

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 $[\varepsilon] \cap L = \emptyset$, dann ist der Startzustand in einem DFA zu L kein Endzustand.
- (b) Wenn $[a] \cap L = \emptyset$ und $[b] \cap L = \emptyset$, dann gilt $L = \emptyset$.
- (c) Jede kontextfreie Sprache hat unendlich viele Myhill-Nerode Äquivalenzklassen.
- (d) 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) $\{a^n b a^m \mid (n + m) \text{ ist gerade}\}$

Aufgabe 4. Sei $M = (Z, \Sigma, \delta, S, E)$ ein NFA mit $|Z| = 16$ Zuständen. Kann ein Automat $M' = (Z', \Sigma, \delta', z_0, F)$ existieren, der ein minimaler DFA mit $|Z'| = 76543$ und $L(M) = L(M')$ ist? Begründen Sie Ihre Antwort.