

Theoretische Informatik: Selbststudium 2

Abgabe bis 21. November 2014

Prof. Hromkovič, Prof. Welzl

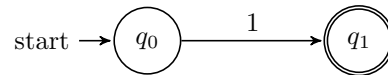
Vincent von Rotz, David Bimmler und Kevin Klein

Aufgabe 4

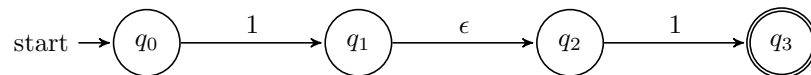
Wir wollen einen Automaten zu $E = (0 + 11)^*0$ erstellen.

Dazu gehen wir Schritt für Schritt vor.

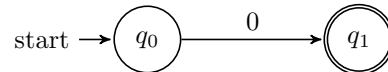
1. Für (11) können wir leicht den folgenden EA konkatenieren:



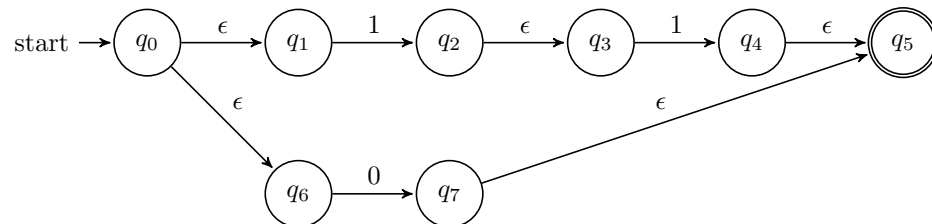
Konkatenation:



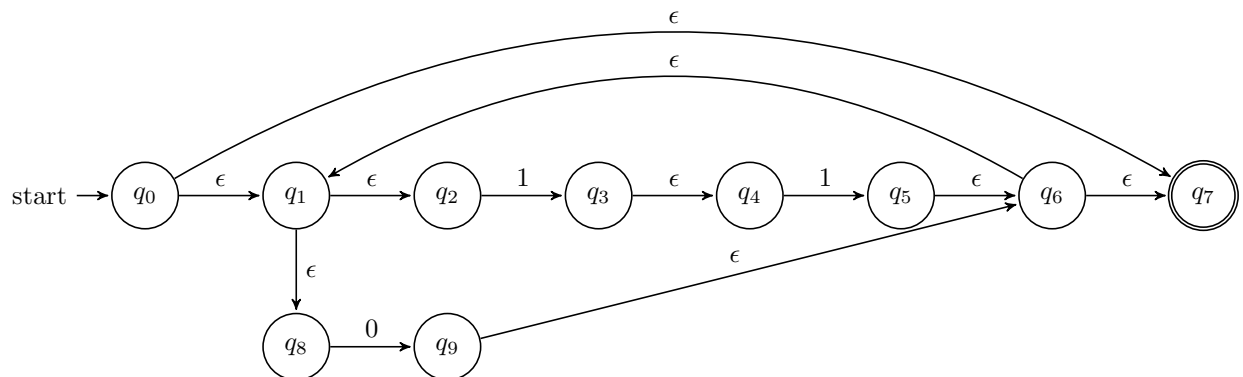
2. Für $(0 + 11)$ vereinigen wir einfach den folgenden und den vorherigen EA:



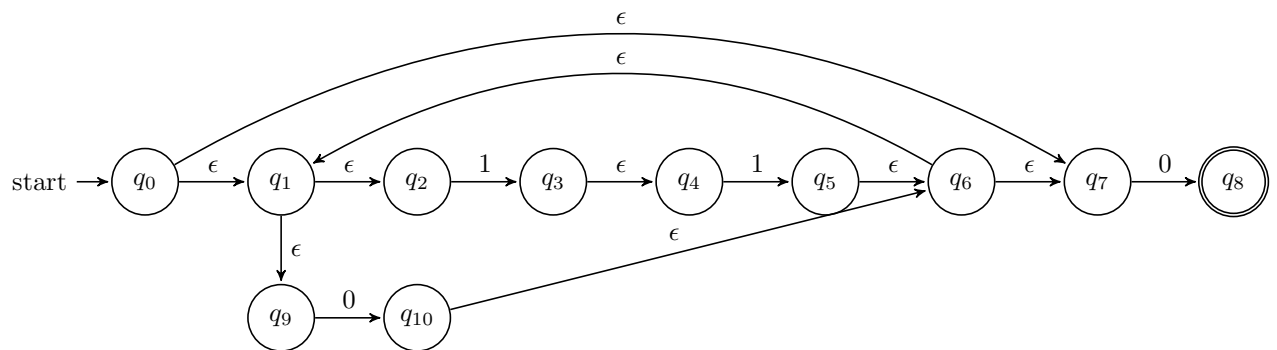
Vereinigung:



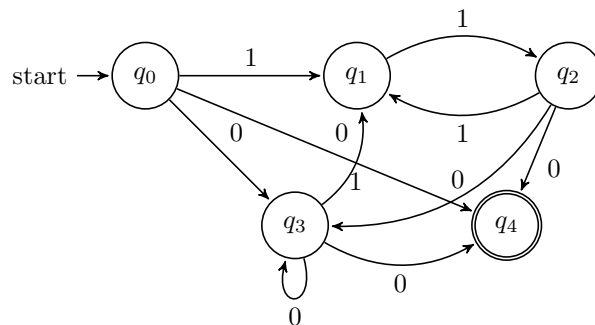
3. Für $(0 + 11)^*$ muss jetzt sichergestellt werden, dass die Wiederholung ebenfalls akzeptiert wird, und als Spezialfall der Wiederholung das leere Wort.



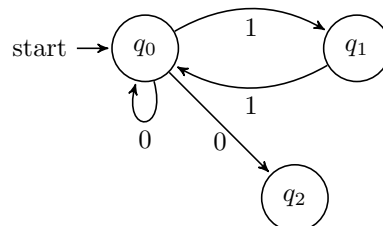
4. $(0 + 11)^*0$ Jetzt müssen wir den Automaten nur noch mit dem "Hilfs"-Automaten aus dem zweiten Schritt konkatenieren.



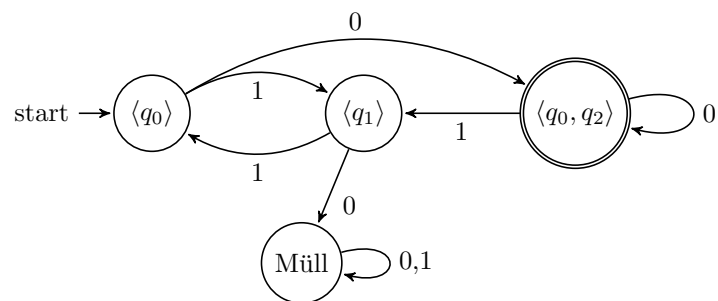
5. Somit haben wir einen ϵ -NEA erhalten, welchen wir zu einem NEA umformen können, indem wir auf die ϵ -Kanten verzichten.



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	$c^* + c^*(a + b)(a + c)^*\emptyset$	c^*
R_{12}^2	$c^*(a + b) + c^*(a + b)(a + c)^*$	$c^*(a + b)(a + c)^*$
R_{13}^2	$\emptyset + c^*(a + b)(a + c)^*b$	$c^*(a + b)(a + c)^*b$
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	$c + c(a + c)^*$	$c(a + c)^*$
R_{33}^2	$(a + b) + c(a + c)^*b$	$(a + b) + c(a + c)^*b$

- $k = 3$

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

Unser regulärer Ausdruck ist nun die Union der beiden Ausdrücke:

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