



# SISTEMAS DIGITALES I

## SDU115

### UNIDAD I

CONCEPTOS BÁSICOS Y SIMPLIFICACIÓN  
ALGEBRAICA DE SISTEMAS DIGITALES  
COMBINACIONALES.

# SISTEMAS DIGITALES I

## SDU115

Diseño de circuitos

# Agenda

- Diseño de Circuitos.

# Objetivo

Diseñar sistemas digitales con compuertas básicas, a partir de una tabla de verdad, obteniendo su expresión lógica mínima utilizando el álgebra de Boole, como alternativa de solución a problemas específicos.

# Dibujar el Circuito a partir de la Tabla .

Las combinaciones en binario de las variables de entrada de una tabla de verdad, se pueden escribir con letras, de dos formas:

MINTERMINO (**Término producto**: donde si una variable vale cero se escribe negada y si vale uno se escribe sin negar.)

MAXTERMINO (**Término suma**: donde si una variable vale cero se escribe sin negar y si vale uno se escribe negada.)

# Dibujar el Circuito a partir de la Tabla .

## ABC= MINTERMINO

$$0 \quad 000 = \bar{A}\bar{B}\bar{C} = m_0$$

$$1 \quad 001 = \bar{A}\bar{B}C = m_1$$

$$2 \quad 010 = \bar{A}B\bar{C} = m_2$$

$$3 \quad 011 = \bar{A}BC = m_3$$

$$4 \quad 100 = A\bar{B}\bar{C} = m_4$$

$$5 \quad 101 = A\bar{B}C = m_5$$

$$6 \quad 110 = AB\bar{C} = m_6$$

$$7 \quad 111 = ABC = m_7$$

## ABC= MAXTERMINO

$$0 \quad 000 = A + B + C = M_0$$

$$1 \quad 001 = A + B + \bar{C} = M_1$$

$$2 \quad 010 = A + \bar{B} + C = M_2$$

$$3 \quad 011 = A + \bar{B} + \bar{C} = M_3$$

$$4 \quad 100 = \bar{A} + B + C = M_4$$

$$5 \quad 101 = \bar{A} + B + \bar{C} = M_5$$

$$6 \quad 110 = \bar{A} + \bar{B} + C = M_6$$

$$7 \quad 111 = \bar{A} + \bar{B} + \bar{C} = M_7$$

# Dibujar el Circuito a partir de la Tabla .

## Mintérminos

Entradas			Salida	
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>X</i>	Término producto
0	0	0	0	
0	0	1	1	$\bar{A}\bar{B}C$
0	1	0	0	
0	1	1	0	
1	0	0	1	$A\bar{B}\bar{C}$
1	0	1	0	
1	1	0	0	
1	1	1	1	$ABC$

## Maxtérminos

Entradas			Salida	
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>X</i>	Término suma
0	0	0	0	$(A + B + C)$
0	0	1	1	
0	1	0	0	$(A + \bar{B} + C)$
0	1	1	0	$(A + \bar{B} + \bar{C})$
1	0	0	1	
1	0	1	0	$(\bar{A} + B + \bar{C})$
1	1	0	0	$(\bar{A} + \bar{B} + C)$
1	1	1	1	

# Dibujar el Circuito a partir de la Tabla .

A partir de la tabla de verdad una ecuación lógica se puede escribir de dos formas:

a) Como **Suma de Productos (SOP)**

**Se suman en una OR todos los Mintérminos (AND)** que producen un 1 en la Salida de la tabla de verdad.

$$X = \sum ( m_i ) ===== X = \sum m(1,2,4,.... )$$

b) Como **Producto de Sumas (POS)**

**Se multiplican en una AND todos los Maxtérminos (OR)** que producen un cero en la salida de la tabla de verdad.

$$X = \prod ( M_i ) ===== X = \prod M ( 2,5,7,.....)$$



# Dibujar el Circuito a partir de la Tabla .

A partir de la tabla de verdad una ecuación lógica.

