

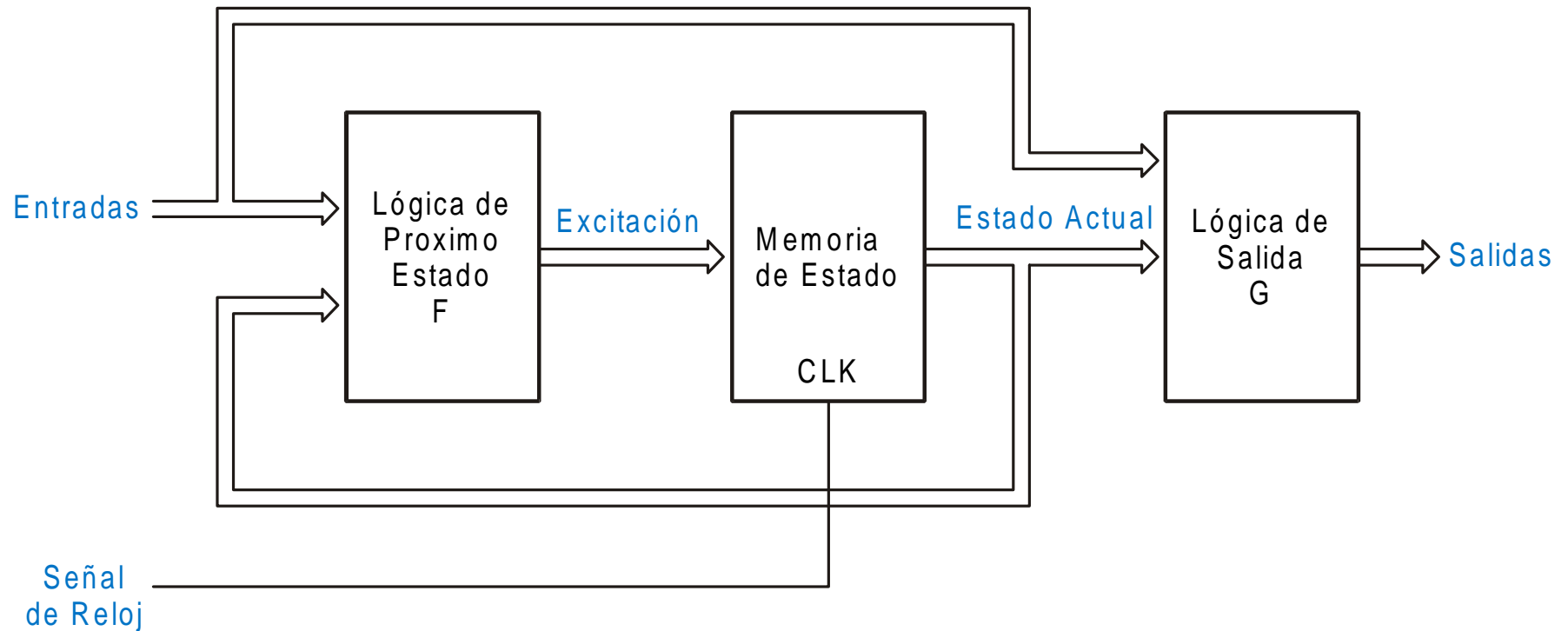
Análisis de Maquinas de Estados Sincronizadas por Reloj

Prof. Luis Araujo

Sistemas Digitales

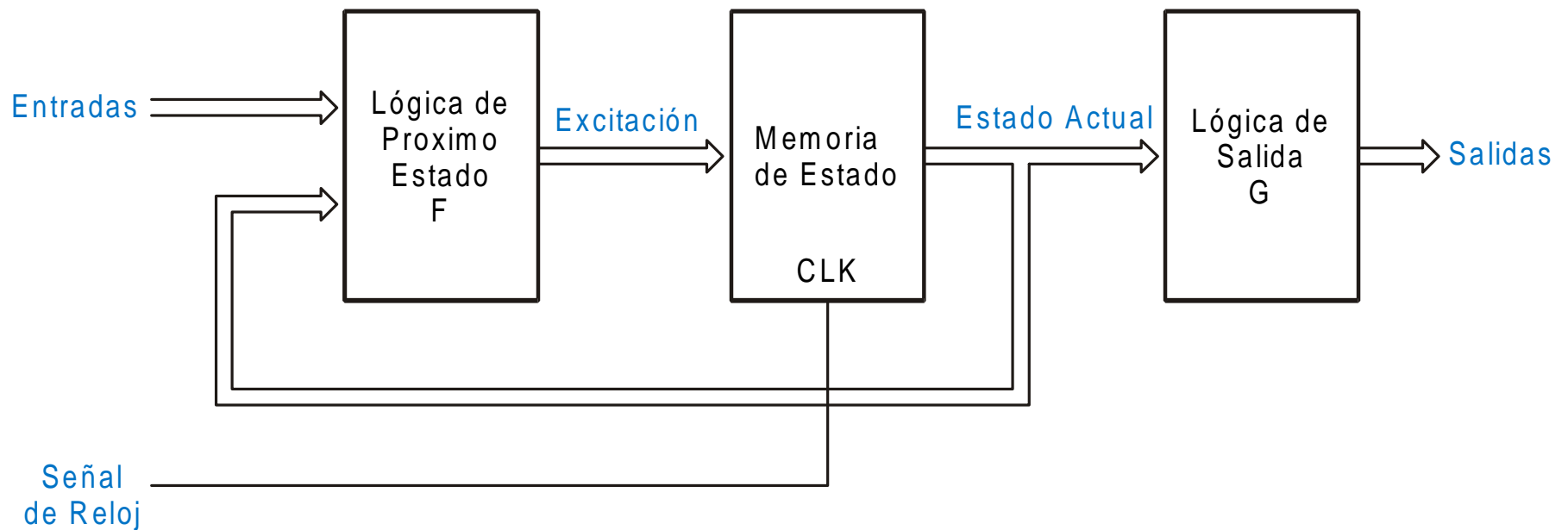
<http://www.ing.ula.ve/~araujol/sd>

Estructura de la maquina de estados



Maquina de Mealy

Estructura de la maquina de estados

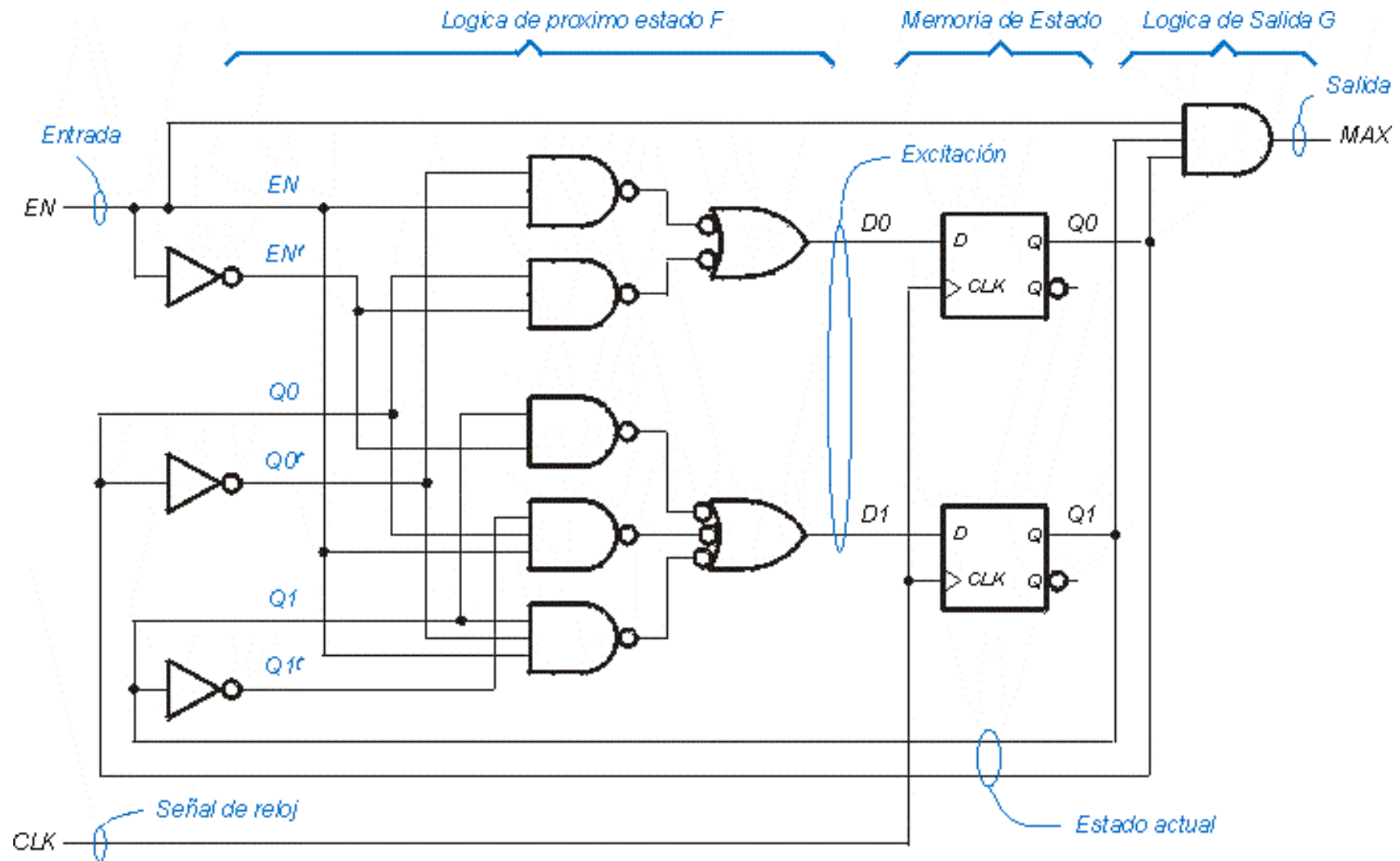


Maquina de Moore

Pasos para el Análisis

- Encontrar las Ecuaciones de excitación (F) y salida (G),
- Calcular Ecuaciones de transición,
- Construir Tabla Transición/Salida
- Asignar los estados
- Construir Tabla de Estados/Salida
- Dibujar Diagrama de Estados

Ejemplo FF D, tipo Mealy



- Ecuaciones de Excitación:

$$D0 = Q0 \cdot \overline{EN} + \overline{Q0} \cdot EN$$

$$D1 = Q1 \cdot \overline{EN} + \overline{Q1} \cdot Q0 \cdot EN + Q1 \cdot \overline{Q0} \cdot EN$$

- Ecuaciones de Salida:

$$MAX = Q1 \cdot Q0 \cdot EN$$

- Ecuaciones de Transición:

$$Q^* = D$$

$$Q0^* = Q0 \cdot \overline{EN} + \overline{Q0} \cdot EN$$

$$Q1^* = Q1 \cdot \overline{EN} + \overline{Q1} \cdot Q0 \cdot EN + Q1 \cdot \overline{Q0} \cdot EN$$

- Tabla de Transición/Salida:

$Q1Q0$	EN	
	0	1
00	$00,0$	$01,0$
01	$01,0$	$10,0$
10	$10,0$	$11,0$
11	$11,0$	$00,1$
$Q1^* Q0^*, MAX$		

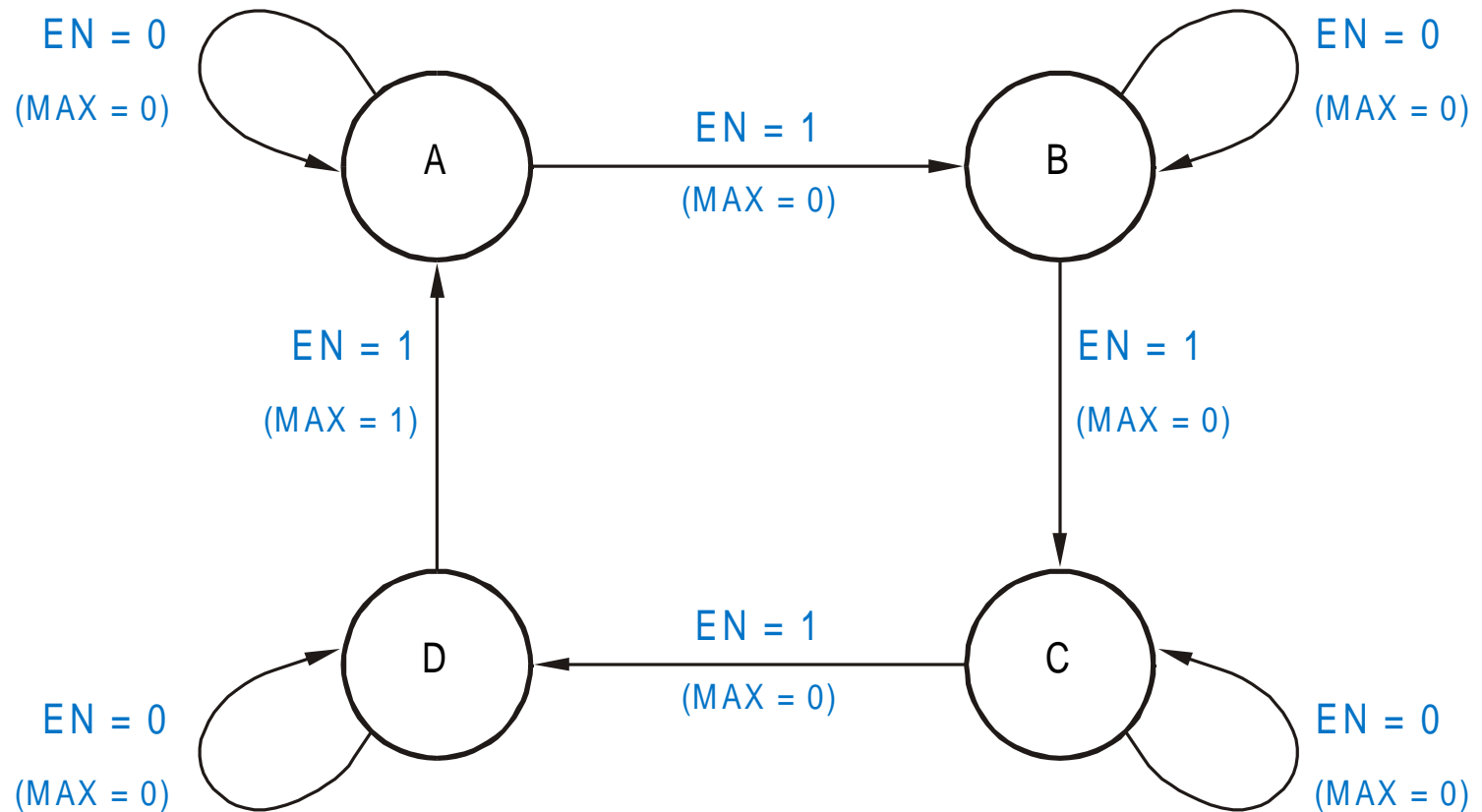
- Asignación de Estado:

$Q1Q0$	Estado
00	A
01	B
10	C
11	D

- Tabla Estado/Salida:

S	EN	
	0	1
A	$A, 0$	$B, 0$
B	$B, 0$	$C, 0$
C	$C, 0$	$D, 0$
D	$D, 0$	$A, 1$
S^*, MAX		

Diagrama de Estados



Tipo Moore

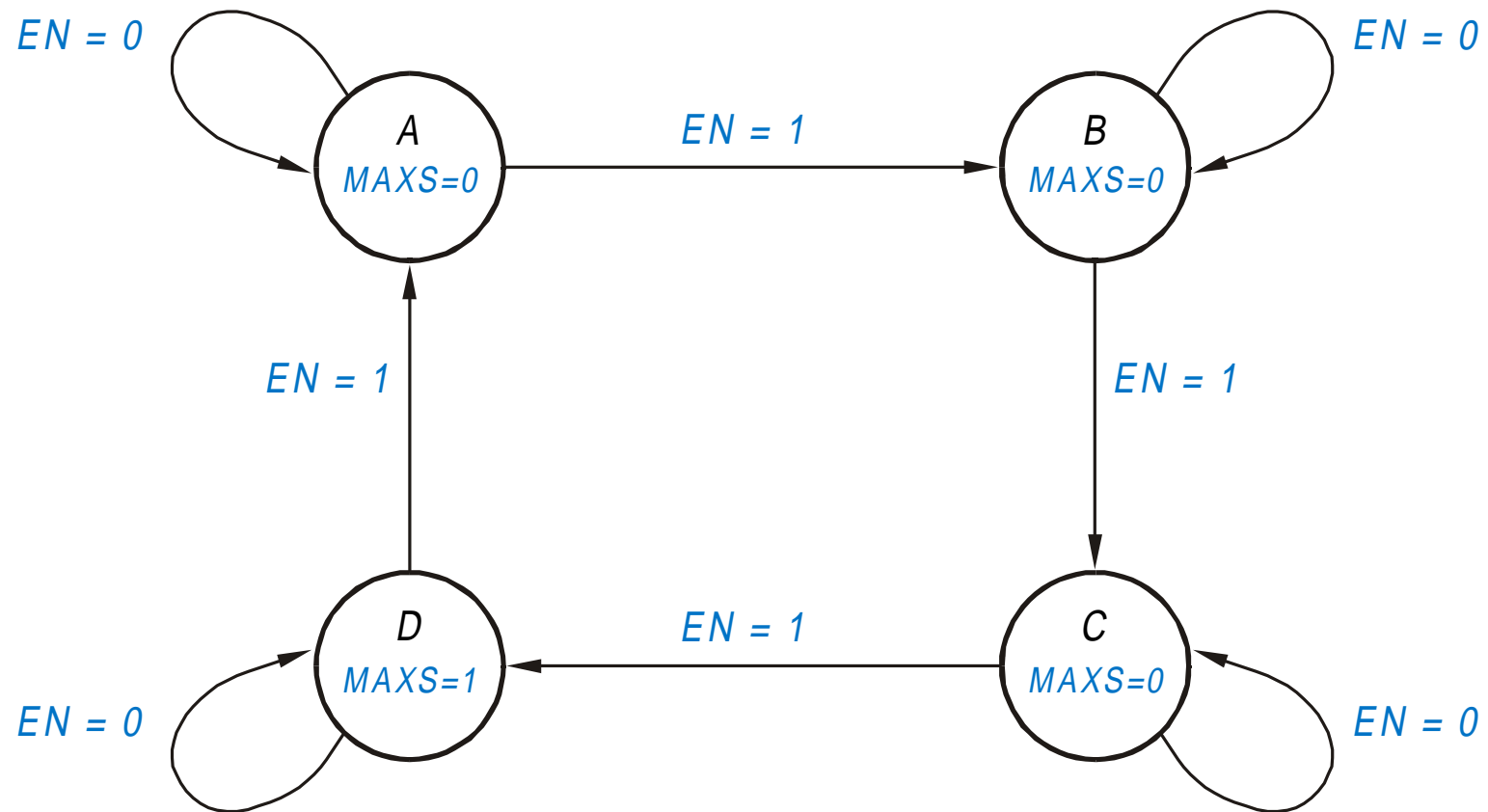
- Ecuación de Salida:

$$MAX = Q1 \cdot Q0$$

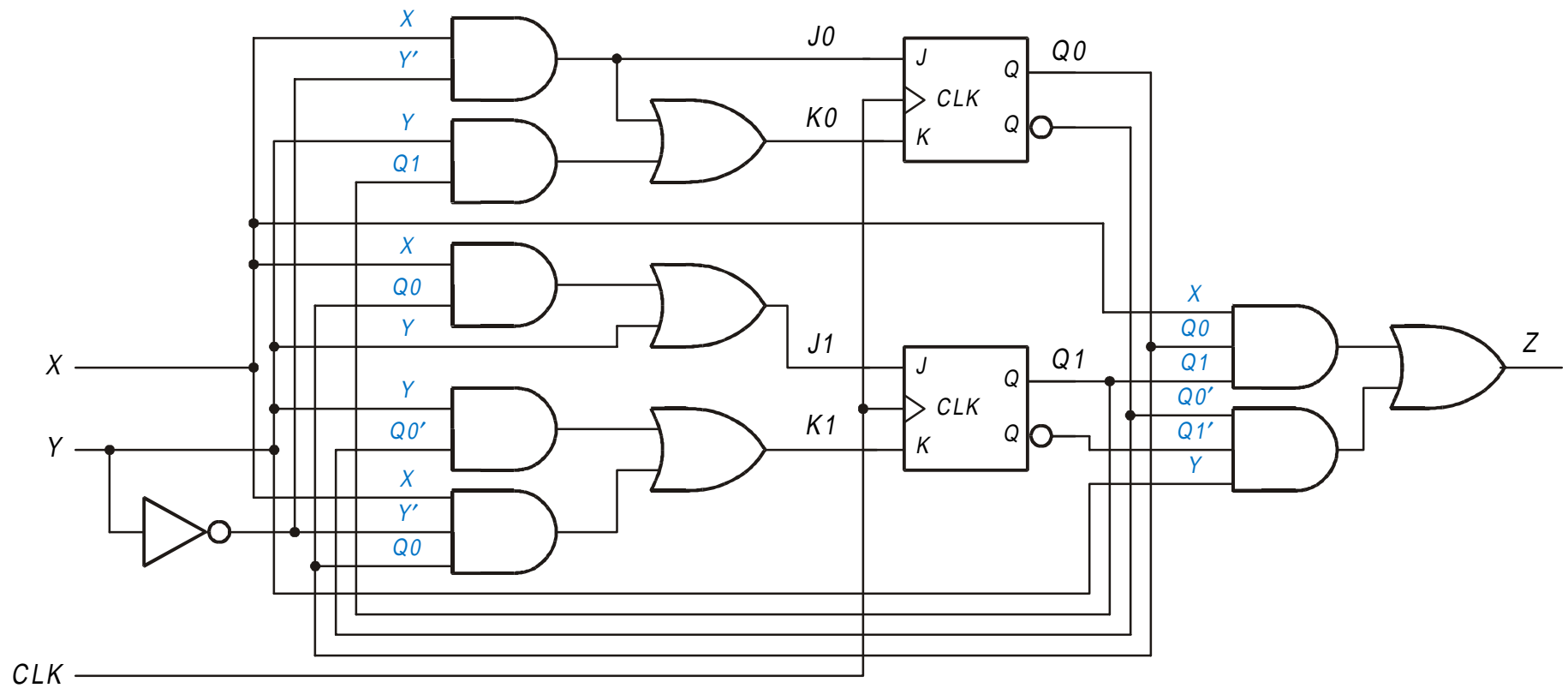
- Tabla de Estado/Salida:

<i>S</i>	<i>EN</i>		MAX
	<i>0</i>	<i>1</i>	
A	A	B	<i>0</i>
B	B	C	<i>0</i>
C	C	D	<i>0</i>
D	D	A	<i>1</i>
<i>S*</i>			

Diagrama de Estados



Ejemplo FF JK



- Ecuaciones de Excitación:

$$\begin{aligned} J0 &= X \cdot \bar{Y} & K0 &= X \cdot \bar{Y} + Y \cdot Q1 \\ J1 &= X \cdot Q0 + Y & K1 &= Y \cdot \bar{Q0} + X \cdot \bar{Y} \cdot Q0 \end{aligned}$$

- Ecuaciones de Salida:

$$Z = X \cdot Q1 \cdot Q0 + Y \cdot \bar{Q0} \cdot \bar{Q1}$$

- Ecuaciones de Transición:

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

$$Q0^* = J0 \cdot \bar{Q0} + \bar{K0} \cdot Q0$$

$$= X \cdot \bar{Y} \cdot \bar{Q0} + \bar{X} \cdot \bar{Y} \cdot Q0 + \bar{X} \cdot \bar{Q1} \cdot Q0 + Y \cdot \bar{Q1} \cdot Q0$$

$$Q1^* = J1 \cdot \bar{Q1} + \bar{K1} \cdot Q1$$

$$= X \cdot \bar{Q1} \cdot Q0 + Y \cdot \bar{Q1} + \bar{X} \cdot \bar{Y} \cdot Q1 + \bar{Y} \cdot Q1 \cdot \bar{Q0} + \bar{X} \cdot Q1 \cdot Q0 + Y \cdot Q1 \cdot Q0$$

- Tabla de Transición/Salida:

<i>Q1Q0</i>	<i>XY</i>			
	<i>00</i>	<i>01</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
00	00, 0	10, 1	01, 0	10, 1
01	01, 0	11, 0	10, 0	11, 0
10	10, 0	00, 0	11, 0	00, 0
11	11, 0	10, 0	00, 1	10, 1

- Tabla Estado/Salida:

<i>S</i>	<i>XY</i>			
	<i>00</i>	<i>01</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
<i>A</i>	<i>A</i> , 0	<i>C</i> , 1	<i>B</i> , 0	<i>C</i> , 1
<i>B</i>	<i>B</i> , 0	<i>D</i> , 0	<i>C</i> , 0	<i>D</i> , 0
<i>C</i>	<i>C</i> , 0	<i>A</i> , 0	<i>D</i> , 0	<i>A</i> , 0
<i>D</i>	<i>D</i> , 0	<i>C</i> , 0	<i>A</i> , 1	<i>C</i> , 1

S *, ***Z***

Diagrama de Estado

