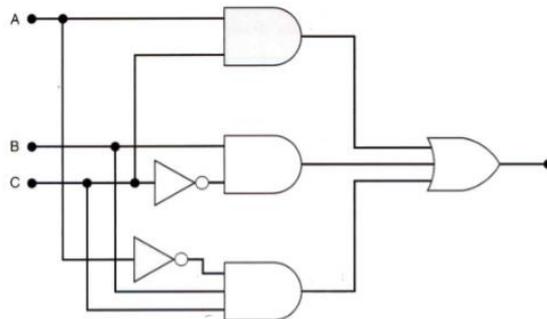


Trabajo Practico Nº 6: Álgebra de Boole**Primer parte: Ejercicios (individual):**

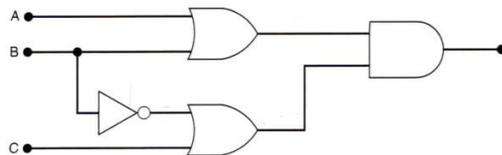
- 1) Demostrar:
  - a. Sin usar tabla de valores, la ley de absorción:  $x(x + y) = x$
  - b. Sin usar tabla de valores, la ley de De Morgan:  $(\bar{x} \bar{y}) = \bar{x} + x\bar{y}$
  - c. Usando tabla de valores las propiedades
    - i.  $x + \bar{x} \bar{y} = x + y$
    - ii.  $x(\bar{x} + y) = x y$
  - d. Usando tabla de valores las propiedades distributivas
- 2) ¿Para qué valores de las variables booleanas  $x$  e  $y$  se satisface la siguiente igualdad  $x y = x + y$ ?
- 3) Calcular los valores y representar mediante un Q3 (3-cubo) cada una de las siguientes funciones booleanas.
  - a.  $F(x, y, z) = x + yz$
  - b.  $F(x, y, z) = x \bar{y} + (\bar{x} \bar{y} \bar{z})$
  - c.  $F(x, y, z) = y(xz + \bar{y} \bar{z})$
  - d.  $F(x, y, z) = \bar{y}(xz + \bar{x} \bar{z})$
- 4) El operador booleano  $\oplus$ , llamado operador XOR, se define de la siguiente manera:  $1 \oplus 1 = 0$ ;  $1 \oplus 0 = 1$ ;  $0 \oplus 1 = 1$  y  $0 \oplus 0 = 0$ .
  - a. Determinar, el valor de las siguientes expresiones:
    - i.  $x \oplus 0$
    - ii.  $x \oplus 1$
    - iii.  $x \oplus \bar{x}$
    - iv.  $x \oplus x$
    - v.  $x \oplus x \oplus x$
    - vi.  $x \oplus 0 \oplus 1$
  - b. Demostrar que se cumplen las siguientes relaciones:
    - i.  $x \oplus y = (x + y)(\bar{x} \bar{y})$
    - ii.  $x \oplus y = (x \bar{y})(\bar{x} y)$
    - iii.  $x \oplus y = y \oplus x$
    - iv.  $x \oplus y + z = x \oplus y + x \oplus z$
- 5) Hallar una forma normal disyuntiva, y una canonica o conjuntiva, de las siguientes funciones booleanas usando tabla de valores y verificar por medio de propiedades.
  - a.  $F(x, y, z) = (x + z) \cdot y$
  - b.  $F(x, y, z) = \bar{x} + y$
  - c.  $F(x, y, z) = x \bar{y}$
  - d.  $F(x, y, z) = (\bar{x} \cdot \bar{z}) \bar{y}$
  - e.  $F(x, y, z) = \overline{(x + z)} + \overline{(x y)}$
- 6) Expresar en forma normal disyuntiva, las funciones dadas en las siguientes tablas de verdad.

x	y	z	F(x, y, z)	G(x, y, z)	H(x, y, z)
0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	1
0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	1	1
1	1	0	1	0	0
1	1	1	0	1	0

- 7) Hallar la forma normal disyuntiva de la función booleana  $F(x, y, z)$  que vale 1 si y sólo si:
- $x y = 0$
  - $y = 0$
  - $x \cdot y \cdot z = 0$
- 8) Simplificar las siguientes expresiones booleanas usando diagramas de Karnaugh y verificar los resultados por medio de propiedades del álgebra de booleana
- $F = w x y z + w x \bar{y} z + w x \bar{y} \bar{z} + w \bar{x} y \bar{z} + w \bar{x} \bar{y} z$
  - $F = w x y \bar{z} + w x \bar{y} z + w \bar{x} y z + \bar{w} x \bar{y} z + \bar{w} \bar{x} y \bar{z} + \bar{w} \bar{x} \bar{y} z$
  - $F = wxyz + wxy\bar{z} + wx\bar{y}z + w\bar{x}yz + w\bar{x}\bar{y}z + w\bar{x}\bar{y}\bar{z} + \bar{w}x\bar{y}z + \bar{w}\bar{x}yz + \bar{w}\bar{x}y\bar{z} + \bar{w}\bar{x}\bar{y}z + \bar{w}\bar{x}\bar{y}\bar{z}$
  - $F = w x \bar{y} \bar{z} + w \bar{x} y z + w \bar{x} y \bar{z} + w \bar{x} \bar{y} z + \bar{w} x \bar{y} \bar{z} + \bar{w} \bar{x} y \bar{z} + \bar{w} \bar{x} \bar{y} \bar{z}$
- 9) Para las funciones i) y ii) del punto anterior. Obtener el producto de sumas y verificar que la suma de productos y el producto de suma son lógicamente equivalentes.
- 10) Para las funciones del punto 11, obtener las formas normales y verificar que la suma de productos y el producto de suma son lógicamente equivalentes. Encuentre los resultados que producen los circuitos que se muestra más abajo:



a.



b.

c. Construir los circuitos de las siguientes funciones.  $\overline{(x + y)}x(y + z)$

d.  $(p + q)\overline{pq} + \bar{r}s$