

Übung zur Vorlesung
Theoretische Informatik I

Prof. Dr. Christoph Kreitz / Dr. Eva Richter
Universität Potsdam, Theoretische Informatik, Wintersemester 2007

Blatt 5 (Version 1) — Abgabetermin: 26. November 2007, 12:30 Uhr

Aufgabe 5.1

Konstruieren Sie einen NEA $A = (Q, \{a, b, c\}, \delta, q_0, F)$, der die Sprache $L(R)$ mit

$$R = a^*(ba)(b^* + c)$$

akzeptiert. Beweisen Sie durch Induktion, daß $L(A) = L(R)$.

Aufgabe 5.2

Gegeben sei der DEA $B = (\{q_1, q_2, q_3, q_4\}, \{0, 1\}, \delta, q_1, \{q_1\})$, wobei die Überföhrungsfunktion durch die folgende Tabelle gegeben ist:

δ	0	1
$\rightarrow *q_1$	q_4	q_1
q_2	q_1	q_4
q_3	q_3	q_2
q_4	q_2	q_3

1. Wandeln Sie diesen Automaten schrittweise durch Elimination der Zustände in einen regulären Ausdruck um.
2. Geben Sie eine Grammatik an, die die Sprache $L(B)$ erzeugt.

Aufgabe 5.3

1. Konstruieren Sie eine linkslineare Grammatik für die Sprache des regulären Ausdrucks $(0 + 1)^*01(0 + 1)^*$. Geben Sie einen endlichen Automaten an, der diese Sprache akzeptiert.
2. Konstruieren Sie eine Grammatik für die Sprache $\{0^n1^{2n} \mid n \in \mathbb{N}\}$ und geben Sie den Typ Ihrer Grammatik an.

Hausaufgabe 5.4

Gegeben sei der DEA $C = (Q, \Sigma, \delta, q_0, \{q_0\})$ mit $\Sigma = \{a, b\}$ und δ wie dargestellt durch den Überföhrungsgraphen in Abbildung 1. Verwenden Sie eins der in der Vorlesung vorgestellten Umwandlungsverfahren, um einen regulären Ausdruck R_C zu erzeugen mit $L(R_C) = L(C)$.

Hausaufgabe 5.5

Sei $D = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ ein ε -NEA, der die Sprache L akzeptiert. Konstruieren Sie einen Automaten $D' = \{Q', \Sigma, \delta', q'_0, F'\}$, der die Sprache L^* akzeptiert. Beweisen Sie, daß der von Ihnen konstruierte Automat wirklich die Sprache L^* akzeptiert.

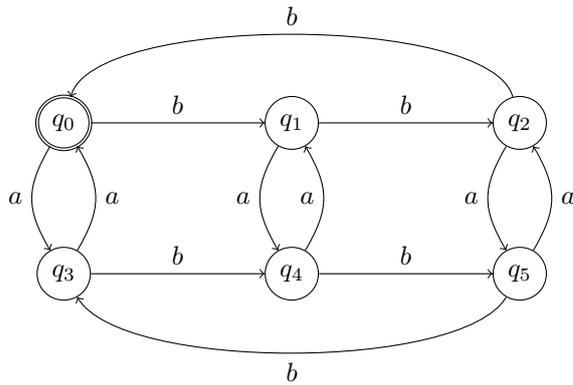


Abbildung 1: Deterministischer Automat C

Hausaufgabe 5.6

1. Konstruieren Sie eine rechtslineare Grammatik für die Sprache des regulären Ausdrucks $0^*(1(0+1))^*$. Geben Sie einen endlichen Automaten an, der diese Sprache akzeptiert.
2. Konstruieren Sie eine Grammatik für die Sprache $\{ww \mid w \in \{a,b\}^+\}$ und geben Sie den Typ Ihrer Grammatik an.