

Der Weg vom regulären Ausdruck über einen NEA ϵ zum DEA

Definition: ϵ -Hülle eines Zustandes

anschaulich: Unter einer ϵ -Hülle eines Zustandes q versteht man die Menge an Zuständen des Automaten, die sich von q aus mit beliebig vielen ϵ -Schritten erreichen lassen.

formal: Sei Q die Menge aller Zustände im Automaten und $\mathfrak{P}(Q)$ die zugehörige Potenzmenge, dann ist $H_\epsilon : Q \rightarrow \mathfrak{P}(Q)$ die ϵ -Hülle mit $M := H_\epsilon(q) = \delta'(q, w)$ wobei $w = \epsilon^+ = \epsilon\epsilon\dots\epsilon$

Sei $R = a^*b^*$ der darzustellende reguläre Ausdruck.

NEA ϵ ist ein nichtdeterministischer endlicher Automat MIT ϵ -Übergängen, welcher R darstellt. NEA ϵ als Diagramm:

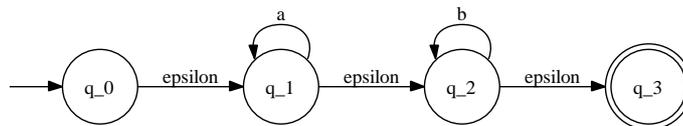


Tabelle der ϵ -Hülle der Zustände des NEA ϵ :

Q	$H_\epsilon(Q)$
q ₀	{q ₀ , q ₁ , q ₂ , q ₃ }
q ₁	{q ₁ , q ₂ , q ₃ }
q ₂	{q ₂ , q ₃ }
q ₃	{q ₃ }

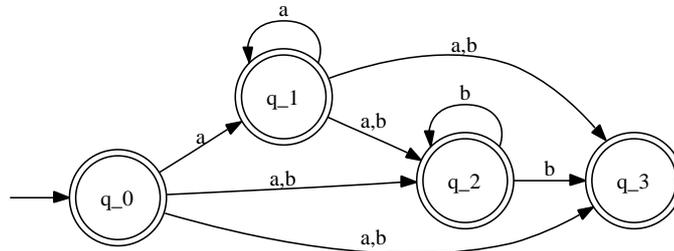
Unter Berücksichtigung der ϵ -Hüllen lässt sich die erweiterte Transitionsfunktion für den zugehörigen NEA wie folgt schreiben: $\tilde{\delta}(q, a) = \bigcup_{q_i \in H_\epsilon(q)} H_\epsilon(\delta'(q_i, a))$

Markiere in der Transitionstabelle die Startzustände mit A und markiere alle Zustände q_i als Endzustände (Markierung sei E), wenn Endzustände des NEA ϵ in der ϵ -Hülle von q_i liegen.

Dies ist die Transitionsfunktion des nichtdeterministischen endlichen Automaten OHNE ϵ -Übergängen, dargestellt als Tabelle:

	a	b	Markierungen
q ₀	{q ₁ , q ₂ , q ₃ }	{q ₂ , q ₃ }	A, E
q ₁	{q ₁ , q ₂ , q ₃ }	{q ₂ , q ₃ }	E
q ₂	\emptyset	{q ₂ , q ₃ }	E
q ₃	\emptyset	\emptyset	E

Der NEA als Diagramm dargestellt:



Mit dem Tabellenverfahren wird nun der DEA erzeugt. Hier eine leichte Abwandlung des in der Vorlesung und der Übung benutzten Tabellenverfahrens, mit diesem lässt sich direkt ein vereinfachter DEA (ein vereinfachter DEA ist aber noch lange kein optimaler DEA) erzeugen, d.h. nicht erreichbare Zustände werden erst gar nicht in die Transitionstabelle aufgenommen. Es entfällt also ein Schritt des schon bekannten Verfahrens, nämlich die Streichung der nicht erreichbaren Zustände d.h. nicht benutzten Transitionstabellezeilen).

Dieses modifizierte Tabellenverfahren beginnt mit dem Startzustand bzw der Vereinigungsmenge der Startzustände des NEA.

Markiere in der Tabelle die vereinigte Menge der Anfangszustände mit A, und markiere jede Zustandmenge M_i mit E, wenn mindestens ein $q_i \in M_i$ ein Endzustand des NEA ist.

Dies ist die resultierende Transitionsfunktion des deterministischen endlichen Automaten, dargestellt als Tabelle:

M_i	a	b	Markierungen	Umbenennung
$\{q_0\}$	$\{q_1, q_2, q_3\}$	$\{q_2, q_3\}$	A,E	p ₀
$\{q_1, q_2, q_3\}$	$\{q_1, q_2, q_3\}$	$\{q_2, q_3\}$	E	p ₁
$\{q_2, q_3\}$	\emptyset	$\{q_2, q_3\}$	E	p ₂
\emptyset	\emptyset	\emptyset		p _{Fehler}

Unter Berücksichtigung der vorgenommenen Umbenennungen ergibt sich die Transitionstabelle des DEA:

	a	b	Markierungen
p ₀	p ₁	p ₂	A,E
p ₁	p ₁	p ₂	E
p ₂	p _{Fehler}	p ₂	E
p _{Fehler}	p _{Fehler}	p _{Fehler}	

Der DEA als Diagramm dargestellt:

