Universität Siegen
Lehrstuhl Theoretische Informatik
Markus Lohrey

Grundlagen der Theoretischen Informatik
SS 2015

Übungsblatt 3

Aufgabe 1.
Sind die folgenden Aussagen wahr oder falsch?

(a) Ein regulärer Ausdruck ohne $*$-Operator definiert eine endliche Sprache.

(b) Sei $\alpha = (b \mid aa^*b)^*aa^*$. Es existiert ein kürzerer regulärer Ausdruck, der dieselbe Sprache wie α definiert.

(c) Sei L eine reguläre Sprache und $u, v \in L$. Dann gilt $uv \in L$.

(d) Sei L eine reguläre Sprache. Dann ist auch die Menge $\text{Pref}(L)$ aller Präfixe von Wörtern aus L regulär.

(e) Sei L eine reguläre Sprache. Dann existiert ein NFA mit genau einem Startzustand und genau einem Endzustand, der L erkennt.

Aufgabe 2. Geben Sie endliche Automaten und reguläre Ausdrücke an, die die folgenden Sprachen über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$ erkennen bzw. definieren.

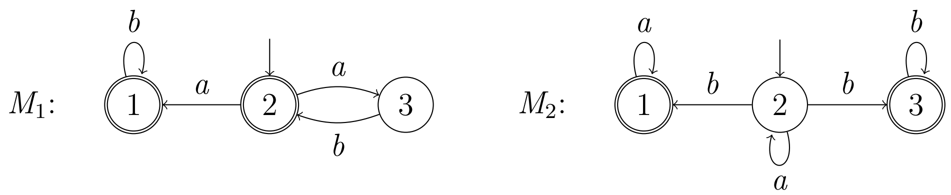
(a) $\{w \in \Sigma^* \mid w$ endet mit b und enthält das Teilwort $abc\}$.

(b) $\{w \in \Sigma^* \mid |w|$ ist gerade$\}$.

(c) $\{w \in \Sigma^* \mid w$ enthält nicht das Teilwort $ab\}$.

(d) $\{w \in \Sigma^* \mid$ zwischen zwei Vorkommen von a in w steht ein $b\}$.

Aufgabe 3. Gegeben sind die folgenden NFAs M_1, M_2.



Konstruieren Sie NFAs, die $T(M_1) \cdot T(M_2)$ bzw. $T(M_2)^*$ erkennen.

Aufgabe 4. Zwei reguläre Ausdrücke α, β heißen *äquivalent*, geschrieben $\alpha \equiv \beta$, wenn sie die selben Sprachen definieren, also wenn $L(\alpha) = L(\beta)$ gilt. Beweisen oder widerlegen Sie die folgenden Aussagen:

(a) $\alpha \mid (\beta\gamma) \equiv \alpha\beta \mid \alpha\gamma$

(b) $\alpha\beta \equiv \beta\alpha$

(c) $(\alpha^*)^* \equiv \alpha^*$

(d) $\alpha^* \equiv \beta^*$ impliziert $\alpha \equiv \beta$