

3. Übungsblatt: Reguläre Sprachen

Aufgabe 1. (H 2 Punkte)

Als Variante von Typ-0 Grammatiken wurde in der Vorlesung für alle Ableitungsregeln der Form $\alpha \rightarrow \beta$ gefordert, dass $\alpha \in (V \cup \Sigma)^* \setminus \Sigma^*$, d.h. α nicht ausschließlich aus Terminalsymbolen aus Σ bestehen darf. (Es gilt $V \cap \Sigma = \emptyset$). Zeigen Sie, dass sich diese Bedingung auch als $\alpha \in (V \cup \Sigma)^* V (V \cup \Sigma)^*$ schreiben lässt.

Aufgabe 2. (H 4 Punkte)

Geben Sie einen endlichen Automaten an, der die Sprache

$$L_d = \{ x \mid |x| > 0, x \text{ ist eine zusammenhängende Folge in der Dezimaldarstellung von } 1/7 \text{ hinter dem Komma} \} \text{ über } \Sigma_2 = \{ 0, 1, \dots, 9 \},$$

von Aufgabe 2, Blatt 1 akzeptiert.

Aufgabe 3. (H 5+6 Punkte)

L_1 sei die Menge der Dezimaldarstellungen derjenigen natürlichen Zahlen über $\Sigma_1 = \{0, 1, \dots, 9\}$ (ohne führende Nullen) die durch 3 teilbar sind.

a) Geben Sie einen endlichen Automaten M an, der die Sprache L_1 akzeptiert.

b) Zeigen Sie durch Induktion über der Wortlänge, dass $T(M) = L_1$.

Aufgabe 4. (H) (2+5 Punkte)

a) Geben Sie einen nichtdeterministischen endlichen Automaten an, der für festes $y \in \Sigma^*$, $\Sigma = \{0, 1\}$, alle Wörter akzeptiert, in denen y vorkommt, d.h.

$$L_y = \{ x \in \Sigma^* \mid x = y_1 y y_2, y_1, y_2 \in \Sigma^* \}$$

b) Erklären Sie anhand des Beispiels $y = 010111$, was zu berücksichtigen ist, wenn der Automat deterministisch sein soll.

Aufgabe 5. (H) (6 Punkte)

Sei $M = (\{z_0, z_1, z_2\}, \{a, b\}, \delta, z_0, \{z_2\})$ ein nichtdeterministischer endlicher Automat mit folgenden Anweisungen in δ :

(z_0, b, z_0)	(z_1, a, z_0)	(z_2, a, z_0)
(z_0, a, z_1)	(z_1, a, z_1)	(z_2, b, z_1)
(z_0, a, z_2)		(z_2, a, z_2)

Geben Sie einen deterministischen endlichen Automaten an, der $L(M)$ akzeptiert.

Abgabe der Bearbeitungen: 13.11. vor Vorlesungsbeginn.

Die Vorlesung findet jetzt Dienstags im N6 und Donnerstags im N7 statt. Die Sprechstunde von Prof. Lange wird Donnerstags 15-16 im 8N12 sein.