

5.1 Definición

Un autómata con pila (AP) es un AFN con transiciones ϵ y con una pila en la que se puede almacenar una cadena de símbolos de pila. El AP puede recordar una cantidad infinita de información. Reconoce Lenguajes Independientes del Contexto.

Definición Formal

Un Autómata con Pila (no determinista) se define como:

$$P = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, Z_0, F)$$

Donde: 1. Q : conjunto finito de estados. 2. Σ : alfabeto de entrada. 3. Γ : alfabeto de la pila (símbolos que se pueden almacenar). 4. δ : función de transición
 $\delta : Q \times (\Sigma \cup \epsilon) \times \Gamma \rightarrow P(Q \times \Gamma^*)$ Cada transición: lee (o no) un símbolo de entrada, inspecciona la cima de la pila y:
- Puede desapilar (consume el símbolo inspeccionado).
- Puede apilar una cadena (incluyendo ϵ , que significa "no añadir nada").
1. $q_0 \in Q$: estado inicial.
2. $Z_0 \in \Gamma$: símbolo inicial de la pila (está al comienzo de la computación).
3. $F \subseteq Q$: conjunto de estados de aceptación (si se usa aceptación por estado final).

Notación de transición:

$$(q, a, X) \Rightarrow (p, \gamma)$$

Se interpreta: "Si estoy en estado q , leo a (o ϵ), y la cima de la pila es X , entonces paso al estado p y reemplazo X por γ (γ puede ser ϵ , un solo símbolo o una cadena de Γ)."

5.2 Representación Gráfica

En los arcos se suele escribir:

entrada, símbolo cima pila \rightarrow cadena a apilar

Ejemplo de etiqueta:

$$a, X \rightarrow XX$$

Significa: leyendo a y con X en la cima, reemplazo X por XX (efecto: apilo un X adicional).

Si la transición no consume entrada:

$$\epsilon, X \rightarrow \epsilon$$

(quita X sin leer símbolo del input)

5.3 Tabla de Transiciones

Cada fila muestra: - Estado actual - Símbolo de entrada (o ϵ) - Símbolo en la cima de la pila (que se desapila) - Movimiento: nuevo estado y lo que se apila en su lugar

Ejemplo ilustrativo (no completo):

Estado	Entrada	Cima	Movimiento (Estado, Apilar)
q0	ϵ	Z_0	(q0, xZ_0)
q0	x	x	(q0, xx)
q1	x	x	(q1, x)

(Interpretar cuidadosamente según el diseño concreto; esta tabla se puede perfecionar con un caso real.)

5.4 Tipos de Aceptación

1. Aceptación por **Estado Final (APF)**:

La cadena se acepta si, tras consumir toda la entrada, el AP termina en un estado de F (no se exige pila vacía).

2. Aceptación por **Vaciado de Pila (APN)**:

La cadena se acepta si, tras consumir toda la entrada, la pila queda vacía (excepto quizás un símbolo marcador que también se elimina). El estado final no importa.

Ambos modos son equivalentes en poder expresivo; cualquier LIC puede reconocerse en ambas variantes.