

Theoretische Informatik für Wirtschaftsinformatik und Lehramt

Intensivübung Nr. 4

Aufgabe 1

Beweisen oder widerlegen Sie, dass die folgenden Sprachen regulär sind.

(Betrachten Sie jeweils das kleinstmögliche Alphabet.)

- (a) $L_1 = \{ wa^n b^k \mid w \in \{a, b\}^*, |w| \leq k \} \cup \{ wa^n b^k \mid w \in \{a, b\}^*, |w| \geq k \}$;
- (b) $L_2 = \{ w \mid w \in \{a, b\}^*, |w|_a = |w|_b \}$;
- (c) $L_3 = \{ w \mid w \in \{0, \dots, 9\}^* \text{ ist die Dezimaldarstellung eines Schaltjahres} \}$.

Hinweis: Nach dem heute üblichen Gregorianischen Kalender sind die Schaltjahre diejenigen Jahre, deren Jahreszahl durch 4 teilbar ist; davon ausgenommen sind alle Jahrhunderte (z. B. sind 1800, 1900 keine Schaltjahre). Alle 400 Jahre ist das Jahrhundert jedoch ein Schaltjahr. So war zum Beispiel das Jahr 2000 ein Schaltjahr!

Aufgabe 2

Betrachten Sie die folgende formale Sprache

$$L = \{ a^k b^n \mid n, k \in \mathbb{N} \} \cup \{ c^k a^n b^n \mid k, n \in \mathbb{N}, k > 0 \}.$$

- (a) Finden Sie zwei Wörter, die zueinander Myhill-Nerode-äquivalent sind und zwei Wörter die dies nicht sind.
- (b) Beweisen Sie mit Hilfe der Myhill-Nerode-Äquivalenz, dass L nicht regulär ist.
- (c) Zeigen Sie, dass das Pumping-Lemma für reguläre Sprachen nicht stark genug ist, um die Nichtregulärheit von L zu beweisen.

Aufgabe 3

Minimieren Sie den folgenden DFA $A = (\{q, r, s, t, u, v\}, \{a, b\}, \delta, q, \{t, u\})$ mit der tabellarisch gegebenen Zustandsüberföhrungsfunktion

δ	q	r	s	t	u	v
a	r	r	t	u	t	q
b	s	s	u	r	q	s