

# Autómatas Finitos Deterministas

Alan Reyes-Figueroa

Teoría de la Computación

(Aula 02b) 08.julio.2024

Formalismo de los AFDs  
Ejemplos  
Grafos y tablas de transición

# Autómata Finitos

Son una clase simple de máquinas (autómatas) con capacidades limitadas.

Buenos modelos para computadoras o situaciones con memoria extremadamente limitada.

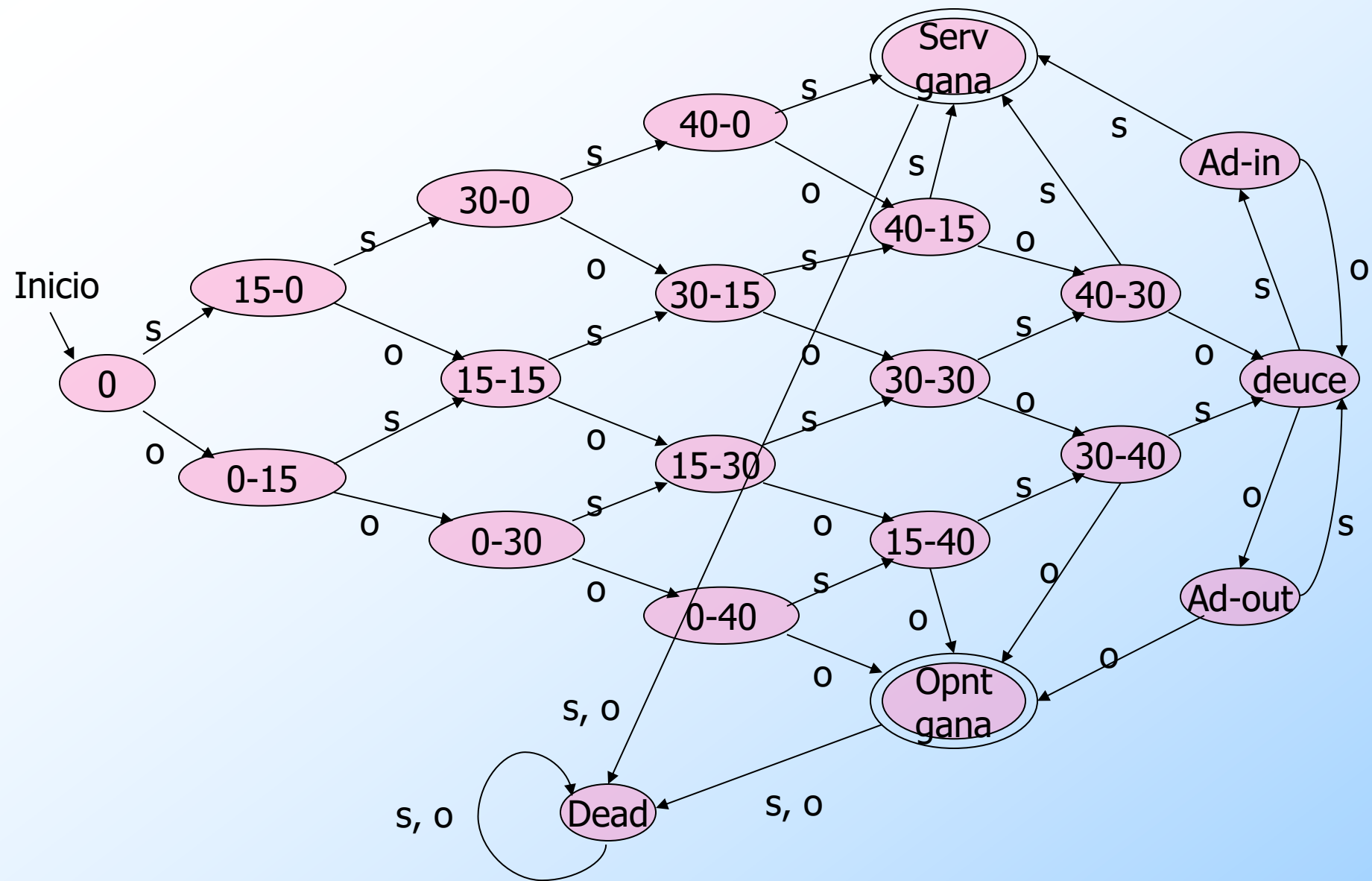
- una puerta automática
- una lavadora
- un elevador
- una calculadora

# Autómata Finito Determinista

- ◆ Estructura formal M para definir lenguajes. Consiste de:
  1. Un conjunto finito de *estados* ( $K$ ).
  2. Un *alfabeto de entrada* ( $\Sigma$ ).
  3. La *función de transición* ( $\delta: K \times \Sigma \rightarrow K$ ).
  4. Un *estado inicial* (s ó  $q_0$  en  $K$ ).
  5. Un conjunto de *estados finales* ( $F \subseteq K$ ).
    - ◆ “Finales” y “de aceptación” son sinónimos

# La función de transición

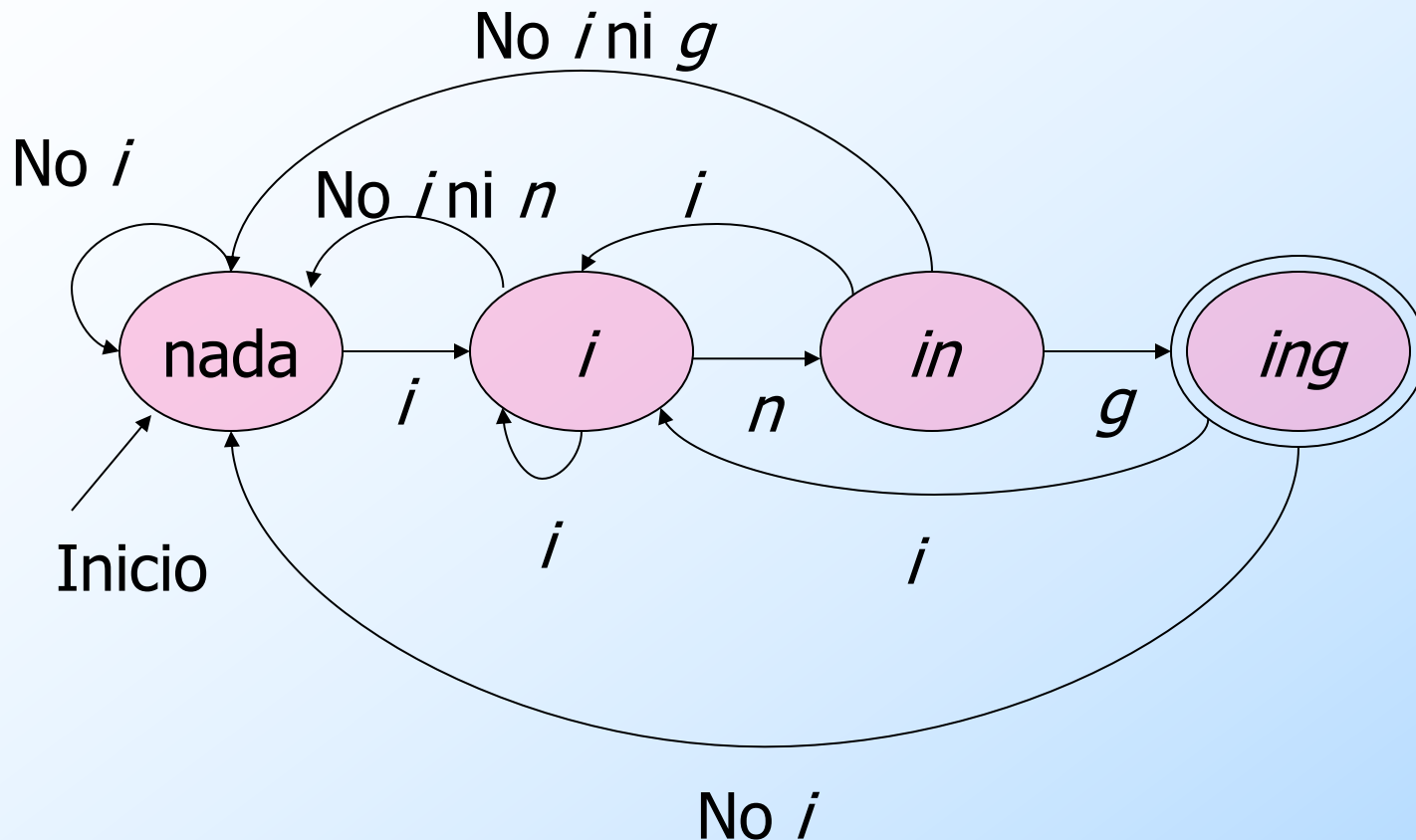
- ◆ Toma dos argumentos: un estado  $q$  y un símbolo de entrada  $a$ .
- ◆  $\delta(q, a)$  = estado a donde va el autómata cuando está en el estado  $q$  y lee la entrada  $a$ .
- ◆ **Nota:** siempre próximo estado – añadir *estado muerto* si no hay transición.



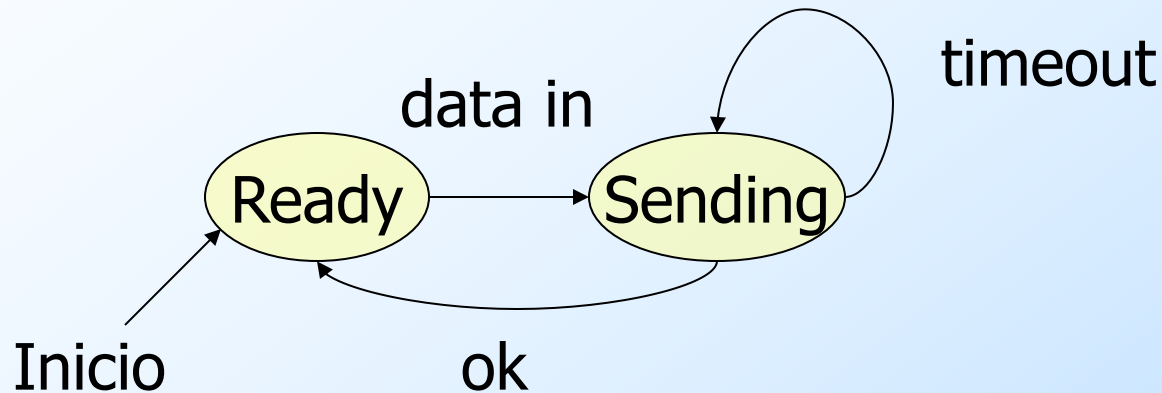
# Representación de AFD por grafos

- ◆ Nodos = estados.
- ◆ Aristas = función de transición.
  - Un arco del estado  $p$  al estado  $q$  etiquetado con todos los símbolos de entrada que tengan transiciones de  $p$  a  $q$ .
- ◆ Flecha etiquetada “Inicio” para indicar el estado inicial.
- ◆ Estados de aceptación se indican con doble círculo.

