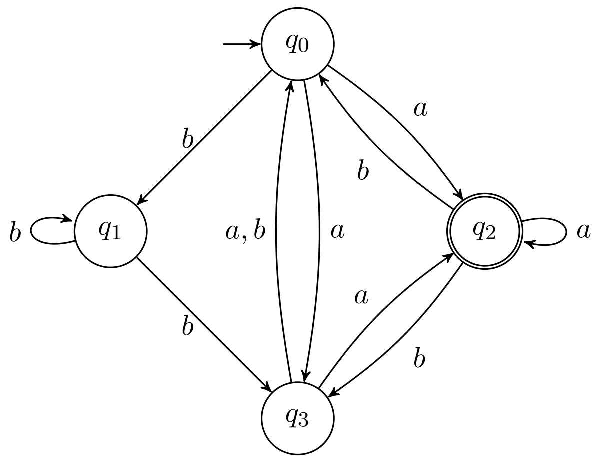
Lehrstuhl für Automatentheorie
Institut für Theoretische Informatik, TU Dresden
Prof. Dr. F. Baader

Nöthnitzer Str. 46
01187 Dresden
Tel.: 0351/463–39167

5. Übung für die Vorlesung „Einführung in die (theoretische) Informatik"

Aufgabe 18:

(a) Konstruieren Sie zu dem folgenden NEA $\mathcal{A} = (\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{a, b\}, q_0, \Delta_{\mathcal{A}}, \{q_2\})$ den äquivalenten DEA $\mathcal{A}'$. $\Delta_{\mathcal{A}}$ ist gegeben durch:



Beachten Sie: Es genügt die vom Zustand $\{q_0\}$ aus erreichbaren Zustände zu betrachten!

(b) Komplementieren Sie den in Aufgabe (a) erhaltenen Automaten $\mathcal{A}'$.

Aufgabe 19:

Welche der folgenden Sprachen sind erkennbar? Begründen Sie Ihre Antwort im positiven Fall durch Angabe eines NEA oder eines regulären Ausdrucks und im negativen Fall unter Verwendung bekannter nicht-erkennbarer Sprachen und von Abschlusseigenschaften.

(a) $\{b^n a^n \mid n > 0\}$

(b) $\{a^n b^5 \mid n > 0\}$

(c) $\{a^n b^m \mid n \neq m\}$

(d) $\{a^m \mid m = 3n \text{ und } m, n \in \mathbb{N}\}$

Aufgabe 20:

Beschreiben Sie die durch die folgenden kontextfreien Grammatiken definierten Sprachen:

(a) $G_a = (N_a, \Sigma_a, P_a, S)$ mit

$$\begin{aligned} N_a &= \{S\} \\ \Sigma_a &= \{a, b\} \\ P_a &= \{S \longrightarrow aSa,\ S \longrightarrow bSb,\ S \longrightarrow aa,\ S \longrightarrow bb,\ S \longrightarrow a,\ S \longrightarrow b,\ S \longrightarrow \varepsilon\} \end{aligned}$$

(b) $G_b = (N_b, \Sigma_b, P_b, S)$ mit

$$\begin{aligned} N_b &= \{A, S, Y, Z\} \\ \Sigma_b &= \{), (, +, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} \\ P_b &= \{S \longrightarrow A, \\ &\quad A \longrightarrow (Z + Z),\ A \longrightarrow (Z + A),\ A \longrightarrow (A + Z),\ A \longrightarrow (A + A), \\ &\quad Z \longrightarrow 1Y,\ Z \longrightarrow 2Y,\ Z \longrightarrow 3Y,\ Z \longrightarrow 4Y,\ Z \longrightarrow 5Y,\ Z \longrightarrow 6Y,\ Z \longrightarrow 7Y, \\ &\quad Z \longrightarrow 8Y,\ Z \longrightarrow 9Y, \\ &\quad Y \longrightarrow \varepsilon,\ Y \longrightarrow 0Y,\ Y \longrightarrow Z\} \end{aligned}$$

Aufgabe 21:

Geben Sie für jede der folgenden Sprachen die entsprechende kontextfreie Grammatik an.

(a) $L_a = \{a^n b^{2n}\}$

(b) $L_b = \{a^n b^m \mid n \neq m\}$

(c) $L_c = \{a^k b^l a^m c^l a^n \mid k, l, m, n \in \mathbb{N} \text{ und } k, m, n \geq 0 \text{ und } l > 0\}$