

# **2.4 REDUCCIÓN DE ESTADOS**

Equipo 2

# MÉTODO DE **MYHILL-NERODE**

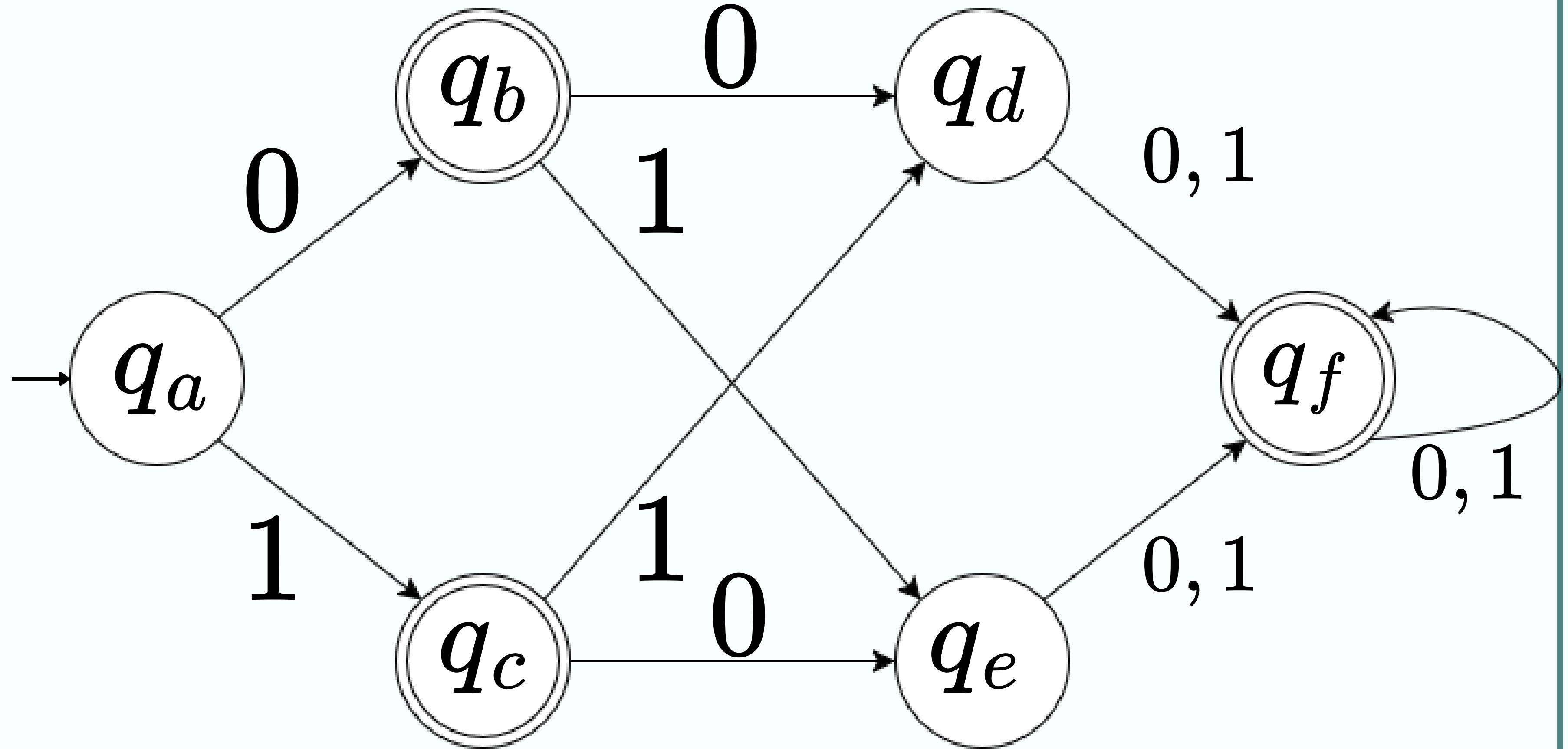
Equipo 2

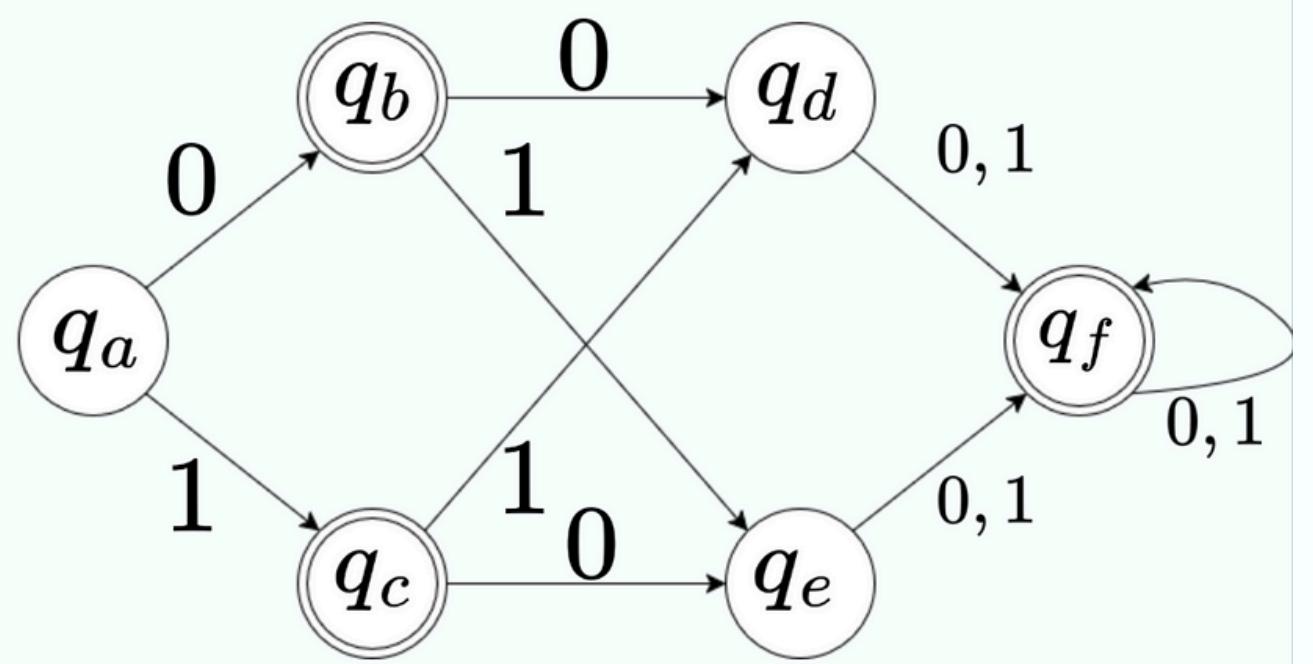
# ESTADOS DISTINGUIBLES

Un estado es  $q$  es distingible de un estado  $q'$  si al momento de procesar un string  $w$ ,  $q$  te lleva a un estado final y  $q'$  no te lleva a un estado final. Es decir

