



2.FUNCIONES LOGICAS

1. Expandir las siguientes funciones booleanas a su forma canónica.

$$F1 = \overline{A}B + CA$$

$$F2 = (AB + A\overline{B}C)(\overline{B}D)$$

$$F3 = BD + A\overline{D}$$

2. Simplificar algebraicamente las siguientes funciones booleanas, utilizar el boole deusto para obtener la forma simplificada pegar las pantallas del mismo en la carpeta:

$$F4 = m0 + m3 + m7$$

$$F5 = m0 + m1 + m3 + m7$$

$$F6 = m1 + m2 + m3 + m5 + m6 + m7$$

3. Expresar la función de tres variables $F7 = m0 + m1$ como términos de producto de sumas.

Expresar la función de tres variables $F8 = m0.m1.m2.m7$ como suma de términos producto.

Determinar la función inversa de $F9 = m1 + m3 + m5 + m6 + m7$ y expresarla como producto de términos suma.

4. Implementar las siguientes funciones utilizando puertas NAND, dibujar el circuito correspondiente y realizar la descripción en VHDL de un componente que obtenga cada una de las funciones:

$$F10 = A\overline{B} + (\overline{B} + \overline{C})\overline{A}$$

$$F11 = (AB + C)(B + \overline{D}) + A(\overline{B} + C)(D + \overline{E})$$

$$F12 = m1 + m2 + m5 + m7$$

5. Implementar las siguientes funciones booleanas utilizando puertas NOR, dibujar el circuito y realizar la descripción en VHDL del circuito correspondiente:

$$F13 = \overline{A} + \overline{B} + A(B + \overline{C}D)$$

$$F14 = \overline{A}(B + C + D) + (\overline{B} + C\overline{D}\overline{A})$$

6. Minimizar e implementar las siguientes funciones utilizando puertas NAND de dos entradas:



$$F15 = (A + D)\bar{B} + B\bar{C}\bar{D} + AC\bar{D}$$

$$F16 = AB + \bar{A}D + (\bar{C} + AC)D$$

$$F17 = \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + AB\bar{D} + CD$$

7. Implementar las siguientes funciones utilizando puertas NOR de dos entradas para F18, F19 y F20, en F21, F22, F23 esta limitación no existe:

$$F18 = (\bar{A} + B)(B + \bar{C})(\bar{A} + C)$$

$$F19 = (A\bar{C} + BC) + D(\bar{A} + \bar{C})$$

$$F20 = \bar{A}B + B\bar{C}D + A\bar{B}\bar{D}$$

$$F21 = C(\bar{A}B + D) + A\bar{B}\bar{D}$$

$$F22 = \sum 0, 2, 4, 6, 7$$

$$F23 = \sum 0, 1, 2, 3, 4, 9, 10, 13, 14$$

$$F24 = \sum 0, 1, 2, 3, 4, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 29, 31.$$

8. Minimizar las siguientes funciones utilizando términos «no importa» para la simplificación.

$$F25(A, B, C) = \sum 3, 5, 4 + \text{términos «no importa» } (0, 7, 8)$$

$$F26(A, B, C, D) = \sum 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11 + \text{términos «no importa» } (9, 12, 15).$$

$$F27(A, B, C, D, E) = \prod 0, 4, 5, 6, 7, 12, 14, 16, 20, 21, 24, 26, 27, 31 \\ + \text{términos «no importa» } (0, 11, 19, 22)$$

$$F28 = \sum 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

$$F29(A, B, C, D) = \sum 7, 0, 2, 8, 9, 10, 12, 13, 14$$

Verificar los resultados utilizando el boole Deusto y pegar las pantallas del mapa de karnaugh que entrega el programa.

9. Hallar la forma mínima del producto lógico $F = F1F2$, de los siguientes pares de funciones.

$$(a) F29 = F1F2 \quad F1(A, B, C, D) = \sum 1, 3, 5, 7, \quad F2(A, B, C, D) = \sum 2, 3, 6, 7$$

$$(b) F30 = F1F2 \quad F1(A, B, C, D) = \sum 1, 3, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13$$

$$F2(A, B, C, D) = \prod 0, 3, 5, 8, 9, 11, 13, 15$$

$$(c) F31 = F1F2 \quad F1(A, B, C) = \prod 0, 3, 6, 7, \quad F2(A, B, C) = \prod 1, 3, 7$$

10. Se desea gobernar un motor desde 4 interruptores: A, B, C y D de forma que entre en funcionamiento si están cerrados 3 y sólo 3 de ellos. Construir el esquema lógico mediante puertas NOR.

11. Se desea construir un circuito combinacional con un total de 4 entradas (A_4, A_3, A_2, A_1) y 3 salidas (Z_2, Z_1, Z_0). Su funcionamiento a de ser tal que a la salida se obtenga el equivalente binario al número del subíndice de la entrada activa (1 lógico). Puesto que simultáneamente puede haber varias entradas activas se fijará



prioridad a la entrada activa de menor subíndice. En el caso de que ninguna de las entradas se encuentre activa, a la salida se obtiene el equivalente binario del decimal "5". Realizar el circuito lógico mediante puertas NAND de 2 entradas.