SISTEMAS DIGITALES I

SDU115

UNIDAD I

CONCEPTOS BÁSICOS Y SIMPLIFICACIÓN ALGEBRAICA DE SISTEMAS DIGITALES COMBINACIONALES.

SISTEMAS DIGITALES I

SDU115

Diseño con simplificación algebraica. (Análisis, implementación y diseño)

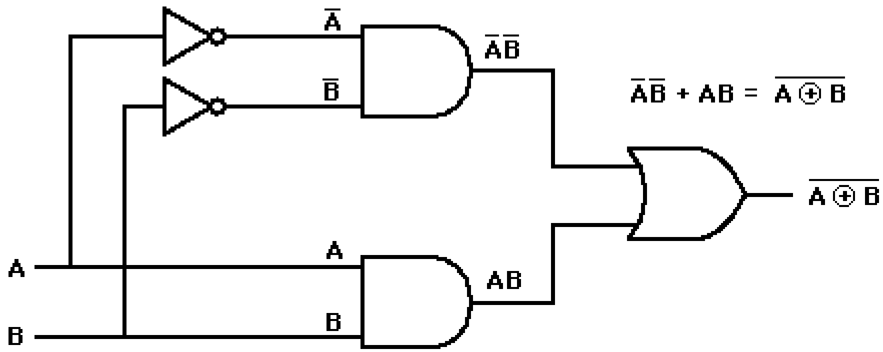
Agenda

- Análisis e implementación de circuitos digitales.

Objetivo

Describir el funcionamiento de un circuito digital por medio de su ecuación lógica y su tabla de verdad, como un paso previo para la implementación de un circuito a partir de su ecuación lógica.

Obtenga ecuación y Tabla a partir del circuito

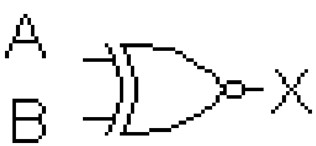


A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

La figura muestra claramente el proceso de obtención de la ecuación lógica. Para obtener la tabla, la OR es 1 cuando cualquiera salida AND es uno.

La AND de arriba es 1 si A=B=0 y la de abajo si A=B=1.

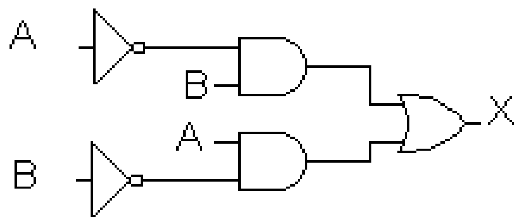
Este arreglo se usa mucho y lo construyen en una compuerta llamada Nor Exclusiva o EXNOR.



A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

$$F = \overline{A \oplus B}$$

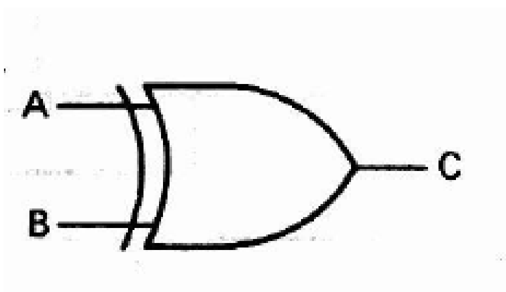
Obtenga la ecuación y Tabla a partir del circuito



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

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

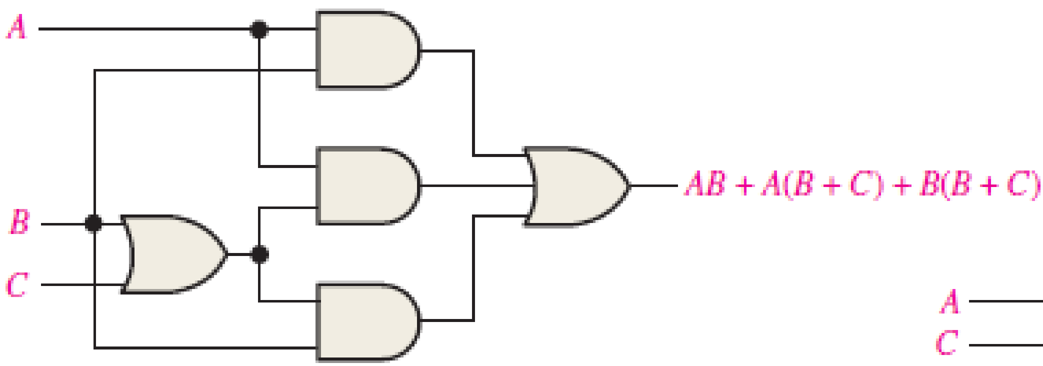
En la salida de la AND superior se tiene $\bar{A}$.B y de la Inferior A.$\bar{B}$, ambas se suman en la OR, este arreglo se llama Or Exclusiva o EXOR y lo venden en forma integrada.

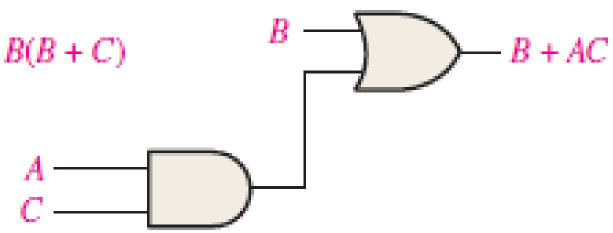


A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$$C = A \oplus B = A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$$

Obtenga ecuación y Tabla a partir del circuito

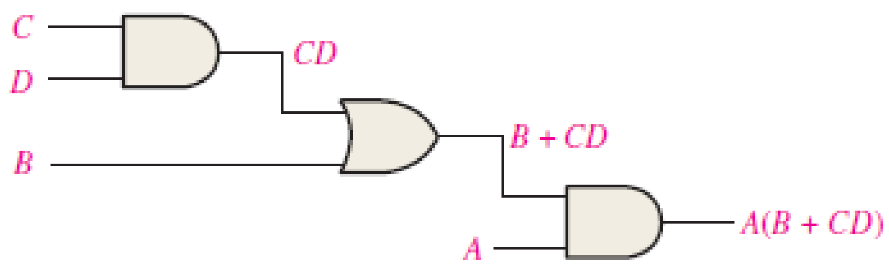




Al realizar las operaciones en el circuito de la derecha: AB + AB + AC + BB + BC; AB + AC + B + BC = B(A+1+C)+AC = B + AC = AB + A(B+C) + B(B + C), Será 1 siempre q B=1 o A=C=1

A	**B**	**C**	**X**
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Obtenga ecuación y Tabla a partir del circuito



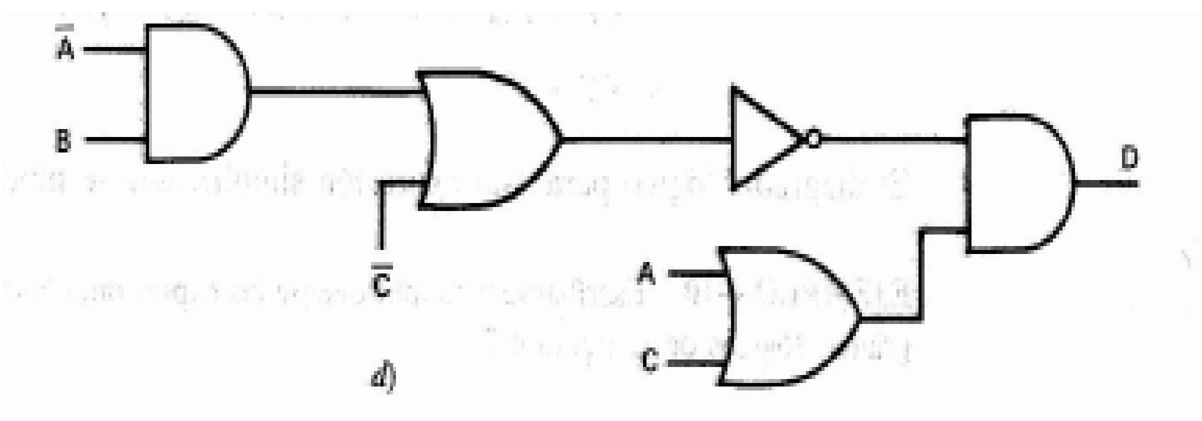
F =	AB	+	ACD

Inputs				Output
A	B	C	D	A(B + CD)
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

Obtenga la ecuación y Tabla a partir del circuito

La salida de la primera AND es $\bar{A}$.B esta salida se suma con $\bar{C}$, el inversor niega toda la expresión $\overline{\bar{A}.B + \bar{C}}$ y esta última se multiplica por (A+C) y queda:

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



	A	B	C	D
0	0	0	0	0
1	0	0	1	0
2	0	1	0	0
3	0	1	1	0
4	1	0	0	1
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0

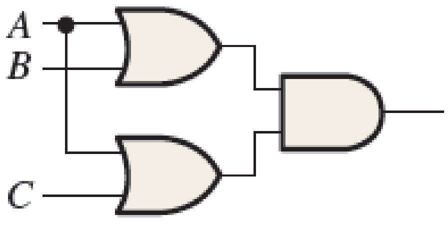
Puede sacar la tabla de verdad dando a las variables de entrada los valores de las combinaciones y deduciendo D.