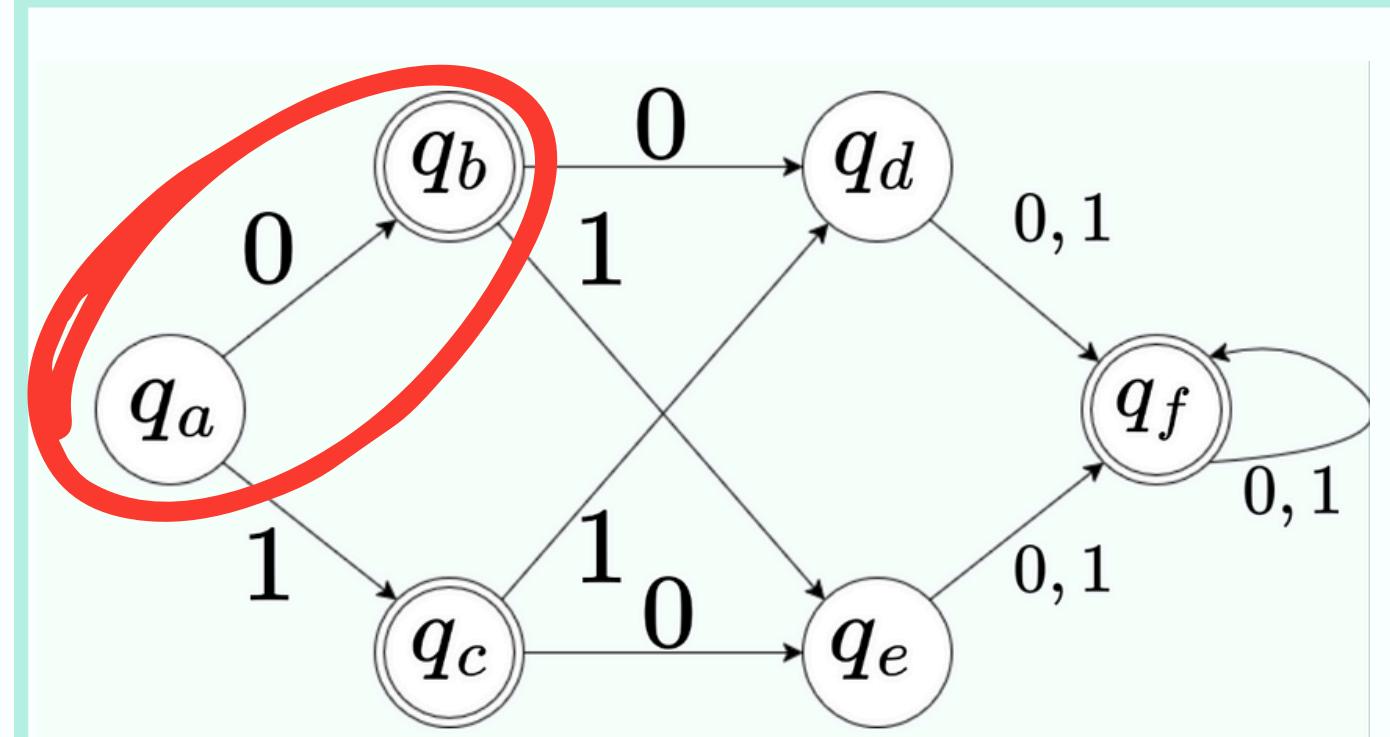
$$\delta(q, w) = q \in F$$

$$\delta(q', w) = q \notin F$$

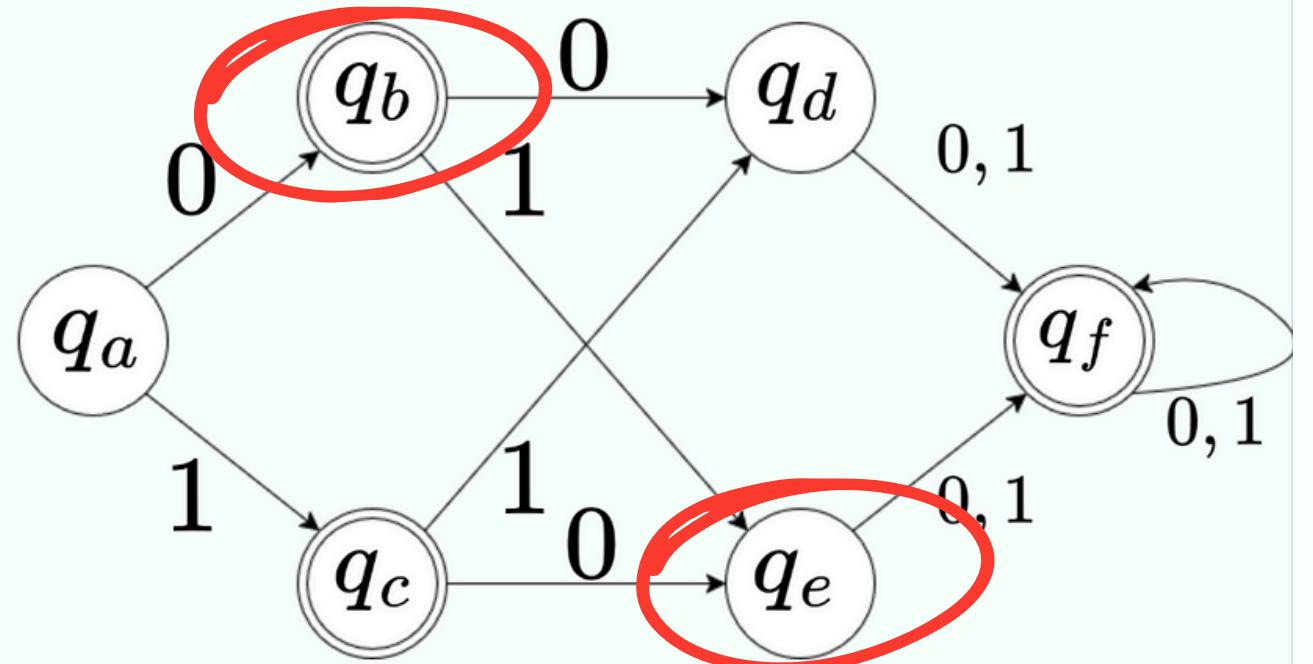




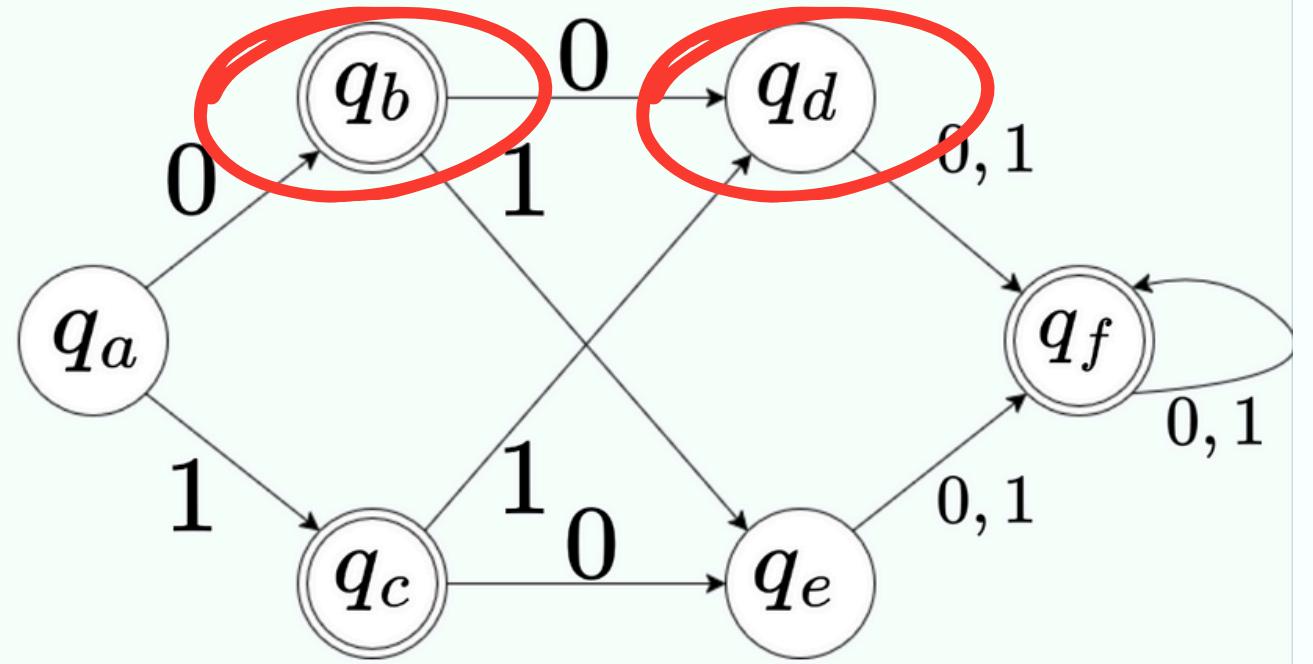
	$q_f$	$q_e$	$q_d$	$q_c$	$q_b$
$q_a$					
$q_b$					
$q_c$					
$q_d$					
$q_e$					



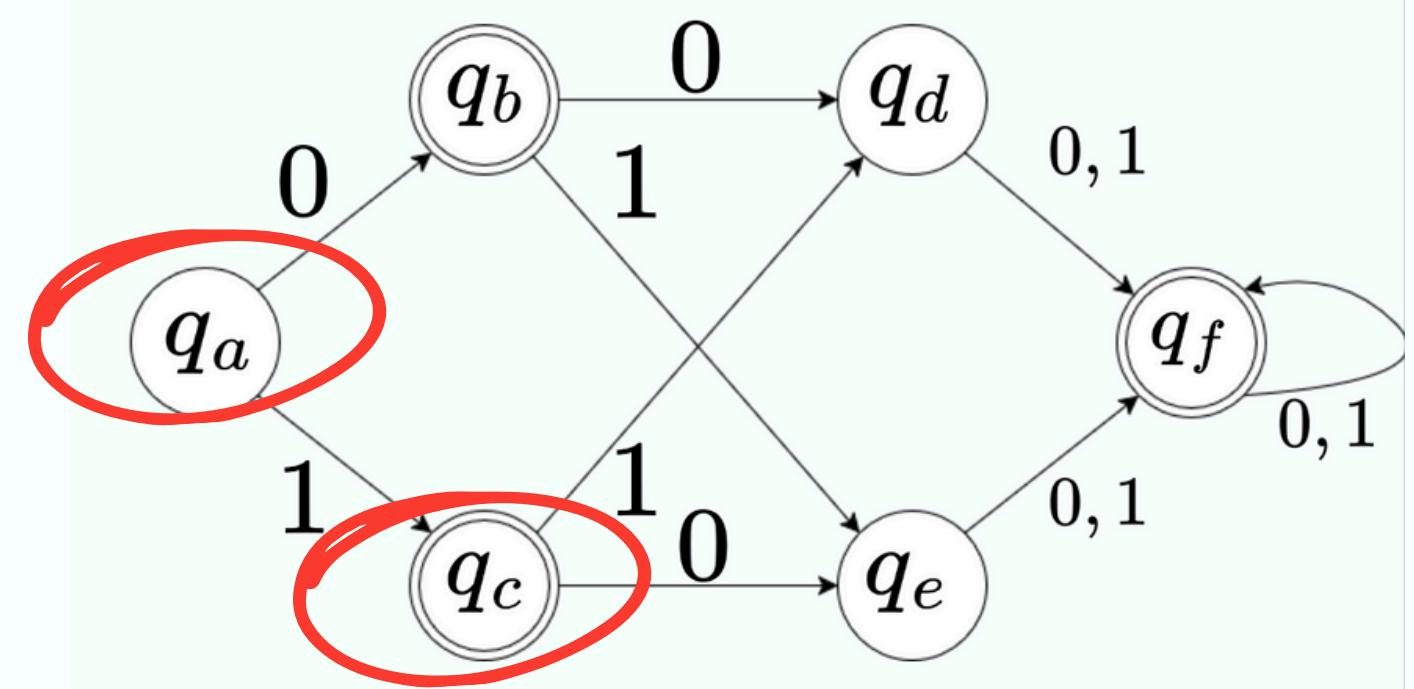
	$q_f$	$q_e$	$q_d$	$q_c$	$q_b$
$q_a$					$\times$
$q_b$					
$q_c$					
$q_d$					
$q_e$					



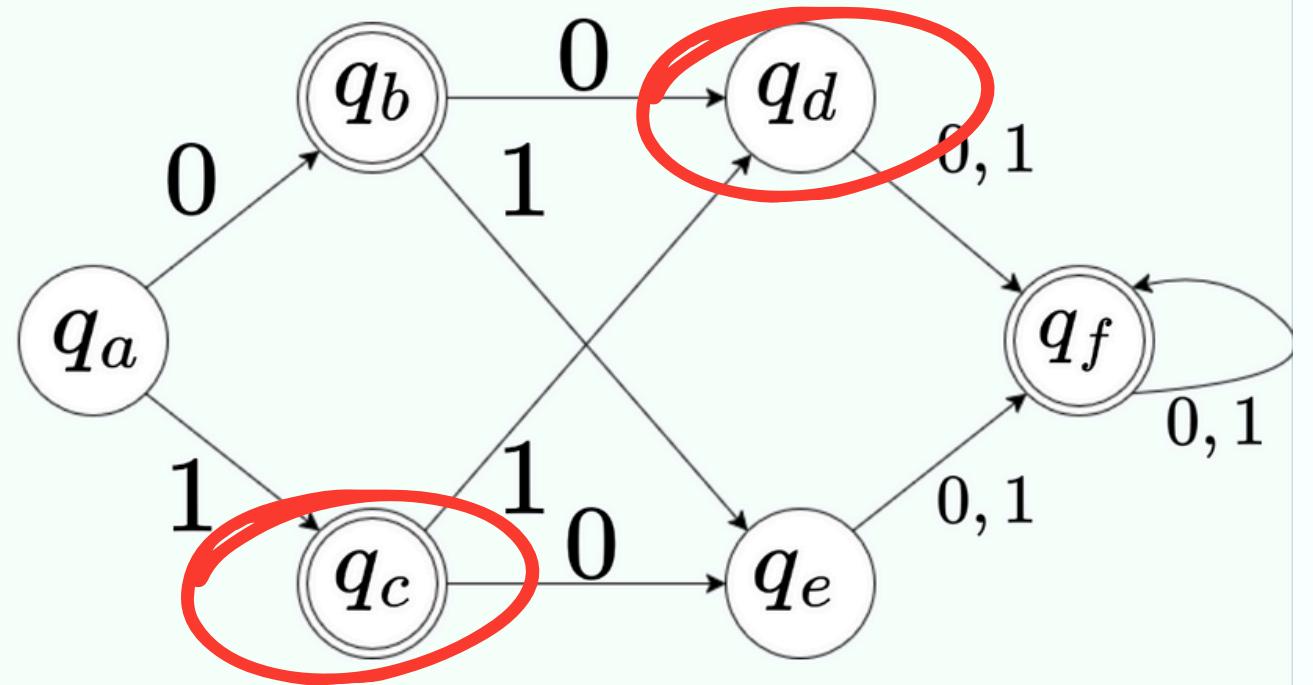
$q_f$	$q_e$	$q_d$	$q_c$	$q_b$
$q_a$				$\times$
$q_b$	$\times$			
$q_c$				
$q_d$				
$q_e$				



