Práctico 5 - Álgebra de Boole

1) Calcula, en caso de que existan, los valores de la variable x que satisfacen las siguientes ecuaciones:

a) $x \cdot 1 = 0$

b) $x + x = 0$

c) $x \cdot 1 = x$

d) $x \cdot \bar{x} = 1$

2) Calcula la tabla de valores de las siguientes funciones booleanas

a) $F(x, y, z) = \bar{x}y$

b) $F(x, y, z) = x + yz$

c) $F(x, y, z) = x\bar{y} + (\overline{xyz})$

d) $F(x, y, z) = x(yz + \bar{y}\bar{z})$

3) ¿Qué valores de las variables booleanas x e y satisfacen la igualdad $xy = x + y$?

4) Demuestra que $x\bar{y} + y\bar{z} + \bar{x}z = \bar{x}y + \bar{y}z + x\bar{z}$

5) Comprueba que se cumplen las propiedades asociativas.

6) Comprueba que se cumplen las propiedades de De Morgan.

7) Comprueba que se cumplen las propiedades de complemento.

8) Demuestra que se cumplen las siguientes relaciones:

a) $x \oplus y = (x + y)(\bar{x}\bar{y})$

b) $x \oplus y = (x\bar{y}) + (\bar{x}y)$

9) Demuestra la veracidad o falsedad de las siguientes relaciones:

a) $x \oplus (y \oplus z) = (x \oplus y) \oplus z$

b) $x + (y \oplus z) = (x + y) \oplus (x + z)$

c) $x \oplus (y + z) = (x \oplus y) + (x \oplus z)$

10) Calcula los duales de las siguientes expresiones booleanas:

a) $x + y$

b) $\bar{x}\bar{y}$

c) $xyz + \bar{x}\bar{y}\bar{z}$

d) $x\bar{z} + x \cdot 0 + \bar{x} \cdot 1$

PROPIEDADES DEL ALGEBRA DE BOOLE (Rosen-cap.10, adaptadas con material de fing)

Propiedad	Nombre
$\overline{\overline{x}} = x$	Propiedad de involución
$x + x = x$ $x \cdot x = x$	Propiedad de idempotencia
$x + 0 = x$ $x \cdot 1 = x$	Propiedad del elemento neutro
$x + 1 = 1$ $x \cdot 0 = 0$	Propiedades de neutros cruzados o de acotación
$x + y = y + x$ $x \cdot y = y \cdot x$	Propiedades conmutativas
$x + (y + z) = (x + y) + z$ $x(yz) = (xy)z$	Propiedades asociativas
$x + yz = (x + y)(x + z)$ $x(y + z) = xy + xz$	Propiedades distributivas
$\overline{(xy)} = \overline{x} + \overline{y}$ $\overline{(x + y)} = \overline{x} \overline{y}$	Propiedades de De Morgan
$x + xy = x$ $x(x + y) = x$	Propiedades de absorción
$x + \overline{x} = 1$	Propiedad de complemento.
$x\overline{x} = 0$	Propiedad de complemento

DUALIDAD

El dual de una expresión booleana se obtiene intercambiando entre si la suma y el producto booleanos, así como los ceros y los unos. En la tabla de las propiedades anteriores, se observa dicha dualidad en las filas 2 a la 8.

Principio de dualidad: El dual de una función booleana F representada por una expresión booleana, es la función representada por el dual de la expresión.