# Ejemplo: Reconociendo cadenas terminadas en "ing"

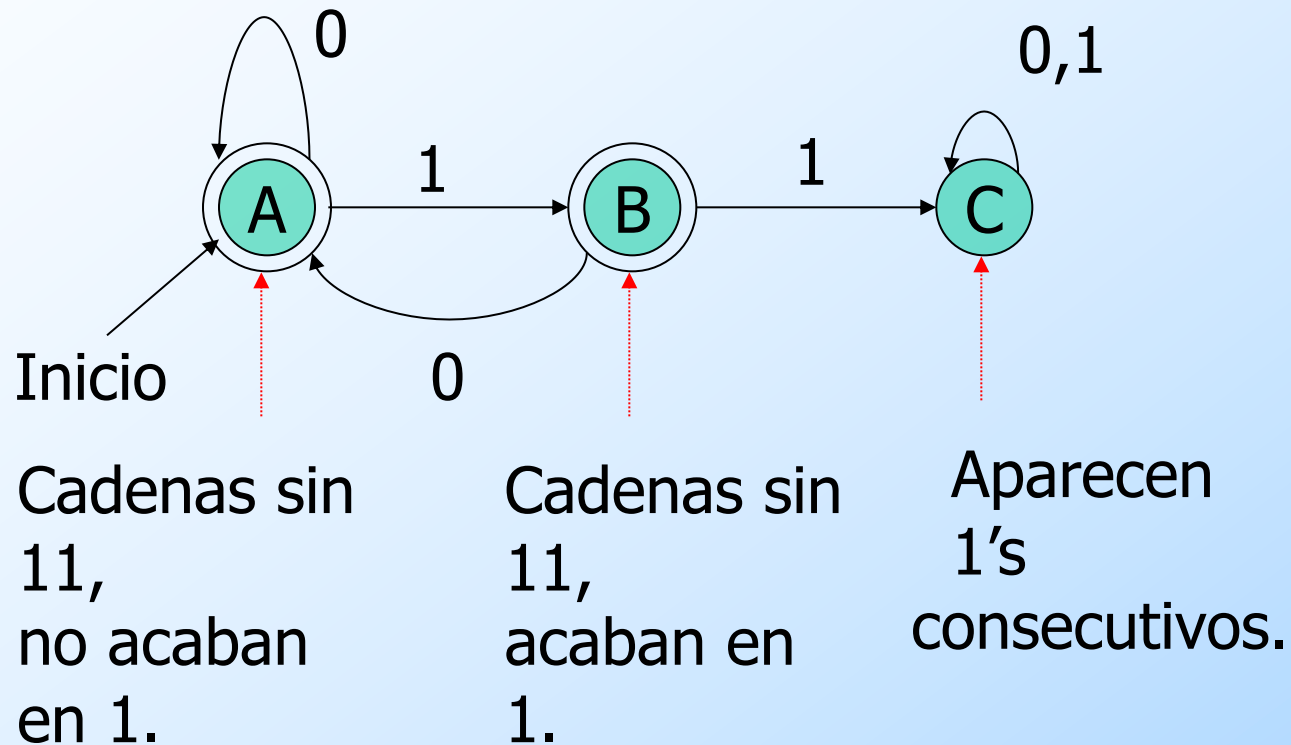


# Ejemplo: Protocolo para enviar datos

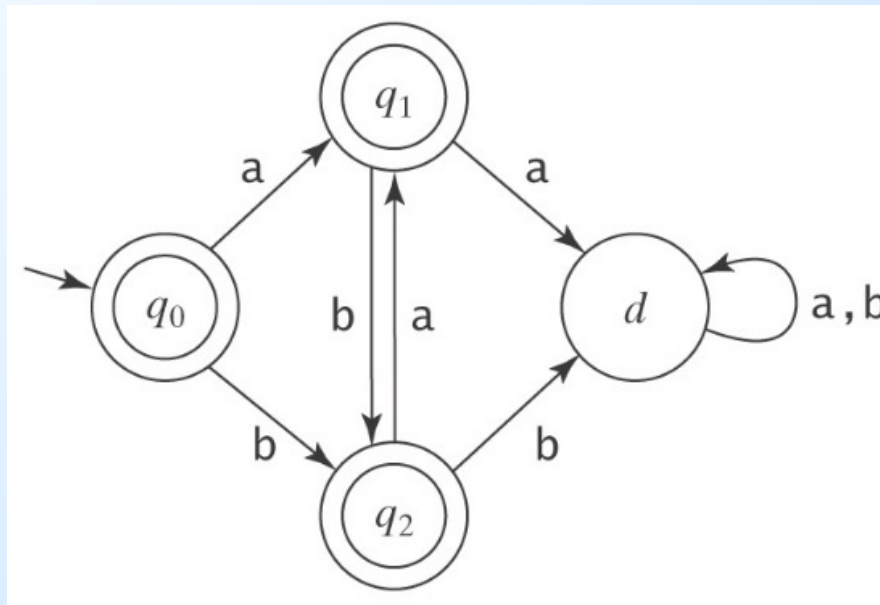
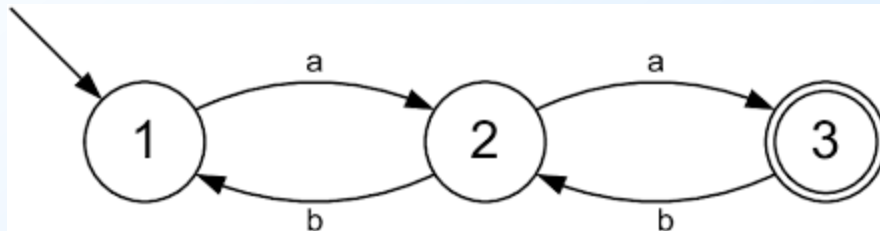




