

Übungsblatt 2

Aufgabe 1.

Sind die folgenden Aussagen wahr oder falsch?

- (a) Zu jedem DFA M_1 mit n Zuständen existiert ein NFA M_2 mit höchstens n Zuständen, so dass $L(M_1) = L(M_2)$.
- (b) Es gibt einen NFA M_1 mit n Zuständen, zu dem ein DFA M_2 mit weniger als n Zuständen existiert, so dass $L(M_1) = L(M_2)$.
- (c) Zu jedem NFA M_1 mit n Zuständen existiert ein DFA M_2 mit maximal 2^n Zuständen, so dass $L(M_1) = L(M_2)$.
- (d) Für einen endlichen Automaten M_1 ist $L(M_1)$ stets endlich.
- (e) Jede von einem NFA akzeptierte Sprache ist regulär.

Aufgabe 2.

Geben Sie eine Grammatik an, die die Menge der Palindrome (das sind Wörter, die vorwärts und rückwärts gelesen gleichgestaltet sind) über $\{a, b\}$ erzeugt. Welchen CHOMSKY-Typ hat Ihre Grammatik? Begründen Sie, dass Ihre Grammatik die angegebene Sprache erzeugt.

Aufgabe 3.

Ist die endliche Sprache $L = \{ab, bbbba, babab, aaa\}$ von einer regulären Grammatik erzeugbar? Ist jede endliche Sprache durch eine reguläre Grammatik erzeugbar?

Aufgabe 4.

Sei $\Sigma = \{a, b\}$. Geben Sie endliche Automaten an, die die Sprachen

- (a) $L_1 = \{awb \mid w \in \Sigma^*\}$
- (b) $L_2 = \{a, bb\}^*$
- (c) $L_3 = \{ab, abba, b\}$
- (d) $L_4 = \Sigma^*$
- (e) $L_5 = \Sigma^+$

akzeptieren.

Aufgabe 5.

Sei $\Sigma = \{a, b\}$. Geben Sie einen deterministischen Automaten an, der die Sprache

$$L = \{w \in \Sigma^* \mid \text{Die Anzahl der } a\text{'s in } w \text{ ist nicht durch 3 teilbar}\}$$

akzeptiert.

Aufgabe 6.

Gegeben ist der nichtdeterministische endliche Automat $M = (Z, \Sigma, \delta, S, E)$ über $\Sigma = \{a, b\}$ mit $Z = \{1, 2, 3\}$, $S = \{1, 3\}$, $E = \{3\}$ und

δ	a	b
1	$\{2, 3\}$	$\{1\}$
2	$\emptyset$	$\{2\}$
3	$\{1, 3\}$	$\{2\}$

- (a) Berechnen Sie $\hat{\delta}(S, aaabba)$ und $\hat{\delta}(S, abab)$!
- (b) Gilt $aaabba \in L(M)$ bzw. $abab \in L(M)$?
- (c) Konstruieren Sie mit Hilfe der Potenzmengenkonstruktion einen deterministischen endlichen Automaten, der die selbe Sprache wie M erkennt. Kennzeichnen Sie alle vom Startzustand aus erreichbaren Zustände.
- (d) Zeichnen Sie das Automatendiagramm zu Ihrem Potenzmengenautomaten.