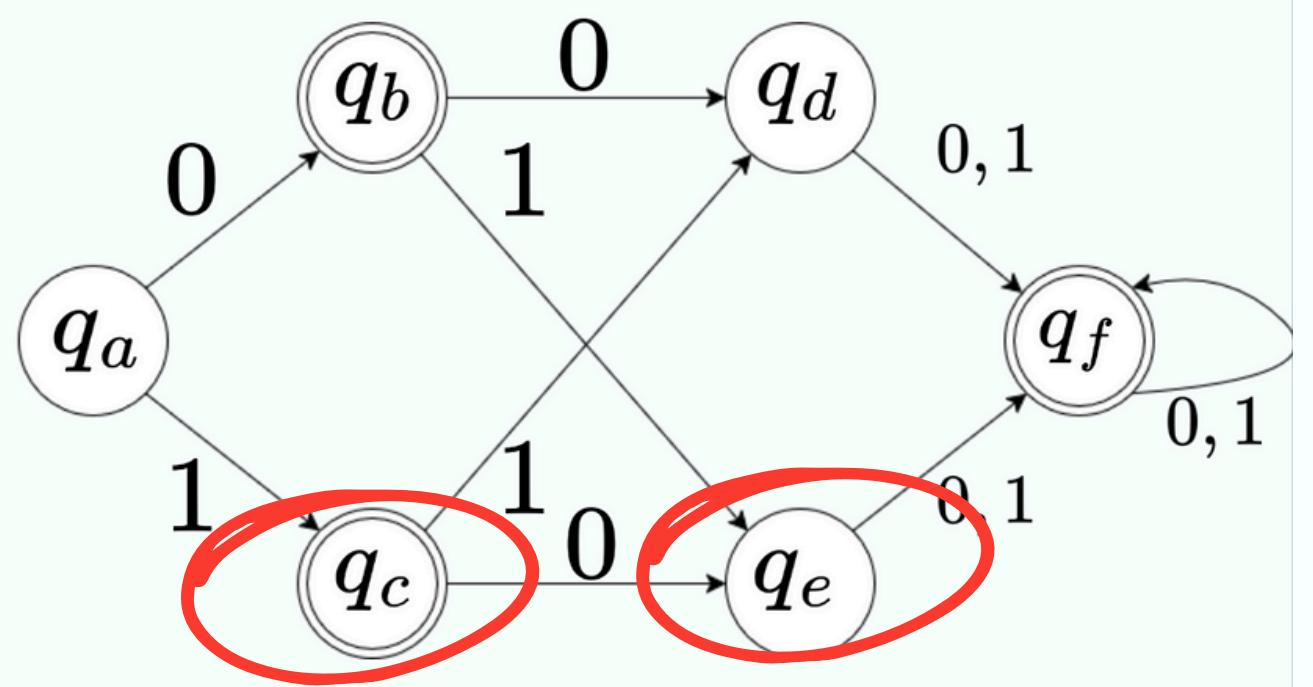
$q_f$	$q_e$	$q_d$	$q_c$	$q_b$
$q_a$				$\times$
$q_b$	$\times$	$\times$		
$q_c$				
$q_d$				
$q_e$				



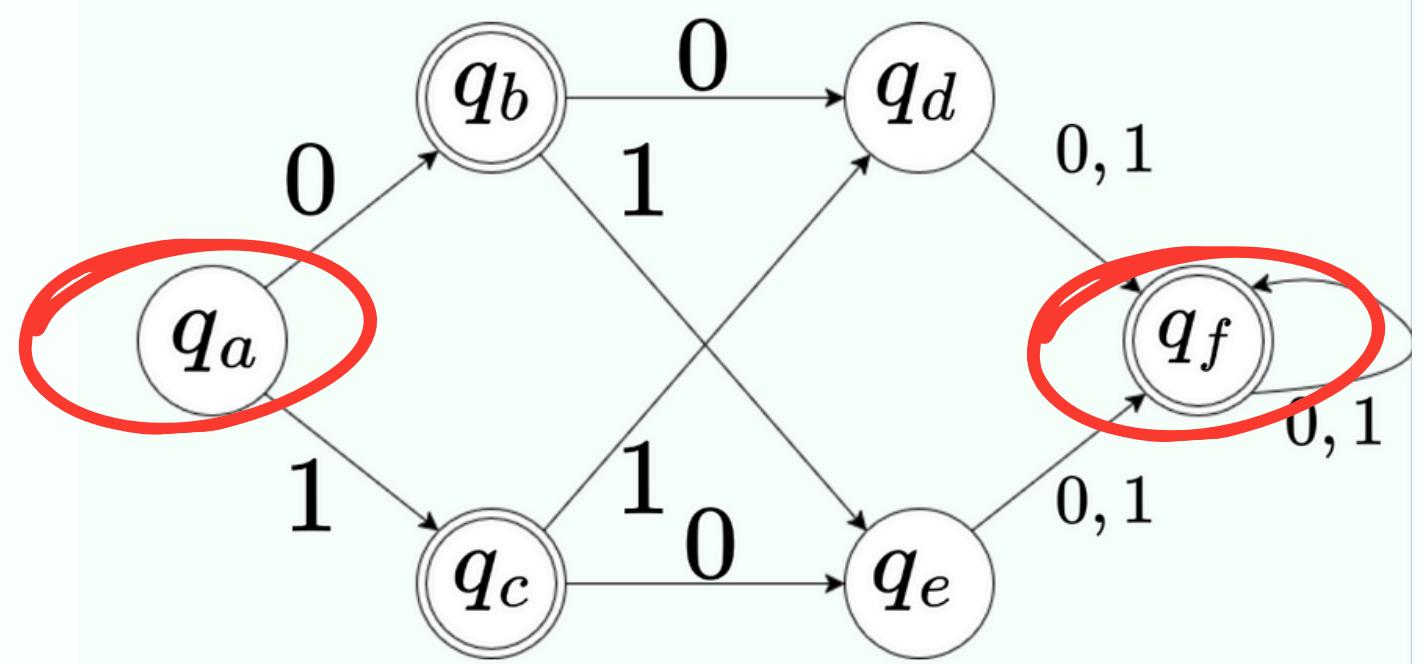
	$q_f$	$q_e$	$q_d$	$q_c$	$q_b$
$q_a$				X	X
$q_b$	X	X			
$q_c$					
$q_d$					
$q_e$					



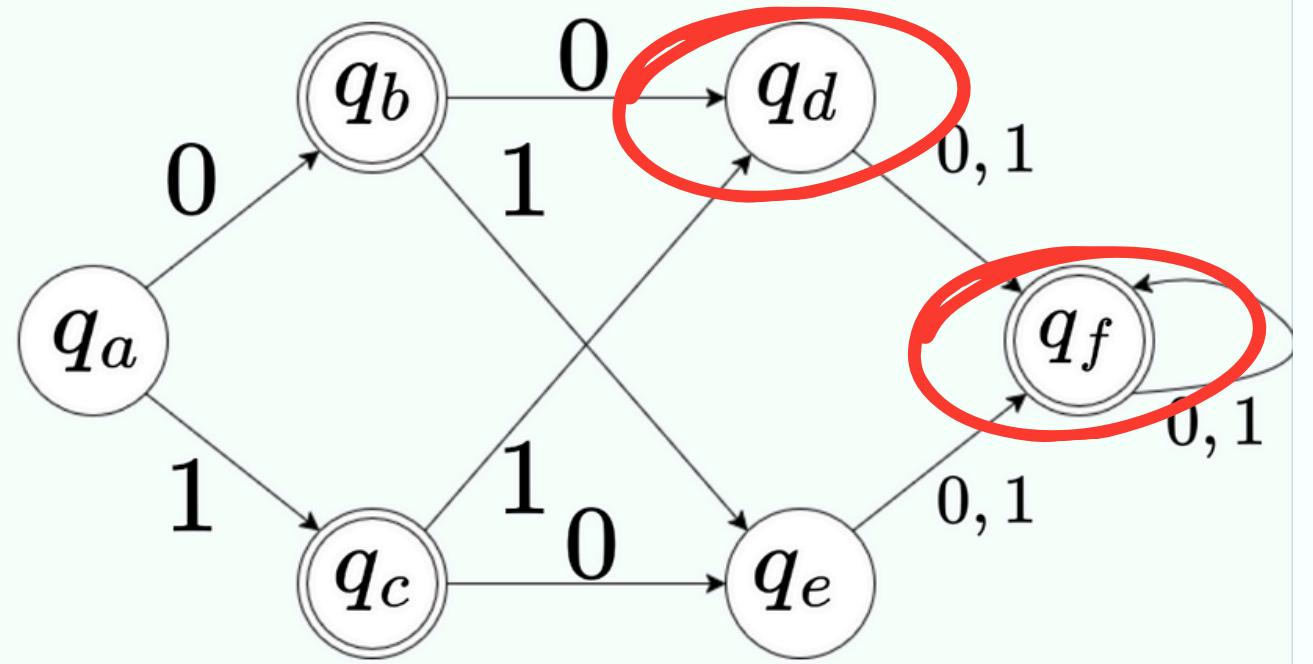
	$q_f$	$q_e$	$q_d$	$q_c$	$q_b$
$q_a$				$\times$	$\times$
$q_b$	$\times$	$\times$			
$q_c$			$\times$		
$q_d$					
$q_e$					



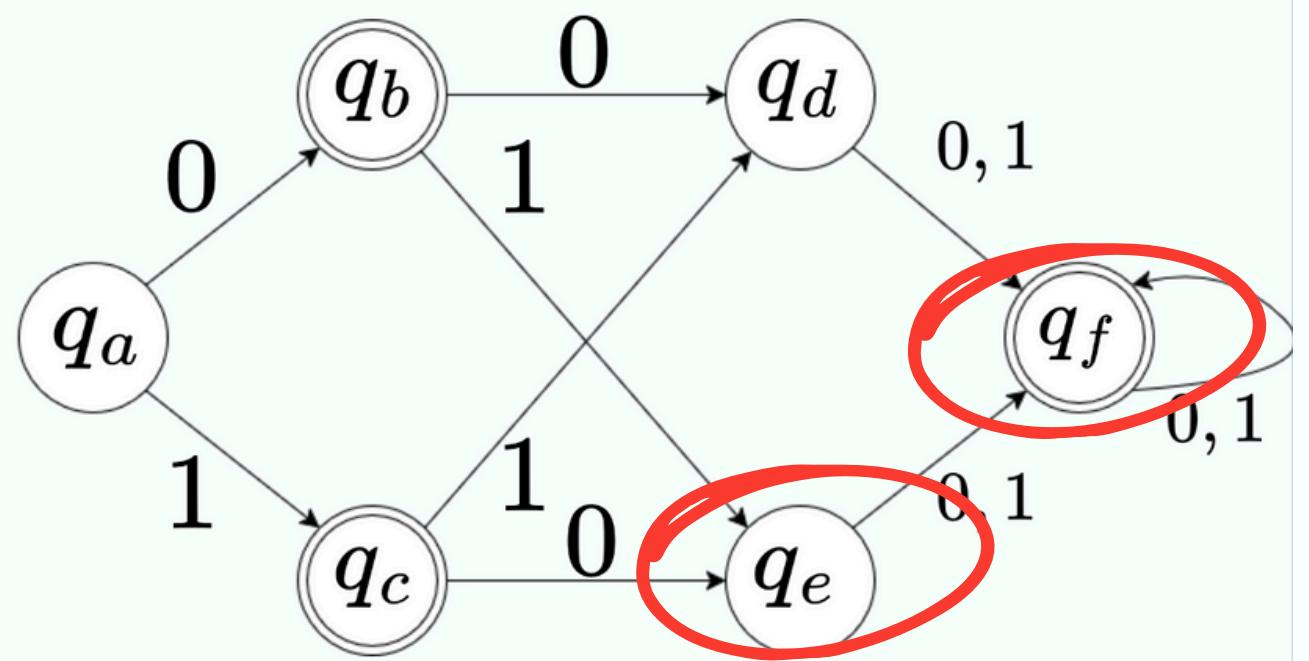
	$q_f$	$q_e$	$q_d$	$q_c$	$q_b$
$q_a$				$\times$	$\times$
$q_b$		$\times$	$\times$		
$q_c$		$\times$	$\times$		
$q_d$					
$q_e$					



