

Sesión 3: Diseño de un circuito combinacional.

ESTUDIO PREVIO

S1	S0	Significado
0	0	x
0	1	Papel
1	0	Piedra
1	1	Tijera

Seguiremos el criterio de la tabla, donde cada jugador deberá presionar un pulsador (por lo cual, habrá tres entradas E2, E1 y E0), y donde la salida de cada decodificador es S1 y S0.

En esta parte habrá dos CODIFICADORES, y en cada uno de estos bloques se convertirán las tres entradas procedentes de los pulsadores en un código binario de dos bits (S1 y S0).

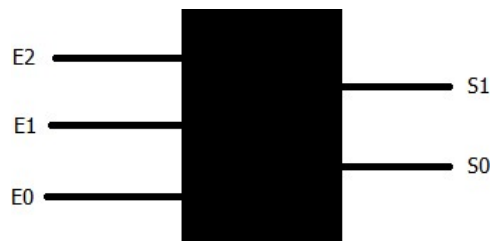


Tabla de verdad del bloque CODIFICADOR.

E2 = Papel E1 = Piedra E0 = Tijera

E2	E1	E0	S1	S2	Posición
0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	0	2
0	1	1	0	0	3
1	0	0	0	1	4
1	0	1	0	0	5
1	1	0	0	0	6
1	1	1	0	0	7

Las salidas de cada uno de los dos bloques CODIFICADORES se conectarán a un bloque de LÓGICA de RESULTADOS. Este bloque tendrá 4 entradas (dos para las salidas del bloque codificador del primer jugador y otras dos para las salidas del bloque codificador del segundo jugador).

Tabla de verdad del bloque LÓGICA DE RESULTADOS.

S3	S2	S1	S0	Jugador1	Jugador2	Posición
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	0	2
0	0	1	1	0	0	3
0	1	0	0	0	0	4
0	1	0	1	1	1	5
0	1	1	0	1	0	6
0	1	1	1	0	1	7
1	0	0	0	0	0	8
1	0	0	1	0	1	9
1	0	1	0	1	1	10
1	0	1	1	1	0	11
1	1	0	0	0	0	12
1	1	0	1	1	0	13
1	1	1	0	0	1	14
1	1	1	1	1	1	15

Mapas de Karnaugh del bloque CODIFICADOR.

Map

	\bar{C}	C
$\bar{A}\bar{B}$	0	1
$\bar{A}B$	1	0
$A\bar{B}$	0	0
AB	0	0

Map Layout

	\bar{C}	C
$\bar{A}\bar{B}$	0	1
$\bar{A}B$	2	3
$A\bar{B}$	6	7
AB	4	5

Groups

(1)	$\bar{A}\bar{B}.C$
(2)	$\bar{A}.B.\bar{C}$

$y = \bar{A}\bar{B}.C + \bar{A}.B.\bar{C}$

Map

	\bar{C}	C
$\bar{A}\bar{B}$	0	1
$\bar{A}B$	0	0
$A\bar{B}$	0	0
AB	1	0

Map Layout

	\bar{C}	C
$\bar{A}\bar{B}$	0	1
$\bar{A}B$	2	3
$A\bar{B}$	6	7
AB	4	5

Groups

(1)	$\bar{A}\bar{B}.C$
(4)	$A.\bar{B}.\bar{C}$

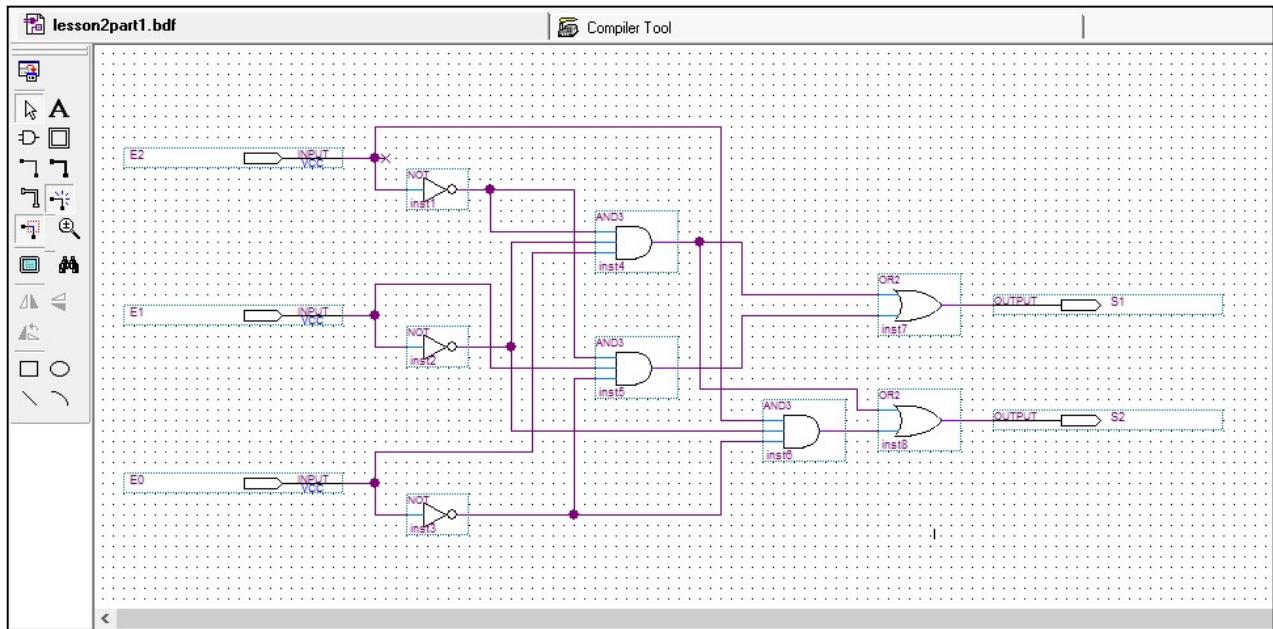
$y = \bar{A}\bar{B}.C + A.\bar{B}.\bar{C}$

