Universität Siegen
Lehrstuhl Theoretische Informatik
Markus Lohrey

Übungsblatt 7

Aufgabe 1. Im folgenden sei $L \subseteq \{a, b\}^*$ eine reguläre Sprache und sei $[w]$ die Myhill-Nerode Äquivalenzklasse von $w \in \Sigma^*$ bezüglich der Myhill-Nerode Äquivalenz R_L. Sind die folgenden Aussagen wahr oder falsch?

(a) Wenn $[\varepsilon] \cap L = \varnothing$, dann ist der Startzustand in einem DFA zu L kein Endzustand.

(b) Wenn $[a] \cap L = \varnothing$ und $[b] \cap L = \varnothing$, dann gilt $L = \varnothing$.

(c) Wenn $[\varepsilon] = [b]$ und $[\varepsilon] \subseteq L$, dann gilt $b^n \in L$ für jedes $n \in \mathbb{N}$.

(d) Jede kontextfreie Sprache hat unendlich viele Myhill-Nerode Äquivalenzklassen.

(e) Jede Sprache besitzt mindestens zwei Myhill-Nerode Äquivalenzklassen.

Aufgabe 2. Betrachten Sie die Sprache $L = \{a^n b^n \mid n \geq 0\}$. Wie sehen die Myhill-Nerode-Äquivalenzklassen bezüglich L aus?

Aufgabe 3. Bestimmen Sie für jede der folgenden Sprachen die Anzahl der Myhill-Nerode-Äquivalenzklassen. Falls die Sprache regulär ist, geben Sie zusätzlich einen minimalen DFA an, der die Sprache erkennt. Falls die Sprache nicht regulär ist, beweisen Sie dies zusätzlich mit Hilfe des Pumping-Lemmas.

(a) $\{w \in \{a, b\}^* \mid w = w^r\}$

(b) $\{ww \mid w \in \{a, b\}^*\}$

(c) $\{(ab)^n \mid n \geq 2\}$

(d) $\{a^n b a^m \mid (n + m) \text{ ist gerade}\}$