Theoretische Informatik – Übung Gruppe 3

Roman Langrehr

Aufgabe 11a

Verwenden Sie eine direkte Argumentation über den Automaten (unter Verwendung von Lemma 3.3 aus dem Buch) um zu zeigen, dass folgende Sprachen nicht regulär sind.

(a) $L_1 = \{waww \mid w \in \{a, b\}^+\}$

Endliche Automaten

Lemma (3.3)

Sei A ein endlicher Automat und $x, y \in \Sigma^*$, $x \neq y$, so dass

$$(q_0, x) \vdash_A^* (p, \lambda) \quad \textit{and} \quad (q_0, y) \vdash_A^* (p, \lambda)$$

dann gilt für alle $z \in \Sigma^*$

$$xz \in L \Longleftrightarrow yz \in L\,.$$

Endliche Automaten

Lemma (Pumping-Lemma für reguläre Sprachen)

Sei L eine reguläre Sprache. Dann existiert ein $n_0 \in \mathbb{N}_+$, so dass sich jedes Wort $w \in \Sigma^*$ mit $|w| \geq n_0$ schreiben lässt als $w = yxz$ mit

1. $|yx| \leq n_0$,
2. $|x| \geq 1$ *und*
3. *entweder* $\forall k \in \mathbb{N}_0 : yx^k z \in L$ *oder* $\forall k \in \mathbb{N}_0 : yx^k z \notin L$

Endliche Automaten

Aufgabe

Zeige, dass die folgenden Sprachen nicht regulär sind:

1. $\{a^n b^m \mid n, m \in \mathbb{N}_0, n \leq m\}$
2. $\{a^{n^2} \mid n \in \mathbb{N}_0\}$

Endliche Automaten

Aufgabe

Gebe einen Algorithmus an der

1. gegeben ein endlicher Automat M, prüft ob $L(M) = \emptyset$.
2. gegeben ein endlicher Automat M, prüft ob $L(M)$ endlich oder unendlich groß ist.
3. gegeben zwei endliche Automaten M_1 und M_2, prüft ob $L(M_1) \cap L(M_2) = \emptyset$.
4. gegeben zwei endliche Automaten M_1 und M_2, prüft ob $L(M_1) = L(M_2)$.