	$q_f$	$q_e$	$q_d$	$q_c$	$q_b$
$q_a$	✗			✗	✗
$q_b$		✗	✗		
$q_c$		✗	✗		
$q_d$					
$q_e$					



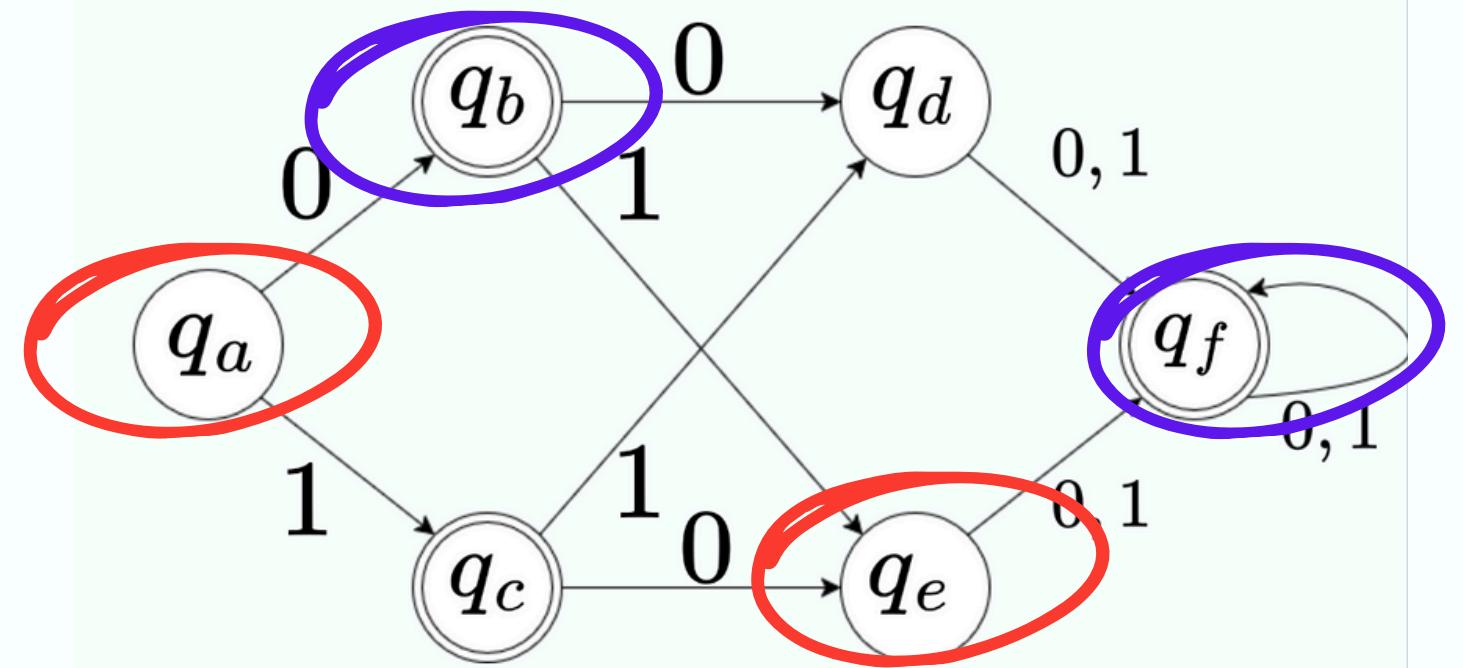
$q_f$	$q_e$	$q_d$	$q_c$	$q_b$
$q_a$	$\times$		$\times$	$\times$
$q_b$		$\times$	$\times$	
$q_c$		$\times$	$\times$	
$q_d$	$\times$			
$q_e$				



$q_f$	$q_e$	$q_d$	$q_c$	$q_b$
$q_a$	$\times$		$\times$	$\times$
$q_b$		$\times$	$\times$	
$q_c$		$\times$	$\times$	
$q_d$	$\times$			
$q_e$	$\times$			

# **A N Á L I S I S D E D E P E N D E N C I A S**

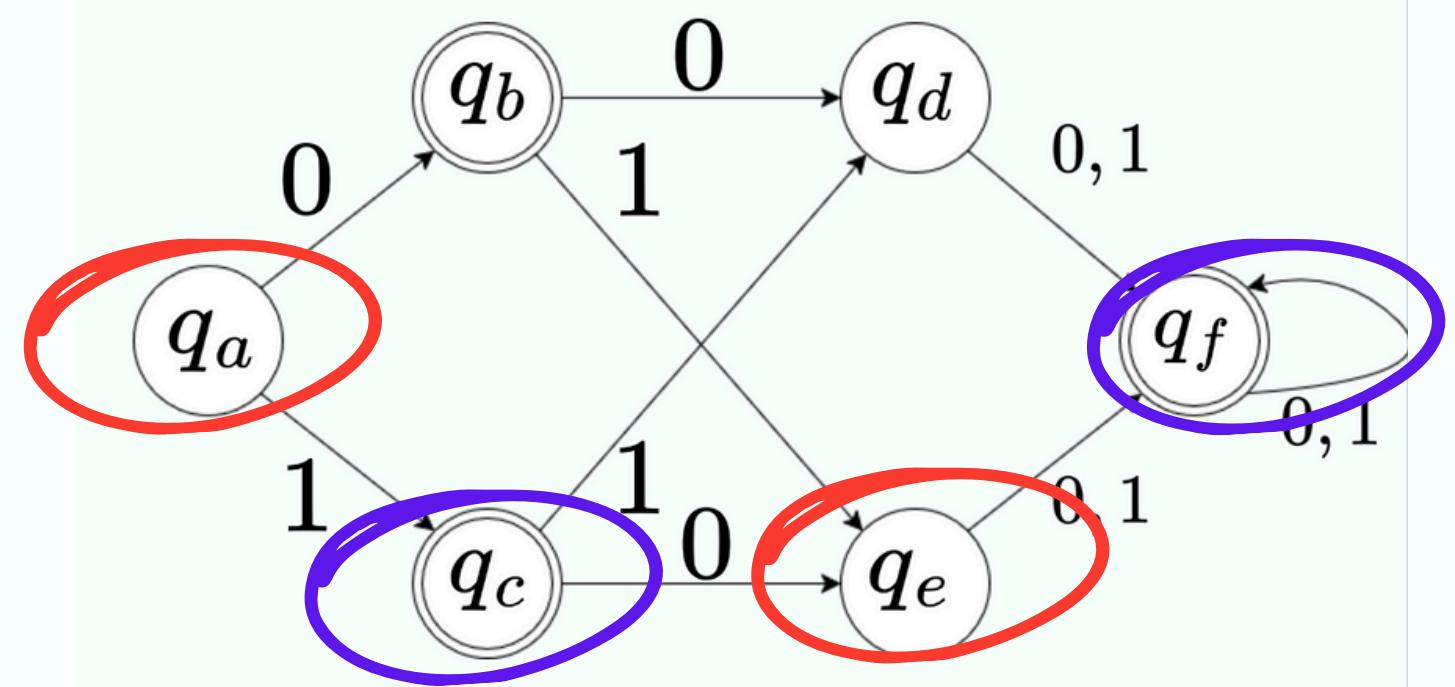
Ahora vamos a analizar los pares de estados que no hemos podido distinguir y buscar a dónde nos llevan para buscar si estos nos llevan a alguna transición con algún string determinado.



Observamos qué:

- **qa** con un 0 nos lleva a **qb**
- **qe** con un 0 nos lleva a **qf**

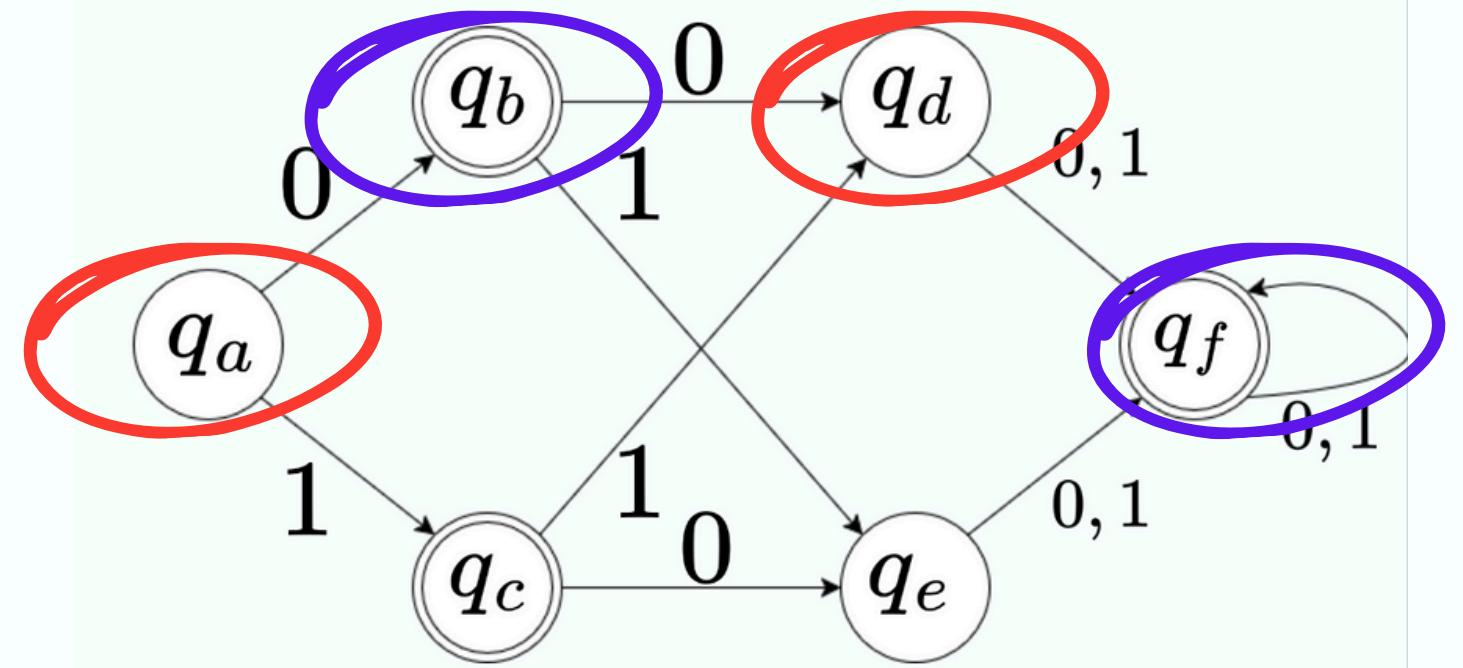
$q_f$	$q_e$	$q_d$	$q_c$	$q_b$
$q_a$	$\times$		$\times$	$\times$
$q_b$		$\times$	$\times$	
$q_c$		$\times$	$\times$	
$q_d$	$\times$			
$q_e$	$\times$			



Observamos qué:

- **$qa$**  con un 1 nos lleva a  **$qc$**
- **$qe$**  con un 1 nos lleva a  **$qf$**

