

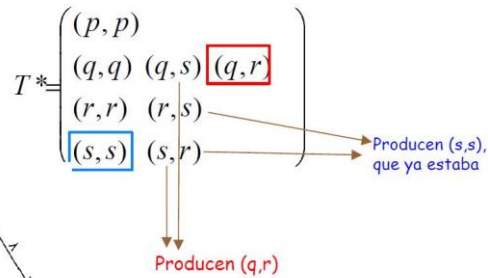
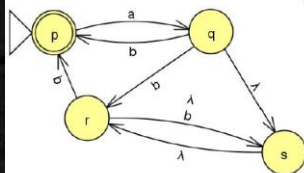


Autómatas finitos

- Sea el AFND: A , definido anteriormente, donde:

$T = \{(q,s), (r,s), (s,r), (p,p), (q,q), (r,r), (s,s)\}$ se trata de calcular T^*

	a	b	λ
$\rightarrow^* p$	q		p
q		p,r	q,s
r		p,s	r,s
s			s,r



$T^* = \{(q,s), (r,s), (s,r), (p,p), (q,q), (r,r), (s,s), (q,r)\}$

Compiladores

Prof. Luis Enrique Hernández Olvera



Contenido

- Autómatas finitos:
 - Deterministas
 - No Deterministas
- Equivalencia entre AFN y AFD.
- Construcción de Subconjuntos.

Compiladores

Prof. Luis Enrique Hernández Olvera

2



Autómata finito

- Un **autómata finito** es un **modelo matemático** de una máquina que acepta cadenas de un lenguaje definido sobre un alfabeto.
- Consiste en un ***conjunto finito de estados*** y un ***conjunto de transiciones entre esos estados***, que dependen de los símbolos de la cadena de entrada.
- El **autómata finito acepta** una **cadena x** si la secuencia de transiciones correspondientes a los símbolos de x conduce desde el **estado inicial** a un **estado final**.



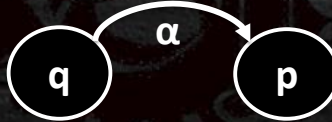
Autómatas finitos deterministas (AFD)

- El término “determinista” hace referencia al hecho de que para cada entrada sólo existe uno y sólo un estado al que el autómata puede hacer la transición a partir de su estado actual.



Autómatas finitos deterministas

La *función de transición* toma como argumentos un estado y un símbolo de entrada y devuelve un estado. La función de transición se designa habitualmente como δ . Si q es un estado y α es un símbolo de entrada, entonces $\delta(q, \alpha)$ es el estado p tal que existe un arco etiquetado α que va desde q hasta p .



Simbología

- Un autómatas es una representación grafica que muestra el proceso de reconocimiento de una cadena de entrada. La simbología utilizada es la siguiente:



Simbología

	Un círculo representa un estado n donde n es un número natural o bien una letra.
	Un arco representa la transición entre dos estados por medio del símbolo α .
	Estado de inicio s .
	Estado de aceptación F .

Compiladores
Prof. Luis Enrique Hernández Olvera

7



Ejemplo 1: AFD

- $Q = \{q_0, q_1, q_2\}$
- $\Sigma = \{a, b\}$
- $s = q_0$
- $F = \{q_0\}$

Tabla de transición

Estado/Entrada	a	b
$\rightarrow^* q_0$	q_1	q_2
q_1	q_2	q_0
q_2	q_2	q_2

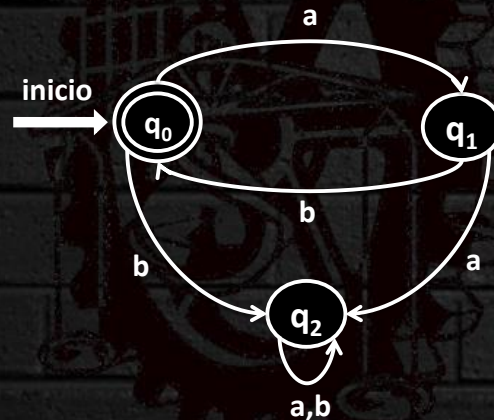
Compiladores
Prof. Luis Enrique Hernández Olvera

8



Ejemplo 1: AFD

- Diagrama de transición



Compiladores
Prof. Luis Enrique Hernández Olvera

9



Ejemplo 2: AFD

- Un Diagrama de transición del AFD que acepta todas las cadenas que contienen la subcadena 01.



Compiladores
Prof. Luis Enrique Hernández Olvera

10



Ejemplo 2: AFD

- **Tabla de transición**

Estado/Entrada	0	1
$\rightarrow q_0$	q_1	q_0
q_1	q_1	q_2
$*q_2$	q_2	q_2



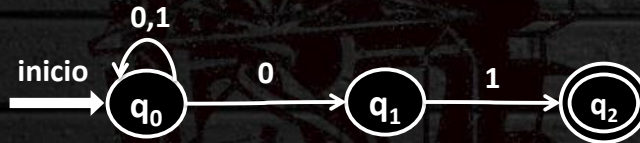
Autómatas finitos no deterministas (AFN)

- Un autómata finito “no determinista” (AFN) tiene la capacidad de estar en varios estados a la vez.
- Los AFN aceptan los lenguajes regulares, al igual que los AFD. Sin embargo, existen razones para estudiar los AFN, a menudo son más compactos y fáciles de diseñar que los AFD.



