Modelos de Máquinas de Turing

- Modelo D-I-S (Derecha-Izquierda-Sin movimiento) Máquina de Turing que admite transiciones sin movimiento del cabezal de la cinta.

  $M = <Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, F>$ con $Q, \Sigma, \Gamma, q_0, F$ definidos como en el modelo estándar (modelo D-I)

  y $\delta: Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma \times \{D, I, S\}$ (S significa sin movimiento)

Modelos de Máquinas de Turing

- Teorema: Los modelos de máquinas de Turing D-I-S y D-I son equivalentes

- **Preguntas**:
- ¿Qué se necesita demostrar?
- ¿Alguna demostración es trivial? ¿Por qué?

Modelos de Máquinas de Turing

- Se demuestra trivialmente que para toda máquina de Turing del modelo D-I existe una máquina de Turing equivalente del modelo D-I-S, pues las máquinas del modelo D-I son un caso particular de las del modelo D-I-S

Modelos de Máquinas de Turing

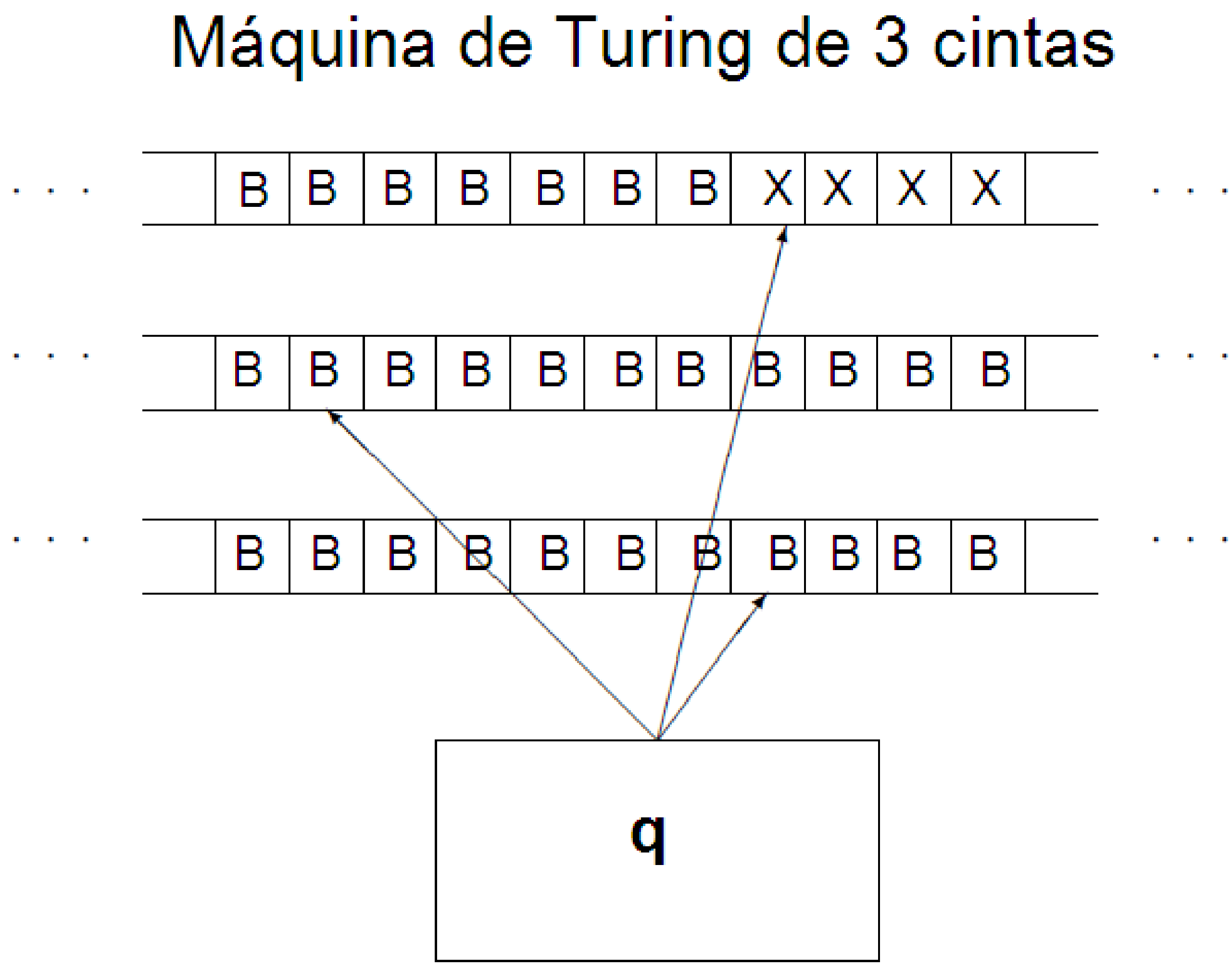
- **Ejercicio 1**: Demostrar que para toda máquina de Turing del modelo D-I-S existe una máquina de Turing del modelo D-I equivalente
- **Ejercicio 2**: Demostrar que para toda máquina de Turing del modelo D-I-S existe una máquina M’ equivalente con la restricción que no puede cambiar el símbolo de la cinta y mover el cabezal simultáneamente

