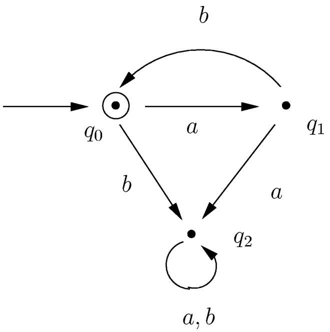
Ejemplo

A veces, el útil etiquetar los estados. Por ejemplo



Entonces se puede representar la *dinámica* de los estados mediante una tabla

δ	a	b
q_0	q_1	q_2
q_1	q_2	q_0
q_2	q_2	q_2

Table: 1. Tabla de transiciones

que es una forma de representar a una función $\delta : Q \times \Sigma \to Q$, donde $Q = \{q_0, q_1, q_2\}$ el el conjunto de estados.

Formalmente, un AFD es:

Definición (AFD)

Un **autómata finito determinista** M *es una 5-upla:*

$$M = (Q, \Sigma, s, F, \delta)$$

donde

1. $Q = \{q_0, q_1, \ldots, q_n\}$ *es un conjunto finito de elementos llamados* **estados***.*
2. Σ *es un alfabeto.*
3. $s \in Q$ *un elemento llamado* **estado final***.*
4. $F \subseteq Q$ *un subconjunto de estados llamados* **estados finales***.*
5. *Una función* $\delta : Q \times \Sigma \to Q$*, donde* $\delta(q_i, \sigma)$ *es el estado siguiente a* q_i*.*

Ejemplo

En el ejemplo inmediato anterior , el autómata finito determinista es:

1. $Q = \{q_0, q_1, q_2\}$
2. $\Sigma = \{a, b\}$
3. $s = q_0$
4. $F = \{q_0\}$

y δ es la función definida por la tabla 1.

Recíprocamente, dado M un AFD, $M = (Q, \Sigma, s, F, \delta)$, se puede construir su diagrama de transiciones como:

1. nodos: $q \in Q$
2. flechas: si $q \in Q$ y $\sigma \in \Sigma$, entonces se pone

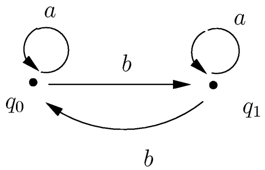
$$q \xrightarrow{\sigma} \delta(q, \sigma)$$

Ejemplo

Para el autómata $M = (Q, \Sigma, s, F, \delta)$ con $Q = \{a, b\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $s = q_0$, $F = \{q_0\}$ y δ definida por

δ	a	b
q_0	q_0	q_1
q_1	q_1	q_0

le corresponde diagrama de transición

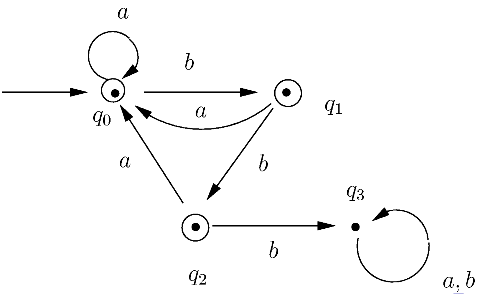


Ejemplo

Sea $M = (Q, \Sigma, s, F, \delta)$ con $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $s = q_0$, $F = \{q_0, q_1, q_2\}$ y tabla de transiones

δ	a	b
q_0	q_0	q_1
q_1	q_0	q_2
q_2	q_0	q_3
q_3	q_3	q_3

luego el diagrama de transición es:



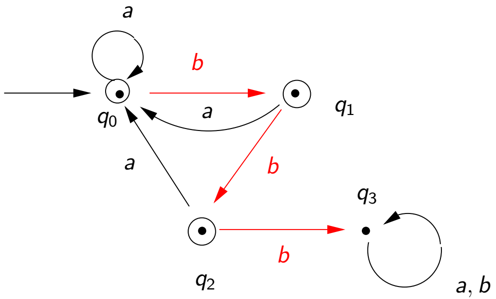
Definición

Sea M un AFD. El **lenguaje aceptado por** *M es*

$$L(M) = \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ es aceptada por } M\}$$

Ejemplo

Consideremos M como en el ejemplo inmediato anterior. Puede notarse que todos los estados son de aceptación excepto uno; luego todas las palabras son aceptadas excepto cuando se llega a q_3. Y la única forma de llegar a q_3 es con tres b's consecutivas:



esto es

$$L(M) = \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ no tiene a } b^3 \text{ como subpalabra}\}$$