Hochschule RheinMain
Prof. Dr. Steffen Reith

6. Übungsblatt

1. Sei $L \subseteq \Sigma^*$ eine beliebige Sprache, dann ist das Komplement von L definiert als $\overline{L} =_{\text{def}} \{w \in \Sigma^* \mid w \notin L\}$.

   Eine Klasse von Sprachen $\mathcal{C}$ heißt unter *Komplement abgeschlossen*, wenn gilt: Ist die Sprache $L \in \mathcal{C}$, dann ist auch das Komplement $\overline{L} \in \mathcal{C}$. Völlig analog definieren wir: Gilt für die Sprachen $L_1, L_2 \in \mathcal{C}$ wieder $L_1 \cap L_2 \in \mathcal{C}$, dann heißt diese Klasse von Sprachen $\mathcal{C}$ unter *Schnitt abgeschlossen*.

   Zeigen Sie: Die regulären Sprachen sind unter Komplement und Schnitt abgeschlossen.

   Hinweis: Die Gesetze für Mengenoperationen aus dem ersten Semester sind hilfreich.

2. Beweisen Sie, dass die Sprachen $L_3 =_{\text{def}} \{w \in \{a, b\}^* \mid \text{es gilt } |w|_a = 2 \text{ und } |w|_b \geq 2\}$ und $L_4 =_{\text{def}} \{w \in \{a, b\}^* \mid \text{es gilt } |w|_a \text{ ist gerade und jedem } a \text{ folgt mindestens ein } b\}$ regulär sind.

3. Sei $\Sigma = \{a, b\}$, $\gamma_1 = ((a(abb)^*)|b)$ und $\gamma_2 = (a^+|(ab)^*)$. Konstruieren Sie nichtdeterministische endliche Automaten M_{γ_1} und M_{γ_2} mit $L(\gamma_1) = L(M_{\gamma_1})$ bzw. $L(\gamma_2) = L(M_{\gamma_2})$.
   (Hinweis: Verwenden Sie die Methode aus der Vorlesung. Sie dürfen ϵ-Übergänge verwenden wenn Sie wollen.)

4. Gegeben seien die Sprachen

   - $L_1 =_{\text{def}} \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ beginnt mit einem } a \text{ und endet mit einem } b\}$,
   - $L_2 =_{\text{def}} \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ enthält mindestens drei } a\}$,
   - $L_3 =_{\text{def}} \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ enthält } abab \text{ als Teilstring}\}$ und
   - $L_4 =_{\text{def}} \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ ist ein beliebiger String der ungleich } bb \text{ und } bbb \text{ ist}\}$.

   Bestimmen Sie reguläre Ausdrücke γ_i so, dass $L(\gamma_i) = L_i$, wobei $1 \leq i \leq 4$.

Besprechung in den Übungen am 30.5.2018.