

Theoretische Informatik

Übungsblatt 1 (für die 43. Kalenderwoche)

zur Vorlesung von Prof. Dr. Till Mossakowski
im Wintersemester 2014/2015

Magdeburg, 15. Oktober 2014

1. Welche der folgenden Behauptungen über Mengen sind wahr, welche falsch? Begründen Sie Ihre Antwort.

$$\begin{array}{lll} \emptyset \subseteq \emptyset & \emptyset \subseteq \{\emptyset\} & \emptyset \in 2^\emptyset \\ \emptyset \in \emptyset & \emptyset \in \{\emptyset\} & \emptyset \subseteq 2^\emptyset \end{array}$$

2. Welche der folgenden Behauptungen über Mengen sind wahr, welche falsch? Begründen Sie Ihre Antwort.

$$\begin{array}{lll} \{a, b\} \subseteq \{a, b, \{a, b\}\} & \{a, b\} \subseteq 2^{\{a, b, \{a, b\}\}} & \{\{a, b\}\} \in 2^{\{a, b, \{a, b\}\}} \\ \{a, b\} \in \{a, b, \{a, b\}\} & \{\{a, b\}\} \subseteq 2^{\{a, b, \{a, b\}\}} & \{a, \{a, b\}\} \subseteq 2^{\{a, b, \{a, b\}\}} \end{array}$$

3. Beweisen oder widerlegen Sie folgende Behauptungen über Sprachen.

$$\begin{array}{ll} \forall L_1, L_2, L_3 : (L_1 L_2) L_3 = L_1 (L_2 L_3) & \forall L_1, L_2, L_3 : (L_1 \cap L_2) L_3 = L_1 L_3 \cap L_2 L_3 \\ \forall L_1, L_2, L_3 : (L_1 \cup L_2) L_3 = L_1 L_3 \cup L_2 L_3 & \forall L_1, L_2, L_3 : L_1 (L_2 - L_3) = L_1 L_2 - L_1 L_3 \end{array}$$

4. Welche der folgenden Behauptungen über Sprachen sind wahr, welche falsch? Begründen Sie Ihre Antwort.

$$\begin{array}{ll} \forall L : (L^+)^* = L^* & \forall L : \emptyset \cup L^+ = L^* \\ \forall L : \emptyset L^* = \{\varepsilon\} & \forall L : (L^R)^* = (L^*)^R \end{array}$$

5. Welche der folgenden Behauptungen über Sprachen sind wahr, welche falsch? Begründen Sie Ihre Antwort.

$$\begin{array}{ll} \forall L_1, L_2 : (L_1 L_2)^* = L_1^* L_2^* & \forall L_1, L_2 : (L_1 \cup L_2)^* = L_1^* \cup L_2^* \\ \forall L_1, L_2 : (L_1 \cup L_2)^* = (L_2 \cup L_1)^* & \forall L_1, L_2 : L_1^* \cap L_2^* = (L_1 \cap L_2)^* \end{array}$$

6. Geben Sie für die folgenden Sprachen eine möglichst einfache natürlichsprachliche Beschreibung an.

- a) $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid \text{genau ein Suffix von } w \text{ beginnt mit } a\}$.
b) $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid \text{alle Präfixe von } w \text{ mit Länge mindestens 1 enden mit } b\}$.