



CONTADOR ARBITRARIO

2-5-11-2-11-12-2-8-13-10

*MARÍA CRISTINA RIVERO PABLOS
MANUEL COBOS RODRÍGUEZ*

ÍNDICE

- 1. DESARROLLO Y ASPECTOS GENERALES → 3
- 2. DESARROLLO DEL CONTADOR → 4
 - a. TABLA DE VERDAD
 - b. MAPAS DE KARNAUGH
 - c. DESHACER EL CAMBIO
- 3. ESQUEMA DE LOS MÓDULOS DESARROLLADOS → 9
- 4. MÓDULOS DE PRUEBA Y GTKWAVE → 10

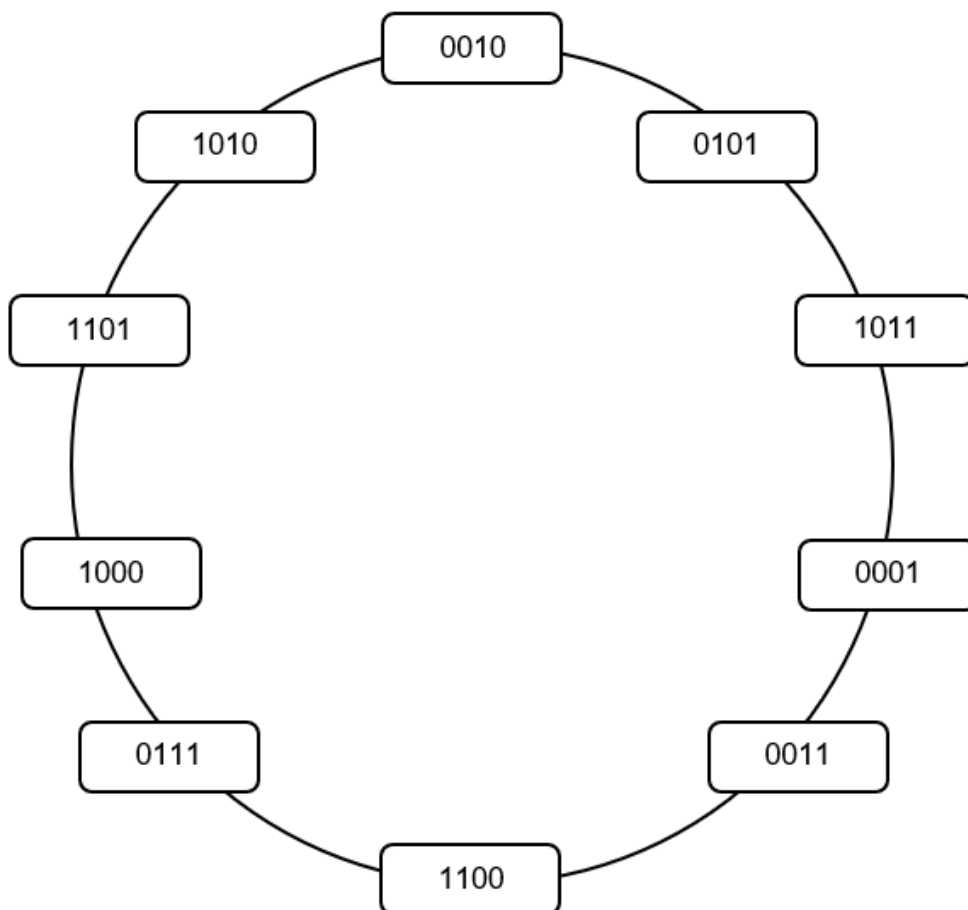
1.OBJETIVOS Y ASPECTOS GENERALES

El objetivo principal de esta práctica es el desarrollo de un circuito que pueda cambiar los bits de modo que sus valores se modifiquen en forma de la secuencia otorgada dada una señal de reloj. El proceso se realizará a través de puertas lógicas (AND, OR, NOT) y biestables JK.

Secuencia dada: 2-5-11-2-11-12-2-8-13-10

Editamos la secuencia debido a los números repetidos números repetidos.

Nueva secuencia: 2-5-11-1-3-12-7-8-13-10



2.DESARROLLO

a. TABLA DE VERDAD

	$Q_3 Q_2 Q_1 Q_0$	$J_3 K_3$	$J_2 K_2$	$J_1 K_1$	$J_0 K_0$	$Q_2 Q_2 Q_2 Q_2$	
0	0 0 0 0	0 X	0 X	1 X	0 X	0 0 1 0	2
1	0 0 0 1	0 X	0 X	1 X	X 0	0 0 1 1	3
2	0 0 1 0	0 X	1 X	X 1	1 X	0 1 0 1	5
3	0 0 1 1	1 X	1 X	X 1	X 1	1 1 0 0	12
4	0 1 0 0	0 X	X 1	1 X	0 X	0 0 1 0	2
5	0 1 0 1	1 X	X 1	1 X	X 0	1 0 1 1	11
6	0 1 1 0	0 X	X 1	X 0	0 X	0 0 1 0	2
7	0 1 1 1	1 X	X 1	X 1	X 1	1 0 0 0	8
8	1 0 0 0	X 0	1 X	0 X	1 X	1 1 0 1	13
9	1 0 0 1	X 1	0 X	1 X	X 1	0 0 1 0	2
10	1 0 1 0	X 1	0 X	X 0	0 X	0 0 1 0	2
11	1 0 1 1	X 1	0 X	X 1	X 0	0 0 0 1	1
12	1 1 0 0	X 1	X 0	1 X	1 X	0 1 1 1	7
13	1 1 0 1	X 0	X 1	1 X	X 1	1 0 1 0	10
14	1 1 1 0	X 1	X 1	X 0	0 X	0 0 1 0	2
15	1 1 1 1	X 1	X 1	X 0	X 1	0 0 1 0	2

Q	Q^2	J	K
0	0	0	X
0	1	1	X
1	0	X	1
1	1	X	0

b. MAPAS DE KARNAUGH

Q_1Q_0/Q_3Q_2	0 0	0 1	1 1	1 0
0 0	0	0	X	X
0 1	0	1	X	X
1 1	1	1	X	X
1 0	0	0	X	X

$$J_3 = Q_0Q_2 + Q_1Q_0$$

Q_1Q_0/Q_3Q_2	0 0	0 1	1 1	1 0
0 0	X	X	1	0
0 1	X	X	0	1
1 1	X	X	1	1
1 0	X	X	1	1

$$K_3 = Q_1 + \bar{Q}_2Q_0 + Q_2 * \bar{Q}_0$$

Q_1Q_0/Q_3Q_2	0 0	0 1	1 1	1 0
0 0	0	X	X	1
0 1	0	X	X	0
1 1	1	X	X	0
1 0	1	X	X	0

$$J_2 = \bar{Q}_1\bar{Q}_0Q_3 + Q_1\bar{Q}_3$$

Q_1Q_0/Q_3Q_2	0 0	0 1	1 1	1 0
0 0	X	1	0	X
0 1	X	1	1	X
1 1	X	1	1	X
1 0	X	1	1	X

$$K_2 = \bar{Q}_3 + Q_0 + Q_1$$

Q_1Q_0/Q_3Q_2	0 0	0 1	1 1	1 0
0 0	1	1	1	0
0 1	1	1	1	1
1 1	X	X	X	X
1 0	X	X	X	X

$$J_1 = \bar{Q}_3 + Q_2 + Q_0$$

Q_1Q_0/Q_3Q_2	0 0	0 1	1 1	1 0
0 0	X	X	X	X
0 1	X	X	X	X
1 1	1	1	0	1
1 0	1	0	0	0

$$K_1 = \bar{Q}_3\bar{Q}_2 + Q_0\bar{Q}_3 + Q_0\bar{Q}_2$$

Q_1Q_0/Q_3Q_2	0 0	0 1	1 1	1 0
0 0	0	0	1	1
0 1	X	X	X	X
1 1	X	X	X	X
1 0	1	0	0	0

$$J_0 = Q_1\bar{Q}_3\bar{Q}_2 + \bar{Q}_1Q_3$$

Q_1Q_0/Q_3Q_2	0 0	0 1	1 1	1 0
0 0	X	X	X	X
0 1	0	0	1	1
1 1	1	1	1	0
1 0	X	X	X	X

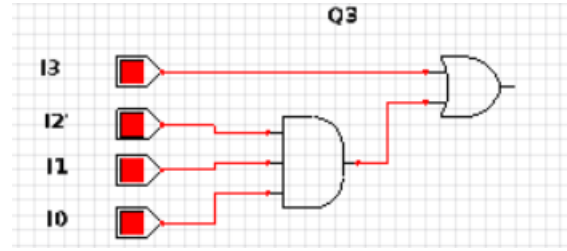
$$K_0 = \bar{Q}_3Q_1 + Q_2Q_1 + Q_3\bar{Q}_1$$