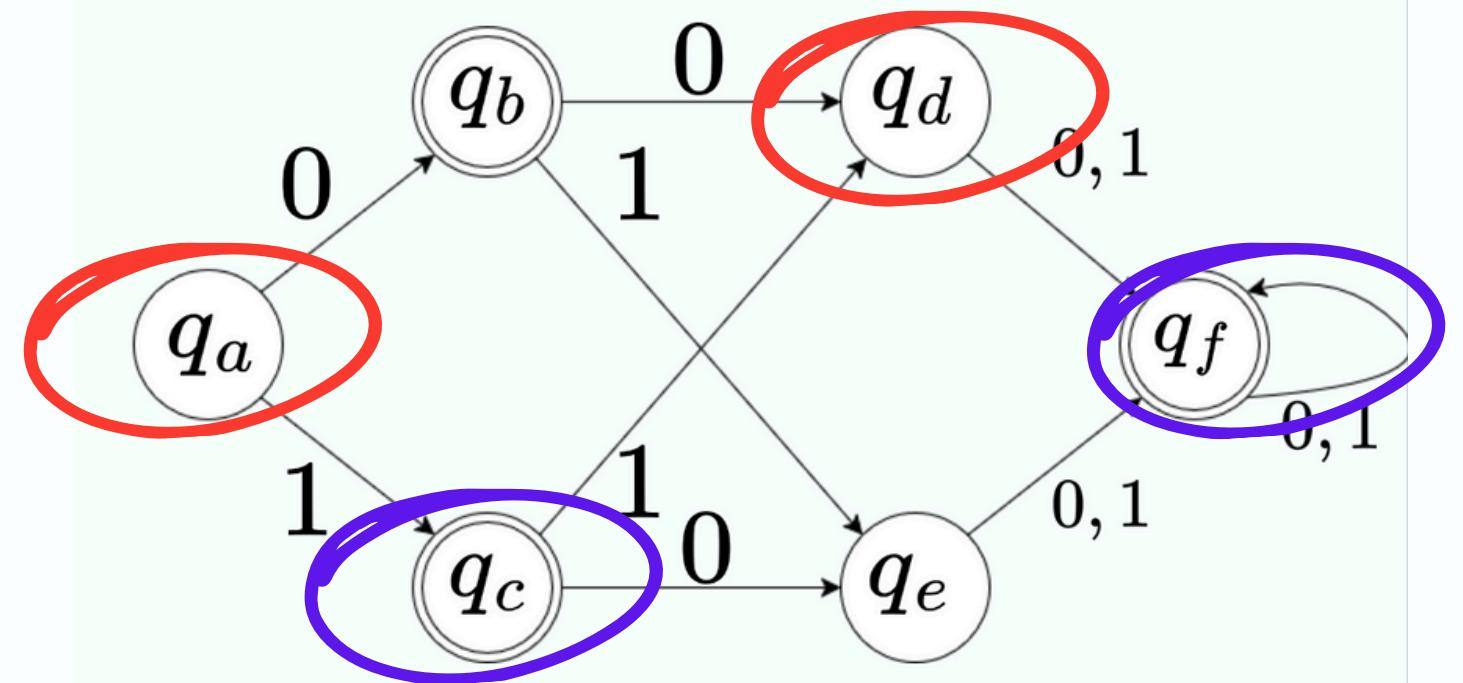
	$q_f$	$q_e$	$q_d$	$q_c$	$q_b$
$q_a$	✗			✗	✗
$q_b$		✗	✗		
$q_c$		✗	✗		
$q_d$	✗				
$q_e$		✗			



Observamos qué:

- $q_a$  con un 0 nos lleva a  $q_b$
- $q_d$  con un 0 nos lleva a  $q_f$

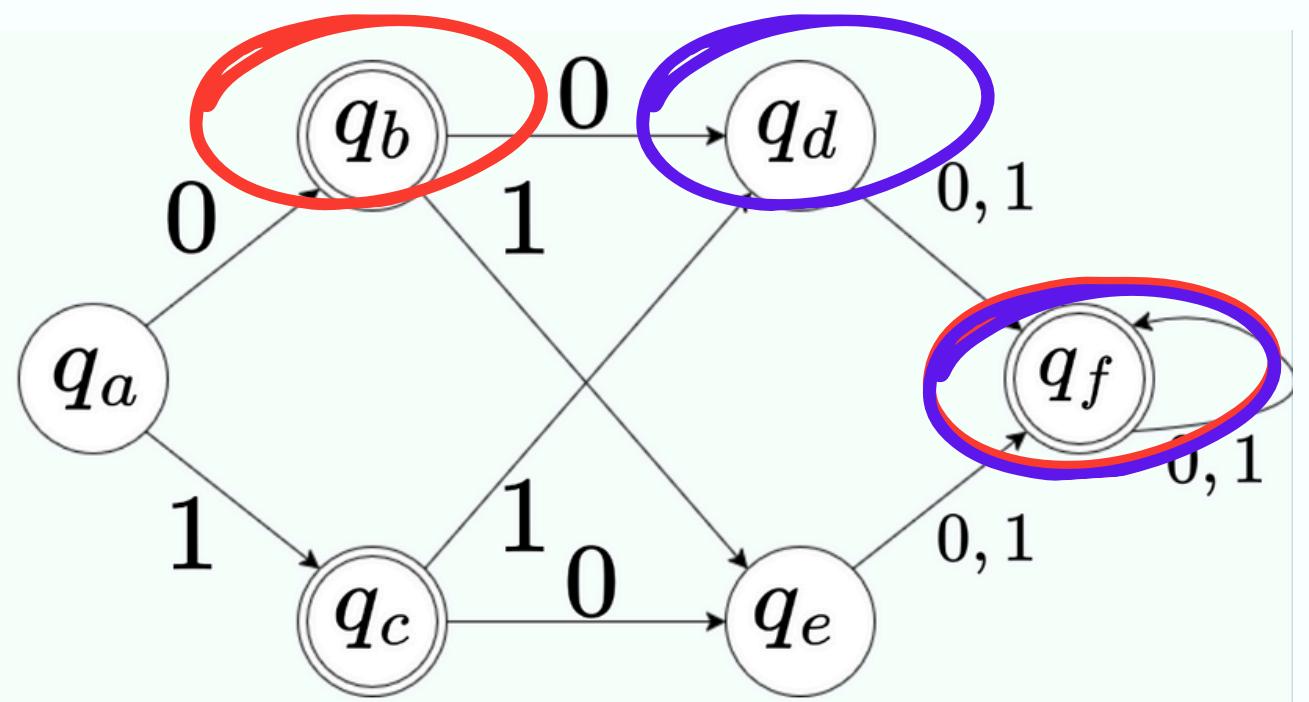
$q_f$	$q_e$	$q_d$	$q_c$	$q_b$
$q_a$	$\times$		$\times$	$\times$
$q_b$	$\times$	$\times$		
$q_c$	$\times$	$\times$		
$q_d$	$\times$			
$q_e$	$\times$			



Observamos qué:

- **$qa$**  con un 1 nos lleva a  **$qc$**
- **$qd$**  con un 1 nos lleva a  **$qf$**

	$q_f$	$q_e$	$q_d$	$q_c$	$q_b$
$q_a$	✗			✗	✗
$q_b$		✗	✗		
$q_c$		✗	✗		
$q_d$	✗				
$q_e$	✗				

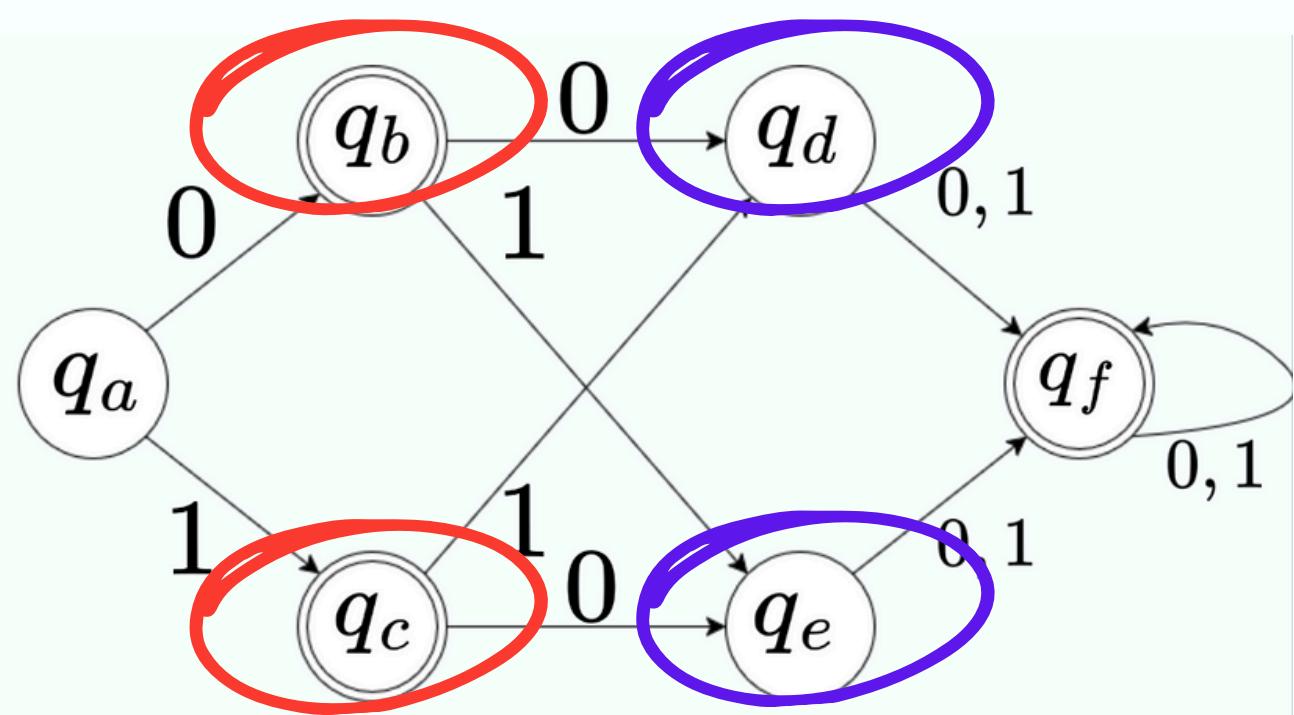


Observamos qué:

- **$qb$**  con un 0 nos lleva a  **$qd$**
- **$qf$**  con un 0 nos lleva a  **$qf$**

Se puede observar que se llegó a un par de estados distinguibles, ahora todos los estados encontrados en  **$qb-qf$**  van a ser distinguibles entonces:

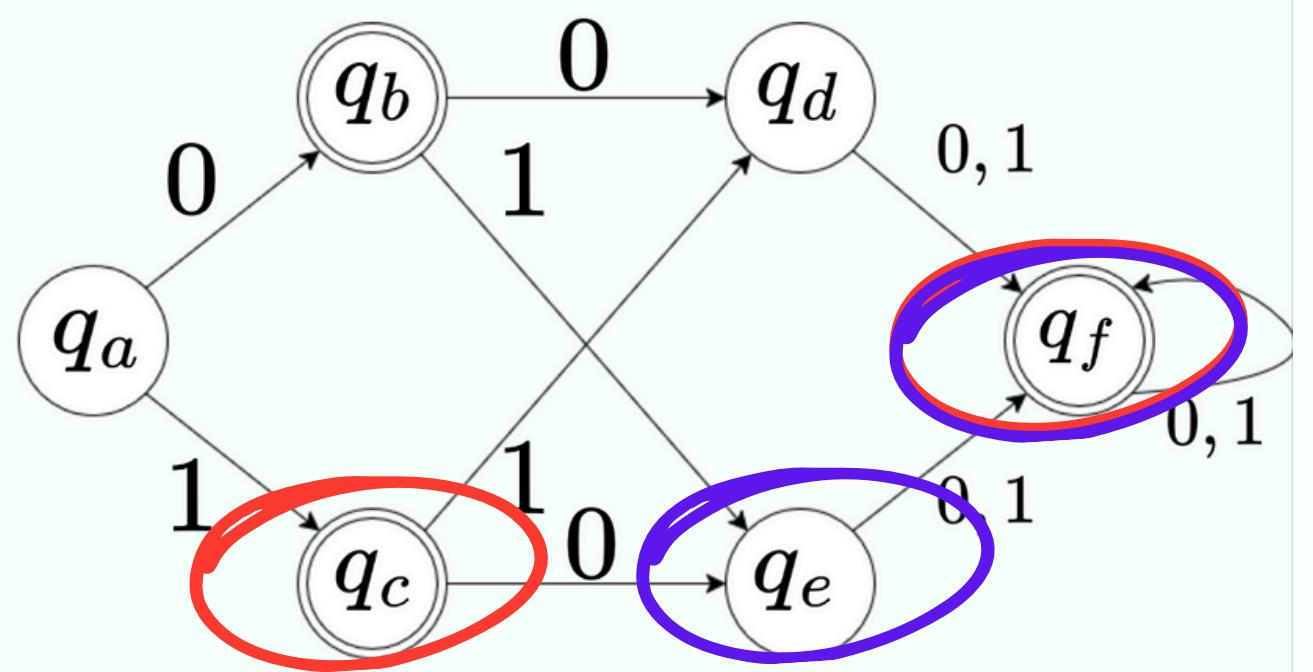
$q_f$	$q_e$	$q_d$	$q_c$	$q_b$
$q_a$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$
$q_b$	$\times$ $qa-qb$ $qa-qd$	$\times$	$\times$	
$q_c$	$\times$ $qa-qe$ $qa-qd$	$\times$	$\times$	
$q_d$	$\times$ $qb-qf$			
$q_e$	$\times$			



Observamos qué:

- **$qb$**  con un 1 nos lleva a  **$qe$**
- **$qc$**  con un 1 nos lleva a  **$qd$**

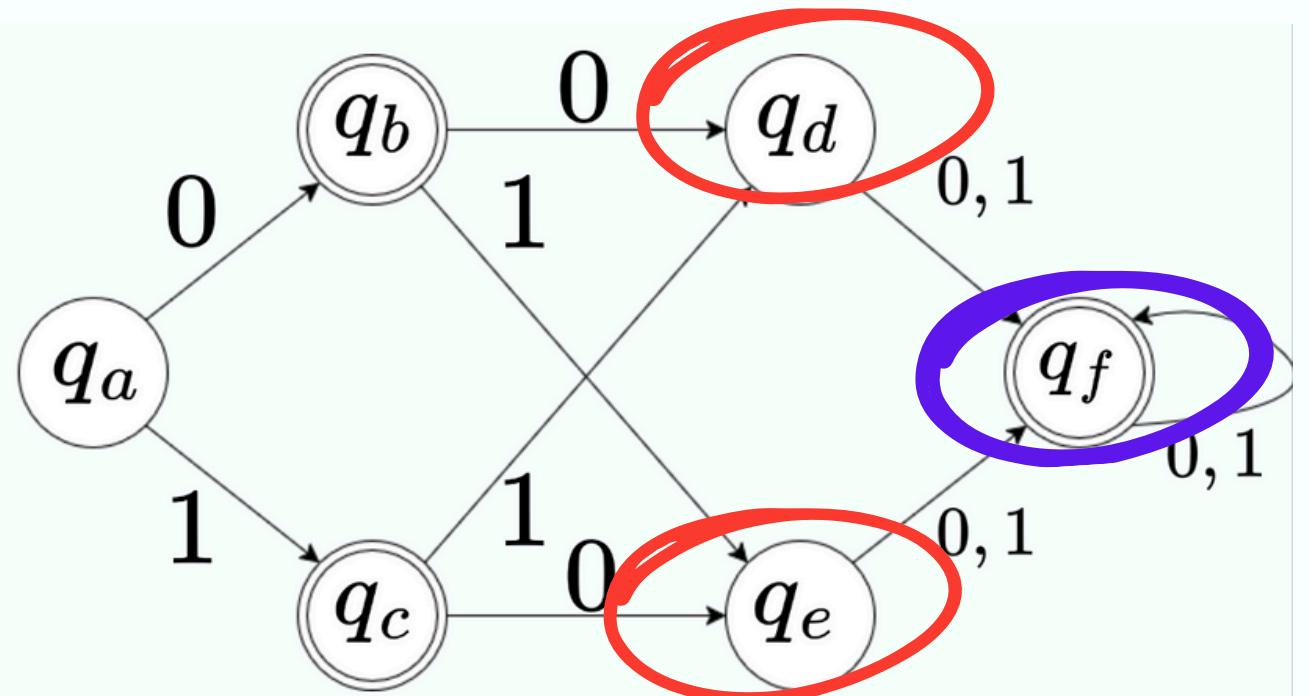
	$q_f$	$q_e$	$q_d$	$q_c$	$q_b$
$q_a$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$
$q_b$	$qa-qe$ $qa-qd$	$\times$	$\times$		
$q_c$	$qa-qe$ $qa-qd$	$\times$	$\times$		
$q_d$	$qb-qf$ $qb-qc$ $qb-qc$				
$q_e$		$\times$			



Observamos qué:

- **qc** con un 0 nos lleva a **qe**
- **qf** con un 0 nos lleva a **qf**

$q_f$	$q_e$	$q_d$	$q_c$	$q_b$
$q_a$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$
$q_b$	$\times$ $qa-qe$ $qa-qd$	$\times$	$\times$	
$q_c$	$\times$ $qa-qe$ $qa-qd$	$\times$	$\times$	
$q_d$	$\times$ $qb-qf$ $qb-qc$	$qb-qc$	$qb-qc$	
$q_e$	$\times$ $qe-qf$			

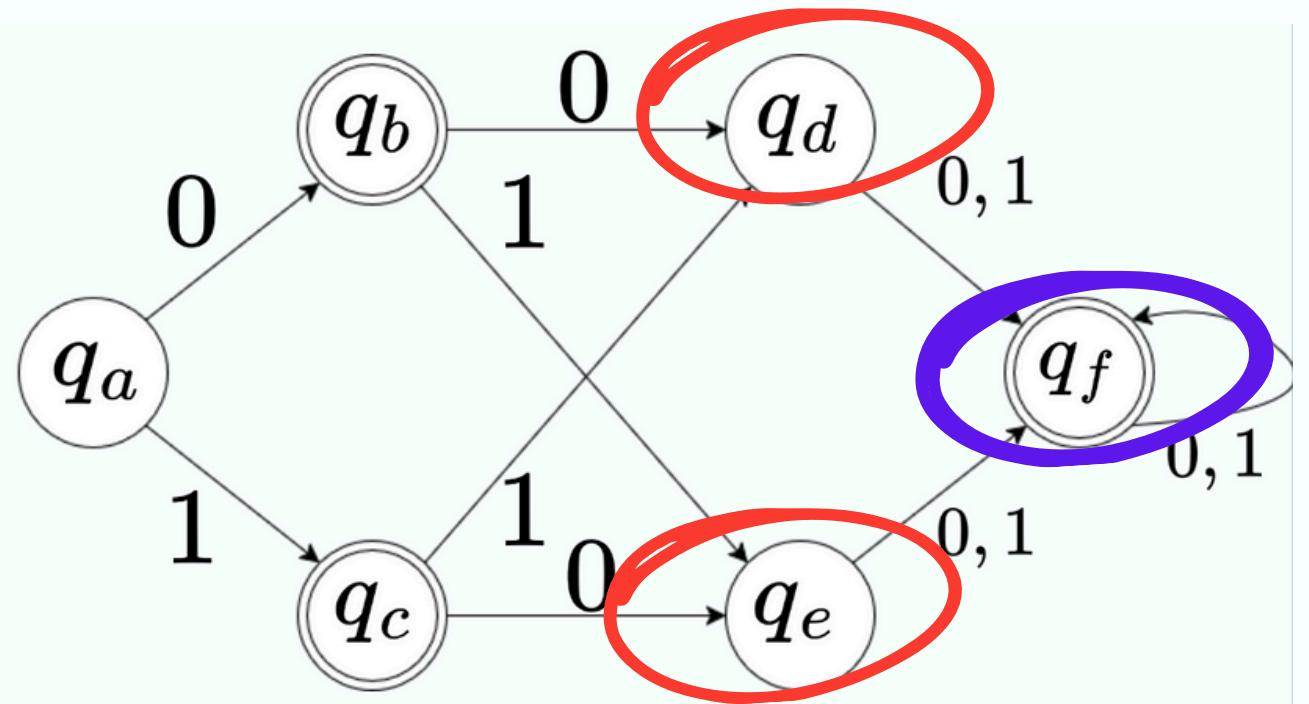


Observamos qué:

- **$qd$**  con un 0 nos lleva a  **$qf$**
- **$qe$**  con un 0 nos lleva a  **$qf$**

Cuando las transiciones son al mismo estado, no se puede distinguir entre los dos estados analizados, entonces repetimos con el 1.

$q_f$	$q_e$	$q_d$	$q_c$	$q_b$
$q_a$	<del>qa-qe</del>	<del>qa-qd</del>	<del>qa-qc</del>	<del>qa-qb</del>
$q_b$	<del>qb-qe</del>	<del>qb-qd</del>	<del>qb-qc</del>	
$q_c$	<del>qa-qe</del>	<del>qa-qd</del>	<del>qb-qc</del>	
$q_d$	<del>qb-qf</del>	<del>qb-qc</del>	<del>qb-qc</del>	
$q_e$	<del>qe-qf</del>			

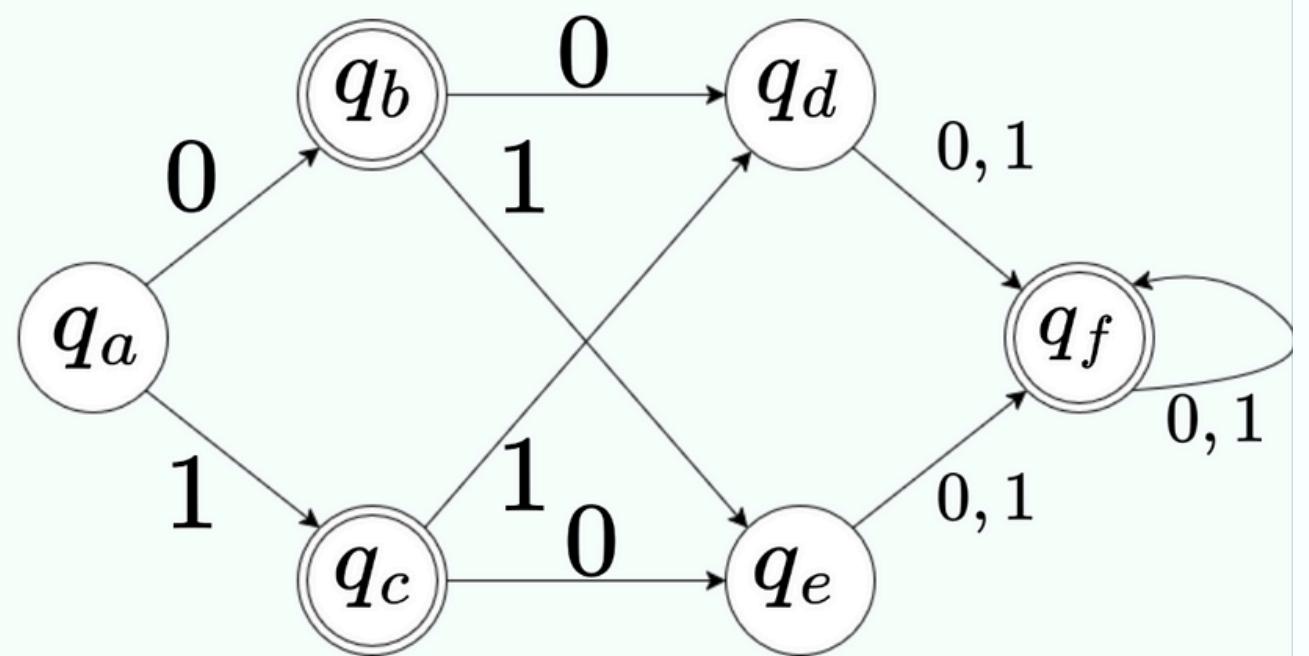


Observamos qué:

- **$qd$**  con un 1 nos lleva a  **$qf$**
- **$qe$**  con un 1 nos lleva a  **$qf$**

Dado que siguen yendo al mismo estado no pueden ser distinguidos y no se necesita escribir ninguna dependencia.

