NFA zu RE

Idee:

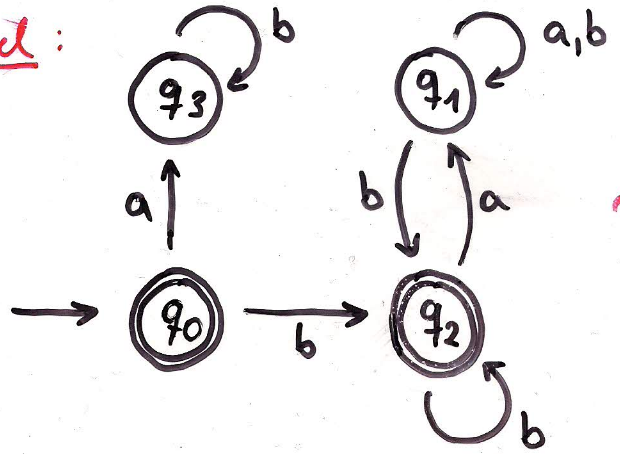
Gegeben ein NFA $N = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$, stell ein Gleichungssystem mit Variablen $X_1, \dots, X_n$ (X_i ist ein RE für die von q_i aus akzeptierte Sprache) und löse es nach X_0. Geht auch für DFAs, nicht aber für ε-NFAs.

Werkzeug: (Ardens Lemma)

$X \equiv \alpha^* \beta$ ist immer eine Lösung von $X \equiv \alpha X \mid \beta$

Falls $\varepsilon \notin L(\alpha)$, dann ist diese Lösung eindeutig!

Beispiel:



~>

q_i	$\delta(q_i, a)$	$\delta(q_i, b)$
q_0	$\{q_3\}$	$\{q_2\}$
q_1	$\{q_1\}$	$\{q_1, q_2\}$
q_2	$\{q_1\}$	$\{q_2\}$
q_3	$\emptyset$	$\{q_3\}$

„$\mid \varepsilon$" da Endzustand

~> 1. $X_0 \equiv bX_2 \mid aX_3 \mid \varepsilon$

2. $X_1 \equiv aX_1 \mid bX_1 \mid bX_2 \equiv (a \mid b) X_1 \mid bX_2$

3. $X_2 \equiv aX_1 \mid bX_2 \mid \varepsilon$

4. $X_3 \equiv bX_3 \equiv bX_3 \mid \emptyset$

AL ~> 5. $X_1 \equiv (a \mid b)^* b X_2$

6. $X_2 \equiv b^*(aX_1 \mid \varepsilon) \equiv b^* a X_1 \mid b^*$

7. $X_3 \equiv b^* \emptyset \equiv \emptyset$

gesuchter RE

5 in 6 ~> 8. $X_2 \equiv b^* a (a \mid b)^* b X_2 \mid b^* \overset{AL}{\leadsto} X_2 \equiv (b^* a (a \mid b)^* b)^* b^*$

7, 8 in 1 ~> 9. $X_0 \equiv b((b^* a (a \mid b)^* b)^* b^*) \mid a\emptyset \mid \varepsilon \equiv \underline{b(b^* a (a \mid b)^* b)^* b^* \mid \varepsilon}$