

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MEXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE  
IZTAPALAPA

INTEGRANTES:

GUTIERREZ ARELLANO RAFAEL

181080022

ISC-6AM

LENGUAJES Y AUTOMATAS I

M.C. ABIEL TOMÁS PARRA HERNÁNDEZ

SEP 2020 / FEB 2021

ACTIVIDAD SEMANA 14

RESUMEN TEMA 6.1

## GUTIERREZ ARELLANO RAFAEL

Definición de autómatas a pila.

El autómata a pila es un autómata finito no determinista con transiciones- $\epsilon$  y una capacidad adicional: una pila en la que se puede almacenar una cadena de “símbolos de pila”. La presencia de una pila significa que, a diferencia del autómata finito, el autómata a pila puede “recordar” una cantidad infinita de información. Sin embargo, a diferencia de las computadoras de propósito general, que también tienen la capacidad de recordar una cantidad arbitrariamente grande de información, el autómata a pila sólo puede acceder a la información disponible en su pila de acuerdo con la forma de manipular una pila FIFO (first-in-first-out way, primero en entrar primero en salir).

La notación formal de un autómata a pila incluye siete componentes. Escribimos la especificación de un autómata a pila  $P$  de la forma siguiente:  $P = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, Z_0, F)$  El significado de cada uno de los componentes es el siguiente:

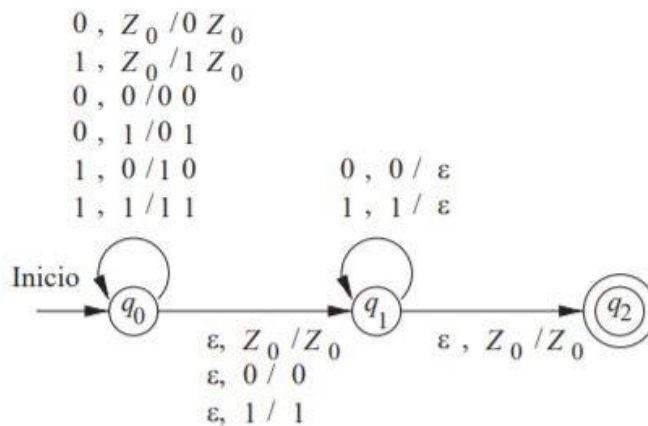
$Q$ : Un conjunto finito de estados, como los estados de un autómata finito.

$\Sigma$ : Un conjunto finito de símbolos de entrada, también análogo al componente correspondiente de un autómata finito.

$\Gamma$ : Un alfabeto de pila finito. Este componente, que no tiene análogo en los autómatas finitos, es el conjunto de símbolos que pueden introducirse en la pila.  $\delta$ : La función de transición. Como en el autómata finito,  $\delta$  controla el comportamiento del autómata. Formalmente,  $\delta$  toma como argumento  $\delta(q, a, X)$ , donde:

1.  $q$  es un estado de  $Q$ .
2.  $a$  es cualquier símbolo de entrada de  $\Sigma$  o  $a = \epsilon$ , la cadena vacía, que se supone que no es un símbolo de entrada.
3.  $X$  es un símbolo de la pila, es decir, pertenece a  $\Gamma$ .

La salida de  $\delta$  es un conjunto finito de pares  $(p, \gamma)$ , donde  $p$  es el nuevo estado y  $\gamma$  es la cadena de símbolos de la pila que reemplaza  $X$  en la parte superior de la pila. Por ejemplo, si  $\gamma = \epsilon$ , entonces se extrae un elemento de la pila, si  $\gamma = X$ , entonces la pila no cambia y si  $\gamma = YZ$ , entonces  $X$  se reemplaza por  $Z$  e  $Y$  se introduce en la pila.



**Figura 6.2.** Representación de un autómata a pila como un diagrama de transiciones generalizado.

Los autómatas de pila, en forma similar a como se usan los autómatas finitos, también se pueden utilizar para aceptar cadenas de un lenguaje definido sobre un alfabeto  $A$ . Los autómatas de pila pueden aceptar lenguajes que no pueden aceptar los autómatas finitos. Un autómata de pila cuenta con una cinta de entrada y un mecanismo de control que puede encontrarse en uno de entre un número finito de estados. Uno de estos estados se designa como estado inicial, y además algunos estados se llaman de aceptación o finales. A diferencia de los autómatas finitos, los autómatas de pila cuentan con una memoria auxiliar llamada pila. Los símbolos (llamados símbolos de pila) pueden ser insertados o extraídos de la pila, de acuerdo con el manejo last-in-first-out (LIFO). Las transiciones entre los estados que ejecutan los autómatas de pila dependen de los símbolos de entrada y de los símbolos de la pila. El autómata acepta una cadena  $x$  si la secuencia de transiciones, comenzando en estado inicial y con pila vacía, conduce a un estado final, después de leer toda la cadena  $x$ .

La función de transición de estados de un AP puede ser representada por un diagrama donde los nodos representan los estados y los arcos transiciones. Si existe transición tipo (1), el arco queda rotulado de la siguiente manera:



Si el estado actual es  $e_i$  y la cabeza lectora apunta un símbolo  $a$ , y el tope de la pila es  $X$ , entonces cambiar al nuevo estado  $e_j$ , avanzar la cabeza lectora, y sustituir el símbolo del tope  $X$  en la pila por la cadena  $\alpha$ .

Por ejemplo:

Si  $\alpha = ZYX$  deja  $X$ , apila  $Y$ , y apila  $Z$  (nuevo tope  $Z$ ). donde  $X, Y, Z \in P$

Si  $\alpha = XX$  deja  $X$  y apila  $X$  (nuevo tope  $X$ ).

Si  $\alpha = X$  deja  $X$  como el mismo tope (no altera la pila)

Si  $\alpha = \epsilon$  elimina  $X$ , y el nuevo tope es el símbolo por debajo (desapila)

Figura 6.3