

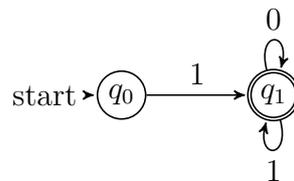
Modellierung – WS 2015/2016

Präsenzübung 12 25. - 29. Januar 2016 (Dieser Übungszettel enthält 6 Aufgaben)

Hinweis: In der Präsenzübung haben Sie die Möglichkeit unter Anleitung Ihres Tutors, das Entwickeln von Lösungen zu üben und Ihre Fragen zu klären. Jeder Präsenzübungszettel enthält eine große Auswahl an Aufgaben, von denen ein Teil in der Präsenzübung besprochen wird. Es ist *nicht* das Ziel der Präsenzübung “Musterlösungen“ zu verteilen.

Aufgabe 1 (Automat)

Gegeben sei der folgende DFA A :



1. Beschreiben Sie A formal durch die Angaben $A = (\Sigma, Q, \delta, q_0, F)$.
2. Wie lautet die von A akzeptierte Sprache $L(A)$? Geben Sie diese formal in Mengenschreibweise an.
3. Erweitern Sie A zu einem vollständigen endlichen Automaten.

Aufgabe 2 (Automat angeben)

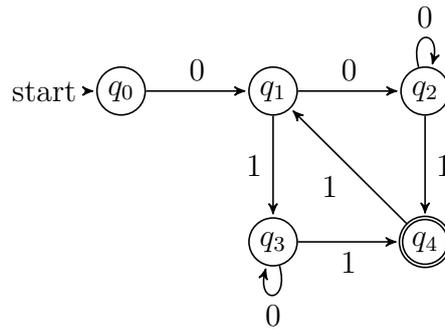
Geben Sie zu der Grammatik $G = (\{0, 1\}, \{A, B, C\}, P, A)$ mit

$$P = \left\{ \begin{array}{l} A ::= 0B, \\ A ::= 0, \\ B ::= 0C, \\ C ::= 1B, \\ C ::= 1 \end{array} \right\}$$

einen Automaten A an, sodass $L(A) = L(G)$.

Aufgabe 3 (DFA, Sprachen, Erweiterte Übergangsfunktion)

Gegeben sei der folgenden endliche Automat A :



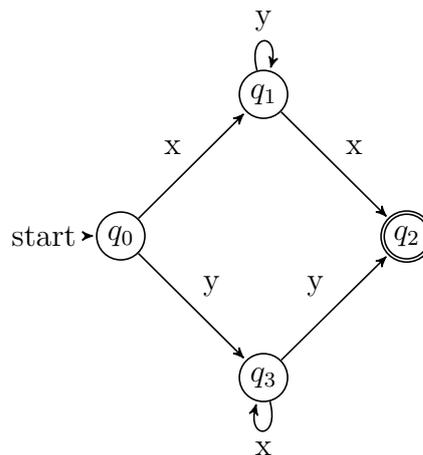
1. Beschreiben Sie den Automaten A formal als 5-Tupel $(\Sigma, Q, \delta, q_0, F)$.
2. Geben Sie einen regulären Ausdruck R an, sodass $L(A) = L(R)$.
3. Lösen Sie $\delta(q_0, 01110)$ vollständig auf. Geben Sie jeden Zwischenschritt an.
4. Sei $D = (\Sigma, Q, \delta, q_0, F)$ ein endlicher Automat, sei $\bar{D} = (\Sigma, Q \cup \{f\}, \bar{\delta}, q_0, F)$ seine Vervollständigung (mit Vervollständigungszustand f) und sei $w \in \Sigma^*$. Beweisen Sie folgende Äquivalenz:

$$\delta(q_0, w) \text{ ist nicht definiert} \Leftrightarrow \bar{\delta}(q_0, w) = f.$$

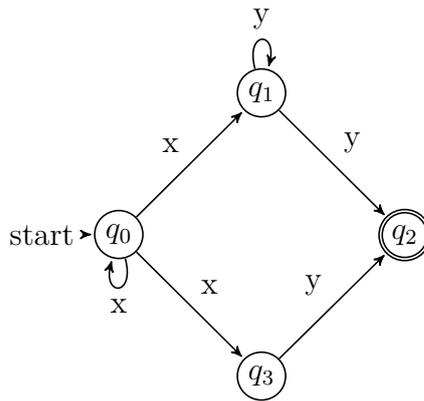
Aufgabe 4 (Reguläre Ausdrücke)

Geben Sie die von den folgenden Automaten akzeptierten Sprachen als regulären Ausdruck an.

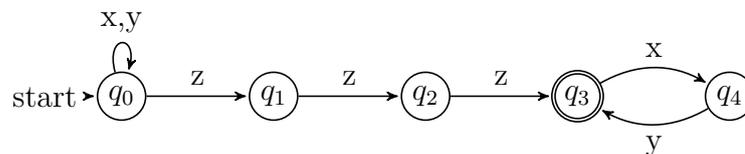
1. Automat $A_1 = (\{x, y\}, \{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \delta, q_0, \{q_2\})$ mit δ :



2. Automat $A_2 = (\{x, y\}, \{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \delta, q_0, \{q_3\})$ mit δ :



3. Automat $A_3 = (\{x, y, z\}, \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}, \delta, q_0, \{q_3\})$ mit δ :



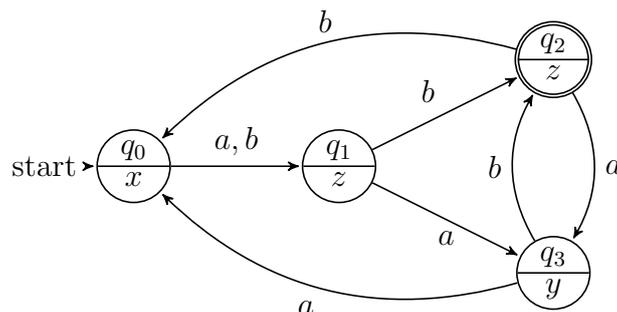
Aufgabe 5 (Automaten angeben)

Geben Sie deterministische endliche Automaten für die folgenden Sprachen an.

1. $L(A_1) = L(10100^*)$
2. $L(A_2) = L(11011^*)$
3. $L(A_3) = L(A_1) \cup L(A_2)$
4. $L(A_4) = \overline{L(A_3)}$ (Das Komplement einer Sprache $L(A) \subseteq \Sigma^*$ ist definiert durch $\overline{L(A)} = \{w \in \Sigma^* \mid w \notin L(A)\}$)
5. Die Menge aller Zeichenketten, die nicht mit 00 enden.
6. Die Menge aller Zeichenketten, in denen drei aufeinander folgende Nullen auftreten.

Aufgabe 6 (Automaten mit Ausgabe umwandeln)

Gegeben sei der folgende Moore-Automat.



Geben Sie den Graphen eines Mealy-Automaten an, der bei jeder Eingabe die gleiche Ausgabe wie obiger Moore-Automat erzeugt.

Hinweis: Gehen Sie davon aus, dass ein Moore-Automat beim *Betreten* eines Zustands sein Symbol ausgibt. Das heißt insbesondere, dass der Automat zu Beginn *nicht* das Symbol seines Startzustands ausgibt.