

CIRCUITOS DIGITAIS

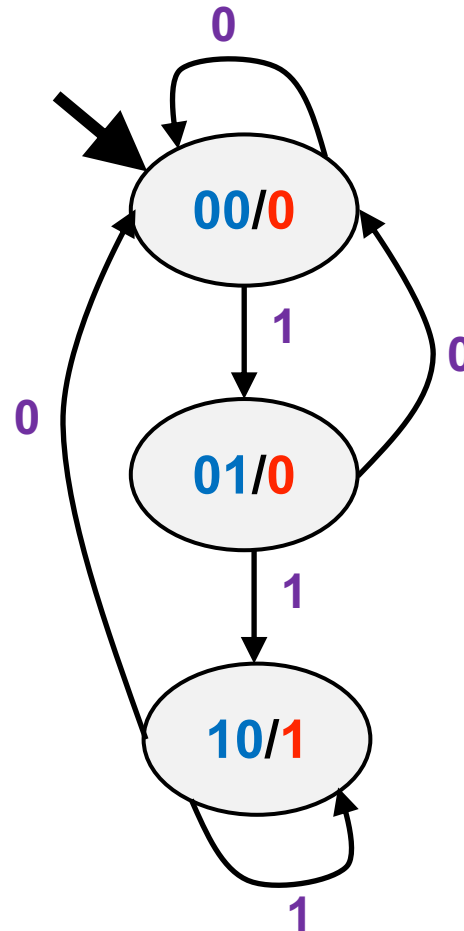
MÁQUINAS DE ESTADO

Prof. Marcelo Grandi Mandelli

`mgmandelli@unb.br`

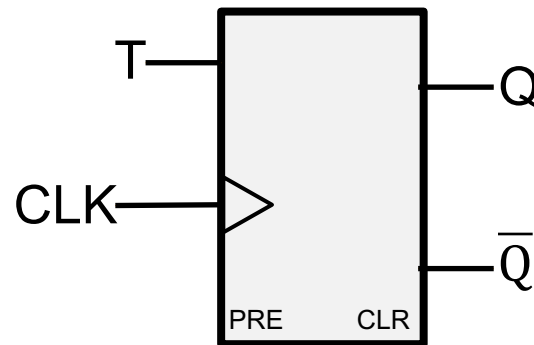
Exemplo - Máquina de Moore

- Projete uma máquina de estados de **Moore** com uma entrada E e uma saída S, onde S será 1 somente se a entrada **E for igual a 1 nas últimas DUAS bordas de clock. Utilize FFs tipo T.**



Equações de Entrada – Flip flop tipo T

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0	0	0	0		
0	0	1	0	1	0		
0	1	0	0	0	0		
0	1	1	1	0	0		
1	0	0	0	0	1		
1	0	1	1	0	1		



Equações de Entrada – Flip flop tipo T

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0	0	0	0		
0	0	1	0	1	0		
0	1	0	0	0	0		
0	1	1	1	0	0		
1	0	0	0	0	1		
1	0	1	1	0	1		

O valor de Q_1 deve se **MANTER** em 0 no próximo estado.

Qual o valor de T para que isso aconteça?

Equações de Entrada – Flip flop tipo T

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	
0	1	0	0	0	0		
0	1	1	1	0	0		
1	0	0	0	0	1		
1	0	1	1	0	1		

CLK	T	Q_{t+1}
$\neq \uparrow$	X	Q_t
\uparrow	0	Q_t
\uparrow	1	$\overline{Q_t}$

Equações de Entrada – Flip flop tipo T

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	
0	1	0	0	0	0		
0	1	1	1	0	0		
1	0	0	0	0	1		
1	0	1	1	0	1		

O valor de Q_0 deve mudar de 0 para 1 no próximo estado, ou seja, **INVERTER** seu valor.

Qual o valor de T para que isso aconteça?

Equações de Entrada – Flip flop tipo T

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	0		
0	1	1	1	0	0		
1	0	0	0	0	1		
1	0	1	1	0	1		

CLK	T	Q_{t+1}
$\neq \uparrow$	X	Q_t
\uparrow	0	Q_t
\uparrow	1	$\overline{Q_t}$

Equações de Entrada – Flip flop tipo T

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0	1
0	1	1	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	1	0	0

Para o FF tipo T:

Se o valor do próximo estado for **igual** ao estado atual → **0**

Se o valor do próximo estado for **diferente** ao estado atual → **1**

Equações de Entrada – Flip flop tipo T

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0	1
0	1	1	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1

TABELA COM ESTADO NÃO UTILIZADO

Equações de Entrada – Flip flop tipo T

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado	Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E		S	T_1	T_0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1
0	1	0	0	0	0	1
0	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	1	0
1	0	1	1	1	0	0
1	1	0	1	0	1	1
1	1	1	1	0	1	1

DEPOIS DE PREENCHER A PARTE DA TABELA DE EQUAÇÕES DE ENTRADA, VOCÊ PODE DESCARTAR A PARTE DE PRÓXIMO ESTADO

Equações de Entrada – Flip flop tipo T

Estado Atual		Entrada	Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	S	T_1	T_0
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	1
1	1	1	0	1	1

		$Q_0 E$			
		00	01	11	10
Q_1	0	0 0	0 1	1 3	0 2
	1	1 4	0 5	1 7	1 6

$$T_1 = Q_0 E + Q_1 \bar{E}$$

Equações de Entrada – Flip flop tipo T

Estado Atual		Entrada	Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	S	T_1	T_0
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	1
1	1	1	0	1	1

		$Q_0 E$			
		00	01	11	10
Q_1	0	0 0	1 1	1 3	1 2
	1	0 4	0 5	1 7	1 6

$$T_0 = \overline{Q_1} E + Q_0$$

Equações de Entrada – Flip flop tipo T

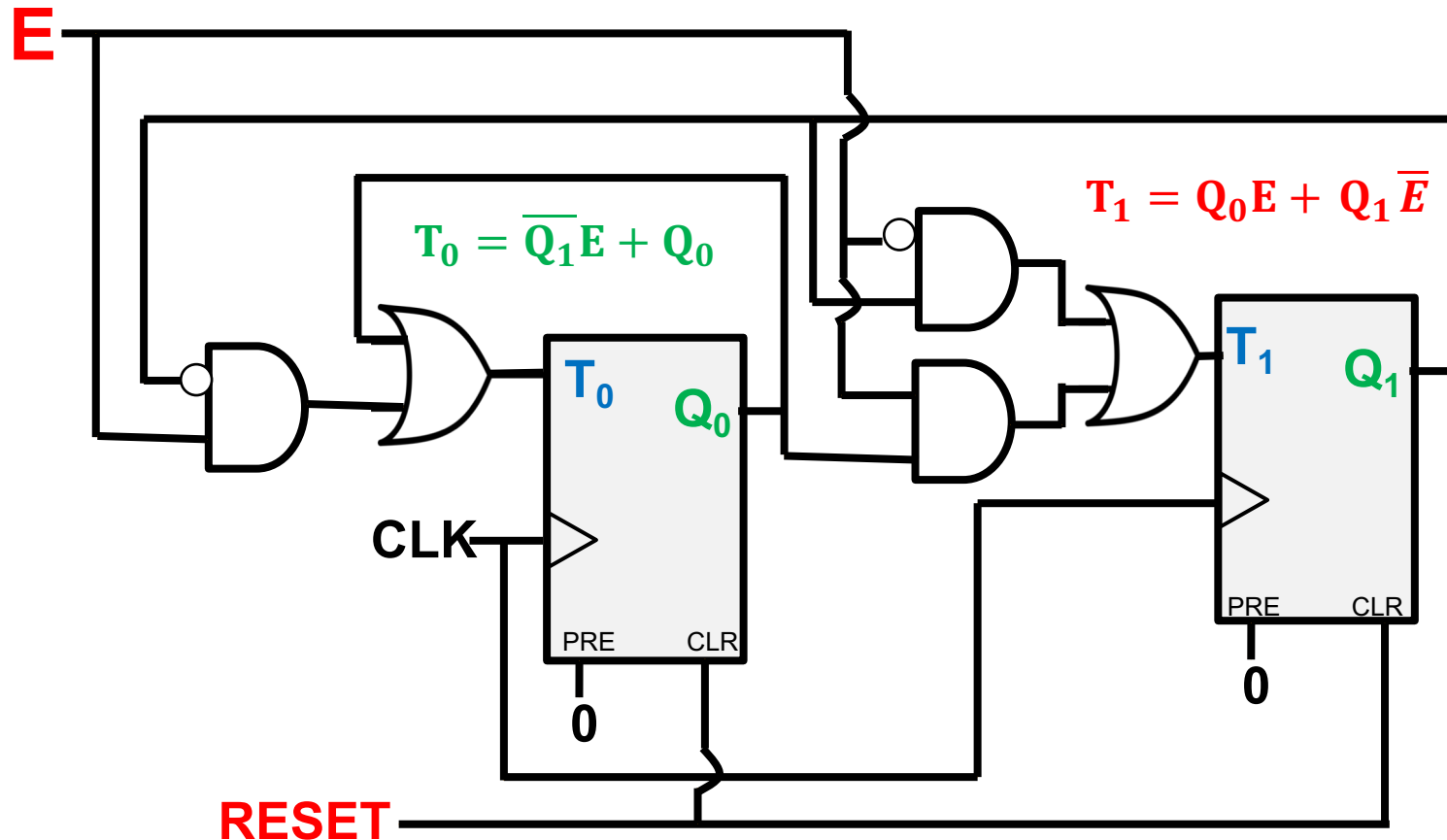
Estado Atual		Entrada	Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	S	T_1	T_0
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	1
1	1	1	0	1	1

Equações de Saída :

$$S = Q_1 \overline{Q_0}$$

MÁQUINA DE MOORE → SAÍDA DEPENDE SÓ DO ESTADO ATUAL

Circuito – Flip flop tipo T



RESET assíncrono!

$S = Q_1\overline{Q_0}$

COMO OBTER A TABELA DE TRANSIÇÃO DE ESTADOS A PARTIR DO CIRCUITO DE UMA MÁQUINA DE ESTADOS?

Análise de Circuitos Sequenciais

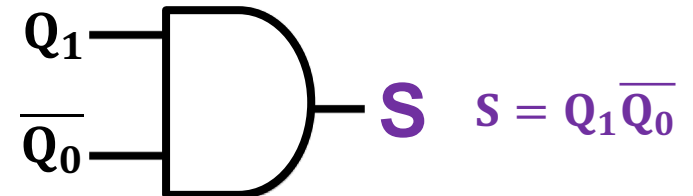
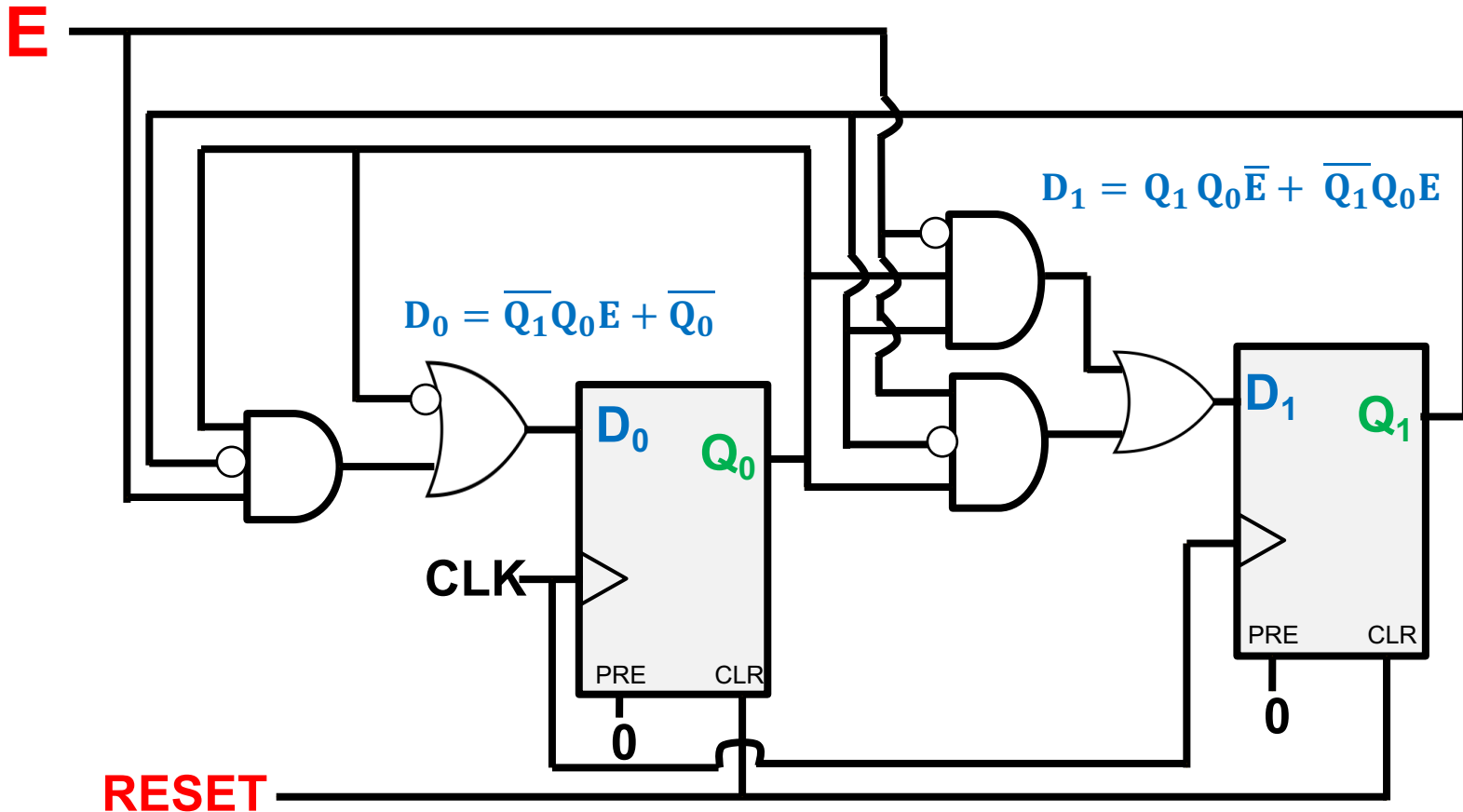


Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF D)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	D_1	D_0

O CIRCUITO POSSUI DOIS FLIP-FLOPS COM ENTRADAS D_1 E D_0 E SAÍDAS Q_1 E Q_0

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF D)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	D_1	D_0
0	0	0					
0	0	1					
0	1	0					
0	1	1					
1	0	0					
1	0	1					
1	1	0					
1	1	1					

1º PASSO: PREENCHER O ESTADO ATUAL E A ENTRADA COM TODOS VALORES POSSÍVEIS

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF D)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	D_1	D_0
0	0	0			0		
0	0	1			0		
0	1	0			0		
0	1	1			0		
1	0	0			1		
1	0	1			1		
1	1	0			0		
1	1	1			0		

2º PASSO: PREENCHER A SAÍDA DE ACORDO COM SUA EQUAÇÃO BOOLEANA:

$$S = Q_1 \overline{Q_0}$$

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF D)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	D_1	D_0
0	0	0			0	0	1
0	0	1			0	0	1
0	1	0			0	0	0
0	1	1			0	1	1
1	0	0			1	0	1
1	0	1			1	0	1
1	1	0			0	1	0
1	1	1			0	0	0

3º PASSO: PREENCHER AS EQUAÇÕES DE ENTRADA DE ACORDO COM SUAS EQUAÇÕES BOOLEANAS:

$$D_1 = Q_1 Q_0 \bar{E} + \bar{Q}_1 Q_0 E$$

$$D_0 = \bar{Q}_1 Q_0 E + \bar{Q}_0$$

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF D)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	D_1	D_0
0	0	0			0	0	1
0	0	1			0	0	1
0	1	0			0	0	0
0	1	1			0	1	1
1	0	0			1	0	1
1	0	1			1	0	1
1	1	0			0	1	0
1	1	1			0	0	0

4º PASSO: DESCOBRIR O VALOR DO PRÓXIMO ESTADO BASEADO NO ESTADO ATUAL E EQUAÇÕES DE ENTRADA

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF D)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	D_1	D_0
0	0	0			0	0	1
0	0	1			0	0	1
0	1	0			0	0	0
0	1	1			0	1	1
1	0	0			1	0	1
1	0	1			1	0	1
1	1	0			0	1	0
1	1	1			0	0	0

Se a entrada de um flip-flop D é 0.
Qual será o próximo estado?

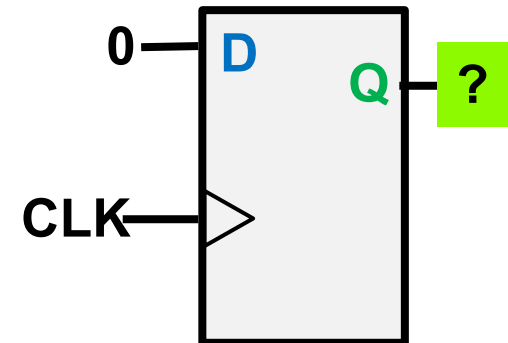


Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF D)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	D_1	D_0
0	0	0	0		0	0	1
0	0	1			0	0	1
0	1	0			0	0	0
0	1	1			0	1	1
1	0	0			1	0	1
1	0	1			1	0	1
1	1	0			0	1	0
1	1	1			0	0	0

Será 0!

CLK	D	Q_{t+1}
$\neq \uparrow$	X	Q_t
\uparrow	0	0
\uparrow	1	1

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF D)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	D_1	D_0
0	0	0	0		0	0	1
0	0	1	0		0	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1			0	1	1
1	0	0	0		1	0	1
1	0	1	0		1	0	1
1	1	0		0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF D)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	D_1	D_0
0	0	0	0		0	0	1
0	0	1	0		0	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1			0	1	1
1	0	0	0		1	0	1
1	0	1	0		1	0	1
1	1	0		0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0

Se a entrada de um flip-flop D é 1.
Qual será o próximo estado?

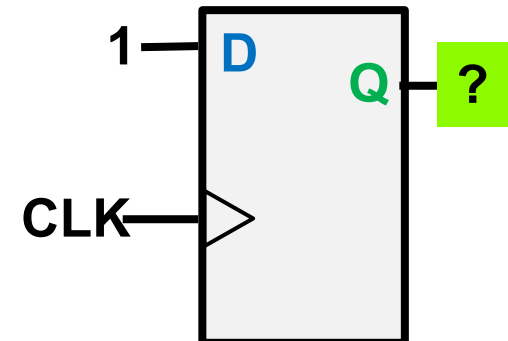


Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF D)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	D_1	D_0
0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0		0	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1			0	1	1
1	0	0	0		1	0	1
1	0	1	0		1	0	1
1	1	0		0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0

Será 1!

CLK	D	Q_{t+1}
$\neq \uparrow$	X	Q_t
\uparrow	0	0
\uparrow	1	1

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF D)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	D_1	D_0
0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF D)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	D_1	D_0
0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0



Para o FF tipo D, a tabela das equações de entrada é igual a tabela do próximo estado!

Diagrama de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S
0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1
1	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0

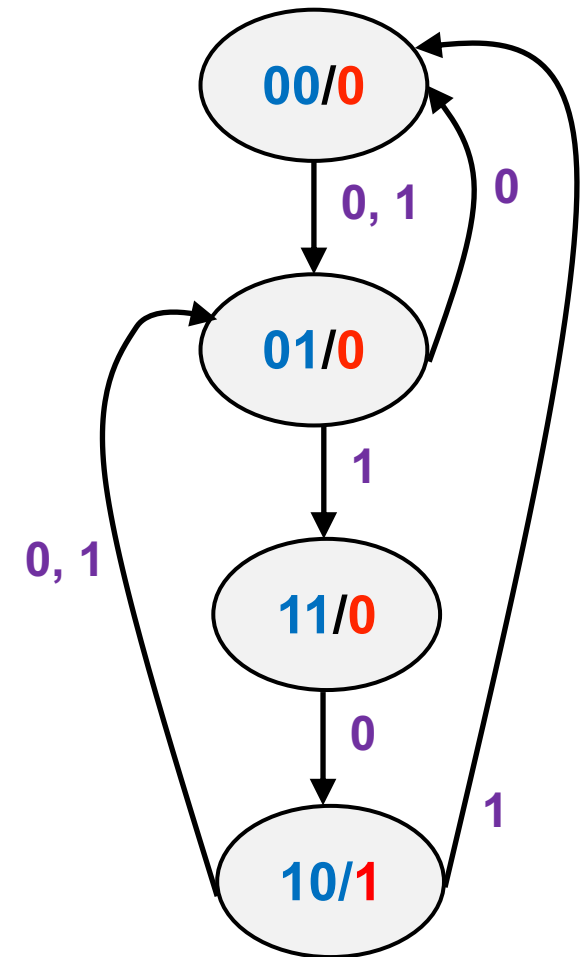
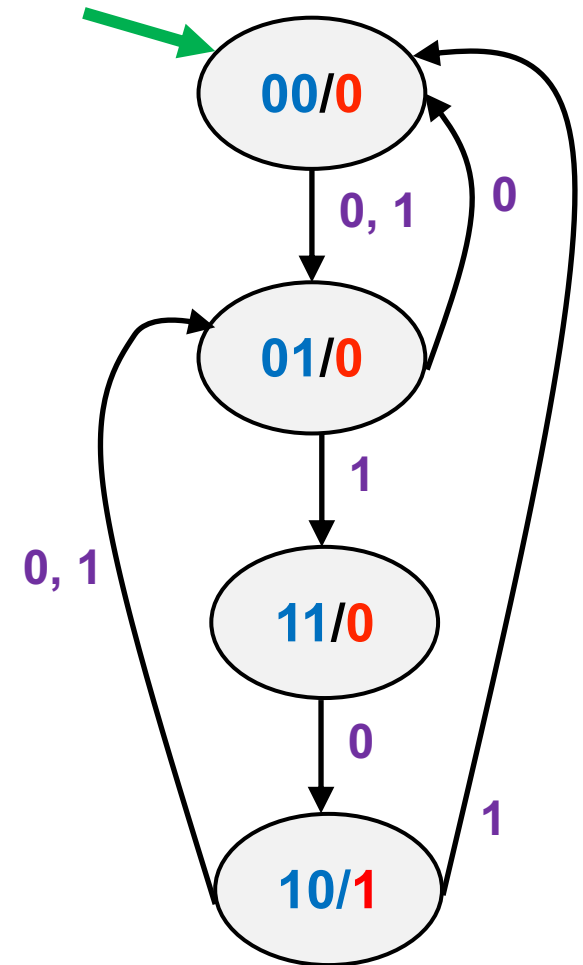


Diagrama de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S
0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1
1	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0

O RESET FAZ COM QUE O CIRCUITO INICIE NO ESTADO 00, DESSA FORMA PODEMOS PRESUMIR QUE ESTE É O ESTADO INICIAL DA MÁQUINA DE ESTADOS



Análise de Circuitos Sequenciais

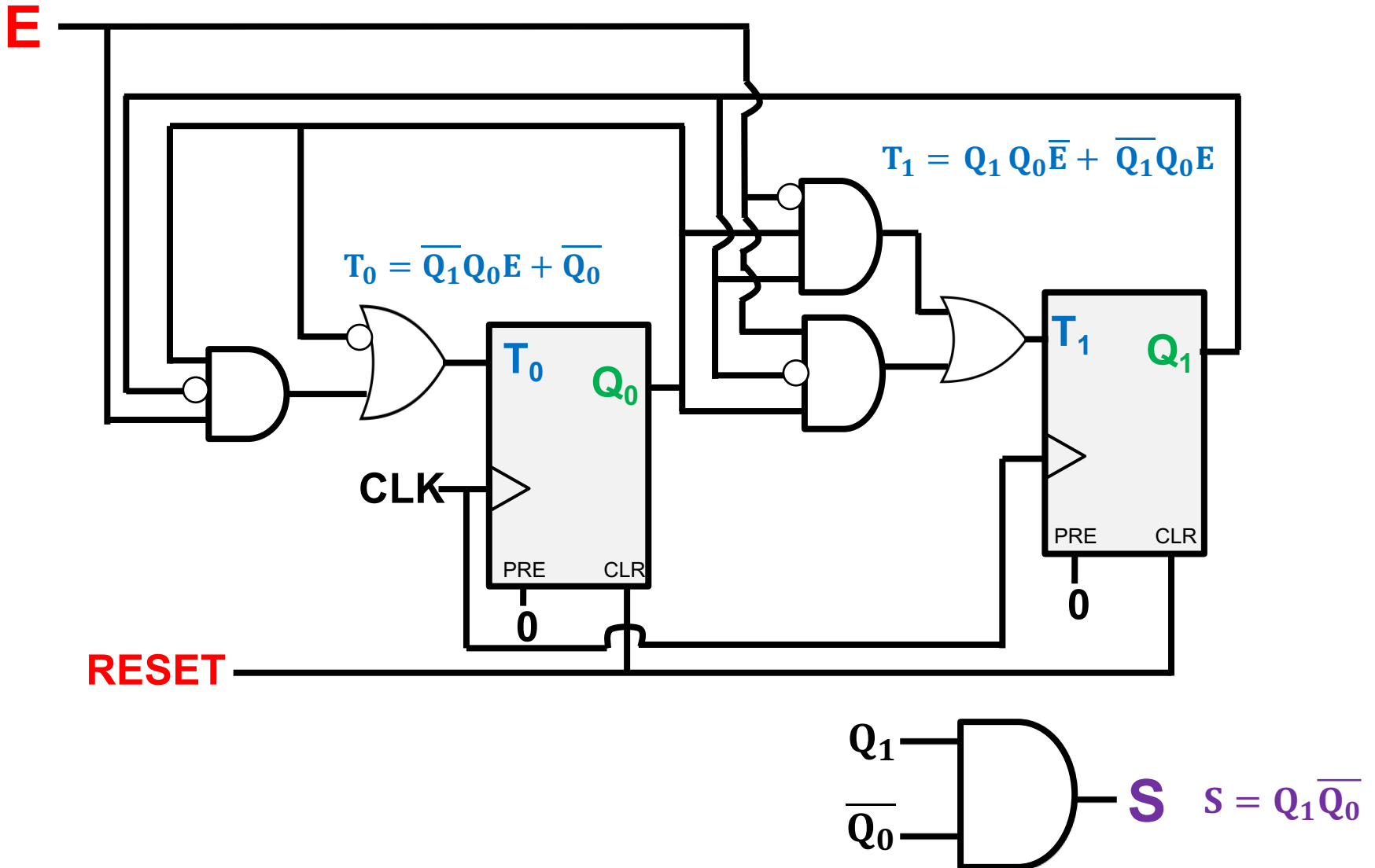


Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0

O CIRCUITO POSSUI DOIS FLIP-FLOPS COM ENTRADAS T_1 E T_0 E SAÍDAS Q_1 E Q_0

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0					
0	0	1					
0	1	0					
0	1	1					
1	0	0					
1	0	1					
1	1	0					
1	1	1					

1º PASSO: PREENCHER O ESTADO ATUAL E A ENTRADA COM TODOS VALORES POSSÍVEIS

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0			0		
0	0	1			0		
0	1	0			0		
0	1	1			0		
1	0	0			1		
1	0	1			1		
1	1	0			0		
1	1	1			0		

2º PASSO: PREENCHER A SAÍDA DE ACORDO COM SUA EQUAÇÃO BOOLEANA:

$$S = Q_1 \overline{Q_0}$$

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0			0	0	1
0	0	1			0	0	1
0	1	0			0	0	0
0	1	1			0	1	1
1	0	0			1	0	1
1	0	1			1	0	1
1	1	0			0	1	0
1	1	1			0	0	0

3º PASSO: PREENCHER AS EQUAÇÕES DE ENTRADA DE ACORDO COM SUAS EQUAÇÕES BOOLEANAS:

$$T_1 = Q_1 Q_0 \bar{E} + \bar{Q}_1 Q_0 E$$

$$T_0 = \bar{Q}_1 Q_0 E + \bar{Q}_0$$

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0			0	0	1
0	0	1			0	0	1
0	1	0			0	0	0
0	1	1			0	1	1
1	0	0			1	0	1
1	0	1			1	0	1
1	1	0			0	1	0
1	1	1			0	0	0

4º PASSO: DESCOBRIR O VALOR DO PRÓXIMO ESTADO BASEADO NO ESTADO ATUAL E EQUAÇÕES DE ENTRADA

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0			0	0	1
0	0	1			0	0	1
0	1	0			0	0	0
0	1	1			0	1	1
1	0	0			1	0	1
1	0	1			1	0	1
1	1	0			0	1	0
1	1	1			0	0	0

Se a entrada de um flip-flop T é 0 e o estado atual é 0. Qual será o próximo estado?

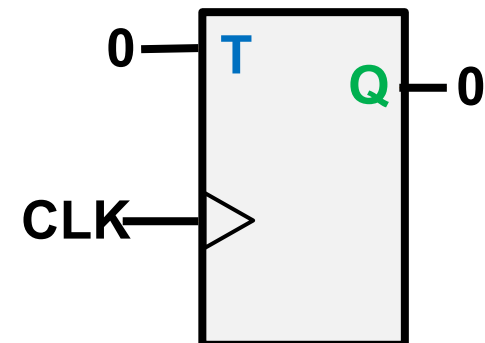


Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0	0		0	0	1
0	0	1			0	0	1
0	1	0			0	0	0
0	1	1			0	1	1
1	0	0			1	0	1
1	0	1			1	0	1
1	1	0			0	1	0
1	1	1			0	0	0

Será 0!

CLK	T	Q_{t+1}
$\neq \uparrow$	X	Q_t
\uparrow	0	Q_t
\uparrow	1	$\overline{Q_t}$

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0	0		0	0	1
0	0	1	0		0	0	1
0	1	0	0		0	0	0
0	1	1			0	1	1
1	0	0			1	0	1
1	0	1			1	0	1
1	1	0			0	1	0
1	1	1			0	0	0

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0	0		0	0	1
0	0	1	0		0	0	1
0	1	0	0		0	0	0
0	1	1			0	1	1
1	0	0			1	0	1
1	0	1			1	0	1
1	1	0			0	1	0
1	1	1			0	0	0

Se a entrada de um flip-flop T é 0 e o estado atual é 1. Qual será o próximo estado?

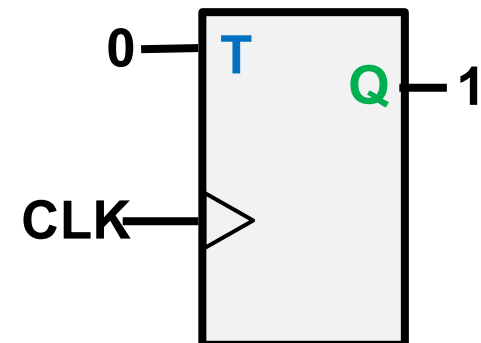


Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0	0		0	0	1
0	0	1	0		0	0	1
0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	1			0	1	1
1	0	0			1	0	1
1	0	1			1	0	1
1	1	0			0	1	0
1	1	1			0	0	0

Será 1!

CLK	T	Q_{t+1}
$\neq \uparrow$	X	Q_t
\uparrow	0	Q_t
\uparrow	1	$\overline{Q_t}$

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0	0		0	0	1
0	0	1	0		0	0	1
0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	1			0	1	1
1	0	0	1		1	0	1
1	0	1	1		1	0	1
1	1	0		1	0	1	0
1	1	1	1	1	0	0	0

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0	0		0	0	1
0	0	1	0		0	0	1
0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	1			0	1	1
1	0	0	1		1	0	1
1	0	1	1		1	0	1
1	1	0		1	0	1	0
1	1	1	1	1	0	0	0

Se a entrada de um flip-flop T é 1 e o estado atual é 0. Qual será o próximo estado?