$$\text{Función salida 1 (S1)} = \overline{A} \overline{B} \overline{C} + \overline{A} B \overline{C}$$

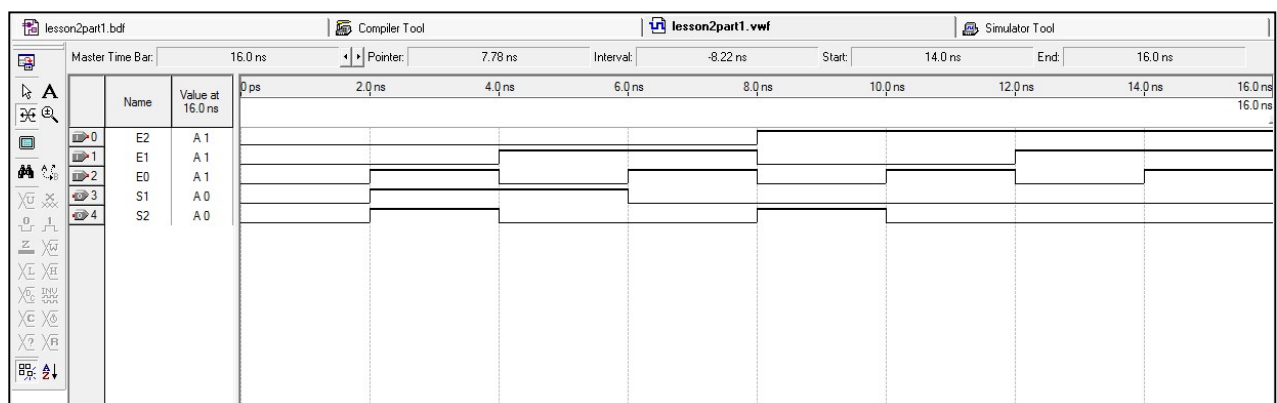
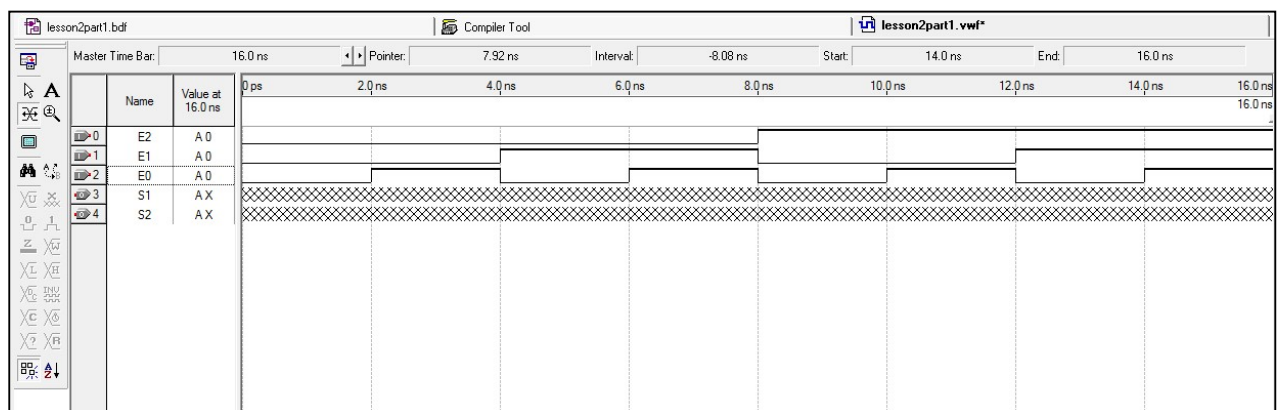
$$E2 = A \quad E1 = B \quad E0 = C$$

$$\text{Función salida 2 (S2)} = \overline{A} \overline{B} C + \overline{A} B C$$

Esquema del circuito simplificado del bloque CODIFICADOR mediante puertas lógicas.



