

Theoretische Informatik

Übungsblatt 3 (für die 44. Kalenderwoche)

zur Vorlesung von Prof. Dr. Till Mossakowski
im Wintersemester 2016/2017

Magdeburg, 24. Oktober 2016

- Beweisen oder widerlegen Sie folgende Behauptungen über Sprachen.
 - $\forall L_1, L_2, L_3 : (L_1 \cup L_2)L_3 = L_1L_3 \cup L_2L_3$
 - $\forall L_1, L_2, L_3 : (L_1 \cap L_2)L_3 = L_1L_3 \cap L_2L_3$
 - $\forall L_1, L_2 : (L_1 \cup L_2)^* = L_1^* \cup L_2^*$
 - $\forall L_1, L_2 : (L_1L_2)^* = L_1^*L_2^*$
- Welche der folgenden Behauptungen über Sprachen sind wahr, welche falsch? Begründen Sie Ihre Antwort.
 - $\forall L : (L^+)^* = L^*$
 - $\forall L_1, L_2 : (L_1 = L_2 \Leftrightarrow L_1^* = L_2^*)$
 - $\forall L_1, L_2 : L_1L_1^*L_2 \subseteq L_1^*L_2$
 - $\forall L_1, L_2 : L_1^*L_2 \subseteq L_1L_1^*L_2$
- Geben Sie jeweils Zustandsdiagramme deterministischer endlicher Automaten an, die die folgenden Sprachen akzeptieren.
 - $\{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ hat das Suffix } 00\}$
 - $\{w \in \{0, 7\}^* \mid w \text{ enthält das Teilwort } 007\}$
 - $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ enthält das Teilwort } ab \text{ nicht}\}$
- Geben Sie das Zustandsdiagramm eines deterministischen endlichen Automaten an, der die Sprache $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ hat gerade Länge und enthält ungeradzahlig viele } a\}$ akzeptiert. Diese Sprache ist der Schnitt zweier regulärer Sprachen. Konstruieren Sie zunächst deterministische endliche Automaten für diese Teilsprachen und kombinieren Sie dann die beiden Automaten wie in der Vorlesung angegeben.
- Geben Sie jeweils Zustandsdiagramme (nichtdeterministischer) endlicher Automaten an, die die folgenden Sprachen akzeptieren.
 - $\{w \in \{a, b\}^* \mid |w| \leq 3\}$
 - $\{w \in \{a, b\}^* \mid |w| \geq 3 \text{ und das drittletzte Symbol in } w \text{ ist ein } a\}$
 - $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ enthält das Teilwort } aa \text{ oder das Teilwort } bb\}$
- Konstruieren Sie mit dem Verfahren aus dem Beweis der Äquivalenz von NEA und DEA zu dem nichtdeterministischen endlichen Automaten, der durch den folgenden Zustandsgraphen gegeben ist, einen äquivalenten deterministischen Automaten. Sie brauchen dabei nicht alle Zustände, die sich aus der Potenzmengenkonstruktion ergeben, zu konstruieren, sondern nur die vom Startzustand aus erreichbaren.

