

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones



Sistemas Digitales I
Taller No 1: Sistemas Numéricos, Álgebra de Boole y Funciones Lógicas

Profesor:
Carlos A. Fajardo

Bucaramanga, Colombia
(Actualizado agosto de 2018)

- Realice las siguientes conversiones de bases indicadas:
 - 8958_{10} a Hexadecimal
 - 5798_{10} a base 7
 - $1563,6250_{10}$ a: Hexadecimal, Octal, Base 4 y Binario.
 - $5656,5_7$ a base 8
 - $A9B0,4_{12}$ a base 3
- Realice las siguientes conversiones entre las bases indicadas sin hacer divisiones o multiplicaciones:
 - $1332,022_4$ a Hexadecimal
 - $7332,622_8$ a Base 4
 - $FA32,FBD_H$ a Base 8
 - $1332,022_8$ a Hexadecimal
- Encuentre, si es posible, el valor de la base x en la que se encuentra escrito el siguiente número (x es número entero positivo):
 - $321_x = 212_5$
 - $198_x = 444_7$
- Diseñe un circuito SOP, empleando el menor número de compuertas AND, OR y NOT. La entrada al circuito es un número de 5 bits. La salida del circuito debe indicar con un uno lógico si el número es divisible entre 3.
- Implemente la siguiente función booleana con el mínimo posible de compuertas AND, OR y NOT.

$$F_{(A,B,C)} = \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}C + A\overline{B}\overline{C}$$

- Implemente la siguiente función booleana con el mínimo posible de compuertas AND, OR y NOT.

$$F_{(A,B,C)} = A \text{ xor } C + AB + \overline{A}\overline{B}C$$

- Usando mapas de Karnaugh encuentre la mínima expresión POS (Producto de Sumas) de la función F.

$$F_{(A,B,C,D)} = \sum_m (0,1,5,7,13,15)$$

- Usando mapas de Karnaugh encuentre la mínima expresión SOP (suma de productos) de la función F. Donde d, son condiciones no importa (don't care).

$$F_{(A,B,C,D)} = \sum_m (0,1,2) + \sum_d (3,8,9,10,11,12)$$

9. Usando mapas de Karnaugh encuentre la mínima expresión POS (Producto de Sumas) de la función F. Donde d , son condiciones no importa (don't care).

$$F_{(A,B,C,D)} = \sum_m (5,7,13,15) + \sum_d (0,4,8,12)$$

10. Usando mapas de Karnaugh encuentre la mínima expresión POS (Producto de Sumas) de la función F.

$$F_{(A,B,C,D,E)} = \sum_m (0,2,5,7,13,15,21,23,29,31)$$

11. Usando mapas de Karnaugh encuentre la mínima expresión POS (Producto de Sumas) de la función F. Donde d , son condiciones no importa (don't care).

$$F_{(A,B,C,D,E)} = \sum_m (0,2,8,11,13,14,15,27) + \sum_d (10,16,18,24,26,30)$$

12. Diseñe un circuito POS, empleando el menor número de compuertas AND, OR y NOT, cuya entrada es un número **par** de 5 bits. La salida de dicho circuito debe ser 1 si el número es mayor o igual 12 y menor a 28. (La función Booleana es suficiente como respuesta)

13. Implemente la siguiente función booleana con el mínimo posible de compuertas AND, OR y NOT. Debe contemplar tanto la versión POS como SOP.

$$F_{(A,B,C,D)} = A \text{ xor } C + ABCD + \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + \overline{A \text{ xor } D}$$

14. Una empresa de la ciudad de Bucaramanga contrata a un ingeniero de la prestigiosa Universidad Industrial de Santander para que automatice su sistema de control aire acondicionado. Las especificaciones del diseño son las siguientes:

- La entrada del circuito es un número entero de 5 bits, proveniente de un termómetro digital.
- El rango de operación del termómetro digital es de 12 a 29 grados centígrados, es decir, las entradas solo van a estar en ese rango.
- El sistema contará con **una salida** F para encender el sistema de aire acondicionado.
- El sistema encenderá el aire acondicionado cuando la temperatura esté por encima de 25 grados centígrados.

15. En una central solar se dispone de 4 grupos de paneles y se desea monitorizar su funcionamiento. Para ello cada grupo dispone de un sensor que se activa (1) si el grupo está funcionando correctamente y se desactiva (0) en caso de que se detecte un fallo en el grupo. Diseñe un circuito que a partir de la información proporcionada por estos sensores active una señal cuando falle sólo uno de los grupos, otra cuando fallen dos o más grupos.

- a. Encuentre una tabla de verdad que modele el funcionamiento del circuito. Esta tabla tendrá cuatro entradas (una por cada sensor) y dos salidas (una cuando que indica cuando falla un grupo y otra para indicar cuando está fallando más de un grupo).
- b. Simplifique dicha tabla de verdad usando Karnaught.