

Übungsblatt 7 zur Vorlesung „Automatentheorie“

Abgabetermin der H-Aufgaben: **bis 13 Uhr am 11. Dezember** im Postfach „Übungsaufgaben Automatentheorie“ in **A 514** in Neues Augusteum.

- H 7-1 Geben Sie einen Satz der Prädikatenlogik 1. Stufe an, der $\{ab, bc, ac\}^*$ über dem Alphabet $\{a, b, c\}$ definiert.
- H 7-2 Finden Sie einen MSO-Satz, der die Sprache $\{ab, bc, ca\}^*$ über dem Alphabet $\{a, b, c\}$ definiert. Zeigen Sie, dass die Sprache nicht sternfrei ist.
- H 7-3 Welche der folgenden Sprachen sind sternfrei über dem Alphabet $\{a, b\}$? Definieren Sie die folgenden Sprachen durch einen MSO-Satz. Die *sternfreien* Sprachen definieren Sie durch einen FO-Satz.
- $\{w : w \text{ enthält genau 2 Teilwörter } aba\}$
 - $(ab^2)^*$
 - $((ba)^2)^*$
 - $(a^+b^*)^c$

Die folgenden Aufgaben müssen nicht abgegeben werden, dennoch sollen Sie sie zur Übung bearbeitet haben.

Der Shuffle von den Sprachen L_1 und L_2 ist die Sprache

$$\text{shuffle}(L_1, L_2) := \{u_1v_1 \cdots u_nv_n \mid u_1 \cdots u_n \in L_1, v_1 \cdots v_n \in L_2, n \geq 1\}$$

wobei $u_1, \dots, u_n, v_1, \dots, v_n$ beliebige Wörter sein dürfen.

- S 7-1 Seien φ_1 und φ_2 MSO-Sätze über dem selben Alphabet. Finden Sie einen MSO-Satz, der den Shuffle von $L(\varphi_1)$ und $L(\varphi_2)$ definiert.
- S 7-2 Zeigen Sie, dass $(aba)^*$ und $(cbc)^*$ sternfrei sind, aber ihr Shuffle nicht sternfrei ist.
- S 7-3 Seien \mathcal{A}_1 und \mathcal{A}_2 zwei endliche Automaten. Konstruieren Sie einen Automaten, der den Shuffle von $L(\mathcal{A}_1)$ und $L(\mathcal{A}_2)$ erkennt.