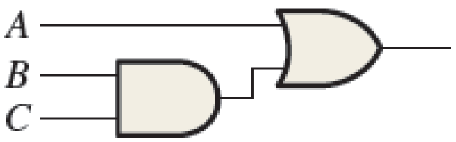
Dibujar el Circuito a partir de la Ecuación Lógica

Obtener tabla y dibujar el circuito a partir de la ecuación

$(A + B)(A + C) = A + BC.$

A	B	C	$A + B$	$A + C$	$(A + B)(A + C)$	BC	$A + BC$
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1

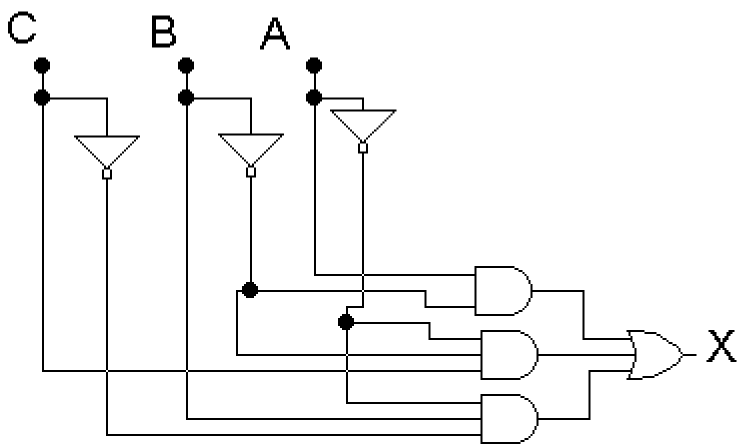




Dibujar el Circuito a partir de la Ecuación Lógica

Dibuje el circuito a partir de la ecuación lógica:

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



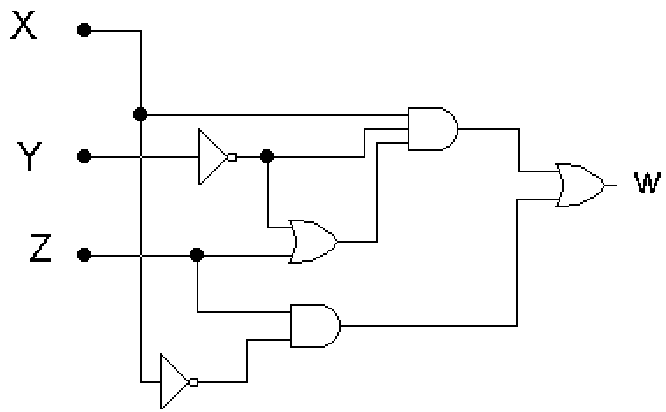
	A	B	C	D
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	1
5	1	0	1	1
6	1	1	0	0
7	1	1	1	0

La Ecuación indica que es una suma de tres productos, es decir, una compuerta OR, donde se suman las salidas de tres compuertas AND, de las cuales 2 son de 3 entradas y 1 de 2 entradas. Para la tabla recordar que la salida de la OR es 1 cuando cualquiera de sus entradas es 1, y la salida de la AND solo es 1 cuando todas sus entradas son 1.

Dibujar el Circuito a partir de la Ecuación Lógica .

Dibuje el circuito desde la ecuación lógica:

$$W = X\bar{Y}(Z + Y) + \bar{X}Z$$



	X	Y	Z	W
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	0
3	0	1	1	1
4	1	0	0	1
5	1	0	1	1
6	1	1	0	0
7	1	1	1	0

La salida (W) es una OR de 2 entradas

(Z+$\bar{Y}$) es una OR

(Z+$\bar{Y}$)$.X.\bar{Y}$ es una AND de la OR con las otras variables.

(1) $\bar{X}$Z es una compuerta AND y es 1 cuando x=0 y z=1

(2) (Z+$\bar{Y}$)$.X.\bar{Y}$ es una AND es 1 si (z=1, x=1, y=0) o (y=0,x=1).

W=1 cuando cualquiera de las salida (1) o (2) = 1

Dibujar el circuito a partir de la ecuación lógica.

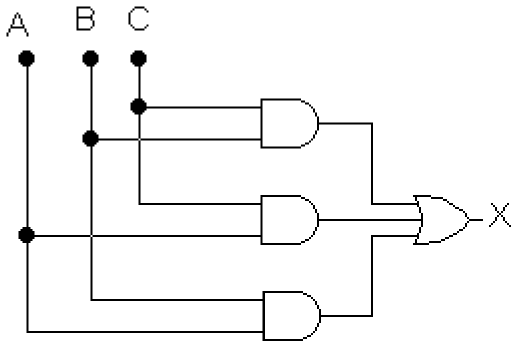
$$\overset{3}{\overline{A}BC} + \overset{5}{A\overline{B}C} + \overset{6}{AB\overline{C}} + \overset{7}{ABC}$$

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

De 3 y 7 De 5 y 7 De 6 y 7

$$X = BC(\overline{A} + A) + AC(\overline{B} + B) + AB(\overline{C} + C)$$

$$X = BC + AC + AB$$



HASTA LA PRÓXIMA