C. DESHACER EL CAMBIO

	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	$Q_2^3Q_2^2Q_2^1Q_2^0$	
0	0 0 0 0	0 0 0 0	0
1	0 0 0 1	0 0 1 0	2
2	0 0 1 0	0 0 1 0	2
3	0 0 1 1	1 0 1 1	11
4	0 1 0 0	0 1 0 0	4
5	0 1 0 1	0 1 0 1	5
6	0 1 1 0	0 1 1 0	6
7	0 1 1 1	0 0 1 0	2
8	1 0 0 0	1 0 0 0	8
9	1 0 0 1	1 0 0 1	9
10	1 0 1 0	1 0 1 0	10
11	1 0 1 1	1 0 1 1	11
12	1 1 0 0	1 1 0 0	12
13	1 1 0 1	1 1 0 1	13
14	1 1 1 0	1 1 1 0	14
15	1 1 1 1	1 1 1 1	15

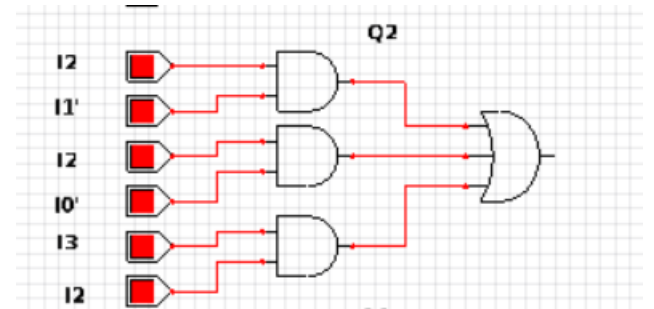
$I_3 I_2 / I_1 I_0$	0 0	0 1	1 1	1 0
0 0	0	0	1	0
0 1	0	0	0	0
1 1	1	1	1	1
1 0	1	1	1	1

$$Q_3 = I_3 + \bar{I}_2 I_1 I_0$$



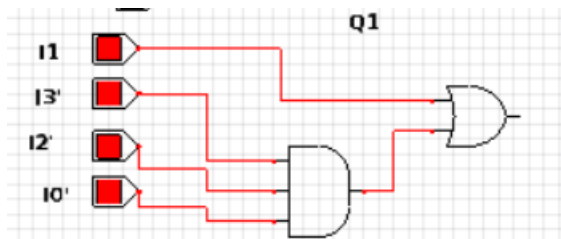
$I_3 I_2 / I_1 I_0$	0 0	0 1	1 1	1 0
0 0	0	0	0	0
0 1	1	1	0	1
1 1	1	1	1	1
1 0	0	0	0	0

$$Q_2 = I_2 \bar{I}_1 + I_2 \bar{I}_0 + I_3 I_2$$



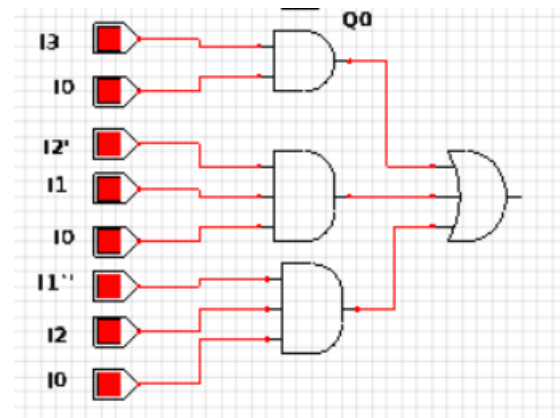
$I_3 I_2 / I_1 I_0$	0 0	0 1	1 1	1 0
0 0	0	1	1	1
0 1	0	0	1	1
1 1	0	0	1	1
1 0	0	0	1	1