Ejemplo 1: AFN

- Un AFN que acepta todas las cadenas que terminan en 01.



Ejemplo 1: AFN

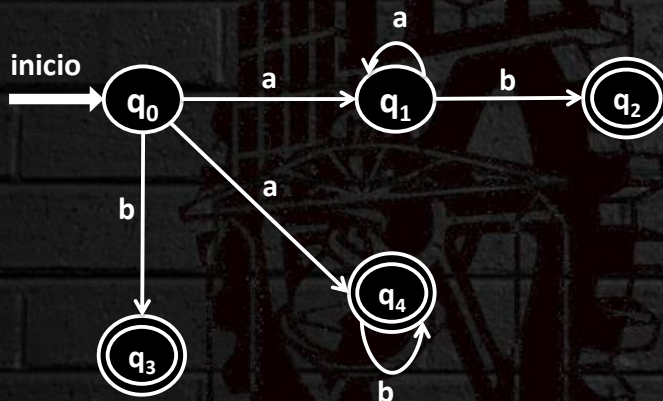
- **Tabla de transición**

Estado/Entrada	0	1
->q ₀	{q ₀ , q ₁ }	q ₀
q ₁	∅	q ₂
*q ₂	∅	∅

- Usemos la secuencia de entrada 00101



Ejercicio 1: AFN



Compiladores
Prof. Luis Enrique Hernández Olvera

15



Ejercicio 1: AFN (Respuesta)

Estado/Entrada	a	b
->q ₀	{q ₁ , q ₄ }	q ₃
q ₁	q ₁	q ₂
*q ₂	∅	∅
*q ₃	∅	∅
*q ₄	∅	q ₄

Compiladores
Prof. Luis Enrique Hernández Olvera

16



Equivalencia entre AFN y AFD

- La demostración de que los AFD pueden hacer lo que hacen los AFN implica una “construcción” importante conocida como **construcción de subconjuntos**, porque exige construir todos los subconjuntos del conjunto de estados del AFN.
- Es importante ver la construcción de subconjuntos como un ejemplo de cómo se describe formalmente un autómatata en función de los estados y transiciones de otro, sin conocer las especificidades de este último.



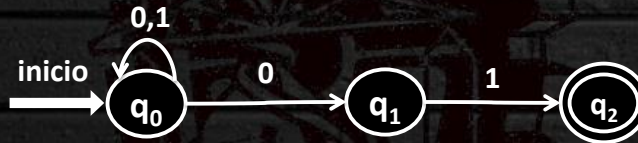
Construcción de Subconjuntos

- La construcción de subconjuntos se inicia a partir de un AFN $N = (Q_N, \Sigma, \delta_N, q_0, F_N)$. Su objetivo es la descripción de un AFD $D = (Q_D, \Sigma, \delta_D, q_0, F_D)$ tal que $L(D) = L(N)$.
- Donde Los alfabetos de entrada de los dos autómatas son iguales y el estado inicial de D es el conjunto que contiene sólo al estado inicial de N.



Ejemplo 1

- Diagrama de transición de un AFN que acepta todas las cadenas que terminan en 01



Calculamos la unión de todos los estados.

Estado/Entrada	0	1
\emptyset	\emptyset	\emptyset
$\rightarrow q_0$	$\{q_0, q_1\}$	q_0
q_1	\emptyset	q_2
$*q_2$	\emptyset	\emptyset
$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0, q_2\}$
$*\{q_0, q_2\}$	$\{q_0, q_1\}$	q_0
$*\{q_1, q_2\}$	\emptyset	q_2
$*\{q_0, q_1, q_2\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0, q_2\}$



Cambio de nombre de los estados.

Estado/Entrada	0	1
A	A	A
->B	E	B
C	A	D
*D	A	A
E	E	F
*F	E	B
*G	A	D
*H	E	F

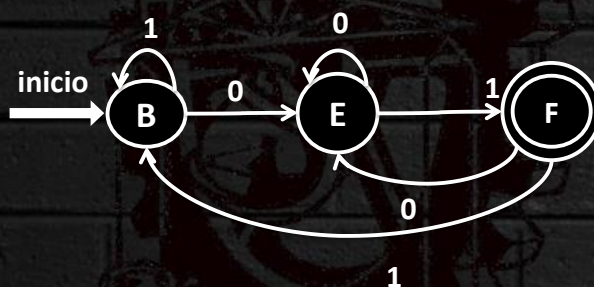
Compiladores
Prof. Luis Enrique Hernández Olvera

21



Ejemplo 1

- El Diagrama de transición del AFD que acepta todas las cadenas que terminan en 01



Compiladores
Prof. Luis Enrique Hernández Olvera

22



Ejercicios

- Convierta en un AFD el siguiente AFN

Estado/Entrada	0	1
$\rightarrow q_0$	$\{q_0, q_1\}$	q_0
q_1	q_2	q_2
q_2	q_3	\emptyset
$*q_3$	q_3	q_3