

Übungsblatt 3

Aufgabe 1. Sind die folgenden Aussagen wahr oder falsch?

- (a) $L((a \mid bb)^*) = L(a^* \mid (bb)^*)$.
- (b) $L(a \mid b \mid (a^* \mid b^*)^*) = \{a, b\}^*$.
- (c) Zu jedem DFA M_1 mit n Zuständen existiert ein NFA M_2 mit höchstens n Zuständen so, dass $T(M_1) = T(M_2)$.
- (d) Zu jedem NFA M_1 mit n Zuständen existiert ein DFA M_2 mit maximal 2^n Zuständen so, dass $T(M_1) = T(M_2)$.
- (e) Für einen endlichen Automaten M_1 ist $T(M_1)$ stets endlich.
- (f) Jeder reguläre Ausdruck ohne den $*$ -Operator erzeugt eine endliche Sprache.

Aufgabe 2. Gegeben seien folgende NFAs:

1. $M_1 = (\{1, 2, 3\}, \{a, b\}, \delta_1, \{1\}, \{3\})$, wobei δ_1 gegeben ist durch:

δ_1	a	b
1	$\{1, 3\}$	$\{2\}$
2	$\{2\}$	$\{2, 3\}$
3	\emptyset	$\{3\}$

2. $M_2 = (\{1, 2, 3\}, \{a, b\}, \delta_2, \{1, 2\}, \{2, 3\})$, wobei δ_2 gegeben ist durch:

δ_2	a	b
1	\emptyset	$\{2\}$
2	\emptyset	$\{1, 3\}$
3	$\{1, 3\}$	$\{1\}$

- (a) Zeichnen Sie das zu M_1 bzw. M_2 gehörige Automatendiagramm.
- (b) Geben Sie mittels Potenzmengenkonstruktion einen zu M_1 bzw. M_2 äquivalenten DFA an. Es genügt jeweils, den vom Startzustand erreichbaren Teil anzugeben.

Aufgabe 3. Geben Sie zu jeder der folgenden Sprachen einen regulären Ausdruck an.

(a) $L_1 = \{w \in \{a, b\}^* \mid \text{Das Wort } w \text{ enthält mindestens ein } b.\}$

(b) $L_2 = \{w \in \{a, b\}^+ \mid \text{Der erste und letzte Buchstabe in } w \text{ stimmen überein.}\}$

(c) $L_3 = \{a^n b^m c^\ell \mid n \geq 0, m \geq 1, \ell \geq 2\}$