

Introducción a la Lógica y la Computación — Autómatas y Lenguajes

Práctico 2: Autómatas finitos no deterministas

1. Dibuje los diagramas de transición de los ε -NFAs con las siguientes especificaciones.

a) Estados $\{q_0, q_1, q_2\}$; símbolos de input $\{a, b\}$, estado inicial q_0 y estado final q_0 también y función de transición dadas por la siguiente tabla.

	a	b	ε
q_0	\emptyset	$\{q_1, q_2\}$	$\{q_2\}$
q_1	$\{q_2\}$	$\{q_0, q_1\}$	\emptyset
q_2	$\{q_0\}$	\emptyset	$\{q_0\}$

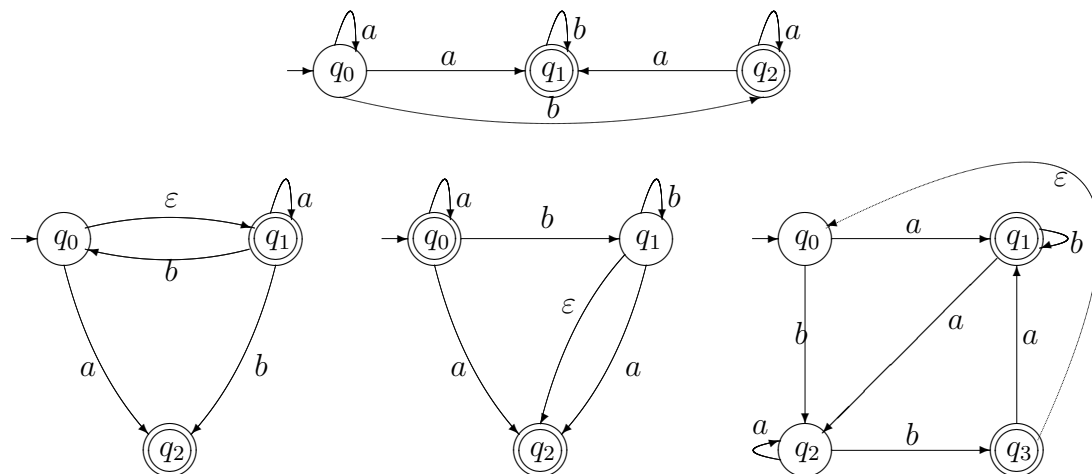
b) Estados $\{q_0, q_1, q_2\}$, símbolos de input $\{a, b\}$, estado inicial q_0 y estados finales q_0, q_1 y función de transición dadas por la siguiente tabla.

	a	b	ε
q_0	$\{q_1\}$	$\{q_0, q_1\}$	\emptyset
q_1	\emptyset	$\{q_2\}$	$\{q_2\}$
q_2	$\{q_1\}$	\emptyset	\emptyset

c) Estados $\{q_0, q_1, q_2, q_3\}$, símbolos de input $\{a, b, c\}$, estado inicial q_0 y estado final q_1 y función de transición dadas por la siguiente tabla.

	a	b	c	ε
q_0	\emptyset	$\{q_3\}$	$\{q_1\}$	\emptyset
q_1	$\{q_1, q_2\}$	$\{q_3\}$	\emptyset	$\{q_0, q_2, q_3\}$
q_2	\emptyset	$\{q_0, q_1, q_3\}$	\emptyset	\emptyset
q_3	\emptyset	\emptyset	\emptyset	$\{q_0\}$

2. Para cada uno de los siguientes autómatas establezca el conjunto de estados Q , el conjunto de símbolos de input Σ , el estado inicial q_0 , el conjunto de estados finales \mathcal{F} y la función de transición.



3. Sea $\mathbb{A} = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ un ε -NFA, $q' \in Q$ y $X \subseteq Q$.

a) Demostrar que $[X] = \bigcup_{q \in X} [q]$.

b) Probar que si $q' \in F$ entonces $[q'] \in \mathcal{F}$ (el conjunto de estados finales del determinizado).

c) Demostrar que $[[X]] = [X]$. Concluir que “existe X tal que $D = [X]$ ” (i.e. que D sea un estado del determinizado) equivale a “ $D = [D]$ ”.

4. Demostrar las siguientes por inducción en cadenas.

a) En todo NFA vale que $q \xrightarrow{\alpha\beta} q'$ si y sólo si $\exists r : q \xrightarrow{\alpha} r \xrightarrow{\beta} q'$.

b) Ídem al punto anterior para ε -NFAs.

5. Sean $\mathbb{A} = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ y $\mathbb{A}' = (Q', \Sigma, \delta', q'_0, F')$ dos ε -NFAs. Definir formalmente un nuevo autómata \mathbb{U} cuyo lenguaje aceptado sea $L(\mathbb{A}) \cup L(\mathbb{A}')$.

6. Aplique el algoritmo dado en clase para obtener DFAs equivalentes a los ε -NFAs del Ejercicio 1.