$q_f$	$q_e$	$q_d$	$q_c$	$q_b$
$q_a$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$
$q_b$	$qa-qe$ $qa-qd$	$\times$	$\times$	
$q_c$	$qa-qe$ $qa-qd$	$\times$	$\times$	
$q_d$	$qb-qf$ $qb-qc$ $qb-qc$			
$q_e$	$qe-qf$			



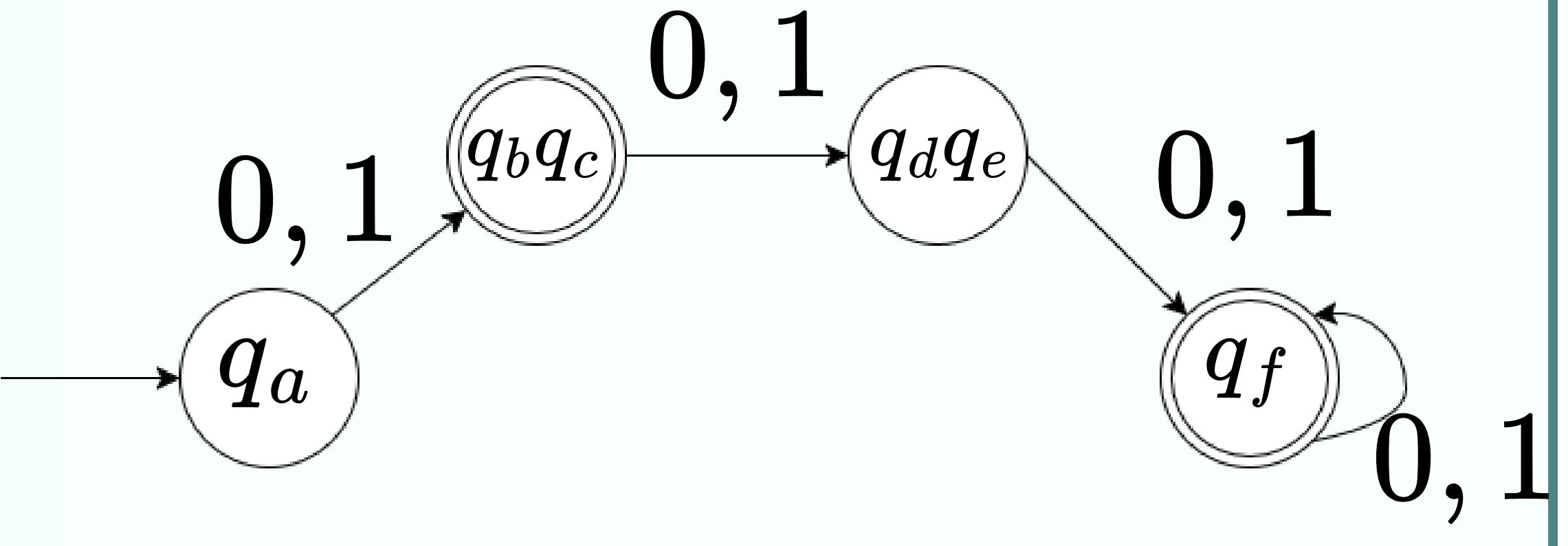
Los pares de estados que no se pudieron distinguir se dirán que son “**equivalentes**”. Por lo que se pueden simplificar

Los estados distinguibles continúan siendo estados **independientes**.

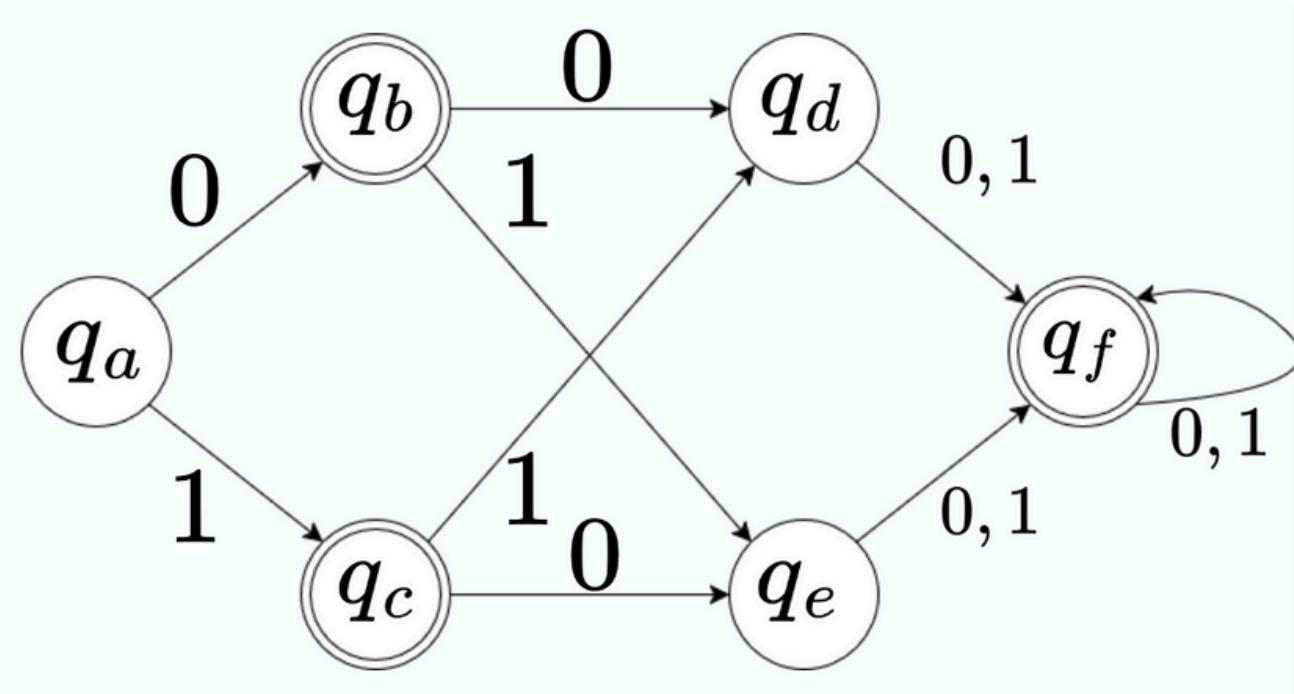
	$q_f$	$q_e$	$q_d$	$q_c$	$q_b$
$q_a$	<del>XX</del>	<del>XX</del>	<del>XX</del>	<del>XX</del>	<del>XX</del>
$q_b$	<del>XX</del> $qa-qe$ $qa-qd$	<del>XX</del>	<del>XX</del>	<td></td>	
$q_c$	<del>XX</del> $qa-qe$ $qa-qd$	<del>XX</del>	<del>XX</del>		
$q_d$	<del>XX</del> $qb-qf$	<td></td> <td><math>qb-qc</math> <math>qb-qc</math></td> <td></td>		$qb-qc$ $qb-qc$	
$q_e$	<del>XX</del> $qe-qf$				

# S I M P L I F I C A C I Ó N

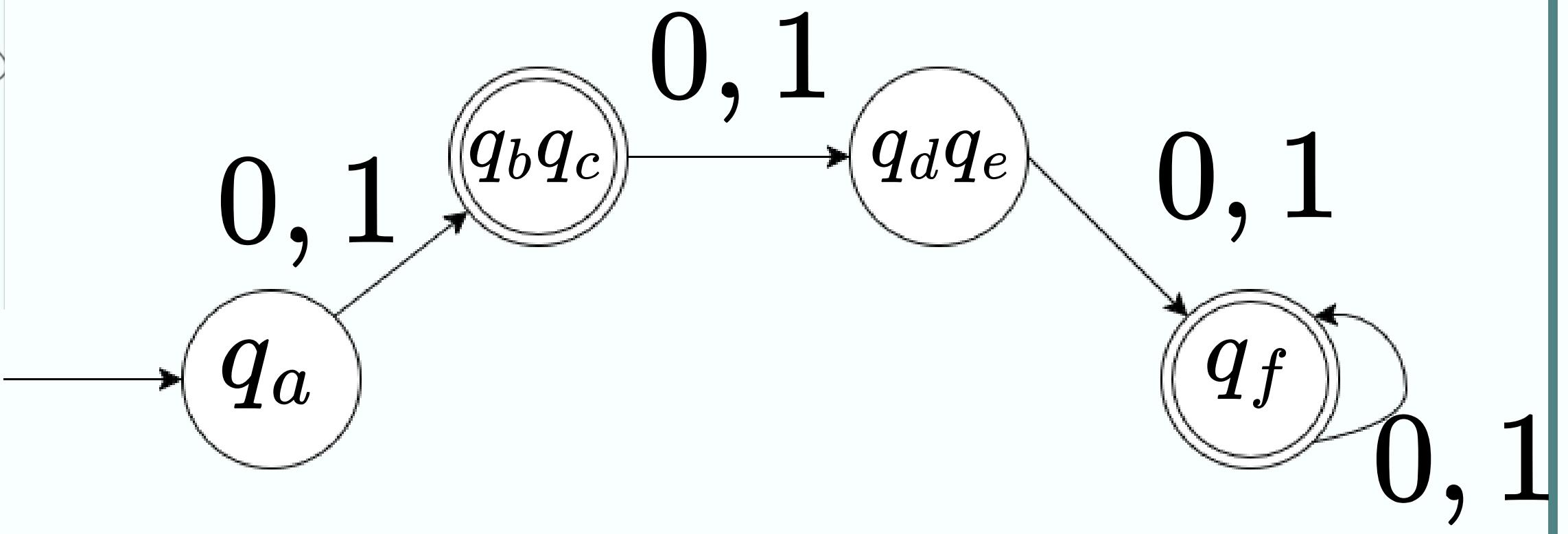
	$q_f$	$q_e$	$q_d$	$q_c$	$q_b$
$q_a$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$
$q_b$	$\times$ $qa-qe$ $qa-qd$	$\times$	$\times$		
$q_c$	$\times$ $qa-qe$ $qa-qd$	$\times$	$\times$		
$q_d$	$\times$ $qb-qf$	$qb-qc$ $qb-qc$			
$q_e$	$\times$ $qe-qf$				