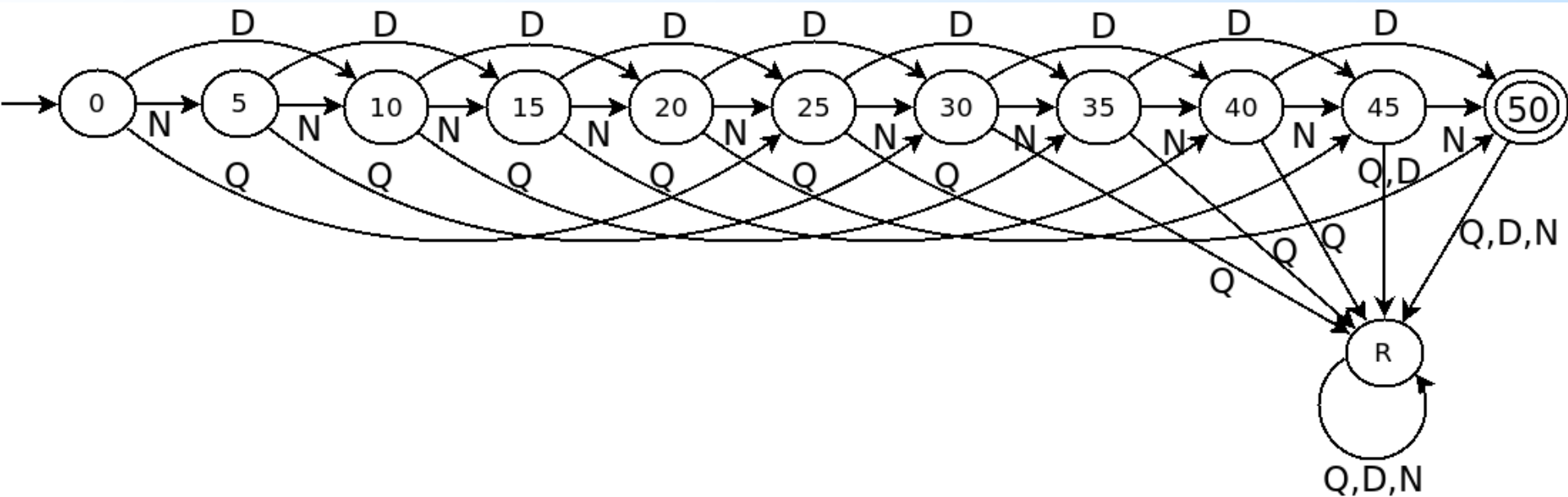
# Ejemplo: Cadenas binarias que no contienen '11'