	A	B	X	
0	0	0	1	$m_0$
1	0	1	0	$M_1$
2	1	0	0	$M_2$
3	1	1	1	$m_3$

$$X = \sum (m_0 + m_3)$$

$$X = \bar{A}\bar{B} + AB$$

$$X = \prod M(1, 2)$$

$$X = (A + \bar{B}).(\bar{A} + B)$$

	A	B	X	
0	0	0	0	$M_0$
1	0	1	1	$m_1$
2	1	0	1	$m_2$
3	1	1	1	$m_3$

$$X = \sum m(1, 2, 3)$$

$$X = \bar{A}B + A\bar{B} + AB = A(\bar{B} + B) + B(\bar{A} + A)$$

$$X = A + B$$

$$X = \prod (M_0)$$

$$X = A + B \text{ (como se suponía)}$$

# Dibujar el Circuito a partir de la Tabla .

A partir de la tabla de verdad una ecuación lógica.

$$X = \sum (m_2 + m_3 + m_5 + m_7)$$

$$X = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}BC + A\bar{B}C + ABC$$

$$X = \bar{A}B(\bar{C} + C) + AC(\bar{B} + B)$$

$$X = \bar{A}B + AC \text{ (Ec. 1, SOP)}$$

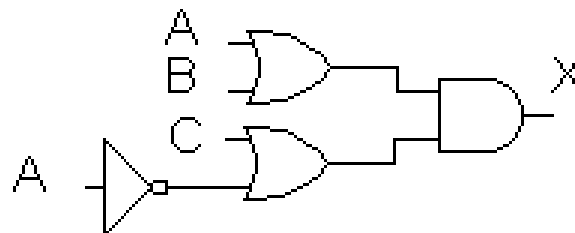
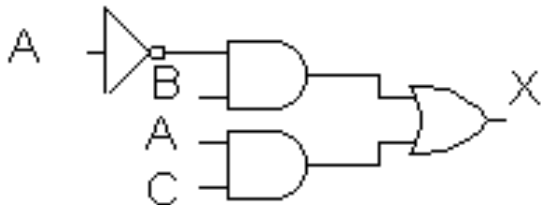
$$X = \prod M(0, 1, 4, 6)$$

$$X = (A+B+C). (A+B+\bar{C}). (\bar{A}+B+C). (\bar{A}+\bar{B}+C)$$

$$X = ((A+B) + (C.\bar{C})). ((\bar{A}+C) + (B.\bar{B}))$$

$$X = (A+B). (\bar{A}+C) \text{ (Ec. 2, POS)}$$

	A	B	C	X	
0	0	0	0	0	M <sub>0</sub>
1	0	0	1	0	M <sub>1</sub>
2	0	1	0	1	m <sub>2</sub>
3	0	1	1	1	m <sub>3</sub>
4	1	0	0	0	M <sub>4</sub>
5	1	0	1	1	m <sub>5</sub>
6	1	1	0	0	M <sub>6</sub>
7	1	1	1	1	m <sub>7</sub>



# Dibujar el Circuito a partir de la Tabla .

$X = \sum (m_{10} \text{ --- } m_{15})$  léase de  $m_{10}$  a  $m_{15}$

$$X = A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}CD + AB\bar{C}\bar{D} + AB\bar{C}D$$

$$ABC\bar{D} + ABCB$$

$$X = A\bar{B}C(\bar{D} + D) + AB\bar{C}(\bar{D} + D)$$

$$ABC(\bar{D} + D).$$

$$X = A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC.$$

$$X = AC(\bar{B} + B) + AB(\bar{C} + C).$$

$$X = AC + AB$$

Dibuje el circuito por favor.

	A	B	C	D	X
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	0
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0
10	1	0	1	0	1
11	1	0	1	1	1
12	1	1	0	0	1
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	1



HASTA LA PROXIMA