Übungsblatt 5: Formale Sprachen und Zustandsautomaten

17.05.2024

Allgemeine Hinweise

- Abgabetermin für die Lösungen ist Kalendarwoche 22, in der Übung.
- Die Aufgabenblätter sind in 4er Gruppen zu bearbeiten.
- Jede Gruppe MUSS jedes Aufgabenblatt bearbeiten abgeben.
- Die Abgabe findet am Anfang von jedem Übungstermin statt.
- Jede Gruppe MUSS angeben, welche Aufgaben von dem Aufgabenblatt bearbeitet wurden.
- Auf Basis der angegebenen Aufgaben werden einzelne Gruppen nach dem Zufallsprinzip zum Vortragen der angekreuzten Aufgaben aufgerufen.
- Am Ende des Semesters sollen alle Aufgabenblätter bearbeitet worden sein, und zu jedem Aufgabenblatt sollen Aufgaben angekreuzt worden sein.

Aufgabe 5.1: Mengenoperationen auf formale Sprachen

Seien L_1 und L_2 zwei formale Sprachen mit dazugehörigen Grammatiken $G_1 = (\Sigma_1, N_1, P_1, S_1)$ und $G_2 = (\Sigma_2, N_2, P_2, S_2)$ mit $\Sigma_1 = \Sigma_2$, sodass $L_1 = L(G_1)$ und $L_2 = L(G_2)$. Beweisen Sie folgende Aussagen:

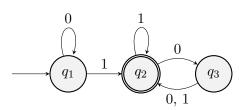
- Falls L_1 und L_2 beide kontextsensitiv sind, dann ist $L_1 \cup L_2$ auch kontextsensitiv.
- Falls L_1 und L_2 beide kontextfrei sind, dann ist $L_1 \cup L_2$ auch kontextfrei.
- Falls L_1 und L_2 beide regulär sind, dann ist $L_1 \cup L_2$ auch regulär.

Aufgabe 5.2: Endliche Zustandsautomaten und formale Sprachen

Geben Sie für jeden der Zustandsautomaten das 5-Tupel $(Z, \Sigma, \sigma, z_0, E)$ an, mit

- $\bullet~Z$ die endliche Menge der Zustände
- Σ das Alphabet
- σ die Überführungsfunktion

- \bullet z_0 der Startzustand
- $\bullet~E$ die Menge der Endzustände



$$\mathcal{Z} = \{q_{1}, q_{2}, q_{3}\}$$

$$\mathcal{Z} = \{q_{1}, q_{2}, q_{3}\}$$

$$\mathcal{Z} = \{q_{1}, q_{3}, \sigma(q_{1}, q_{3}) = q_{2}, \sigma(q_{1}, q_{3}) = q_{2}, \sigma(q_{2}, q_{3}) = q_{2}, \sigma(q_{2}, q_{3}) = q_{2}, \sigma(q_{2}, q_{3}) = q_{2}, \sigma(q_{2}, q_{3})$$

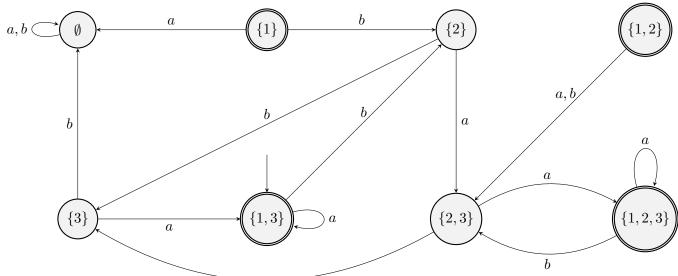
$$\mathcal{Z} = \{q_{1}, q_{2}, \sigma(q_{2}, q_{3}) = q_{2}, \sigma(q_{2}, q_{3}) = q_{2}, \sigma(q_{2}, q_{3})$$

$$\mathcal{Z} = \{q_{1}, q_{2}, q_{3}\}$$

$$\mathcal{Z} = \{q_{2}, q_{3}\}$$

$$\mathcal{Z} = \{q_{3}, q_{3}\}$$

$$\mathcal{Z} = \{q_{3}$$



$$Z = \{(\emptyset, \{A\}, \{2\}, \{3\}, \{A,2\}, \{A,3\}, \{A,3\}, \{A,2\}, \{A,3\}, \{A,2\}, \{A,3\}, \{A,2,3\})\}\}$$

$$S = \{a,b\}$$

$$S = \{\{A,3\}\}\}$$

$$E = \{\{\{A,3\}, \{A,2\}, \{A,3\}, \{A,2,2\}\}\}\}$$

$$M_2 = \{\{\{A,3\}, \{A,2\}, \{A,3\}, \{A,2,2\}\}\}$$