

# **Autômatos Finitos 2**

## **Parte 2**

# Equivalência

- Algoritmo: “Obtenção de um autômato finito determinístico  $M_2$  a partir de um autômato finito não-determinístico  $M_1$  .”

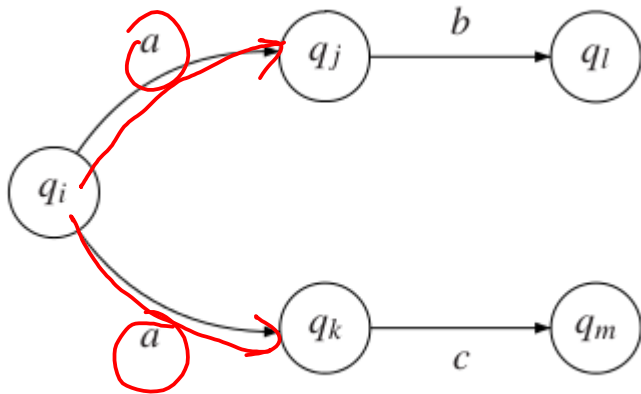


- Entrada: um autômato não-determinístico  $M_1 = (Q_1, \Sigma, \delta_1, q_{01}, F_1)$ , com  $\delta_1: Q_1 \times \Sigma \rightarrow 2^{Q_1}$  ;
- Saída: um autômato determinístico  $M_2 = (Q_2, \Sigma, \delta_2, q_{02}, F_2)$ , com  $\delta_2: Q_2 \times \Sigma \rightarrow Q_2$ , tal que:

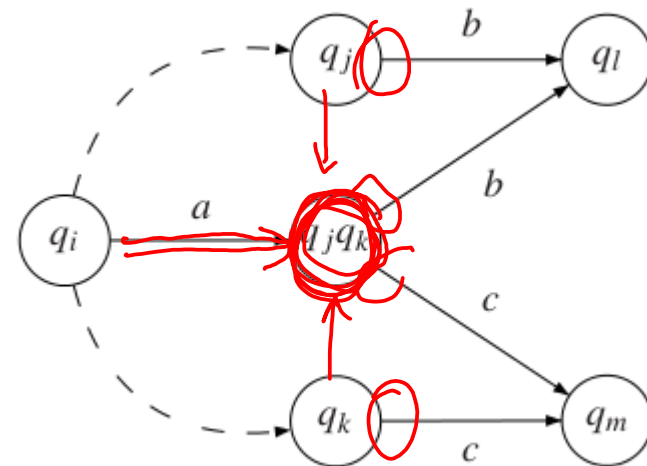
$$L(M_2) = L(M_1);$$

# Equivalência

- Idéia do algoritmo:



Situação não determinística original

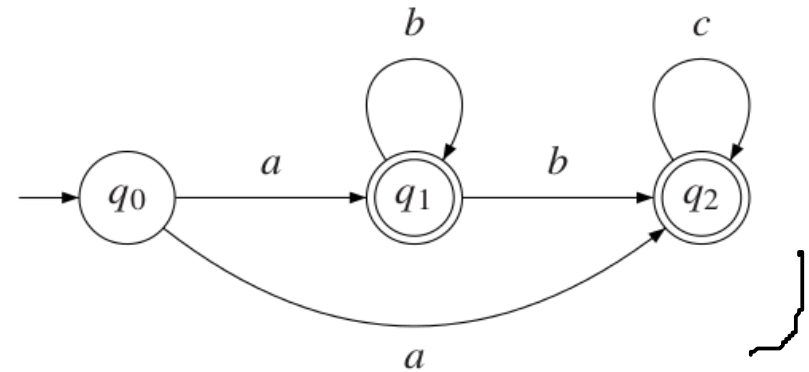


Situação determinística equivalente

# Equivalência

- Exemplo:

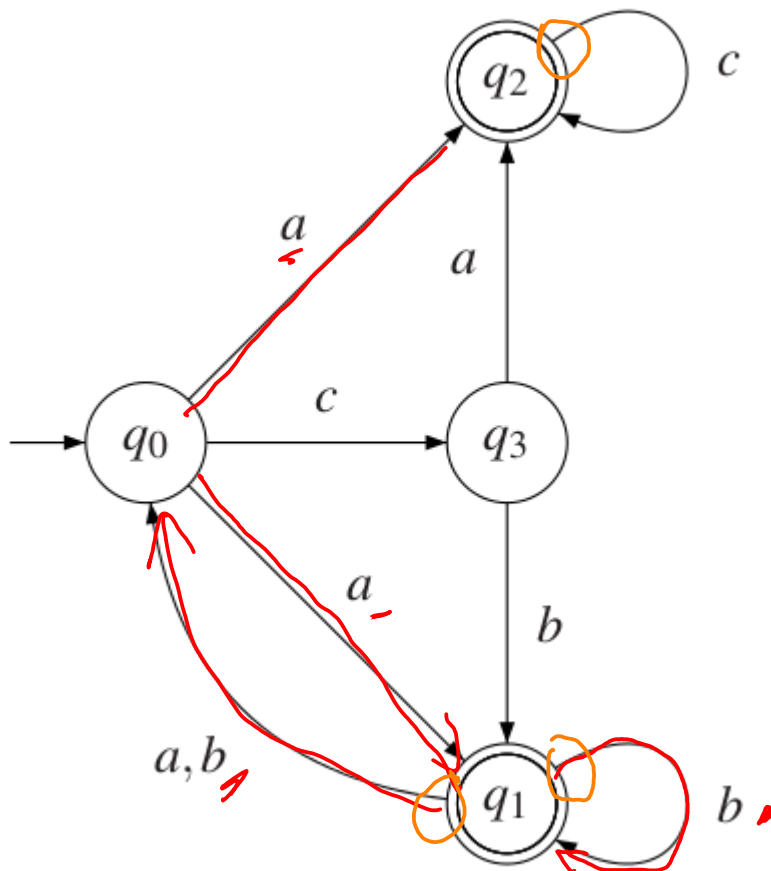
	$\delta$	$a$	$b$	$c$
$\rightarrow$	$q_0$	$\{q_1, q_2\}$		
$\leftarrow$	$q_1$		$\{q_1, q_2\}$	
$\leftarrow$	$q_2$			$\{q_2\}$



	$\delta'$	$a$	$b$	$c$
$\rightarrow$	$q_0$	$q_1 q_2$		
$\leftarrow$	$q_1$		$q_1 q_2$	
$\leftarrow$	$q_2$			$q_2$
$\leftarrow$	$q_1 q_2$		$q_1 q_2$	$q_2$

# Equivalência

- Novo exemplo:



AFND

	$\delta$	$a$	$b$	$c$
$\rightarrow$	$q_0$	$\{q_1, q_2\}$		$\{q_3\}$
$\leftarrow$	$q_1$	$\{q_0\}$	$\{q_0, q_1\}$	
$\leftarrow$	$q_2$			$\{q_2\}$
	$q_3$	$\{q_2\}$	$\{q_1\}$	

# Equivalência

- Passo 1:

	$\delta$	$a$	$b$	$c$
$\rightarrow$	$q_0$	$q_1q_2$		$q_3$
$\leftarrow$	$q_1$	$q_0$	$\{q_0, q_1\}$	
$\leftarrow$	$q_2$			$q_2$
	$q_3$	$q_2$	$q_1$	
$\leftarrow$	$q_1q_2$	$q_0$	$\{q_0, q_1\}$	$q_2$

# Equivalência

- Passo 2:

	$\delta$	$a$	$b$	$c$
$\rightarrow$	$q_0$	$q_1q_2$		$q_3$
$\leftarrow$	$q_1$	$q_0$	$q_0q_1$	
$\leftarrow$	$q_2$			$q_2$
	$q_3$	$q_2$	$q_1$	
$\leftarrow$	$q_1q_2$	$q_0$	$q_0q_1$	$q_2$
$\leftarrow$	$q_0q_1$	$\{q_1q_2, q_0\}$	$q_0q_1$	$q_3$

# Equivalência

- Passo 3:

	$\delta$	$a$	$b$	$c$
$\rightarrow$	$q_0$	$q_1q_2$		$q_3$
$\leftarrow$	$q_1$	$q_0$	$q_0q_1$	
$\leftarrow$	$q_2$			$q_2$
	$q_3$	$q_2$	$q_1$	
$\leftarrow$	$q_1q_2$	$q_0$	$q_0q_1$	$q_2$
$\leftarrow$	$q_0q_1$	$q_0q_1q_2$	$q_0q_1$	$q_3$
$\leftarrow$	$q_0q_1q_2$	$q_0q_1q_2$	$q_0q_1$	$\{q_2, q_3\}$



# Equivalência

- Passo 4:

	$\delta$	$a$	$b$	$c$
$\rightarrow$	$q_0$	$q_1q_2$		$q_3$
$\leftarrow$	$q_1$	$q_0$	$q_0q_1$	
$\leftarrow$	$q_2$			$q_2$
	$q_3$	$q_2$	$q_1$	
$\leftarrow$	$q_1q_2$	$q_0$	$q_0q_1$	$q_2$
$\leftarrow$	$q_0q_1$	$q_0q_1q_2$	$q_0q_1$	$q_3$
$\leftarrow$	$q_0q_1q_2$	$q_0q_1q_2$	$q_0q_1$	$q_2q_3$
$\leftarrow$	$q_2q_3$	$q_2$	$q_1$	$q_2$