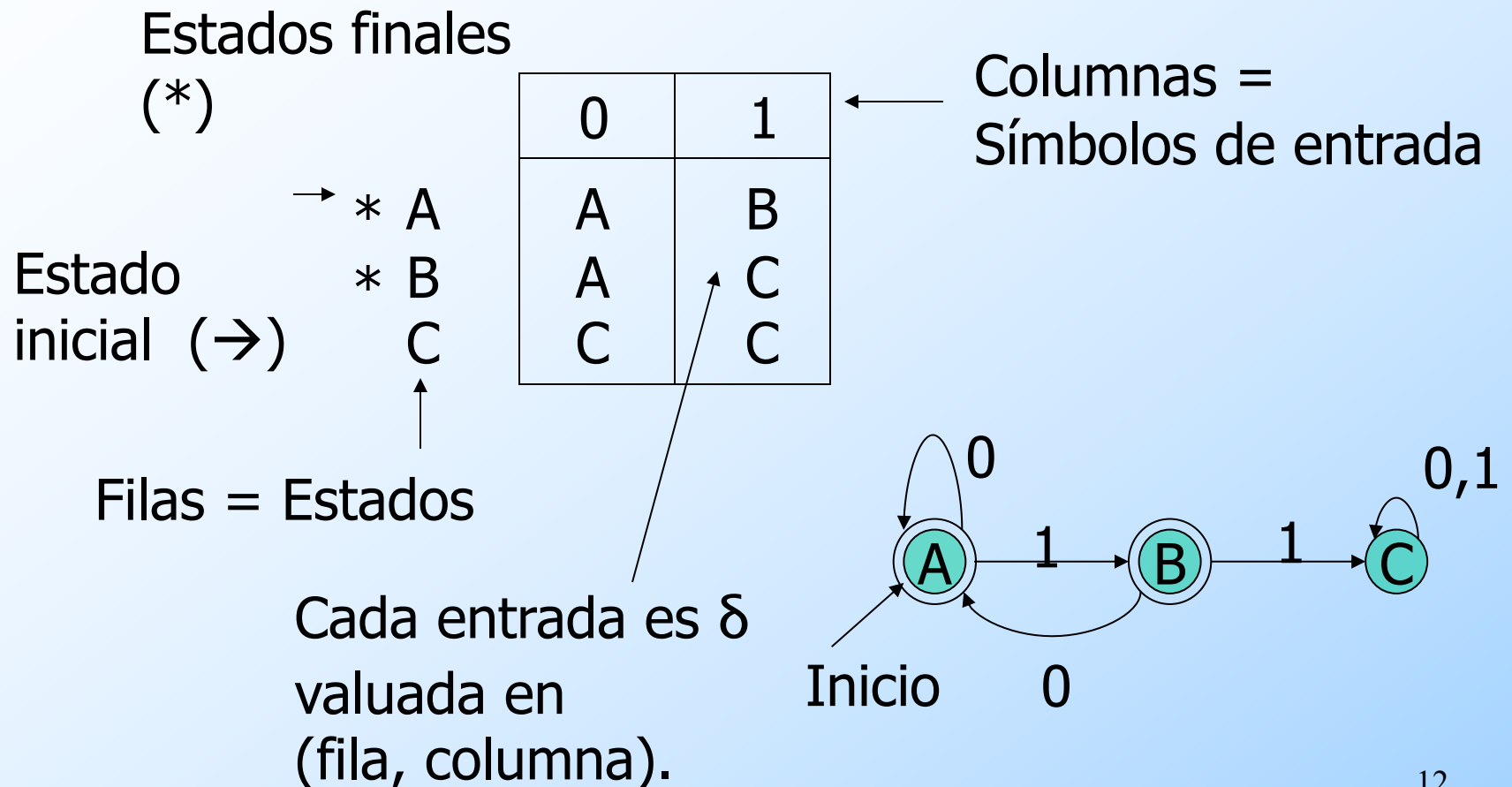
**Ejemplo:** ¿qué hacen estos autómatas?



**Ejemplo:** Autómata para aceptar un pago de \$ 0.50 en monedas de 5, 10 ó 25.



# Representación alternativa: *Tabla de Transición*



**Ejercicio:** Implementar un AFD para modelar

- \* una puerta automática, con un sensor para abrir o cerrar
- \* un elevador de 3 niveles, con los botones internos 1, 2, 3, up, down