Theoretische Infomatik: Selbststudium 2

Abgabe bis 21. November 2014

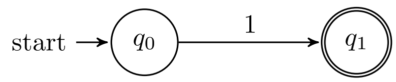
Prof. Welzl

Vincent von Rotz, David Bimmler und Kevin Klein

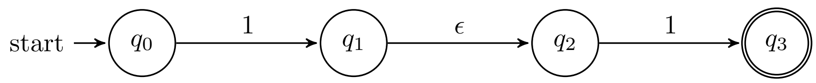
Aufgabe 4

Wir wollen einen Automaten zu $E = (0 + 11)^*0$ erstellen. Dazu gehen wir Schritt für Schritt vor.

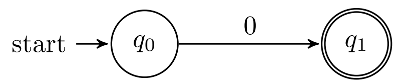
1. Für (11) können wir leicht den folgenden EA zu sich selbst konkatenieren:



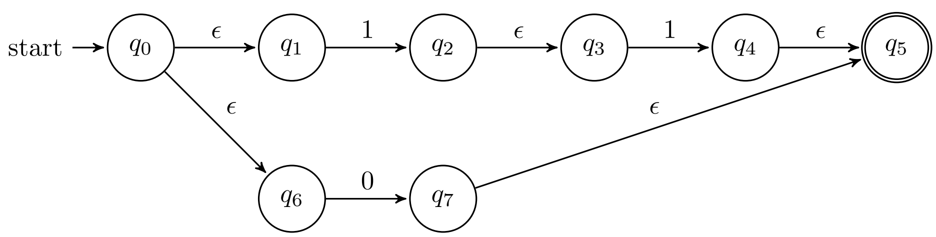
Konkatenation:



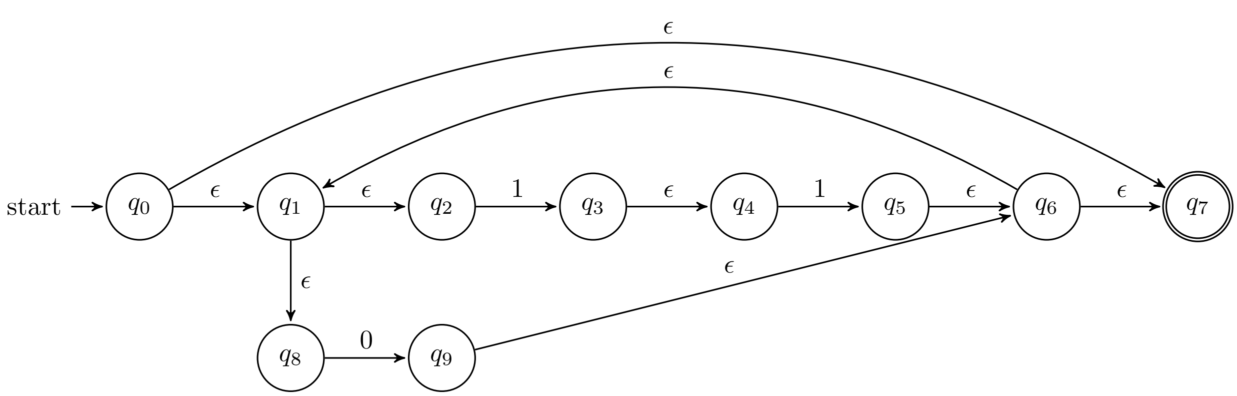
2. Für $(0 + 11)$ vereinigen wir einfach den folgenden und den vorherigen EA:



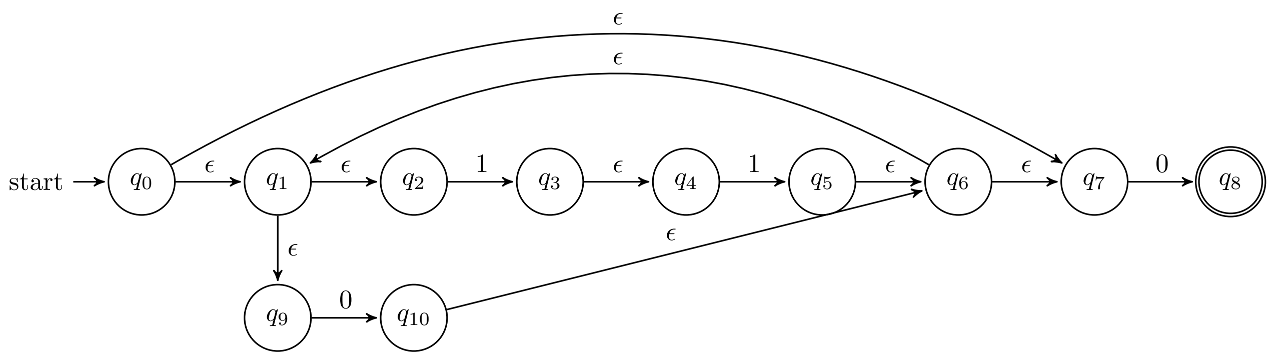
Vereinigung:



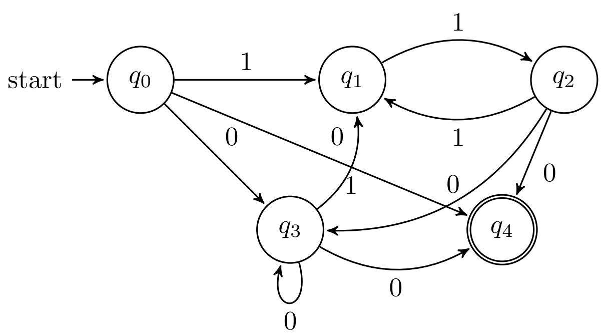
3. Für $(0 + 11)^*$ muss jetzt sichergestellt werden, dass die Wiederholung ebenfalls akzeptiert wird, und als Spezialfall der Wiederholung das leere Wort.