Modelo de Máquina de Turing de k cintas

- Consiste en un control con k cintas y k cabezales que pueden moverse en forma independiente.

- El input se encuentra en la primera cinta y todas las demás están en blanco.

Modelo de Máquina de Turing de k cintas



Modelo de Máquina de Turing de k cintas

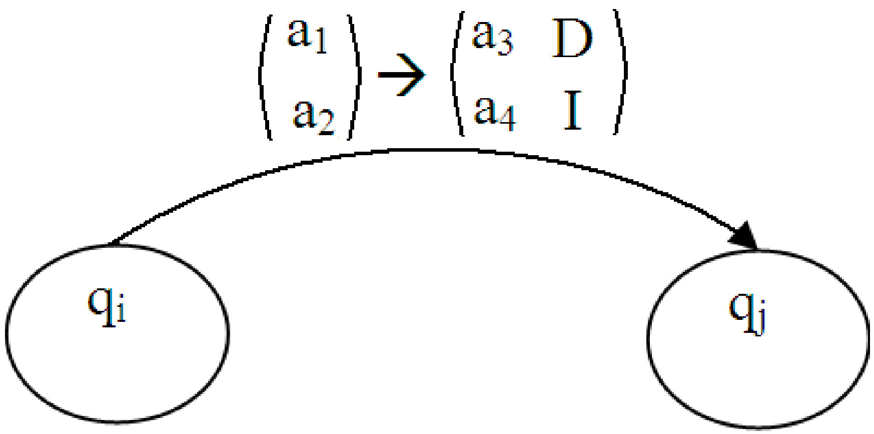
$M = \langle Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, F \rangle$

con Q, Σ, Γ, q_0, F definidos como en el modelo estándar D-I-S

y $\delta: Q \times \Gamma^k \to Q \times (\Gamma \times \{D, I, S\})^k$

Modelo de Máquina de Turing de k cintas

Ejemplo: $\delta(q_i,(a_1,a_2)) = (q_j,(a_3,D),(a_4,I))$



Estando en el estado q_i, al leer a_1 en la primera cinta y a_2 en la segunda, escribe a_3 en la primera y a_4 en la segunda, mueve a la derecha el cabezal de la primera cinta y a la izquierda en de la segunda cinta.

Modelo de Máquina de Turing de k cintas

NOTA: Puede probarse que este modelo multicinta es equivalente a cualquiera de los que ya hemos visto.

Modelo de Máquina de Turing de k cintas

Ejercicio: Construir una máquina de Turing con 2 cintas que reconozca el lenguaje:

$$L = \{ 0^n 1^n \ / \ n \geq 1 \}$$