$$Q_1 = I_1 + \bar{I}_3 \bar{I}_2 I_0$$

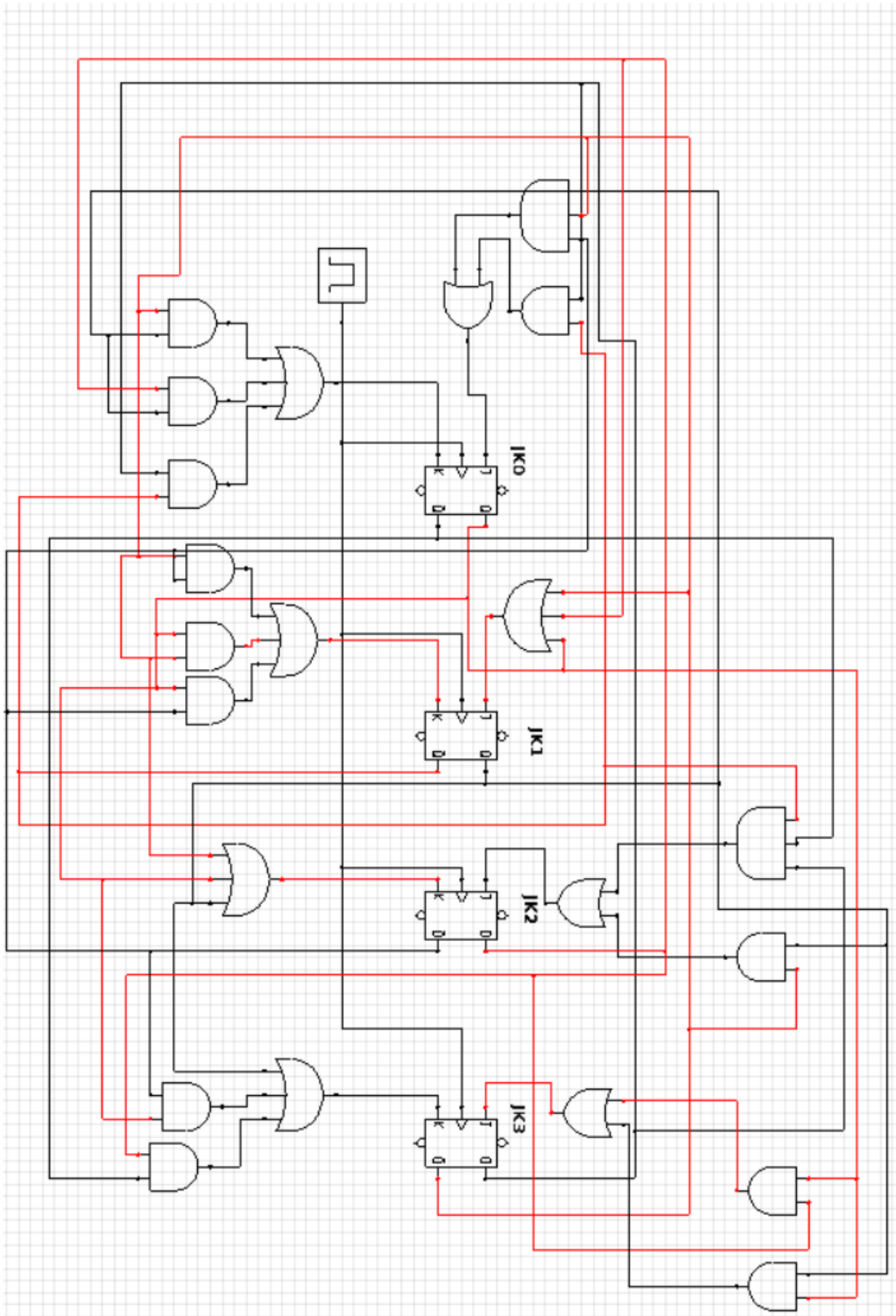


$I_3 I_2 / I_1 I_0$	0 0	0 1	1 1	1 0
0 0	0	1	0	0
0 1	0	1	0	0
1 1	0	1	1	0
1 0	0	1	1	0

$$Q_0 = I_3 I_0 + \bar{I}_2 I_1 I_0 + \bar{I}_1 I_2 I_0$$



3.ESQUEMA DE LOS MÓDULOS DESARROLLADOS



4.MÓDULOS DE PRUEBA Y GTKWAVE

MÓDULO DE PRUEBA PARA DESHACER EL CAMBIO

```
manuel@manuel-ThinkPad-P1-Gen-2: ~/Escritorio
manuel@manuel-ThinkPad-P1-Gen-2:~$ cd Escritorio
manuel@manuel-ThinkPad-P1-Gen-2:~/Escritorio$ iverilog contador2.v -o contador2
manuel@manuel-ThinkPad-P1-Gen-2:~/Escritorio$ ./contador2
VCD info: dumpfile prueba44.dmp opened for output.
PRUEBA
      0  0-> 0
      5  1-> 2
     10  2-> 2
     15  3->11
     20  4-> 4
     25  5-> 5
     30  6-> 6
     35  7-> 2
     40  8-> 8
     45  9-> 9
     50 10->10
     55 11->11
     60 12->12
     65 13->13
     70 14->14
     75 15->15
```

MÓDULO DE PRUEBA PARA MOSTRAR LA SECUENCIA POR PANTALLA

```
manuel@manuel-ThinkPad-P1-Gen-2:~/Escritorio/carpetacompu$ ./contadordfinal
VCD info: dumpfile pruebaGTK.dmp opened for output.
PRUEBA
      0C: 0000          ( 0)
     10C: 0010          ( 2)
     20C: 0101          ( 5)
     30C: 1011         (11)
     40C: 0010          ( 2)
     50C: 1011         (11)
     60C: 1100         (12)
     70C: 0010          ( 2)
     80C: 1000          ( 8)
     90C: 1101         (13)
    100C: 1010         (10)
```

PRUEBA CON GTKWAVE