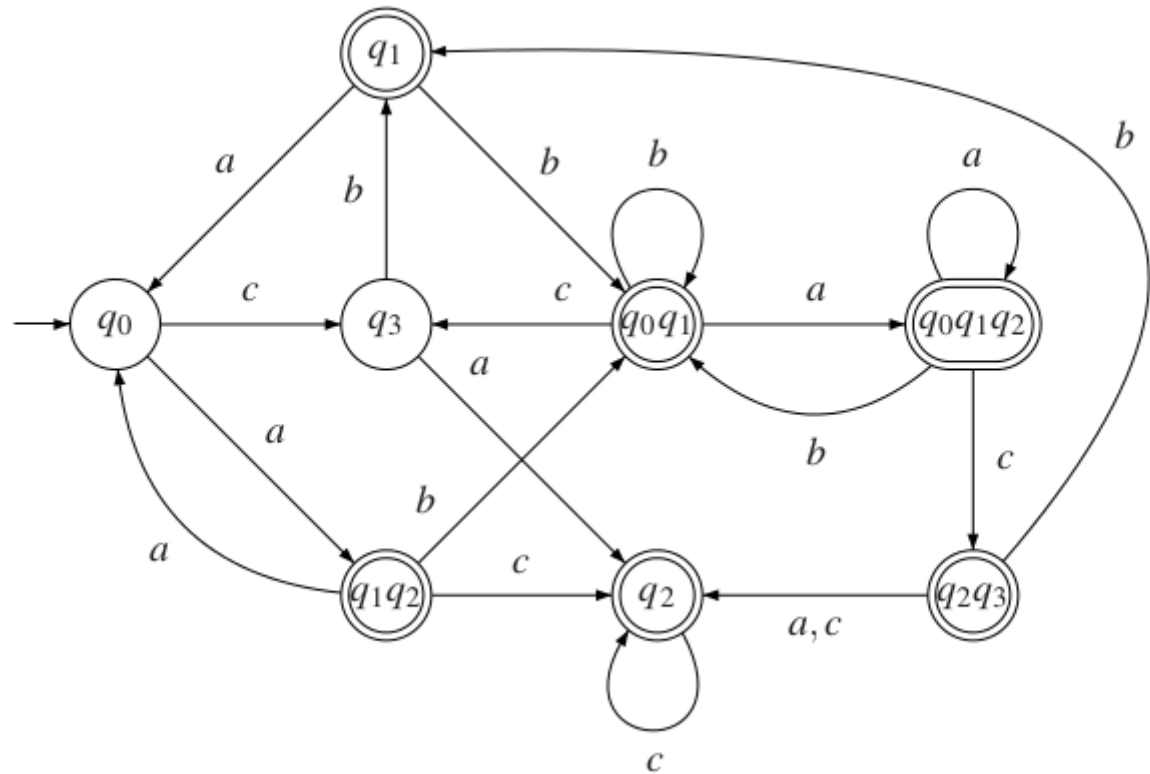
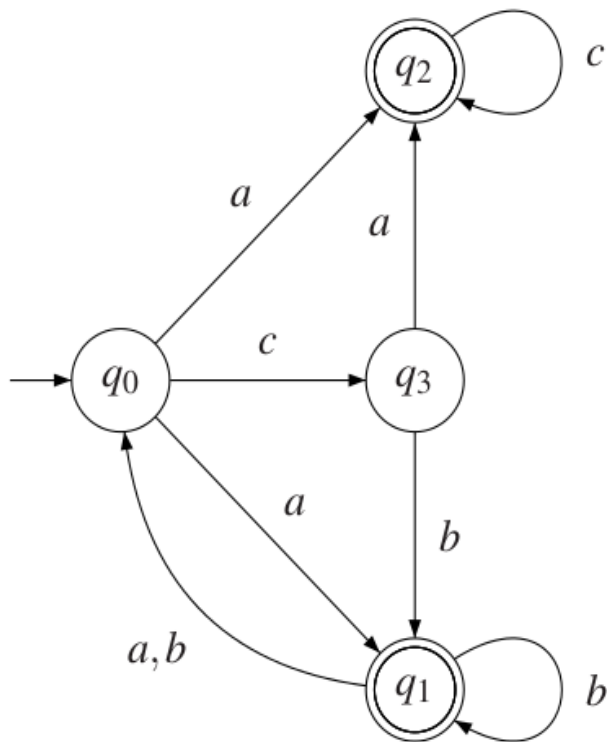
# Equivalência

- Final:

AFND



AFD



# Exercício

- Obter um autômato finito determinístico que seja equivalente ao autômato:

