RWTH Aachen
Lehrgebiet Theoretische Informatik
Rossmanith–Dreier–Hark–Kuinke

SS 2017
Blatt 13 (Probeklausur)
24.7.2017

Übung zur Vorlesung Formale Sprachen, Automaten und Prozesse

Wir empfehlen die Übungsklausuren in Lerngruppen gegenseitig zu korrigieren.

Aufgabe 1

Untersuchen Sie für jede der folgenden Sprachen über dem Alphabet $\Sigma = \{0, 1\}$, ob sie regulär und ob sie kontextfrei ist. Begründen Sie Ihre Aussage formal.

(a) $L_1 = \{\, ww \mid w \in \{0,1\}^* \,\}$

(b) $L_2 = \{\, wxw^R \mid x \in \{0,1\}^*, w \in \{0,1\}^+ \,\}$

(c) $L_3 = \{\, ww^R \mid w \in \{0,1\}^* \,\}$

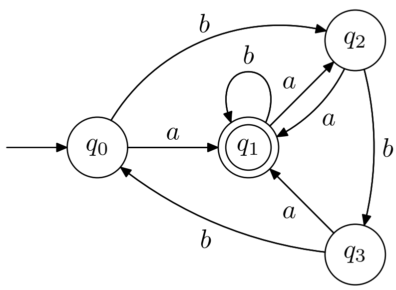
(d) $L_4 = \{\, 0^n 1^n \mid n \in \mathbb{N} \,\} \cap \{\, 0x1y \mid x, y \in \{0,1\}^*, |x| = 99 \,\}$

Aufgabe 2

Geben Sie eine kontextfreie Grammatik für die Sprache aller Palindrome gerader Länge über $\Sigma = \{a, b\}$ an, in denen das Teilwort aa nicht vorkommt. Begründen Sie die Korrektheit und Vollständigkeit Ihrer Grammatik.

Aufgabe 3

Minimieren Sie den folgenden DFA mit der Technik aus der Vorlesung und geben Sie die Äquivalenzklassen bezüglich der Myhill-Nerode-Relation formal an.



Aufgabe 4

Gegeben sei folgende kontextfreie Grammatik $G = (N, T, P, S)$ mit $N = \{S, C\}$, $T = \{a, b, c\}$ und P wie folgt:

$$S \to aSb \mid cC \mid \varepsilon \qquad C \to cS$$

Bilden Sie im folgenden $\mathrm{pre}^*_G(L_i)$ und beantworten Sie ob $L_i \cap L(G) = \emptyset$ gilt.

a) $L_1 = \{cba\}$

b) $L_2 = \{ccab\}$

c) $L_3 = L(r)$ mit $r = a(cc)^*b$