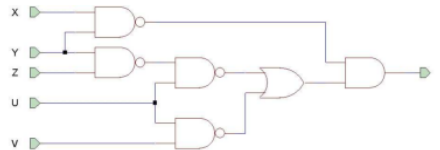


Taller Algebra de Boole, de Demorgan y Mapas de Karnaugh

1. Utilizando las leyes de DeMorgan, obtener una expresión en forma de sumas de productos para las siguientes funciones:
 - a. $F = \overline{(x + y)(\overline{xy} + z)}$
 - b. $F = \overline{(\overline{x} \cdot \overline{y} + xz) \cdot (\overline{x} + \overline{y} \cdot z)}$
2. Verificar, mediante manipulaciones algebraicas adecuadas, las siguientes igualdades, justificando cada uno de los pasos haciendo referencia a un postulado o a un teorema
 - a. $(x + \overline{y} + xy)(x + \overline{y})\overline{xy} = 0$
 - b. $(x + \overline{y} + x\overline{y})(xy + xz + yz) = xy + x\overline{y}z$
3. Simplificar la siguiente función lógica por métodos algebraicos
 - a. $f(A, B, C, D) = \overline{A \cdot (\overline{B} + C) + \overline{B} \cdot \overline{D} + A \cdot (\overline{C} + \overline{D}) \cdot \overline{B} \cdot (\overline{C} + B) \cdot A}$
4. Utilizando los mapas de Karnaugh, simplificar las siguientes funciones de conmutación, obtenerlas en función de suma de productos o producto de sumas:
 - a. $f(w, x, y, z) = \sum m(5, 6, 9, 10)$
 - b. $f(x, y, z) = \sum m(2, 3, 4, 5, 6, 7)$
 - c. $f(x, y, z) = \sum m(2, 4, 5, 6)$
 - d. $f(w, x, y, z) = \sum m(3, 6, 7, 11, 12, 14, 15)$
5. Obtener la tabla de verdad que corresponde a las siguientes funciones de conmutación expresadas algebraicamente:
 - a. $F = xy + \overline{x}z + y\overline{z}$
 - b. $G = (\overline{x} + \overline{z})(y + z)$
6. Para cada una de las funciones dadas a continuación, dibujar un circuito con puertas AND, OR Y NOT que la sintetice:
 - a. $F = \overline{x}yz + \overline{y}(xz + z)$
 - b. $G = (x + \overline{y} + \overline{z})(\overline{x} + yz)$
 - c. $H = (\overline{x}y + xz)(\overline{x} + \overline{y}z)$
7. Obtener la función de conmutación sintetizada por el circuito de la figura:

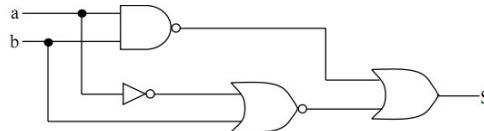


$$F(A, B, C, D) = \left(\overline{\left(\overline{A + \overline{A} \cdot (\overline{B} \cdot \overline{C})} \right) + B \cdot C} \right) \cdot \overline{C \cdot D}$$

8. Para la siguiente función lógica obtener:
 - a. Obtener mediante operaciones lógicas las formas canónicas en Suma de Productos
 - b. Elaborar la tabla de verdad del circuito
 - c. Hacer el mapa de Karnaugh
 - d. Obtener a partir del mapa de Karnaugh la ecuación simplificada en suma de productos
 - e. Dibujar las representaciones en puertas lógicas del circuito correspondiente a la suma de productos, y obtenidas del mapa de Karnaugh

9. Diseñe un circuito digital de control, que compare a la entrada dos palabras binarias de 2 bits (ab y cd), de manera que cuando la combinación binaria formada por los bits ab, sea mayor que la combinación binaria formada por los bits cd, la salida sea 1.
- Calcule la función lógica de salida.
 - Simplifique la función lógica mediante el método de Karnaugh.
 - Implemente el circuito con puertas lógicas universales NAND.
10. Un sistema de control admite una combinación de entrada de 4 bits (a, b, c y d). A la salida, el circuito combinacional debe detectar cuando están activos los pesos 2^0 o 2^2 de la combinación digital de entrada.
- Calcule la función lógica de salida.
 - Simplifique la función lógica mediante el método de Karnaugh.
 - Implemente el circuito con puertas lógicas universales NAND o NOR.
11. Se desea diseñar el circuito de control de la señal de alarma de evacuación de una planta industrial de montaje. Para ello se dispone de tres sensores: un sensor de incendio (A), un sensor de humedad (B) y un sensor de presión (C). Los materiales con los que se trabaja en la planta de montaje son inflamables y solo toleran unos niveles máximos de presión y humedad de forma conjunta. La señal de alarma se debe activar cuando exista riesgo de incendio o cuando se superen conjuntamente los niveles máximos de presión y humedad.
- Obtenga la tabla de verdad y la función lógica.
 - Simplifique la función obtenida utilizando el mapa de Karnaugh.
 - Implemente la función simplificada con puertas lógicas universales NAND de dos entradas.
12. Se desea diseñar el circuito de control de activación de un motor de una máquina trituradora. En la máquina existen tres sensores de llenado A, B, C. El motor entrara en funcionamiento cuando se activen conjunta o individualmente los sensores B y C.
- Obtenga la tabla de verdad y la función lógica.
 - Simplifique la función obtenida utilizando el mapa de Karnaugh.
 - Implemente la función simplificada con puertas lógicas universales NAND de dos entradas.
13. Simplifique, mediante un diagrama de Karnaugh, la función booleana $F = ab + ac + \bar{a}\bar{b}c + a\bar{b}$
- Implemente la función simplificada
 - Sólo con puertas NOR de dos entradas.
 - Sólo con puertas NAND de dos entradas.

14. Analice el circuito de la figura para obtener:



- La ecuación de la función que representa.
 - La tabla de verdad
 - La implementación de la función simplificada.
15. Demostrar que las tres funciones elementales AND, OR y NOT pueden realizarse mediante las funciones NAND y NOR