Kallmeyer

SS 2019, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

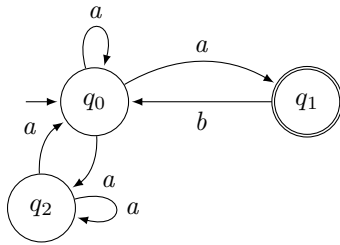
Aufgabe 1 Geben Sie für die folgenden Sprachen über dem Alphabet $\{a, b\}$ Automaten an:

1. $\{w \mid w \in \{a, b\}^*, w \text{ enthält genau ein } a\}$
2. $\{w \mid w \in \{a, b\}^*, \text{jedes } a \text{ in } w \text{ folgt unmittelbar auf ein } b\}$
3. $\{w \mid w \in \{a, b\}^*, \text{die Anzahl } a\text{'s in } w \text{ ist ein Vielfaches von } 3 \text{ (0 ist auch erlaubt)}\}$

Lösung:



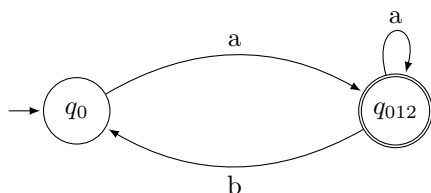
Aufgabe 2 Gegeben sei der folgende NFA:



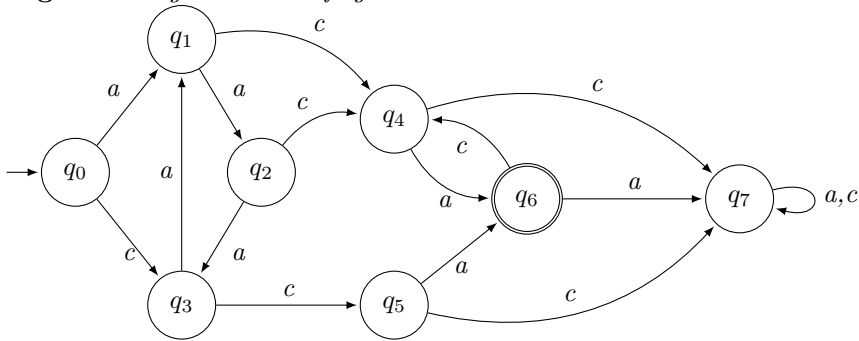
1. Geben Sie das Quintupel für den NFA an.
2. Berechnen Sie $\hat{\delta}(q_0, a)$, $\hat{\delta}(q_0, aa)$ und $\hat{\delta}(q_1, baa)$.
3. Konstruieren Sie einen äquivalenten DFA.

Lösung:

1. $\langle Q, \Sigma, \delta, q_0, F \rangle$ mit $Q = \{q_0, q_1, q_2\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $F = \{q_1\}$ und
 $\delta(q_0, a) = \{q_0, q_1, q_2\}$ $\delta(q_1, b) = \{q_0\}$ $\delta(q_2, a) = \{q_0, q_2\}$ $\delta(q_0, b) = \delta(q_1, a) = \delta(q_2, b) = \emptyset$
2. $\hat{\delta}(q_0, a) = \{q_0, q_1, q_2\}$, $\hat{\delta}(q_0, aa) = \{q_0, q_1, q_2\}$, $\hat{\delta}(q_1, baa) = \{q_0, q_1, q_2\}$
3. DFA:



Aufgabe 3 Gegeben ist der folgende DFA:



Minimieren Sie den DFA. (Der Automat ist schon vollständig, q_7 ist der Trap State.)

1. Geben Sie die $(|Q| - 1) \times (|Q| - 1)$ Matrix dazu an.
2. Zeichnen Sie den reduzierten Automaten.

Lösung:

1.

	0	1	2	3	4	5	6
7	X	X	X	X	X	X	X
6	X	X	X	X	X	X	
5	X	X	X	X			
4	X	X	X	X			
3	X						
2	X						
1	X						

Das bedeutet, dass zum einen q_1, q_2 und q_3 äquivalent sind und in einem Zustand zusammengefasst werden können, und außerdem auch q_4 und q_5 .

2. Reduzierter Automat:

