

Einführung in die Computerlinguistik

Hausaufgabe 1, Abgabe 12.04.2022 vor der Vorlesung, also vor 8.30 Uhr

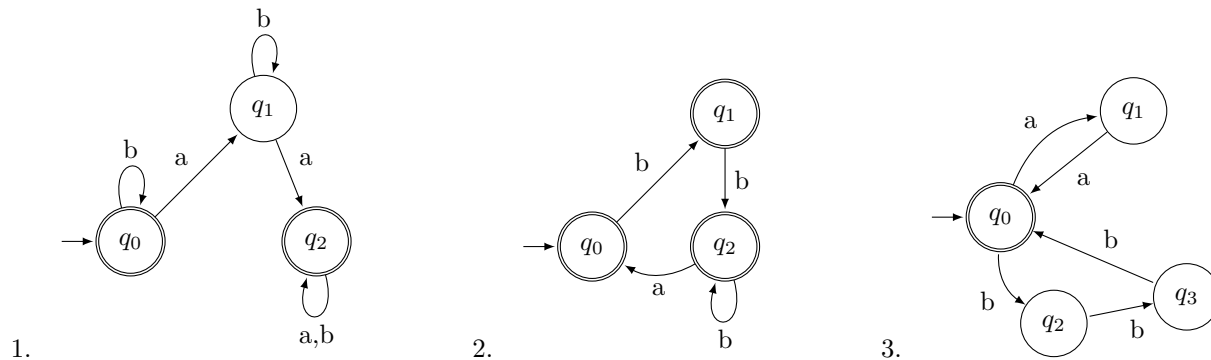
Laura Kallmeyer

SS 2022, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

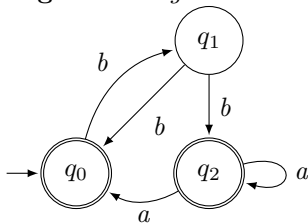
Aufgabe 1 Geben Sie für die folgenden Sprachen über dem Alphabet $\{a, b\}$ Automaten an:

1. $\{w \mid w \in \{a, b\}^*, w \text{ enthält entweder kein einziges } a \text{ oder mindestens } 2 \text{ } a\text{'s}\}$
2. $\{w \mid w \in \{a, b\}^*, \text{jedes } a \text{ in } w \text{ folgt auf mindestens } 2 \text{ } b\text{'s}\}$ ¹
3. $\{w \mid w \in \{a, b\}^*, a\text{'s treten immer nur in Gruppen mit gerader Anzahl von } a\text{'s auf, } b\text{'s nur in Gruppen mit einer Anzahl, die ein Vielfaches von } 3 \text{ ist}\}$ ²

Lösung:



Aufgabe 2 Gegeben sei der folgende NFA:



1. Geben Sie das Quintupel für den NFA an.
2. Woran erkennt man, dass es sich um einen NFA, aber nicht um einen DFA handelt?
3. Berechnen Sie $\hat{\delta}(q_0, a)$, $\hat{\delta}(q_0, b)$ und $\hat{\delta}(q_0, bb)$.
4. Konstruieren Sie einen äquivalenten DFA.
5. Welche Sprache akzeptiert dieser Automat?

Lösung:

1. $\langle Q, \Sigma, \delta, q_0, F \rangle$ mit $Q = \{q_0, q_1, q_2\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $F = \{q_0, q_1, q_2\}$ und
 $\delta(q_0, a) = \emptyset, \delta(q_0, b) = \{q_1\}$ $\delta(q_1, a) = \emptyset, \delta(q_1, b) = \{q_0, q_2\}$ $\delta(q_2, a) = \{q_0, q_2\}, \delta(q_2, b) = \emptyset$

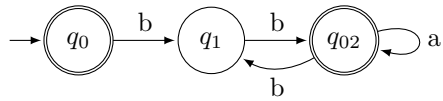
¹Die Bedingung ist auch erfüllt, wenn gar keine a s in w vorkommen.

²Die Möglichkeit, gar keine a 's oder gar keine b 's zu haben, ist hier mit eingeschlossen.

2. Der Zustand q_1 hat zwei ausgehende Kanten, die beide mit b gelabelt sind.

3. $\hat{\delta}(q_0, a) = \emptyset$, $\hat{\delta}(q_0, b) = \{q_1\}$, $\hat{\delta}(q_0, bb) = \{q_0, q_2\}$

4. DFA:



5. $\{w \mid w \in \{a, b\}^*, w = \varepsilon \text{ oder } w \text{ f\"angt mit zwei } b\text{'s an, und es gilt, dass jede maximal lange Gruppe von } b\text{'s in } w \text{ eine gerade L\"ange hat}\}^3$

³Die Bedingung ist auch erf\"ullt, wenn gar keine as in w vorkommen.