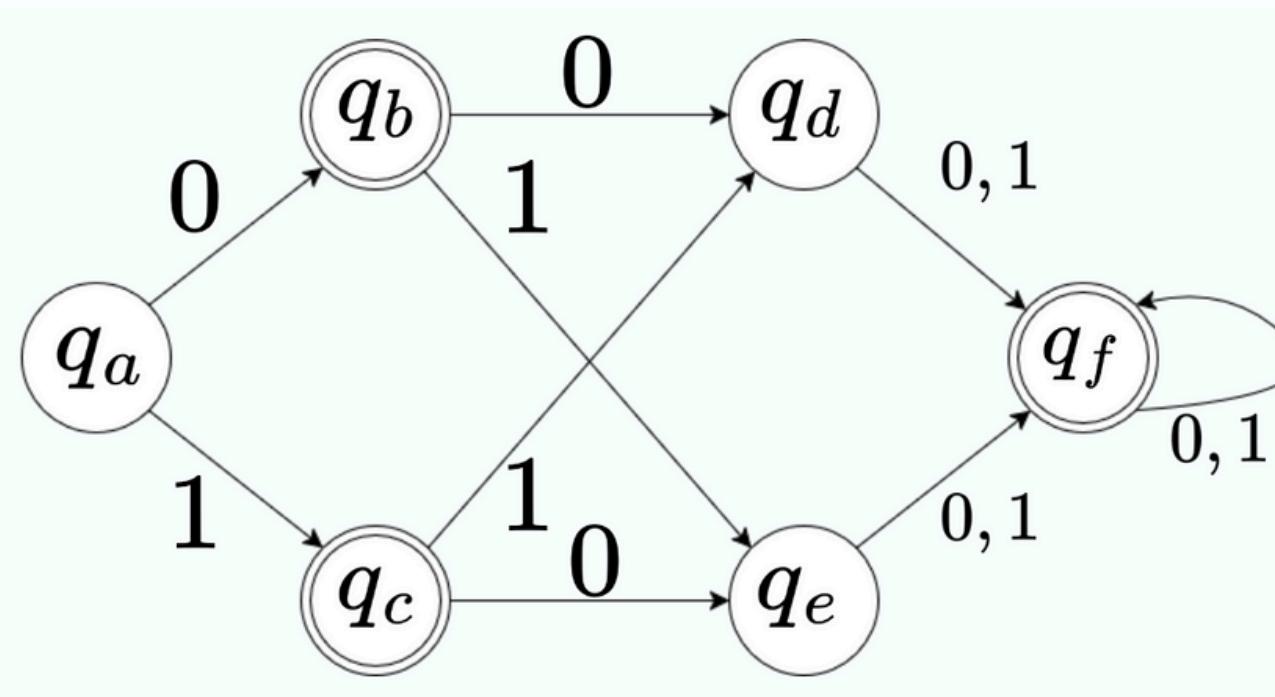
# S I M P L I F I C A C I Ó N



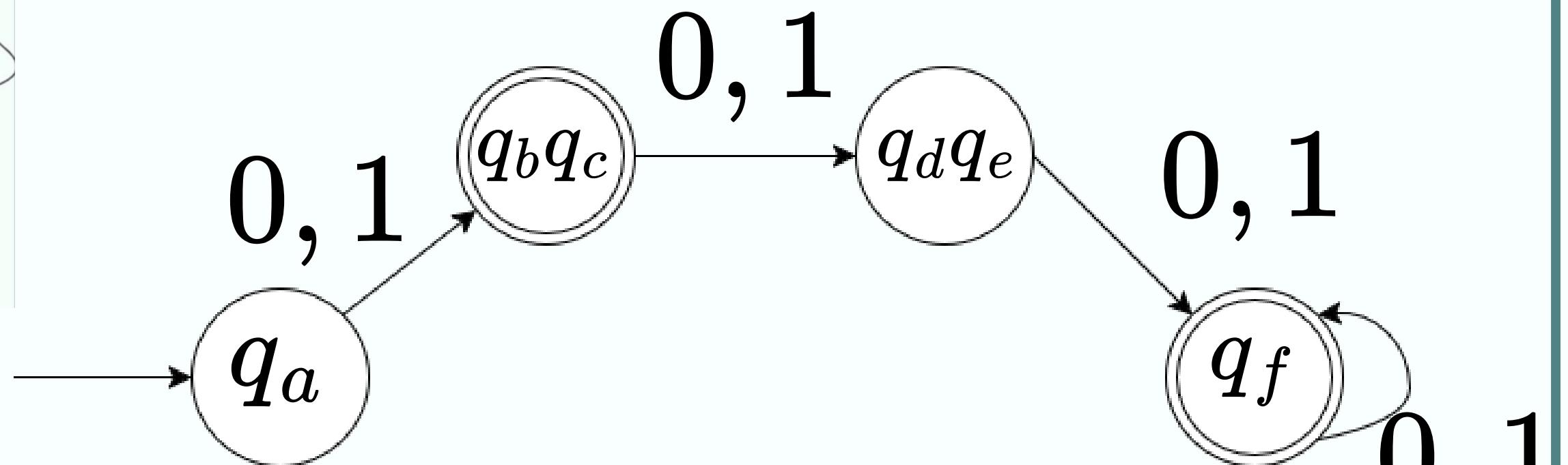
Originalmente  $q_a$  con un 0 iría a  $qb$  y con 1 iría a  $qc$ . Por lo tanto quedaría como **0,1**.



# S I M P L I F I C A C I Ó N

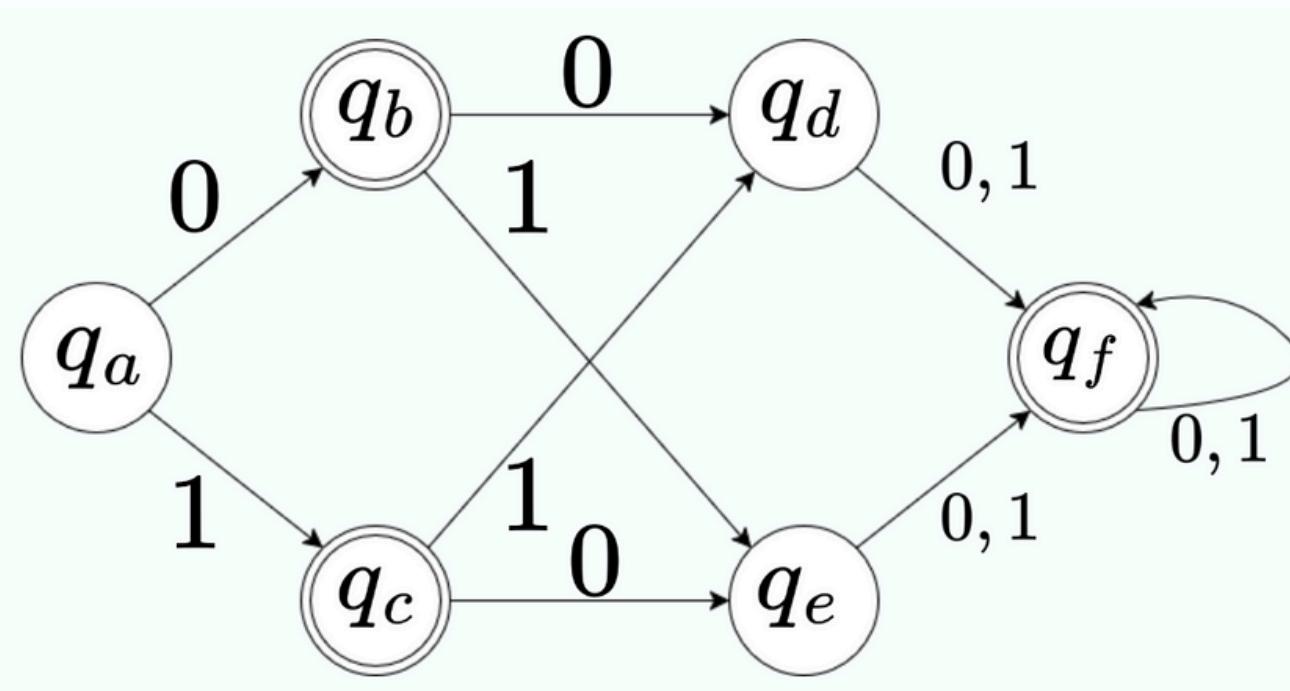


- **$qb$**  con un 0 iría a  **$qd$**  y con 1 iría a  **$qe$** .
- **$qc$**  con un 0 iría a  **$qe$**  y con 1 iría a  **$qd$** .

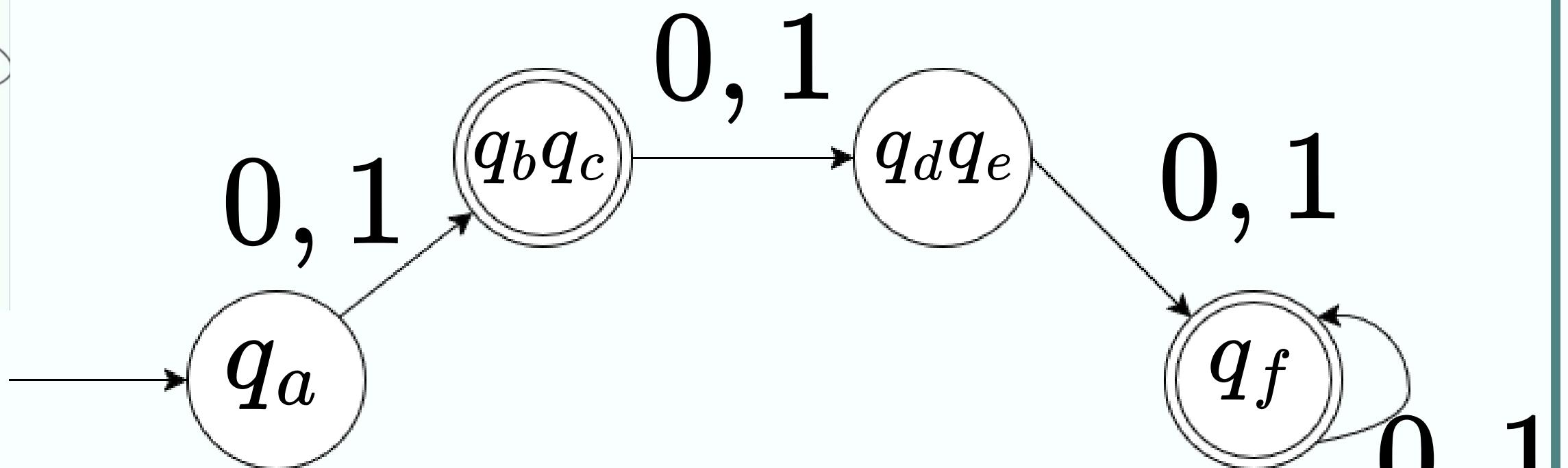


Siendo que iría respectivamente al nuevo estado simplificado  **$qdqe$** .

# S I M P L I F I C A C I Ó N



El último estado  **$qd$**  y  **$qe$**  tanto como un 0 o un 1 se van a  **$qf$** .



Concluimos que los estados finales de la máquina reducida van a ser aquellos estados que contienen a los estados finales de la máquina original.

MUCHAS  
GRACIAS