

# Guía

## Tema V: Autómatas Finitos

Máquinas de estado finito sin salida. Estas máquinas también se llaman Autómatas finitos, y ese es el término que utilizaremos de ahora en adelante. Estas máquinas a diferencia de las máquinas de estado finito sin salida no producen salida, pero tienen un conjunto de estados finales. Estas maquina reconocen cadenas que transforman el estado inicial a un estado final.

**DEFINICIÓN 1.**

Un autómata finito  $M=(S,I,f,S_0,F)$  consiste en un conjunto de estado  $S$ ; un alfabeto fuente  $I$ , que contiene los símbolos de entrada; una función  $f$ , que asigna a cada par de estado y entrada el estado siguiente (esto es,  $f: S \times I \rightarrow S$ ); un estado inicial  $S_0$ , y un subconjunto  $F$  de  $S$  de estados finitos

**DEFINICIÓN 2.**

Un autómata finito no determinista  $M=(S,I,f,S_0,F)$  consiste en un conjunto de estados  $S$ , un alfabeto  $I$  contiene los símbolos de entrada, una función de transición  $f$  q asigna un conjunto de estados a cada par de estado y entrada (esto es,  $f: S \times I \rightarrow \mathcal{P}(S)$ ), un estado inicial  $S_0$  y un subconjunto  $F$  de  $S$  formado por los estados finales.

**TEOREMA 1.**



## Autómatas Finitos

Si el lenguaje  $L$  es reconocido por un autómata finito no determinista  $M_0$ , entonces  $L$  también es reconocido por un autómata finito determinista  $M_i$ .

### Ejemplo ilustrativo 1:

Determina el lenguaje reconocido por los autómatas  $M_1$ ,  $M_2$  y  $M_3$

Solución:

El único estado final de  $M_1$  es  $S_0$ . Las cadenas que transforman el estado  $S_0$  en sí mismo son la cadena Vacía y cualquier Cadena formada por unos. De aquí que  $L(M_1) = \{1^n | n=0,1,2,\dots\}$

El único estado final de  $M_2$  es  $S_2$ . Las únicas cadenas que transforman el estado  $S_0$  en  $S_2$  son 1 y 01. Por lo tanto,  $L(M_2)=\{1,01\}$ .

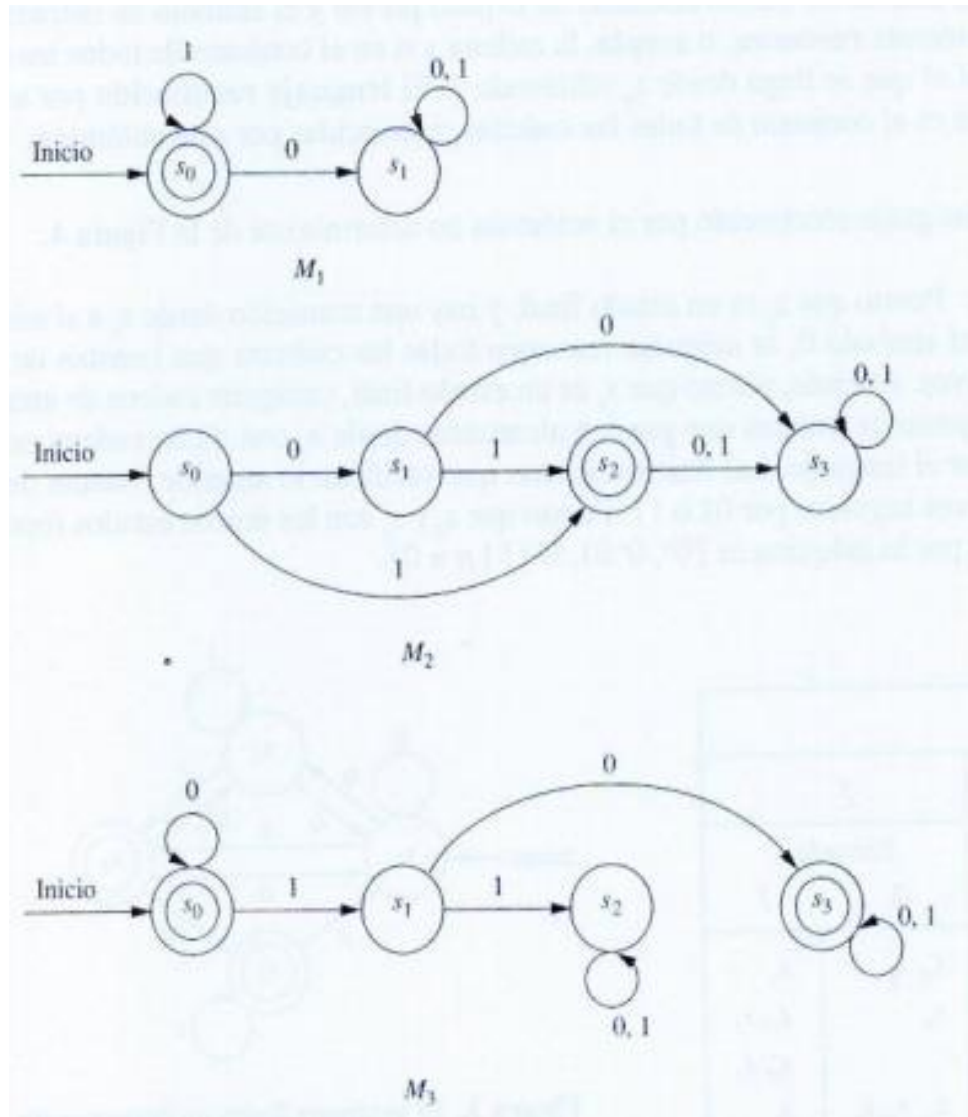
Los estados finales de  $M_3$  son  $S_0$  y  $S_3$ . Las únicas cadenas que transforman el estado  $S_0$  en  $S_0$  son  $\lambda$ , 0, 00, 000,..., esto es, cualquier cadena con cero o más ceros consecutivos. Las únicas cadenas que transforman el estado  $S_0$  en  $S_3$  son las cadenas que comienzan por cero o más ceros consecutivos, seguidos de la cadena 10, seguidos de cualquier cadena. Por lo tanto,  $L(M_3)= \{ 0^n, 0^n10x | n=1,2,3,\dots \text{ y } x \text{ es cualquier cadena} \}$

Los autómatas finito vistos hasta ahora son deterministas, puesto que la función de transición asignada a cada par de estado y entrada un único estado siguiente. Hay otro tipo de autómatas finito que puede asignar varios posibles estados siguientes. Hay otro tipo de autómatas finito que puede asignar varios posibles estados siguientes a cada pareja de entrada y estado. Tales maquinas se llaman no deterministas. Los no deterministas son importantes para determinar que lenguaje pueden ser reconocidos por un autómata.

## Autómatas Finitos



UNIVERSIDAD DE  
SAN BUENAVENTURA  
CALI



## Autómatas Finitos

### Ejemplo ilustrativo 2:

Halla el diagrama de estados del autómata no determinista cuya tabla de estados se muestra en la tabla

Tabla 2		
Estado	$f$	
	Entrada	
	0	1
$s_0$	$s_0, s_1$	$s_3$
$s_1$	$s_0$	$s_1, s_3$
$s_2$		$s_0, s_2$
$s_3$	$s_0, s_1, s_2$	$s_1$

El diagrama de estados para el autómata se muestra en la figura.