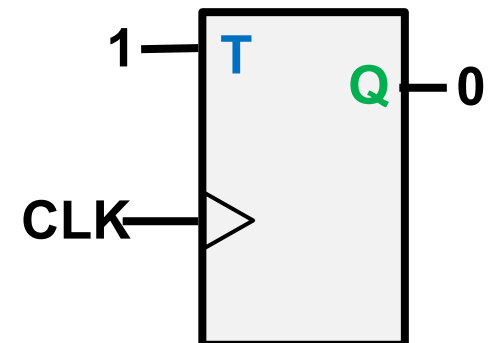


Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0		0	0	1
0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	1			0	1	1
1	0	0	1		1	0	1
1	0	1	1		1	0	1
1	1	0		1	0	1	0
1	1	1	1	1	0	0	0

Será 1!

CLK	T	Q_{t+1}
$\neq \uparrow$	X	Q_t
\uparrow	0	Q_t
\uparrow	1	$\overline{Q_t}$

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	1	1		0	1	1
1	0	0	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	0	1
1	1	0		1	0	1	0
1	1	1	1	1	0	0	0

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	1	1		0	1	1
1	0	0	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	0	1
1	1	0		1	0	1	0
1	1	1	1	1	0	0	0

Se a entrada de um flip-flop T é 1 e o estado atual é 1. Qual será o próximo estado?

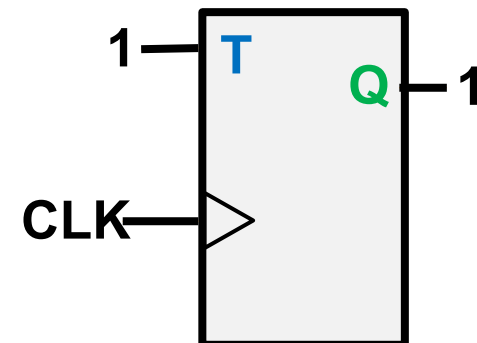


Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0	1	1
1	0	0	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	0	1
1	1	0		1	0	1	0
1	1	1	1	1	0	0	0

Será 0!

CLK	T	Q_{t+1}
$\neq \uparrow$	X	Q_t
\uparrow	0	Q_t
\uparrow	1	$\overline{Q_t}$

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0	1	1
1	0	0	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	0	1
1	1	0	0	1	0	1	0
1	1	1	1	1	0	0	0

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída	Equações de Entrada (FF T)	
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S	T_1	T_0
0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0	1	1
1	0	0	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	0	1
1	1	0	0	1	0	1	0
1	1	1	1	1	0	0	0

Na análise do FF tipo T:

Se o valor do estado atual for **igual** a eq. de entrada → **0**

Se o valor do estado atual for **diferente** a eq. de entrada → **1**

Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S
0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	1	0
0	1	1	1	0	0
1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	1	0
1	1	1	1	1	0

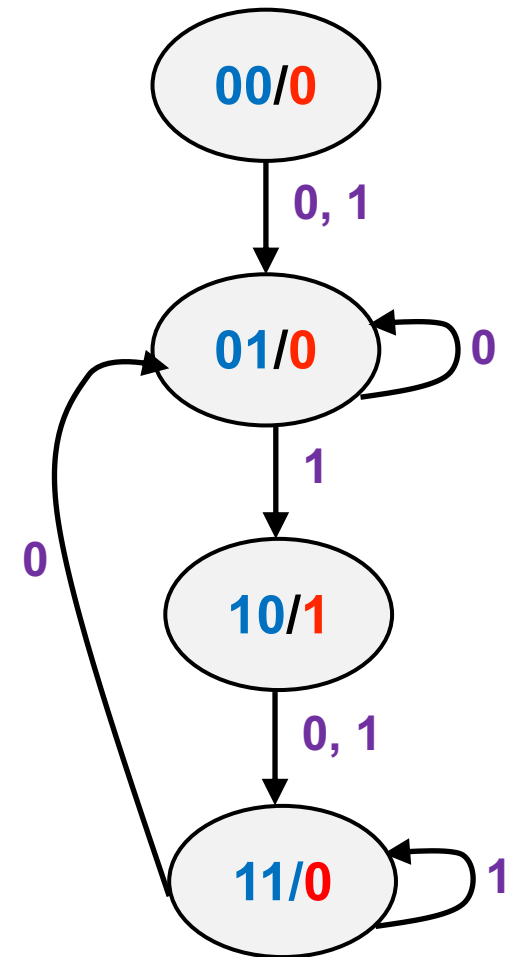


Tabela de Transição de Estados

Estado Atual		Entrada	Próximo Estado		Saída
Q_1	Q_0	E	Q_1	Q_0	S
0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	1	0
0	1	1	1	0	0
1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	1	0
1	1	1	1	1	0

O RESET FAZ COM QUE O CIRCUITO INICIE NO ESTADO 00, DESSA FORMA PODEMOS PRESUMIR QUE ESTE É O ESTADO INICIAL DA MÁQUINA DE ESTADOS

