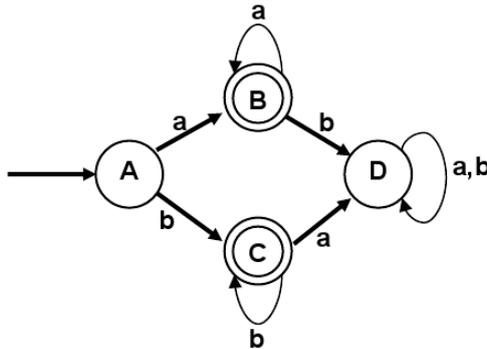


Aufgabenblatt 1

1. Gegeben sei der folgende endliche Automat:

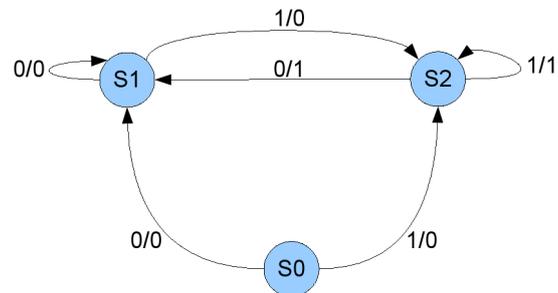
$$\mathcal{M} = (\mathcal{A}, \mathcal{Q}, \delta, q_0, \mathcal{F}) \quad \mathcal{A} = \{a, b\}, \quad \mathcal{Q} = \{A, B, C, D\}, \quad q_0 = A, \quad \mathcal{F} = \{B, C\}$$



- (a) Geben Sie von diesem Automaten akzeptierte Sprache in einem regulären Ausdruck an.
 - (b) Um was für Automat handelt es sich?
 - (c) Konstruieren Sie einen äquivalenten endlichen Automaten, der nur einen einzigen Endzustand besitzt.
 - (d) Geben Sie eine linkslineare Grammatik für die Sprache dieses Automaten an, die keine überflüssigen Nichtterminale und Regeln enthält.
2. (a) Formulieren Sie ein regulären Ausdruck über dem Alphabet $\mathcal{A} = \{0, 1\}$, der jedes beliebige Wort erfasst, wobei die vorletzter Ziffer 0 sein soll.
- (b) Geben Sie dafür möglichst größten Chomsky Typ und seiner Grammatik an.
- (c) Geben Sie dazugehörigen Automaten an, der diese Sprache akzeptiert.

3. Gegeben sei der folgende endliche Automat:

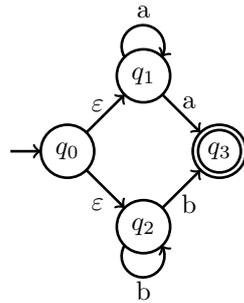
$\mathcal{M} = (\mathcal{A}, \Omega, \mathcal{Q}, \delta, \rho, q_0)$ $\mathcal{A} = \{0, 1\}$, $\Omega = \{0, 1\}$, $\mathcal{Q} = \{S0, S1, S2\}$, $q_0 = S0$



- Was für spezielle Art ist dieser Automat? Mealy-Automat.
- Welchen Unterschied gibt es zwischen den Mealy- und Moore-Automaten?
- Überführen Sie den Mealy-Automaten in einen Moore-Automaten.

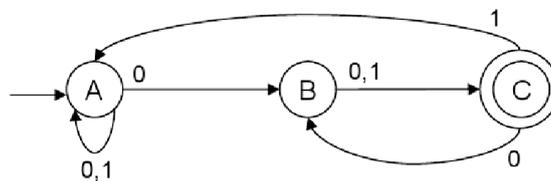
Lösungen

1. (a) $(a \cdot a^*) + (b \cdot b^*)$
- (b) Es handelt sich um einen Akzeptor, also eine spezielle Art des Moore-Automaten.
- (c) So könnte der endliche Automat aussehen:



- (d) Gramatik: $\mathcal{G} = (\mathcal{V}, \mathcal{A}, \mathcal{S}, \Pi)$
 $\mathcal{V} := \mathcal{S}, \mathcal{B}, \mathcal{C}, \mathcal{A} := \{a, b\},$
 $\Pi := \{$
 $\mathcal{S} \rightarrow \mathcal{C}a|Bb|a|b$
 $\mathcal{B} \rightarrow Bb|b$
 $\mathcal{C} \rightarrow Ca|a\}$

2. (a) $(0 + 1)^* \cdot 0 \cdot (0 + 1)$
- (b) Chomsky 3
 Gramatik: $\mathcal{G} = (\mathcal{V}, \mathcal{A}, \mathcal{S}, \Pi)$
 $\mathcal{V} := \mathcal{S}, \mathcal{B}, \mathcal{A} := \{0, 1\},$
 $\Pi := \{$
 $\mathcal{S} \rightarrow 0\mathcal{S}|1\mathcal{S}|0\mathcal{B}$
 $\mathcal{B} \rightarrow 0|1\}$
- (c) So könnte der endliche Automat aussehen:
 $\mathcal{M} = (\mathcal{A}, \mathcal{Q}, \delta, q_0, \mathcal{F}) \mathcal{A} = \{0, 1\}, \mathcal{Q} = \{A, B, C\}, q_0 = A, \mathcal{F} = \{C\}$



3. (a) Ein Mealy-Automat.
 (b) Ein Moore Automat ist
- ein deterministischer endlicher Automat,
 - Ausgabe erfolgt im Zustand,
 - Ausgabefunktion ist somit allein vom Zustand des Automaten abhängig.

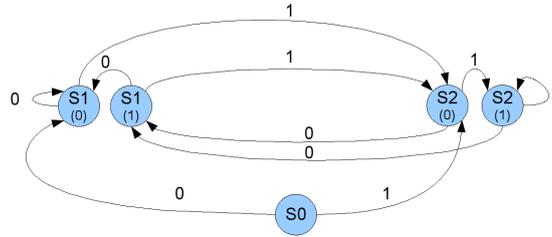
Ein Mealy-Automat ist

- ein deterministischer endlicher Automat,
- Ausgaben werden während des Zustandsübergängen erzeugt,
- Ausgabefunktion ist somit allein vom Zustand UND der Eingabe.

- (c) So könnte der endliche Automat aussehen:

$$\mathcal{M} = (\mathcal{A}, \Omega, \mathcal{Q}, \delta, \rho, q_0)$$

$$\mathcal{A} = \Omega = \{0, 1\}, \mathcal{Q} = \{S0, S1(0), S1(1), S2(0), S2(1)\}, q_0 = S0$$



$$\begin{array}{lcl} \rho : & \mathcal{Q} & \rightarrow \Omega \\ & S1(0) & \mapsto 0 \\ & S1(1) & \mapsto 1 \\ & S2(0) & \mapsto 0 \\ & S2(1) & \mapsto 1 \end{array}$$