

Übungszettel 8

Aufgabe 8.1: Kleenescher Abschluss

(4 Punkte)

Sei L eine reguläre Sprache über dem Alphabet Σ .

- a) Zeigen Sie, dass auch das Komplement

$$\bar{L} = \Sigma^* \setminus L$$

von L eine reguläre Sprache ist.

- b) Zeigen Sie, dass auch der Kleenesche Abschluss

$$L^* = \bigcup_{i \geq 0} L^i = \{w_1 \dots w_n \mid n \in \mathbb{N}_0 \text{ und } w_1, \dots, w_n \in L\}$$

von L eine reguläre Sprache ist.

Aufgabe 8.2: Reguläre Sprachen

(4 Punkte)

Beschreiben Sie jede der folgenden Sprachen durch einen regulären Ausdruck über dem Alphabet $\Sigma = \{0, 1\}$.

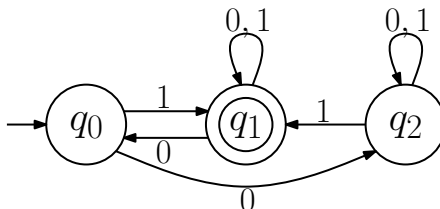
- a) $L_1 = \{w_1 \dots w_n \in \Sigma^* \mid n \geq 1 \text{ und } (w_1 = 0 \text{ oder } w_n = 1)\}$
 b) $L_2 = \{w_1 \dots w_n \in \Sigma^* \mid n \geq 3 \text{ und } \exists i \in \{1, \dots, n-2\}: w_i = w_{i+1} = w_{i+2} = 0\}$
 c) $L_3 = \{w_1 \dots w_n \in \Sigma^* \mid \forall i \in \{1, \dots, n\}: w_i = 1 \implies (i < n \wedge w_{i+1} = 0)\}$

Aufgabe 8.3: Reguläre Ausdrücke und NFAs

(4 Punkte)

Begründen Sie für alle Teilaufgaben kurz die Korrektheit ihrer Lösung.

- a) Geben Sie einen regulären Ausdruck für die Sprache $L(M)$ des unten abgebildeten NFA M an.



- b) Geben Sie einen NFA mit zwei Zuständen an, der die Sprache $L((a^+b^+)^*)$ entscheidet.
Hinweis: Für einen regulären Ausdruck R steht die Kurzschreibweise R^+ für $R(R)^*$. So steht zum Beispiel a^+b für aa^+b und nicht für $a + b$.

Aufgabe 8.4: Reguläre Ausdrücke vereinfachen

(4 Punkte)

Welche Sprache beschreibt der reguläre Ausdruck $(a^+b(b^+a^+b)^*) + (b^+(a^+b^+)^*)$? Geben Sie eine möglichst einfache Darstellung dieser Sprache an und begründen Sie Ihre Behauptung kurz.