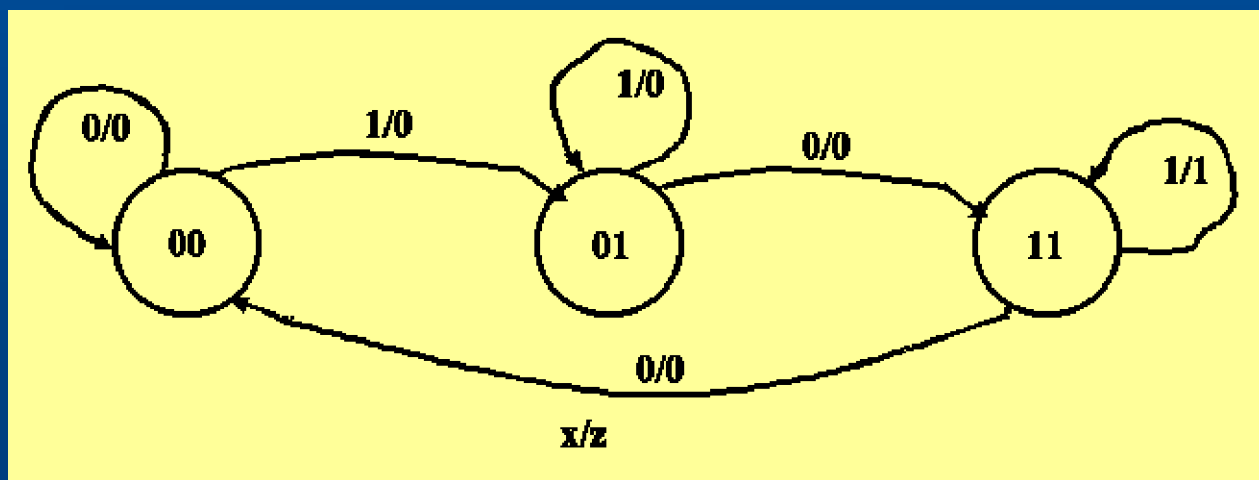
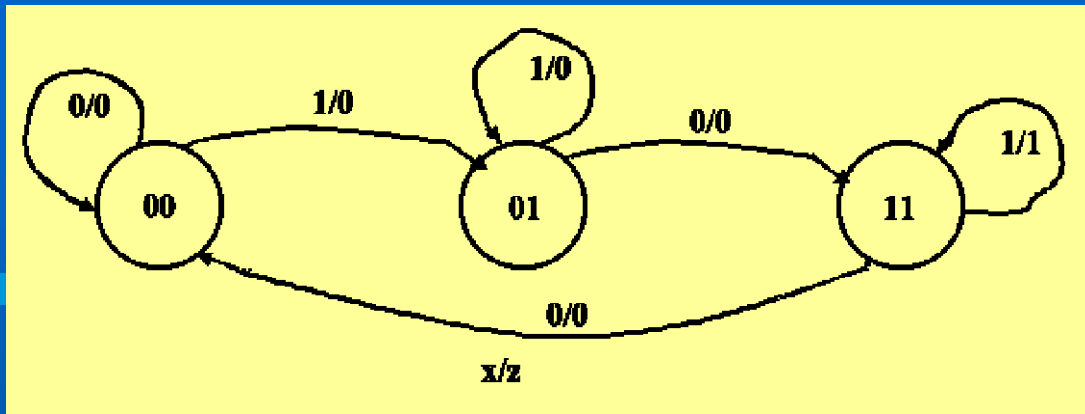


Exercícios

1. Análise de um sistema sequencial síncrono a partir de seu diagrama de estado
 - Construir o Diagrama de Tempo para a sequência de entrada $X = 001110110$, sendo o estado inicial igual a 00 (considerar que elementos de memória são FF sensíveis à borda de descida)





1. Um sinal de C_k é necessário para sincronizar a aplicação das entradas e as mudanças de estado.
2. Variáveis de estado y_1 e y_0 mudam com a transição $1 \rightarrow 0$ do C_k
3. Circuito Mealy $\rightarrow Z$ não é sincronizada com o C_k , pois x também não é.
4. Z = função da combinação de X e das variáveis de estado (ou seja, Z pode mudar em qualquer transição desses sinais)

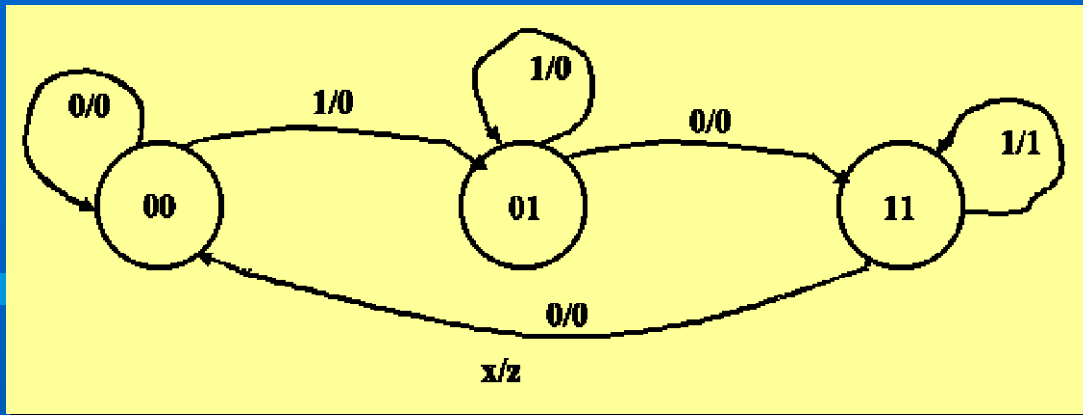


Diagrama de tempo

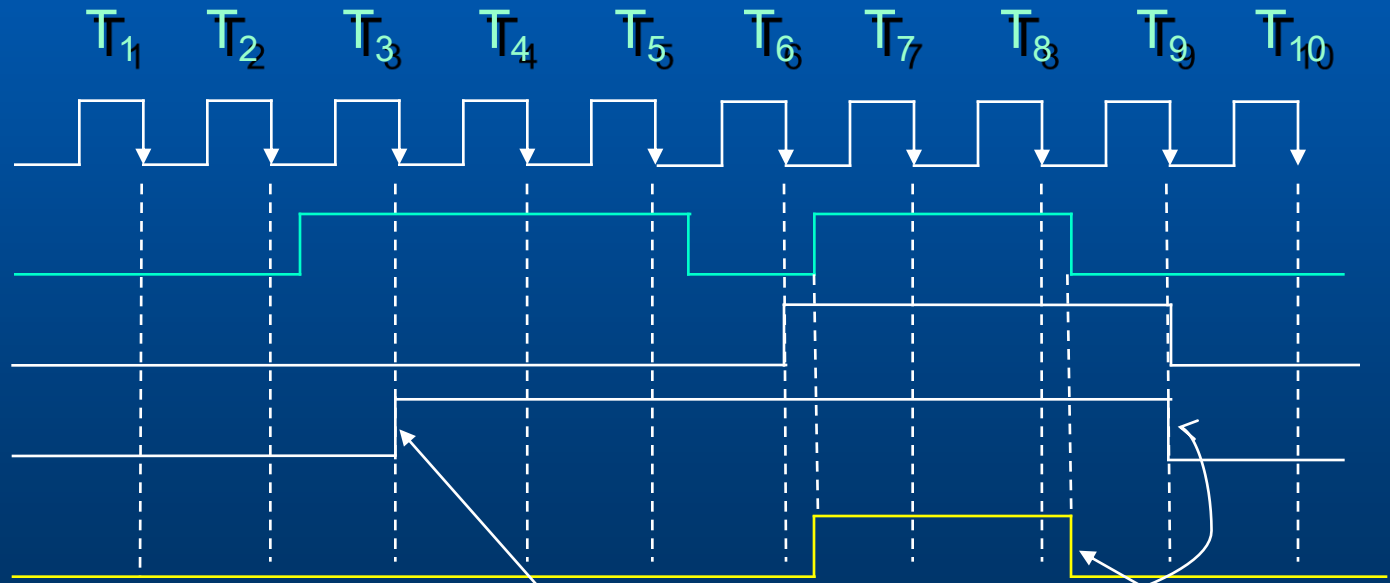
Ck

Entrada X

Variável est. y_1

Variável est. y_0

Saída Z

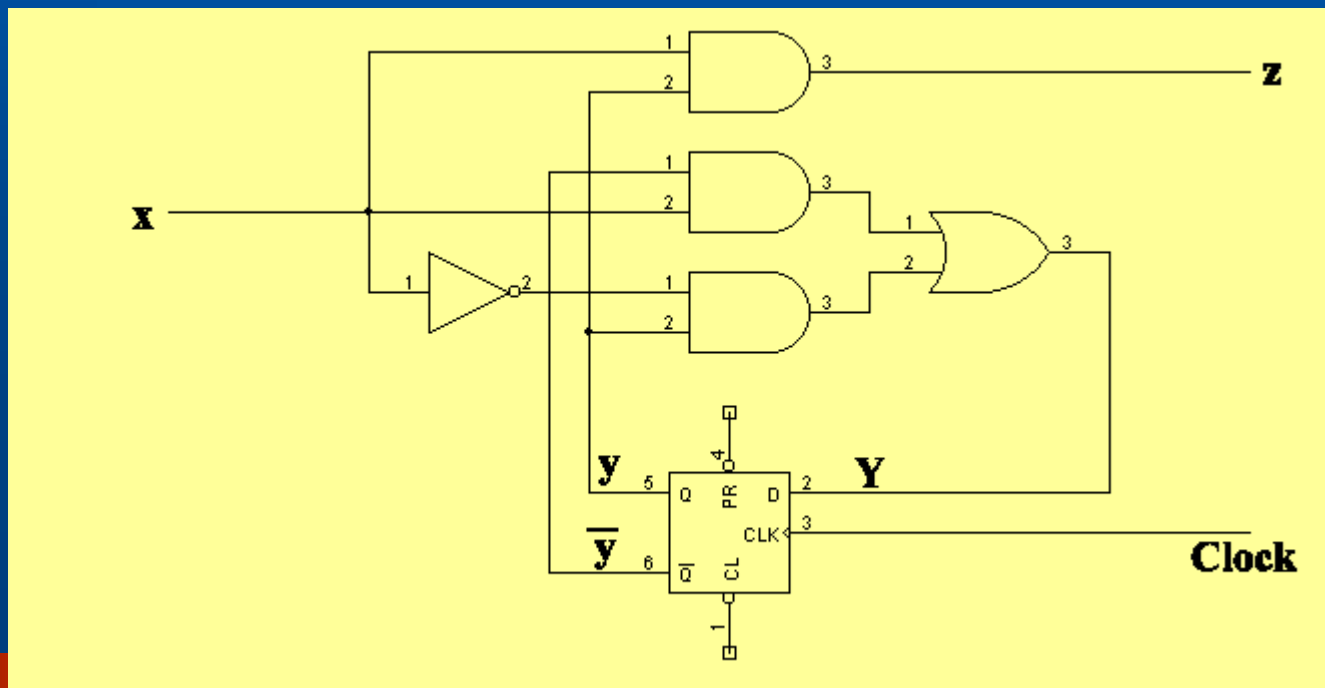


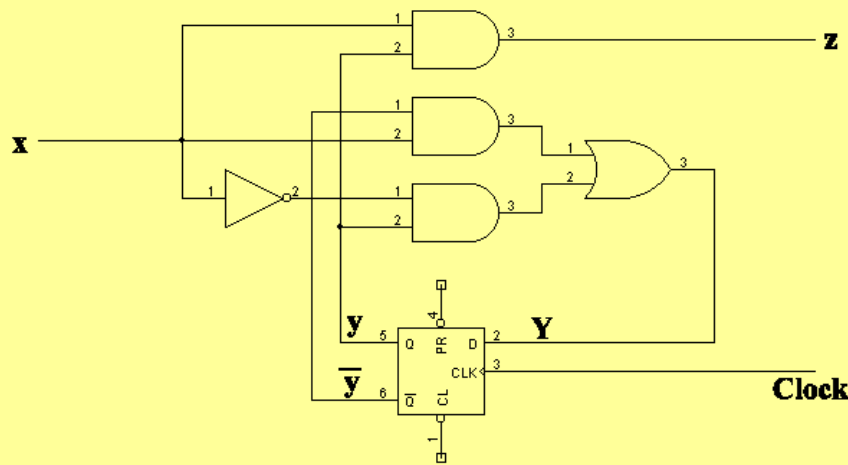
$y_1 y_0$ mudam com o Ck

Z depende de X

Exercícios

2. Análise de um sistema sequencial síncrono a partir de seu diagrama lógico
- (a) Determinar Diagrama e Tabela de Estado que definem sua operação;
 - (b) Determinar, a partir dos diagramas ou das equações lógicas, a resposta à sequência de entrada $X = 01101000$





(a) Análise a partir do diagrama lógico:

$Y = \text{Est. futuro}$

$y = \text{Est. atual (presente)}$

1. Equações lógicas:

$$Z = x \cdot y$$

$$Y = x \cdot \bar{y} + \bar{x} \cdot y = x \oplus y$$

2. Tabela de Estados:

$x = y = 0$ $\begin{cases} Y = 0 \\ z = 0 \end{cases}$

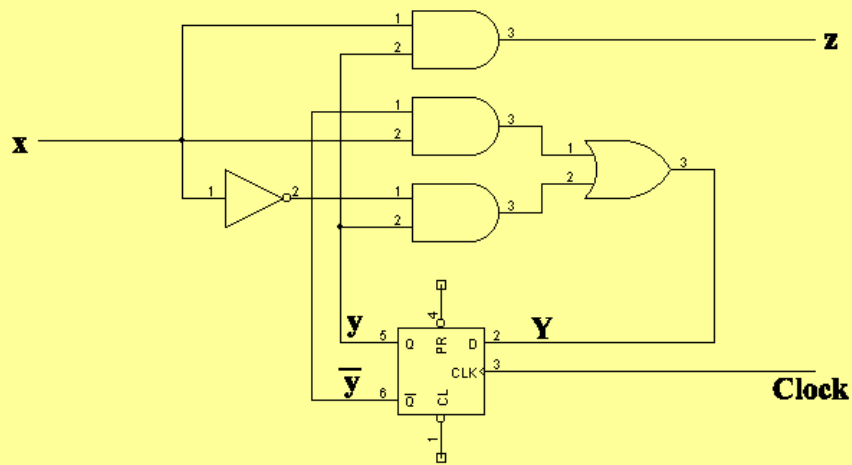
$x = 1, y = 0$ $\begin{cases} Y = 1 \\ z = 0 \end{cases}$

$x = 0, y = 1$ $\begin{cases} Y = 1 \\ z = 0 \end{cases}$

$x = y = 1$ $\begin{cases} Y = 0 \\ z = 1 \end{cases}$

		x	
		0	1
y	0	0 / 0	1 / 0
	1	1 / 0	0 / 1

Est. Futuro / saída



Análise a partir do diagrama lógico:

2. Tabela de Estados:

$y = 0 \Rightarrow$ Estado A

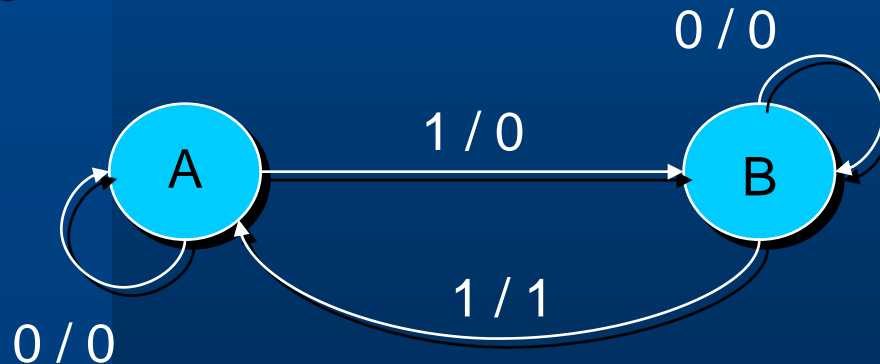
$y = 1 \Rightarrow$ Estado B

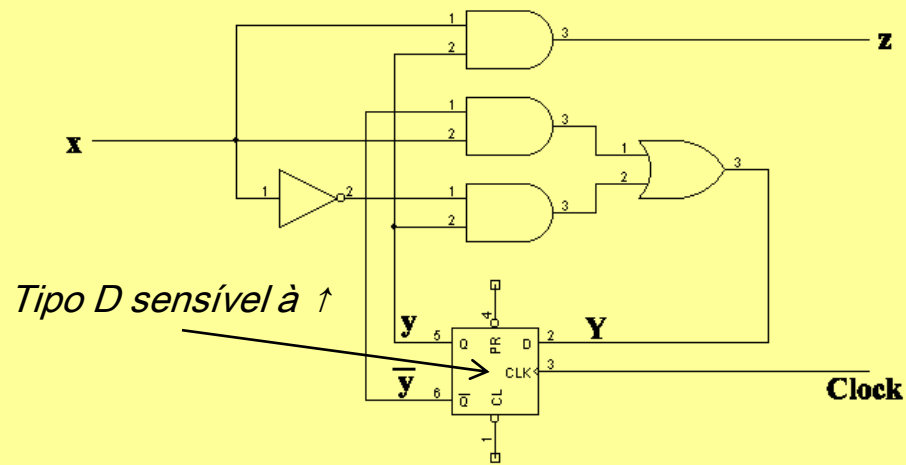


		X	
		0	1
presente	A	A / 0	B / 0
	B	B / 0	A / 1

Est. Futuro / saída

3. Diagrama de Estados:

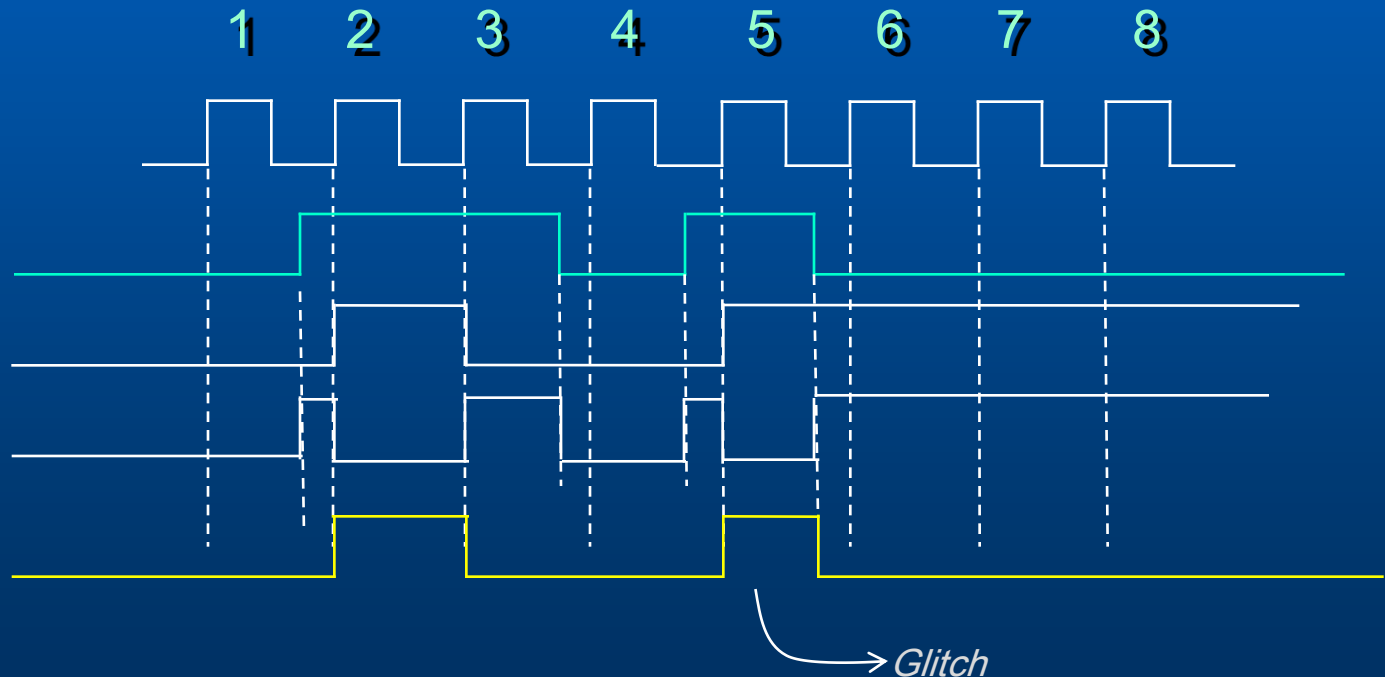




(b) Diagrama de Tempo:

sequência de entrada
 $X = 01101000$

Ck
Entrada X
y
 $Y = D$
Saída Z



Exercício – Análise de sist. sequencial síncrono

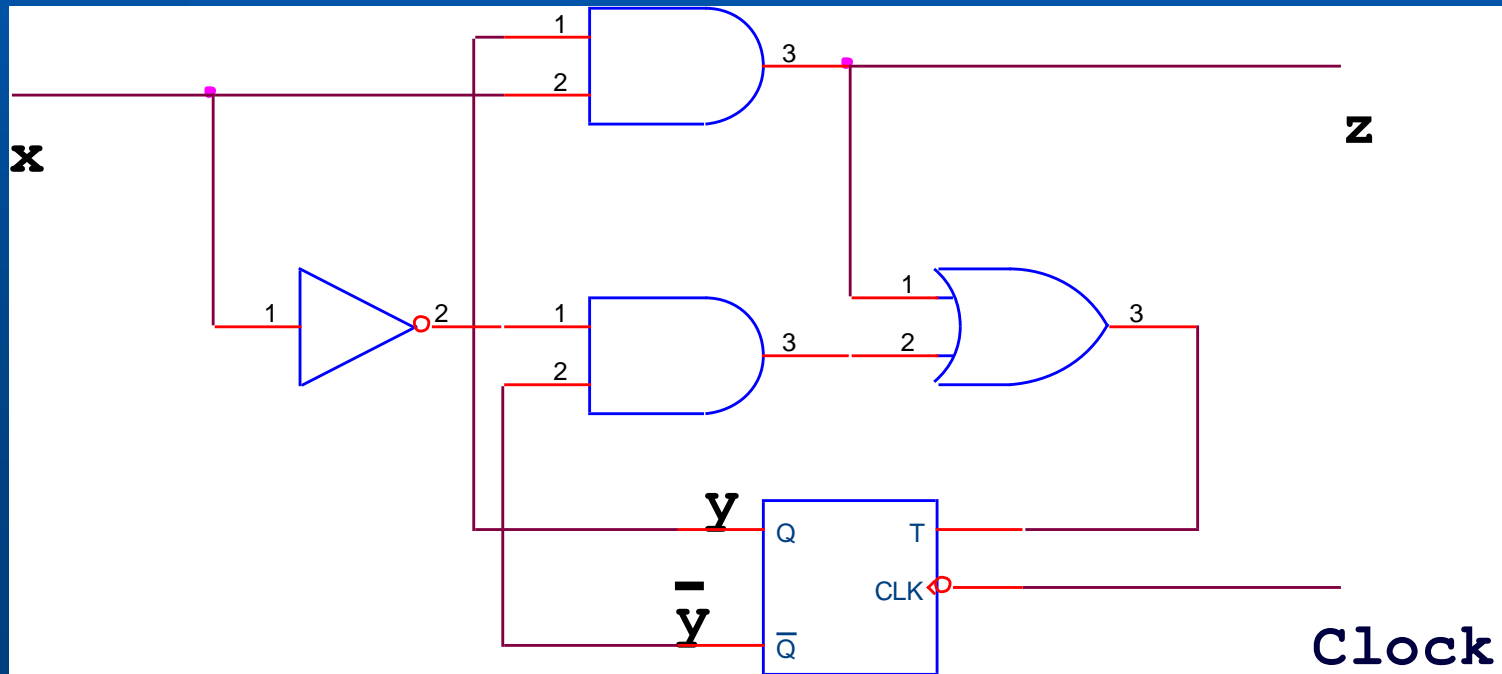
1. Determinar:

- Tabela de Estado;
- Diagrama de Estado;
- Diagrama de tempo

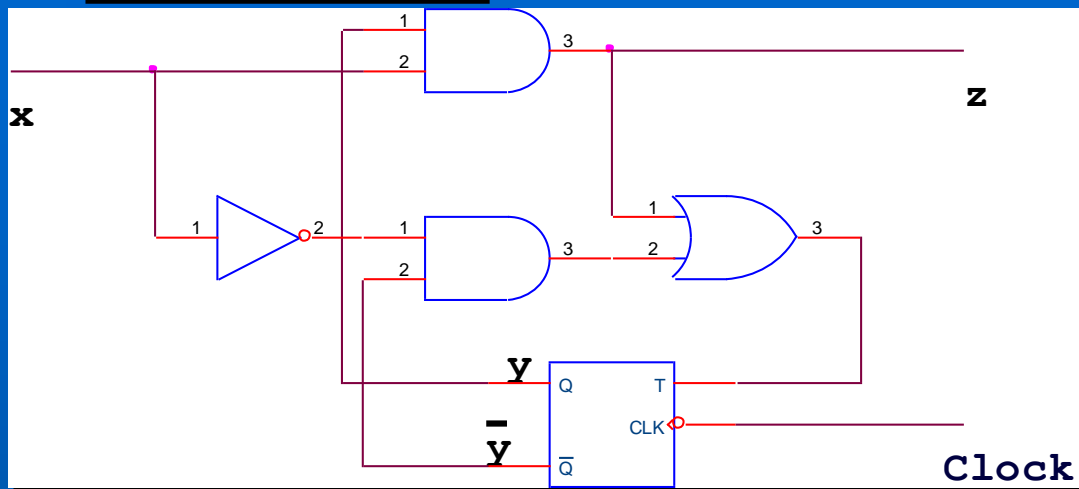
Sequência de entrada:

$X = 01101000$

Estado inicial: $y = 0$



FF JK e tipo T



1. Equações lógicas:

$$Z = x \cdot y$$

$$T = x \cdot y + \overline{x} \cdot \overline{y} = x \oplus y$$

Equação do FF T com Ck:

$$Q^* = T \overline{Q} + \overline{T} Q$$

2. Gerando a Tab. Estados binária:

$y \backslash x$	0	1
0	0	0
1	0	1

Z

$y \backslash x$	0	1
0	1	0
1	0	1

T

$y \backslash x$	0	1
0	1	0
1	1	0

Y (est. futuro)

2. Gerando a Tab. Estados binária:

		x	
		0	1
y	0	0	0
	1	0	1

Z

		x	
		0	1
y	0	1	0
	1	0	1

T

		x	
		0	1
y	0	1	0
	1	1	0

Y (est. futuro)

		x	
		0	1
y	0	1 / 0	0 / 0
	1	1 / 0	0 / 1

Y / Z

3. Tabela de Estados (genérica) :

$y = 0 \Rightarrow$ Estado A

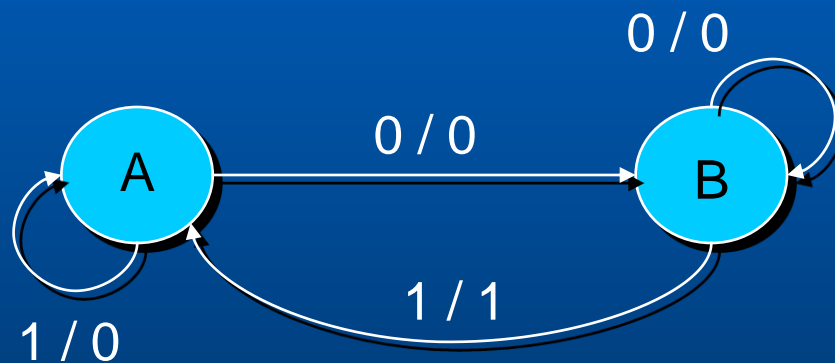
$y = 1 \Rightarrow$ Estado B

\searrow Pode sair diretamente do Diag. Lógico ou dos k-maps

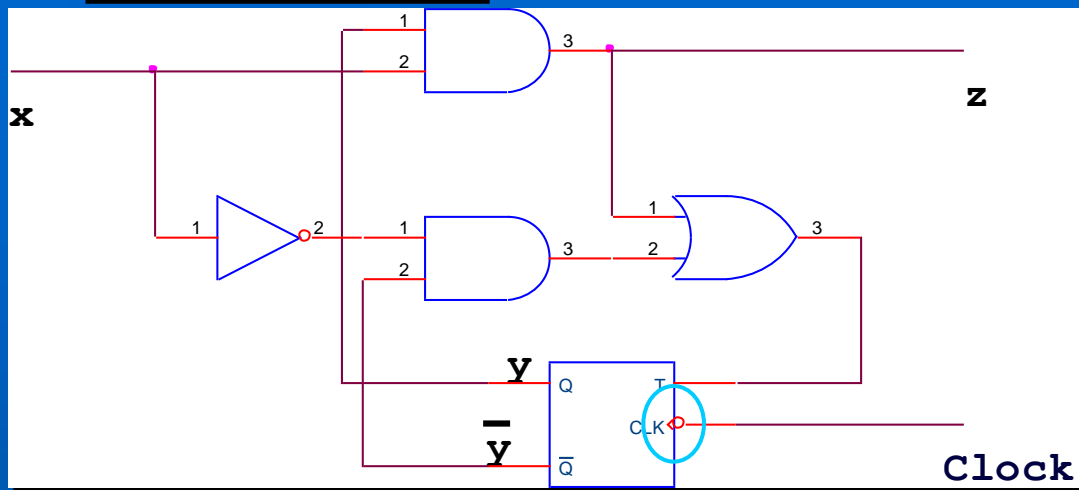
		x	
		0	1
y	A	B / 0	A / 0
	B	B / 0	A / 1

\downarrow
Y / Z

4. Diagrama de Estados:



FF JK e tipo T



$$Z = x \cdot y$$

$$T = x \oplus \overline{y}$$

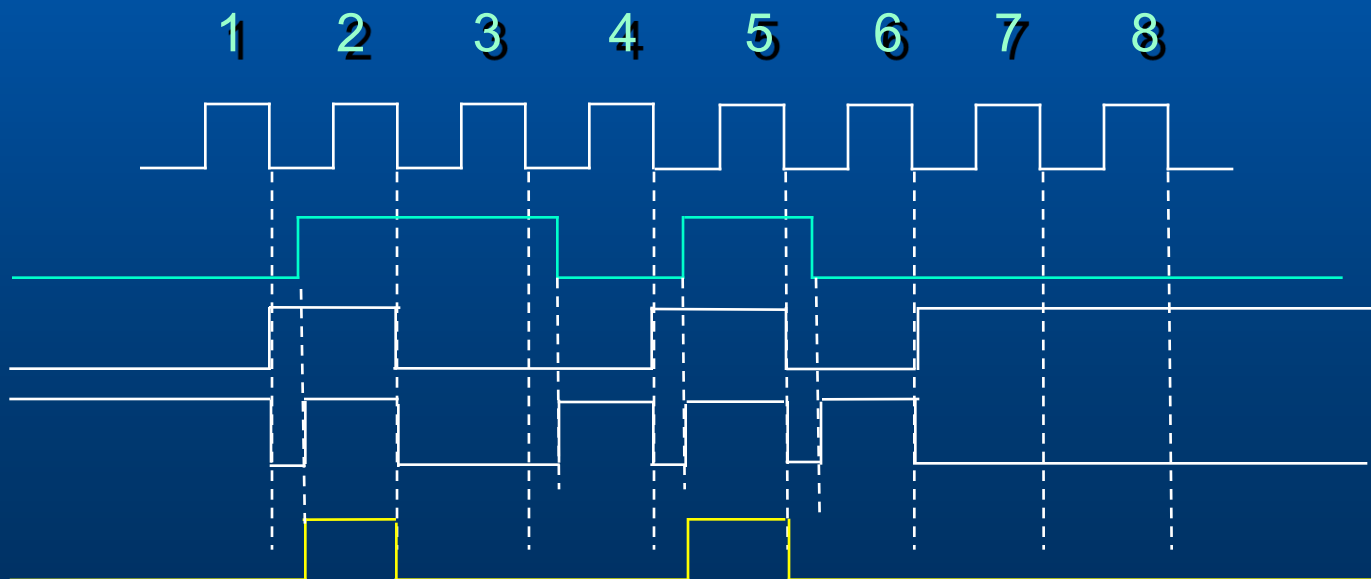
Ck

Entrada X

y

T

Saída Z



5. Diagrama de Tempo:

sequência de entrada

$X = 01101000$

(est. Inicial $y = 0$)

Exercício – Análise de sist. sequencial síncrono

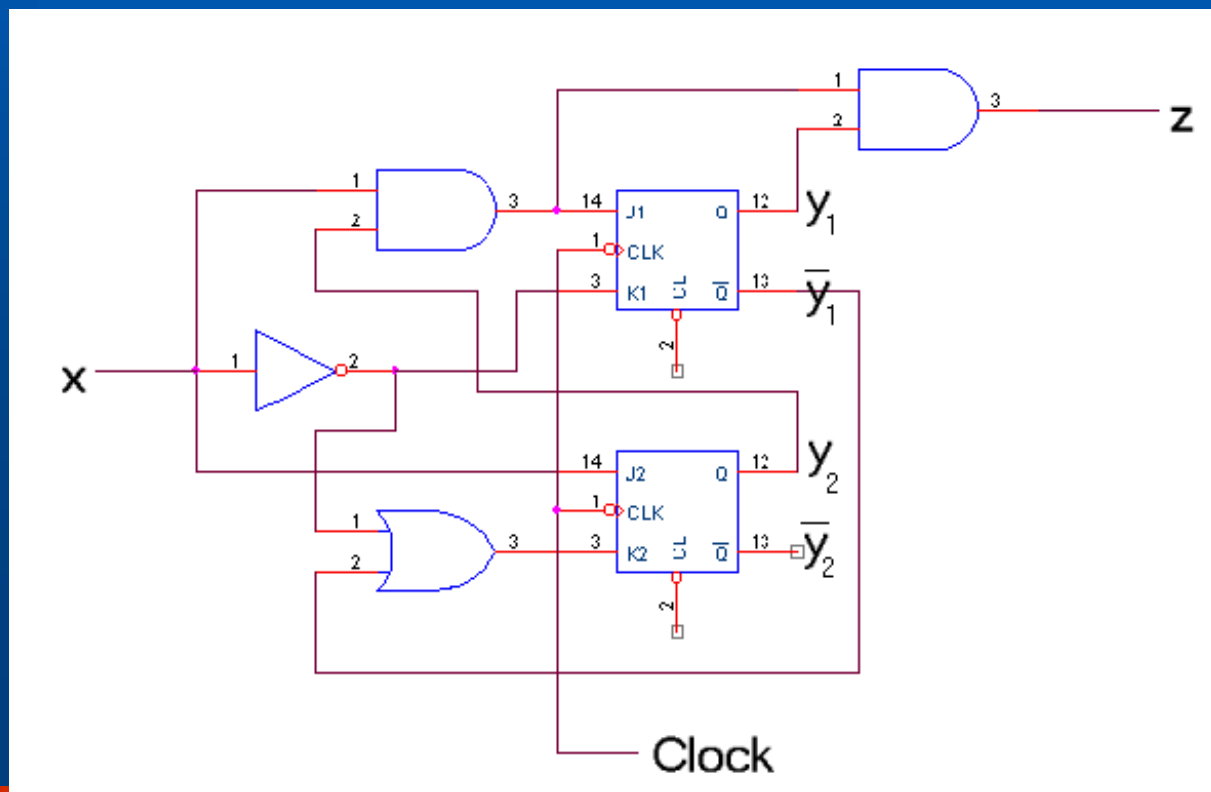
2. Determinar:

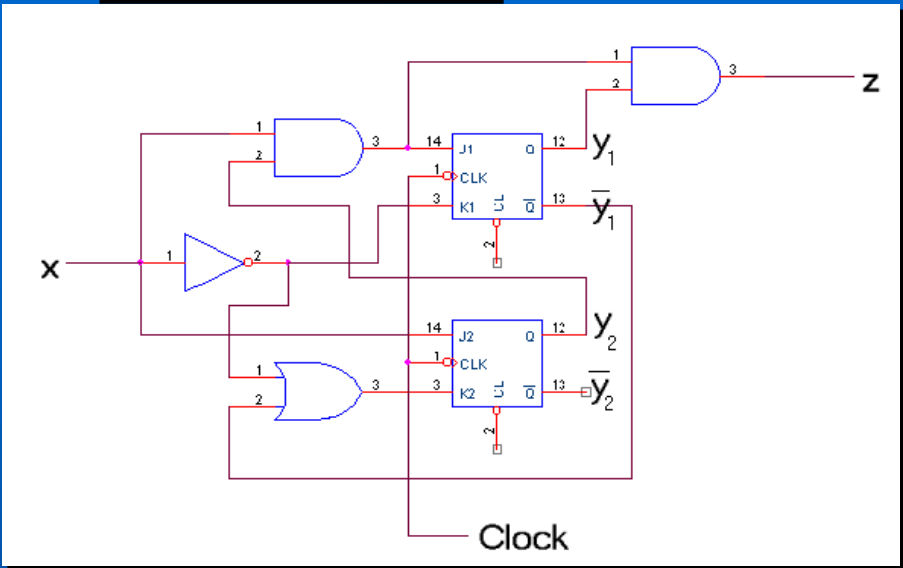
- Tabela de Estado;
- Diagrama de Estado;
- Diagrama de tempo

Sequência de entrada:

$X = 0011110$

Estado inicial: $y_1^0 y_2^0 = 10$





1. Equações lógicas:

$$Z = x \cdot y_1 \cdot y_2$$

$$J_1 = x.y_2$$

$$K_1 = \overline{X}$$

$$J_2 = x$$

$$K_2 = \overline{x} + \overline{y_1}$$

2. K-Maps:

Five 2x2 truth tables are shown, each with inputs y_1y_2 (rows: 00, 01, 11, 10) and x (columns: 0, 1). The tables are labeled J_1 , K_1 , J_2 , K_2 , and Z below them.

$y_1y_2 \backslash x$	0	1
00	0	0
01	0	1
11	0	1
10	0	0

J_1

$y_1y_2 \backslash x$	0	1
00	1	0
01	1	0
11	1	0
10	1	0

K_1

$y_1y_2 \backslash x$	0	1
00	0	1
01	0	1
11	0	1
10	0	1

J_2

$y_1y_2 \backslash x$	0	1
00	1	1
01	1	1
11	1	0
10	1	0

K_2

$y_1y_2 \backslash x$	0	1
00	0	0
01	0	0
11	0	1
10	0	0

Z

FF JK e tipo T

$y_1y_2 \backslash x$	0	1
00	0	0
01	0	1
11	0	1
10	0	0

J_1

$y_1y_2 \backslash x$	0	1
00	1	0
01	1	0
11	1	0
10	1	0

K_1

$y_1y_2 \backslash x$	0	1
00	0	1
01	0	1
11	0	1
10	0	1

J_2

$y_1y_2 \backslash x$	0	1
00	1	1
01	1	1
11	1	0
10	1	0

K_2

$y_1y_2 \backslash x$	0	1
00	0	0
01	0	0
11	0	1
10	0	0

Z

Combinando os mapas numa única tabela:

$y_1y_2 \backslash x$	0		1	
00	01	01	00	11
01	01	01	10	11
11	01	01	10	10
10	01	01	00	10

$J_1K_1 \quad J_2K_2 \quad J_1K_1 \quad J_2K_2$

Equação do FF JK:

$$Q^* = \bar{K}Q + J\bar{Q}$$

$$\begin{cases} Y_1 = \bar{K}_1 y_1 + J_1 \bar{y}_1 \\ Y_2 = \bar{K}_2 y_2 + J_2 \bar{y}_2 \end{cases}$$

3. Tabela de Transição:

$y_1 y_2 \backslash x$	0	1
00	00	01
01	00	10
11	00	11
10	00	11

\uparrow $Y_1 Y_2$ \uparrow $Y_1 Y_2$

Combinando
com a saída Z:

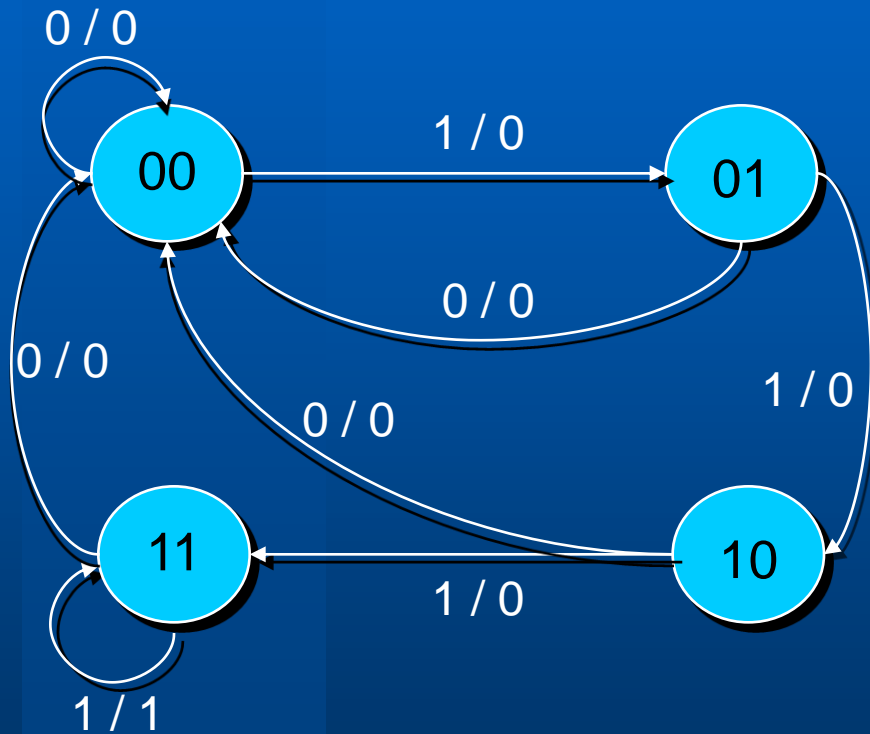


$y_1 y_2 \backslash x$	0	1
00	00/0	01/0
01	00/0	10/0
11	00/0	11/1
10	00/0	11/0

$\underbrace{\hspace{10em}}$
 $Y_1 Y_2 / Z$

**Tabela de
Estados**

Diagrama de Estados



$y_1 y_2 \backslash x$		0	1
00		00/0	01/0
01		00/0	10/0
11		00/0	11/1
10		00/0	11/0
		$y_1 y_2 / z$	

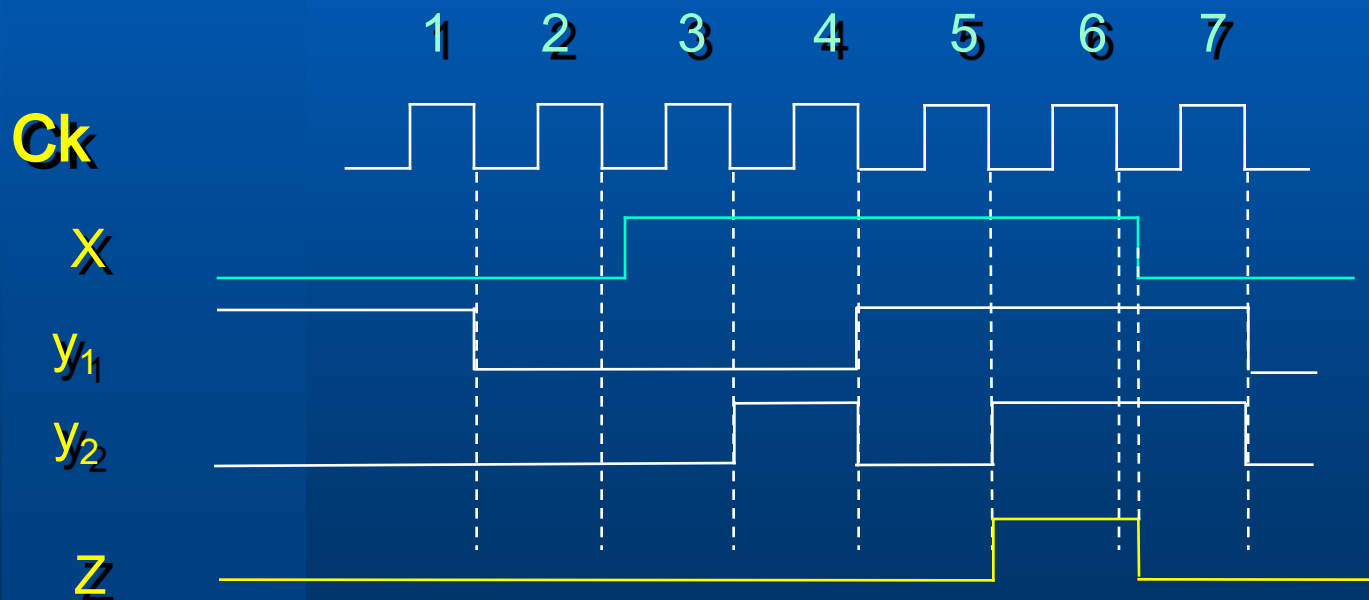
Tabela de Estados

4. Diagrama de Tempo:

sequência de entrada: $X = 0011110$
 (est. inicial $y_1^0 y_2^0 = 10$)

Tabela de
Estados

$y_1 y_2 \backslash x$	0	1
00	00/0	01/0
01	00/0	10/0
11	00/0	11/1
10	00/0	11/0



FF JK e tipo T