

Teoría de la Computación

Sesión 14

Edgar Andrade, Ph.D.

Matemáticas Aplicadas y Ciencias de la computación

Última revisión: Agosto de 2021



MACC
Matemáticas Aplicadas y
Ciencias de la Computación

Contenido

Autómatas de pila

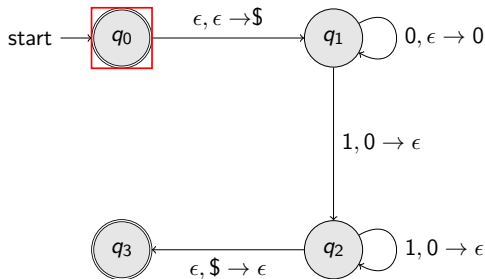


Contenido

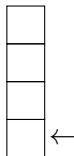
Autómatas de pila



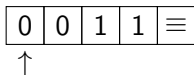
Procesamiento con pila



Pila



Cinta de entrada

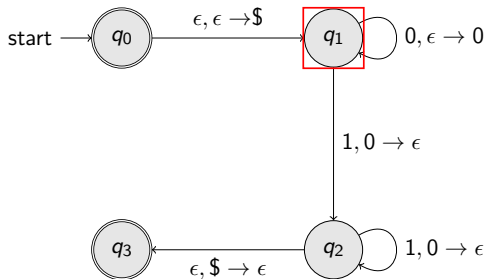


Procesando

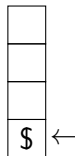


MACC
Matemáticas Aplicadas y
Ciencias de la Computación

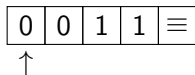
Procesamiento con pila



Pila



Cinta de entrada



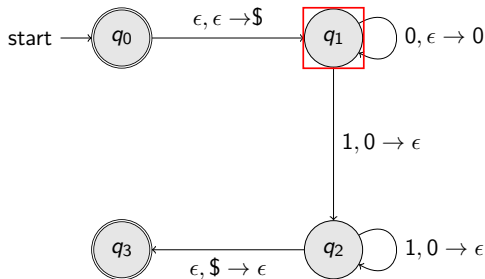
Procesando

$q_0 \xrightarrow{\epsilon, \epsilon \rightarrow \$} q_1$

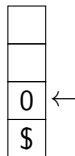


MACC
Matemáticas Aplicadas y
Ciencias de la Computación

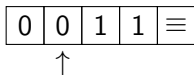
Procesamiento con pila



Pila



Cinta de entrada



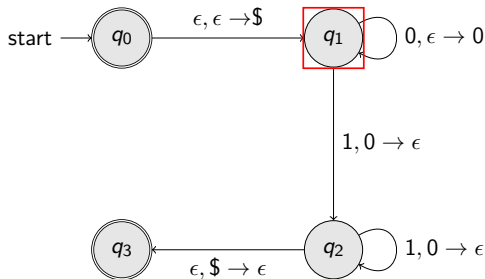
Procesando

$$q_1 \xrightarrow{0, \epsilon \rightarrow 0} q_1$$

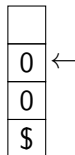


MACC
Matemáticas Aplicadas y
Ciencias de la Computación

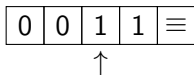
Procesamiento con pila



Pila



Cinta de entrada



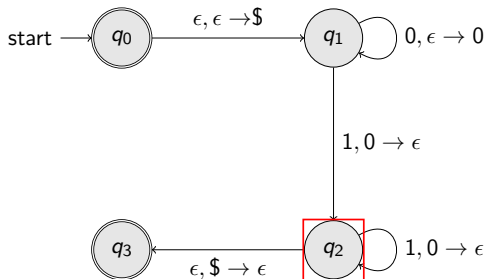
Procesando

$$q_1 \xrightarrow{0, \epsilon \rightarrow 0} q_1$$

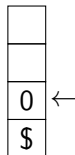


MACC
Matemáticas Aplicadas y
Ciencias de la Computación

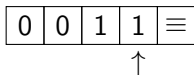
Procesamiento con pila



Pila



Cinta de entrada

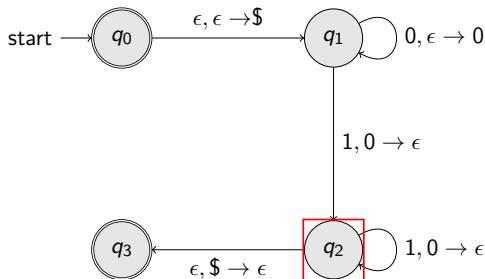


Procesando

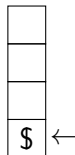
$q_1 \xrightarrow{1, 0 \rightarrow \epsilon} q_2$



