

# Autómatas de pila

Teoría de Algoritmos I (75.29 / 95.06)

Ing. Víctor Daniel Podberezski

✉ [vpodberezski@fi.uba.ar](mailto:vpodberezski@fi.uba.ar)

# Mas allá del autómatata finito

## Una limitación fundamental

de los autómatas finitos es la falta de memoria

## El agregado de una memoria

Posibilita reconocer algunos lenguajes no regulares

## Existen diferentes formas de memoria

Agregaremos una de las más simples: una pila

# Autómatas de pila (AFP)

## El Agregado de una memoria de tipo pila a un AFND

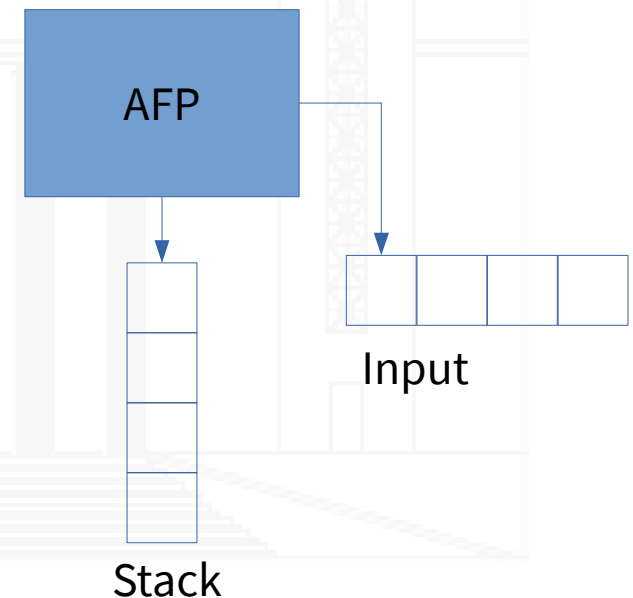
Permite leer y guardar un símbolo del alfabeto de pila  
(el alfabeto de pila y de input puede ser diferente)

### En cada iteración

- Se lee un símbolo de la entrada (o  $\epsilon$ )
- Se lee un símbolo de la pila (o  $\epsilon$ )
- Se modifica el estado (o se queda en el mismo)
- Se graba un símbolo de la pila (o  $\epsilon$ )

### Si se realiza una ramificación

- Se duplica el stack con su contenido



# Autómatas de pila (Definición formal)

Un autómatata de pila “M” es una 6-Tupla  $(Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, F)$  donde:

$Q$ : set finito de “estados”

$\Sigma$ : alfabeto de entrada

$\Gamma$ : alfabeto de la pila

$\delta: Q \times \Sigma_{\epsilon} \times \Gamma_{\epsilon} \rightarrow P(Q \times \Gamma_{\epsilon})$  es la función de transición

$q_0 \in Q$  estado inicial (ejemplo  $q_0$ )

$F \subseteq Q$  set de estados de aceptación (ejemplo  $q_3$ )

# Ejemplo

Queremos crear un autómata de pila que reconozca el siguiente lenguaje

$$A = \{0^n 1^n \mid n \geq 0\}$$

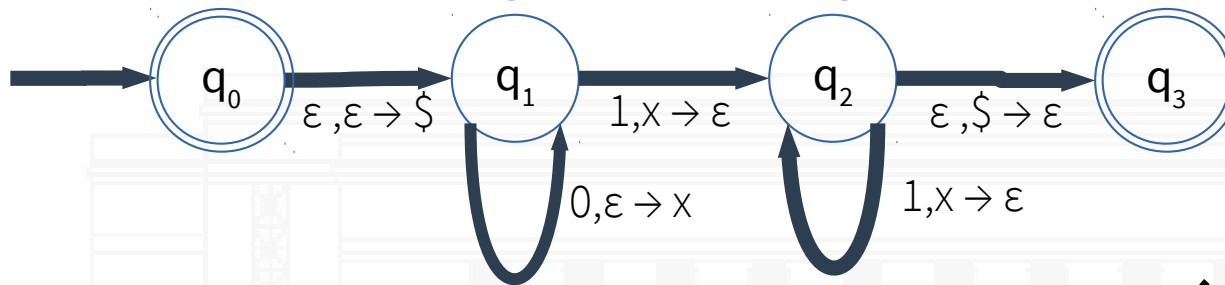
## Definimos

Alfabeto de entrada  $\Sigma = \{0, 1\}$

Alfabeto de pila  $\Gamma = \{x, \$\}$

## Ejemplo (cont.)

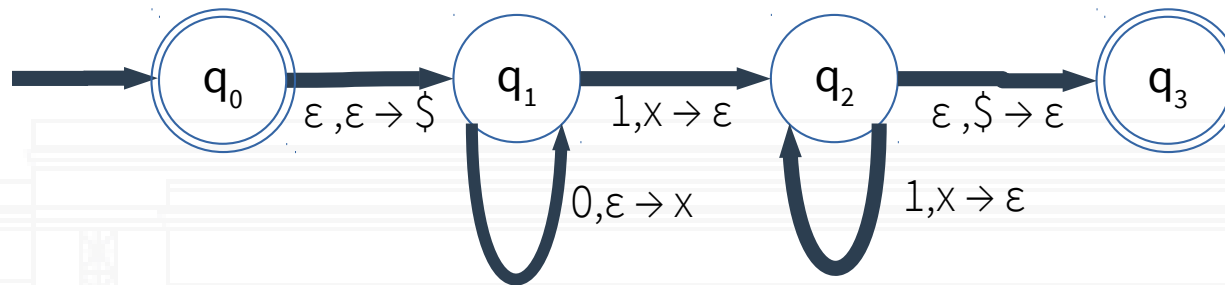
Proponemos el siguiente diagrama de estados



Con su correspondiente tabla de transición

$\Sigma$	0	0	0	1	1	1	$\epsilon$	$\epsilon$	$\epsilon$
$\Gamma$	x	\$	$\epsilon$	x	\$	$\epsilon$	x	\$	$\epsilon$
$q_0$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\{(q_1, \$)\}$
$q_1$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\{(q_1, x)\}$	$\{(q_2, \epsilon)\}$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$
$q_2$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\{(q_2, \epsilon)\}$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\{(q_3, \epsilon)\}$	$\emptyset$
$q_3$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$

## Ejemplo (cont.)



### Con los siguientes strings

0011 → es reconocido

011 → es rechazado

010 → es rechazado



Presentación realizada en Julio de 2020