

Theoretische Informatik I

Prof. Christoph Kreitz / Jens Otten

Universität Potsdam, Theoretische Informatik — Sommersemester 2004

Blatt 6 — Abgabetermin: 29. Mai 2004, 11.00 Uhr

Quiz 6

Markieren Sie die nachfolgenden Aussagen als "wahr" oder "falsch".

- [] Die Umwandlung in einen regulären Ausdruck durch Zustandselimination funktioniert auch bei NEAs mit ϵ -Übergängen.
- [] Falls ein NEA $A=(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ die Sprache L akzeptiert, so akzeptiert der NEA $A'=(Q, \Sigma, \delta, q_0, Q \setminus F)$ die komplementäre Sprache $\bar{L}:=\{w \in \Sigma^* \mid w \notin L\}$.
- [] Bei der Umwandlung durch Pfadanalyse wachsen die entstehenden regulären Ausdrücke $R_{ij}^{(k)}$ quadratisch mit der Anzahl der Zustände des Automaten.
- [] Falls $RS=TR^*$ für gegebene reguläre Ausdrücke R, S, T , dann ist $S=T^*$.
- [] Jeder endlicher Automat (DEA, NEA, ϵ -NEA) lässt sich in einen äquivalenten regulären Ausdruck umwandeln.

Aufgabe 6.1 (Umwandlung endlicher Automaten in reguläre Ausdrücke)

Gegeben sei ein DEA $A=(\{q_1, q_2, q_3\}, \{a, b\}, \delta, q_1, \{q_3\})$, wobei die Übergangsfunktion δ durch die folgende Tabelle gegeben ist.

	a	b
$\rightarrow q_1$	q_2	q_1
q_2	q_3	q_1
$*q_3$	q_3	q_2

- Wandeln Sie den Automaten mit Hilfe der Pfadanalyse in einen äquivalenten regulären Ausdruck um. Stellen Sie sich den Zustand q_i so vor, als handle es sich um den Zustand mit der Nummer i .

Formulieren Sie nacheinander alle Ausdrücke $R_{ij}^{(0)}$, $R_{ij}^{(1)}$ und $R_{ij}^{(2)}$ für $1 \leq i, j \leq 3$. Vereinfachen Sie die resultierenden Ausdrücke. Geben Sie dann einen regulären Ausdruck für $R_{13}^{(3)}$ an, d.h. für die Sprache, die der Automat akzeptiert.

- Wandeln Sie den Automaten in einen regulären Ausdruck um, indem Sie den Zustand q_2 eliminieren.

Aufgabe 6.2 (Umwandlung in reguläre Ausdrücke durch Zustandselimination)

Gegeben sei ein DEA $A=(\{q_1, q_2, q_3, q_4\}, \{a, b\}, \delta, q_1, \{q_1\})$, wobei die Übergangsfunktion δ durch die folgende Tabelle gegeben ist.

	a	b
$\rightarrow *q_1$	q_4	q_1
q_2	q_1	q_4
q_3	q_3	q_2
q_4	q_2	q_3

Wandeln Sie diesen Automaten durch die Technik der Zustandselimination schrittweise in einen regulären Ausdruck um.

Aufgabe 6.3 (Umwandlung in reguläre Ausdrücke durch Pfadanalyse) [3 Punkte]

Gegeben sei ein NEA $A = (\{q_1, q_2, q_3\}, \{a, b, c\}, \delta, q_1, \{q_3\})$, wobei die Übergangsfunktion δ durch die folgende Tabelle gegeben ist.

	a	b	c
$\rightarrow q_1$	q_2	$\emptyset$	$\emptyset$
q_2	q_1	q_3	q_2
$*q_3$	$\emptyset$	q_2	$\emptyset$

Wandeln Sie den Automaten mit Hilfe der Pfadanalyse in einen äquivalenten regulären Ausdruck um. Stellen Sie sich den Zustand q_i so vor, als handle es sich um den Zustand mit der Nummer i . Formulieren Sie nacheinander alle Ausdrücke $R_{ij}^{(0)}$, $R_{ij}^{(1)}$ und $R_{ij}^{(2)}$ für $1 \leq i, j \leq 3$. Vereinfachen Sie die resultierenden Ausdrücke. Geben Sie dann einen regulären Ausdruck für $R_{13}^{(3)}$ an, d.h. für die Sprache, die der Automat akzeptiert.

Aufgabe 6.4 (Umwandlung in reg. Ausdrücke durch Zustandselimination) [3 Punkte]

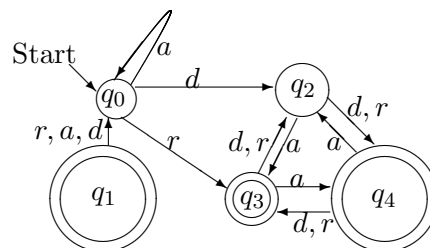
Betrachten Sie den in Aufgabe 6.3 angegebenen Automaten.

1. Wandeln Sie den Automaten in einen regulären Ausdruck um, indem Sie den Zustand q_2 eliminieren.
2. Beschreiben Sie, welche Sprache dieser Automat akzeptiert. Geben Sie außerdem einen möglichst kurzen regulären Ausdruck für diese Sprache an.

Aufgabe 6.5 (Umwandlung durch Zustandselimination)

[3 Punkte]

Gegeben sei der (allseits bekannte) NEA $A_{rad} = (\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}, \{r, a, d\}, \delta_{rad}, q_0, \{q_1, q_3, q_4\})$, wobei die Zustandsübergangsfunktion δ_{rad} durch folgendes Diagramm gegeben ist.



Wandeln Sie diesen Automaten durch die Technik der Zustandselimination schrittweise in einen regulären Ausdruck um. Vereinfachen Sie dabei *keine* Ausdrücke (d.h. kein Ausklammern, kein Anwenden von Distributivgesetzen, etc.).

Haben Sie Fragen, Anregungen oder Probleme? Lassen Sie es uns wissen!

- Prof. Christoph Kreitz, Raum 1.18, kreitz@cs.uni-potsdam.de, Tel. 0331/977 3060
Sprechstunde: immer, wenn die Türe des Raumes 1.18 offen steht, und am Mittwoch 11.00 bis 12.30 Uhr
 - Jens Otten, Raum 1.20, jeotten@cs.uni-potsdam.de, Tel. 0331/977 3072
Sprechstunde: immer, wenn die Türe des Raumes 1.20 offen steht, und am Dienstag 14.00 bis 16.00 Uhr.
-