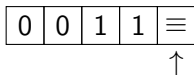
Procesamiento con pila



Pila



Cinta de entrada

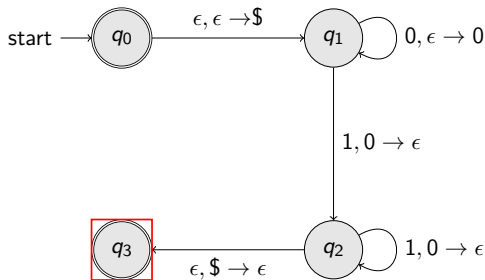


Procesando

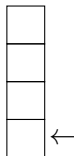
$$q_2 \xrightarrow{1, 0 \rightarrow \epsilon} q_2$$



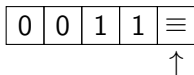
Procesamiento con pila



Pila



Cinta de entrada



Procesando

$$q_2 \xrightarrow{\epsilon, \$ \rightarrow \epsilon} q_3$$



MACC
Matemáticas Aplicadas y
Ciencias de la Computación

Definición de autómatata de pila

Definición

Un **autómatata de pila** (no determinista) es una 6-tupla $(Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, F)$, donde:

- ▶ Q es el conjunto finito de los estados;
- ▶ Σ es el alfabeto de input (finito);
- ▶ Γ es el alfabeto de la pila (finito);
- ▶ $\delta: Q \times \Sigma_{\epsilon} \times \Gamma_{\epsilon} \rightarrow \wp(Q \times \Gamma_{\epsilon})$ es la función de transición;
- ▶ $q_0 \in Q$ es el estado inicial;
- ▶ $F \subseteq Q$ es el conjunto de los estados de aceptación.



Ejemplo 2

Consideremos el lenguaje

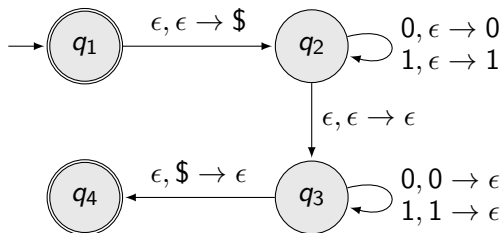
$$\{ww^{\mathcal{R}} : w \in \{0, 1\}^*\},$$



Ejemplo 2

Consideremos el lenguaje

$$\{ww^R : w \in \{0, 1\}^*\},$$



Ejemplo 3

Consideremos el lenguaje

$$\{a^i b^k c^l : i, k, l \geq 0 \text{ con } i = k \text{ o } i = l\}$$



Ejemplo 3

Consideremos el lenguaje

$$\{a^i b^k c^l : i, k, l \geq 0 \text{ con } i = k \text{ o } i = l\}$$

La idea es empezar escribiendo todas las a que leemos en la pila.
Después iremos quitandolas al momento de leer b o c . El problema
es que no sabemos si comparar las a con las b o con la c .



Ejemplo 3

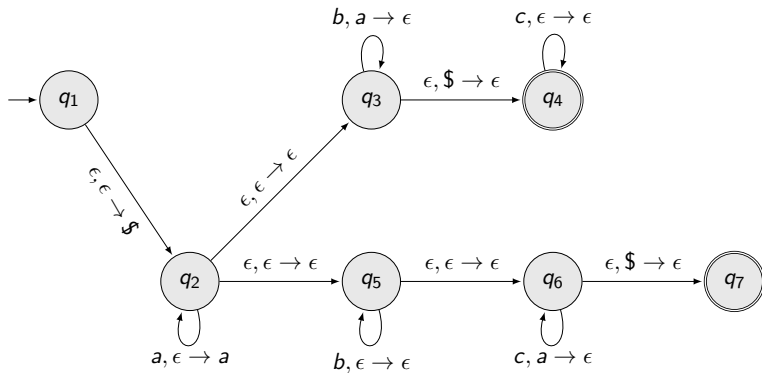
Consideremos el lenguaje

$$\{a^i b^k c^l : i, k, l \geq 0 \text{ con } i = k \text{ o } i = l\}$$

La idea es empezar escribiendo todas las a que leemos en la pila. Después iremos quitandolas al momento de leer b o c . El problema es que no sabemos si comparar las a con las b o con la c . Por esto es útil el no determinismo: ponemos una bifurcación espontanea cuando se acaben las a .



Ejemplo 3



En esta sesión usted aprendió

- ▶ La definición formal de los autómatas de pila.
- ▶ Diseño de autómatas de pila.

