Repetitorium Theoretische Informatik, WS 11/12

Prof. Markus Bläser, M.Sc. Radu Curticapean
`http://www-cc.cs.uni-sb.de/teaching/course.php?CourseId=29`

16. 3. 2012

Aufgabe 7. Für einen String $x \in \{a, b\}^\star$ seien $\#a(x)$ und $\#b(x)$ die Anzahl der a's und b's in x. Sei

$$L = \{x \in \{a, b\}^\star \mid x \neq \varepsilon \text{ und } \#a(x) \equiv \#b(x) \pmod 3\}.$$

(a) Zeigen Sie, dass die vier Wörter ε, a, aa, und aaa paarweise nicht Myhill-Nerode-äquivalent sind.

(b) Zeigen Sie, dass jedes Wort $x \in \{0, 1\}^\star$ Myhill-Nerode-äquivalent zu einem der vier Wörter aus Teil (a) ist.

(c) Konstruieren Sie einen minimalen deterministischen endlichen Automaten M für L.

Aufgabe 8. Sei

$$\mathsf{Z} = \{x \in \{0, 1, 2\}^\star \mid \text{das vorletzte Zeichen von } x \text{ ist 1 oder 2}\}.$$

(a) Geben Sie einen nichtdet. Automaten mit drei Zuständen für Z an.

(b) Wandeln Sie den nichtdet. Automaten aus Teil (a) in einen deterministischen Automaten um. Erstellen Sie zunächst explizit den Potenzmengenautomaten. Eliminieren Sie danach alle Zustände, die nicht vom Startzustand aus erreichbar sind.

Aufgabe 9. Zeigen oder widerlegen Sie: Seien $L_0, L_1, L_2, \ldots \in \mathsf{REG}$ beliebige reguläre Sprachen mit $L_n \subseteq L_{n+1}$ für alle $n \in \mathbb{N}$. Dann ist $L = \bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_n$ ebenfalls regulär.

Aufgabe 10. Zeigen Sie: $L = \{0^i 1^j \mid i, j \in \mathbb{N}, i \leq j\}$ ist nicht regulär.

Aufgabe 11. (Reguläre Ausdrücke) Beweisen Sie die Teile 2, 5 und 8 von Theorem 24.3: Für alle regulären Ausdrücke E, F und G gilt

(a) $(E + F) + G = E + (F + G)$,

(b) $\varepsilon E = E \varepsilon = E$ und

(c) $(E + F)G = EG + FG$.