

**Unidad N° 3****Primera Parte: Lógica Combinacional**

1. Para la siguiente pareja de sucesión de bits:

101100111000

000111001101

Determine como se procesaría por:

- una compuerta OR
- una compuerta AND

2. Dados:  $A = 1100110110$ ;  $B = 1110000111$ ;  $C = 1010010110$ , obtener

- $A+B+C$
- $A*B*C$
- $C*(\bar{A}+B)$
- $(B+C)' * A$

3. Las siguientes tablas expresan el valor lógico de una salida F en función de una variable de entrada D, de acuerdo al valor que tiene otra variable de control C. Determine de qué función lógica de C y D se trata en cada caso, a partir de la tabla de verdad obtenida del desarrollo de las tablas dadas.

a)

C	F
0	D
1	1

b)

C	F
0	1
1	D'

c)

C	F
0	D
1	D'

d)

C	F
0	D'
1	0

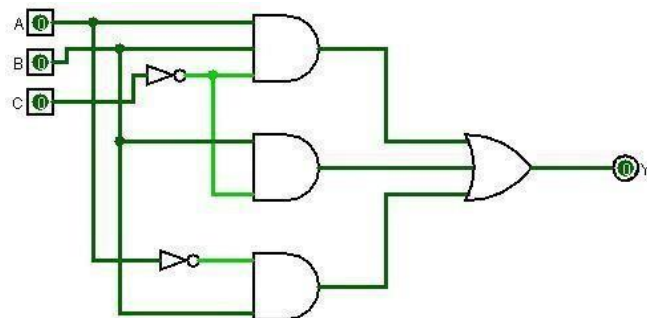
e)

C	F
0	0
1	D

f)

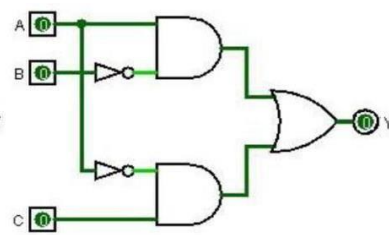
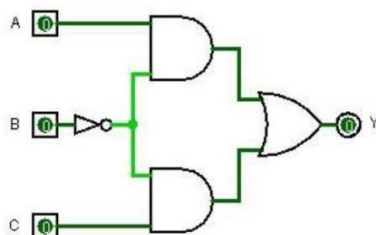
C	F
0	D'
1	D

4. Encuentre una expresión de Boole y la tabla de verdad para el circuito lógico de la siguiente figura:



5. Para cada uno de los siguientes circuitos lógicos:

- Expresar la salida "Y" como una expresión de Boole de las entradas A, B y C.
- Encuentre la tabla de verdad del circuito.



6. Determine por medio de una tabla de verdad la validez del teorema de De Morgan para tres variables:  $(ABC)' = A' + B' + C'$
7. Liste la tabla de verdad de una función XOR (impar) de tres variables  $F = A \oplus B \oplus C$ . ¿Qué aplicación puede dársele?
8. Simplifique las siguientes expresiones usando mapas de karnaugh.
  - a)  $A + AB$
  - b)  $AB + AB'$
  - c)  $A'BC + AC$
9. Dada la función booleana:  
 $F = AB'C + A'B'C + ABC$ 
  - a) Liste la tabla de verdad para la función.
  - b) Dibuje un diagrama lógico por medio de la expresión booleana original.
  - c) Dibuje el diagrama lógico de la expresión simplificada y compare el número total de compuertas con el diagrama original.
10. Simplifique las siguientes funciones booleanas mediante mapas de tres variables.
  - a)  $F(A, B, C) = \sum (0, 1, 5, 7)$
  - b)  $F(A, B, C) = \sum (1, 2, 3, 6, 7)$
  - c)  $F(A, B, C) = \sum (3, 5, 6, 7)$
11. Simplifique las siguientes funciones booleanas por medio de mapas de cuatro variables.
  - a)  $F(A, B, C, D) = \sum (4, 6, 7, 15)$
  - b)  $F(A, B, C, D) = \sum (3, 7, 11, 13, 14, 15)$
  - c)  $F(A, B, C, D) = \sum (0, 1, 2, 4, 5, 7, 11, 15)$
12. Las cuatro líneas que entran a un circuito lógico combinacional ( $x_3, x_2, x_1, x_0$ ) llevan un dígito decimal codificado en binario (BCD), es decir, los equivalentes binarios de los números 0-9, siendo  $x_3$  el bit más significativo.  
  
Las combinaciones de los valores correspondientes a los valores 10 –15 nunca aparecerán en las líneas de entrada. La salida Z del circuito deberá ser 1 si y solo si la combinación entrante es una potencia de 2. Obtenga un circuito mínimo de dos niveles y construya un diagrama lógico.
14. Implemente la función  $F(A, B, C, D) = \sum (0, 1, 4, 5, 8, 9, 12, 13, 15)$ 
  - a) con un multiplexor de 8 canales.
  - b) con un multiplexor de 4 canales.
  - c) con un decodificador de 4 a 16.
  - d) con dos decodificadores de 3 a 8

15. Con a) un multiplexor y b) un decodificador, diseñe un circuito que permita obtener la siguiente tabla de verdad:

$S_1$	$S_0$	Salida	Operación
0	0	$G = \overline{A}$	NOT
0	1	$G = A \wedge B$	AND
1	0	$G = A \vee B$	OR
1	1	$G = A \oplus B$	XOR

16. En un sistema de control de calidad se extraen muestras de 4 unidades. Cada unidad se examina, indicándose con 1 si fue aprobada, y con 0 si fue rechazada. Las cuatro señales lógicas con los resultados de cada muestra entran a un circuito lógico, que se quiere implementar, cuyas salidas deben indicar:
- Si todas las unidades han sido aprobadas. -
  - Si la mayoría ha sido aprobada. -
  - Si hay igual número de aprobadas y rechazadas. -
  - Si hay mayoría de rechazadas. -
17. Diseñe un circuito combinacional que responda al funcionamiento de un display de siete segmentos.
18. Con separadores de tres estados y un decodificador, construya un multiplexor de cuatro canales.
19. Dibuje la tabla de verdad y el circuito básico de un semi sumador.
20. Diseñe un sumador completo de un bit:
- Con lógica de dos niveles.
  - Con dos semisumadores.
  - Con un decodificador de 3 a 8.
  - Con dos multiplexores de 4 a 1.