

Übungen zur Vorlesung
Theoretische Informatik
WS 14/15
Blatt 4

Aufgabe 4.1

Gegeben sei der reguläre Ausdruck $\alpha = (c^*|b)^*(ab|a)$ über dem Alphabet $\sigma = \{a, b, c\}$. Erstelle mit Hilfe der Synthesen für die einzelnen Operationen den Zustandsgraphen eines NFA, der die selbe Sprache erzeugt wie der reguläre Ausdruck.

Aufgabe 4.2

Über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$ sei folgende Sprache gegeben:

$$L = \{w \in \Sigma^+ \mid \text{der letzte Buchst. von } w \text{ ist ungleich dem vorletzten Buchst. von } w\} \cup \{a, b, c\}$$

- Gib den Zustandsgraphen eines NFA mit möglichst wenig Zuständen an, der die Sprache erkennt.
- Gib einen regulären Ausdruck an, der die Sprache beschreibt.
- Gib eine reguläre Grammatik an, die die Sprache erzeugt.

Aufgabe 4.3

Über dem Alphabet $\Sigma = \{0, 1\}$ sei folgender DFA gegeben:

δ	z_1	z_2	z_3	z_4
0	z_2	z_4	z_3	z_3
1	z_3	z_3	z_4	z_1

Der Startzustand sei z_1 und $E = \{z_3, z_4\}$.

- Zeichne den Zustandsgraphen des Automaten.
- Lese aus dem Graphen reguläre Ausdrücke für die Hilfssprachen $R_{1,3}^3$, $R_{1,4}^3$, $R_{4,4}^3$ und $R_{4,3}^3$ ab.
- Berechne mit Hilfe der oben abgelesenen Hilfssprachen einen regulären Ausdruck für die Sprache, die der DFA akzeptiert.

Aufgabe 4.4

Palindrome sind Wörter, die von links und von rechts gelesen gleich sind. Zeige mit Hilfe des Pumping Lemmas, dass die Sprache

$$L = \{x \in \Sigma^* \mid x = x_0 \dots x_n \text{ mit } x_i \in \Sigma \text{ und } x_i = x_{n-i} \forall 0 \leq i \leq n\}$$

der Palindrome über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$ nicht regulär ist.