Simulación del bloque CODIFICADOR en el que se demuestra el correcto funcionamiento del circuito.



Mapas de Karnaugh del bloque LÓGICA DE RESULTADOS.

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	$C\bar{D}$	CD
$\bar{A}\bar{B}$	0	0	0	0
$\bar{A}B$	0	1	0	1
AB	0	1	1	0
$A\bar{B}$	0	0	1	1

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	$C\bar{D}$	CD
$\bar{A}\bar{B}$	0	1	3	2
$\bar{A}B$	4	5	7	6
AB	12	13	15	14
$A\bar{B}$	8	9	11	10

Groups	
(5,13)	$B\bar{C}D$
(10,11)	$A\bar{B}C$
(11,15)	$A.C.D$
(6)	$\bar{A}B.C\bar{D}$

$$y = B\bar{C}D + A\bar{B}C + A.C.D + \bar{A}B.C\bar{D}$$

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	$C\bar{D}$	CD
$\bar{A}\bar{B}$	0	0	0	0
$\bar{A}B$	0	1	1	0
AB	0	0	1	1
$A\bar{B}$	0	1	0	1

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	$C\bar{D}$	CD
$\bar{A}\bar{B}$	0	1	3	2
$\bar{A}B$	4	5	7	6
AB	12	13	15	14
$A\bar{B}$	8	9	11	10

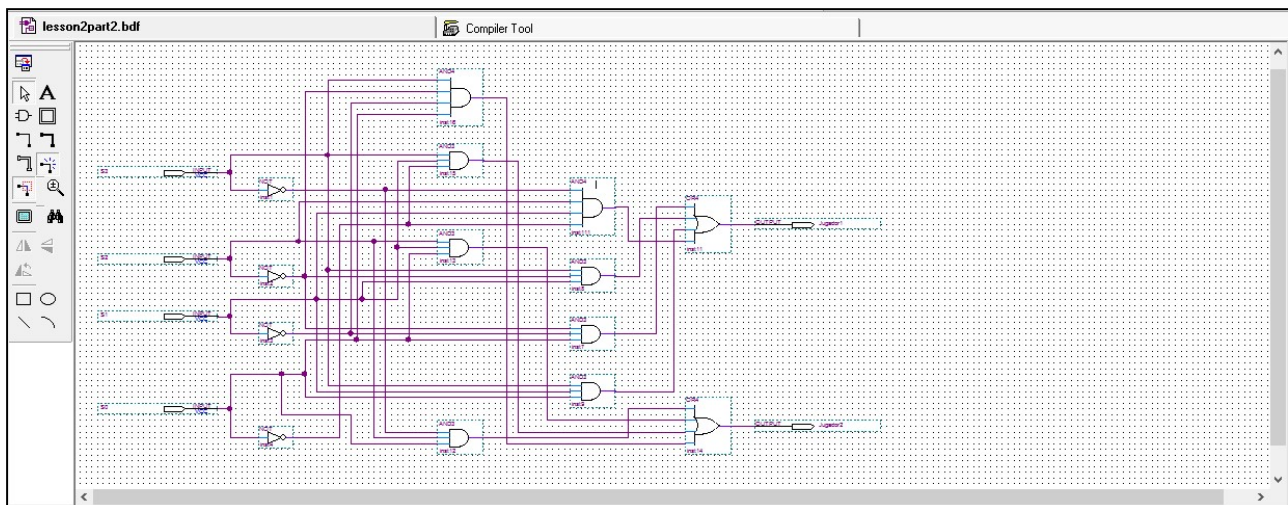
Groups	
(5,7)	$\bar{A}B.D$
(7,15)	$B.C.D$
(10,14)	$A.C.\bar{D}$
(9)	$A\bar{B}.\bar{C}D$

$$y = \bar{A}B.D + B.C.D + A.C.\bar{D} + A\bar{B}.\bar{C}D$$

Función salida 1 (S1) = $B\bar{C}D + \bar{A}B.C + \bar{A}C.D + A\bar{B}C\bar{D}$

Función salida 2 (S2) = $A\bar{B}D + B.C.D + A.C.\bar{D} + A\bar{B}.\bar{C}D$

Esquema del circuito simplificado del bloque LÓGICA DE RESULTADOS mediante puertas lógicas.



Simulación del bloque LÓGICA DE RESULTADOS en el que se demuestra el correcto funcionamiento del circuito.