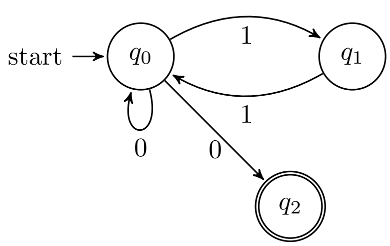
4. $(0 + 11)^*0$ Jetzt müssen wir den Automaten nur noch mit dem "Hilfs"-Automaten aus dem zweiten Schritt konkatenieren.



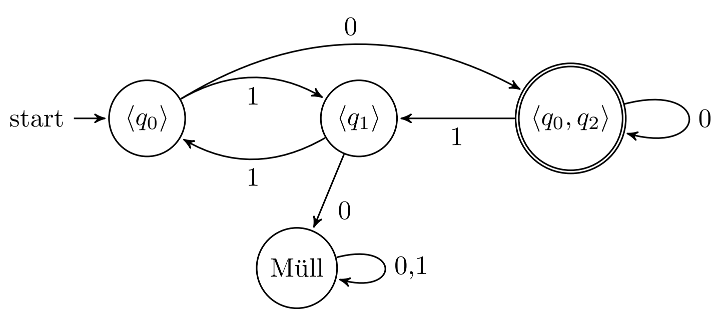
5. Somit haben wir einen ϵ-NEA erhalten, welchen wir zu einem NEA umformen können, indem wir auf die ϵ-Kanten verzichten.



Dieser NEA ist ziemlich kompliziert, aber er lässt sich vereinfachen:



6. Nun können wir mit etwas Übersicht diesen NEA zu einem EA umformen.



Aufgabe 5

Wir suchen $R_{13}^3 \cup R_{11}^3$. Es ist offensichtlich, dass:

R_{11}^0	$c+\lambda$
R_{12}^0	$a+b$
R_{13}^0	$\emptyset$
R_{21}^0	$\emptyset$
R_{22}^0	$a+c+\lambda$
R_{23}^0	b
R_{31}^0	$\emptyset$
R_{32}^0	c
R_{33}^0	$a+b+\lambda$

Mit Hilfe der Formel $R_{ij} = R_{ij}^{k-1} + R_{ik}^{k-1}(R_{kk}^{k-1})^* R_{kj}^{k-1}$ können wir nun $R_{13}^{(k)}$ für aufsteigende k berechnen.

- $k = 1$

	direktes Einfügen	vereinfacht
R_{11}^1	$(c+\lambda)+(c+\lambda)(c+\lambda)^*(c+\lambda)$	c^*
R_{12}^1	$(a+b)+(c+\lambda)(c+\lambda)^*(a+b)$	$c^*(a+b)$
R_{13}^1	$\emptyset + cc^*\emptyset$	$\emptyset$
R_{21}^1	$\emptyset + \emptyset c^*(a+b)$	$\emptyset$
R_{22}^1	$(a+c+\lambda)+\emptyset c^*(a+b)$	$a+c+\lambda$
R_{23}^1	$b+\emptyset c*(a+b)$	b
R_{31}^1	$\emptyset + \emptyset c^*$	$\emptyset$
R_{32}^1	$c+\emptyset c^*(a+b)$	c
R_{33}^1	$(a+b+\lambda)+\emptyset c^*\emptyset$	$a+b+\lambda$

- $k = 2$

	direktes Einfügen	vereinfacht
R_{11}^2	$c^* + c^*(a+b)(a+c+\lambda)^*\emptyset$	c^*
R_{12}^2	$c^*(a+b)+c^*(a+b)(a+c+\lambda)^*(a+c+\lambda)$	$c^*(a+b)(a+c)^*$
R_{13}^2	$\emptyset + c^*(a+b)(a+c+\lambda)^*b$	$c^*(a+b)(a+c)^*b$
R_{21}^2	$\emptyset + (a+c)^*\emptyset$	$\emptyset$
R_{22}^2	$(a+c)+(a+c)^*$	$(a+c)^*$
R_{23}^2	$b+(a+c)^*b$	$(a+c)^*b$
R_{31}^2	$\emptyset + \emptyset(a+c)^*\emptyset$	$\emptyset$
R_{32}^2	$c+c(a+c+\lambda)^*(a+c+\lambda)$	$c(a+c)^*$
R_{33}^2	$(a+b+\lambda)+c(a+c)^*b$	$(a+b+\lambda)+c(a+c)^*b$

- $k = 3$

	direktes Einfügen	vereinfacht
R_{11}^3	$c^* + c^*(a+b)(a+c)^*b((a+b)+c(a+c)^*b)^*\emptyset$	c^*
R_{13}^3	$(c^*(a+b)(a+c)^*b)+c^*(a+b)(a+c)^*b((a+b+\lambda)+ c(a+c)^*b)^*$	$c^*(a+b)(a+c)^*b((a+b)+c(a+c)^*b)^*$

Unser regulärer Ausdruck ist nun die Union der beiden Ausdrücke:

$$A = R_{11}^3 + R_{13}^k = c^* + c^*(a+b)(a+c)^*b((a+b)+c(a+c)^*b)^*$$