UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS, 2025-II

Organización y Arquitectura de Computadoras

TAREA 03:

Lógica digital

Baños Mancilla Ilse Andrea - 321173988

Rivera Machuca Gabriel Eduardo 321057608

Preguntas

1. Demuestra que $x(yz) = (xy)z$

   $x(yz) = (xy)z$ T6b
   $\therefore x(yz) = (xy)z$

2. Demuestra si la siguiente igualdad es válida $x(\overline{x} + y) = xy$
   $x(\overline{x} + y) = x\overline{x} + xy$ Por distributividad
   $x\overline{x} + xy = 0 + xy$ Por complemento
   $0 + xy = xy$ Por neutro en +

3. Demuestra si la siguiente igualdad es válida $(x + y)(\overline{x} + z)(y + z) = (x + y)(\overline{x} + z)$

   $(x + y)(\overline{x} + z)(y + z)$
   $= [(x + y)(\overline{x} + z)](y + z)$
   $= [(x + y)\overline{x} + (x + y)z](y + z)$ P4a
   $= [\overline{x}(x + y) + z(x + y)](y + z)$ P3b
   $= [(\overline{x}x + \overline{x}y) + (zx + zy)](y + z)$ P4a
   $= [(x\overline{x} + \overline{x}y) + (zx + zy)](y + z)$ P3b
   $= [(0 + \overline{x}y) + (zx + zy)](y + z)$ P5b
   $= [\overline{x}y + zx + zy](y + z)$ P2a
   $= (\overline{x}y + zx + zy)y + (\overline{x}y + zx + zy)z$ P4a
   $= y(\overline{x}y + zx + zy) + z(\overline{x}y + zx + zy)$ P3b
   $= y\overline{x}y + yzx + yzy + z\overline{x}y + zzx + zzy$ P4a
   $= \overline{x}yy + yzx + yyz + yz\overline{x} + xzz + yzz$ P3b
   $= \overline{x}y + yzx + yz + yz\overline{x} + xz + yz$ T1b
   $= \overline{x}y + xz + yz + yz + +yzx + yz\overline{x}$ P3a
   $= \overline{x}y + xz + yz + yzx + yz\overline{x}$ T1a
   $= \overline{x}y + xz + yz + yz(x + \overline{x})$ P4a
   $= \overline{x}y + xz + yz + yz(1)$ P5a
   $= \overline{x}y + xz + yz + yz$ P2b
   $= \overline{x}y + xz + yz$ T1a
   $= 0 + \overline{x}y + xz + yz$ P2a
   $= x\overline{x} + \overline{x}y + xz + yz$ P5b
   $= \overline{x}x + \overline{x}y + zx + zy$ P3b
   $= \overline{x}(x + y) + z(x + y)$ P4a
   $= (x + y)\overline{x} + (x + y)z$ P3b
   $= (x + y)(\overline{x} + z)$ P4a

   $\therefore (x + y)(\overline{x} + z)(y + z) = (x + y)(\overline{x} + z)$

4. Demuestra si la siguiente igualdad es válida $\overline{xy} = \overline{x} \cdot \overline{y}$
   Vamos a hacerlo con una tabla de verdad:

x	y	$\overline{x}$	$\overline{y}$	xy	$\overline{xy}$	$\overline{x} \cdot \overline{y}$
0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1	0
1	1	0	0	1	0	0

Como podemos ver $\overline{xy} \neq \overline{x} \cdot \overline{y}$

5. Verifica la siguiente igualdad usando los postulados de Huntington

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

$x + x(\overline{x} + y) + \overline{x}y$
$= x + x\overline{x} + xy + \overline{x}y$ P4a
$= x + 0 + xy + \overline{x}y$ P5b
$= x + xy + \overline{x}y$ P2a
$= x + yx + y\overline{x}$ P3b
$= x + y(x + \overline{x})$ P4a
$= x + y(1)$ P5a
$= x + y$ P2b

$\therefore x + x(\overline{x} + y) + \overline{x}y = x + y$

6. Obten los mintérminos y reduce la siguiente función

$$F(x, y, z) = \overline{x} \cdot \overline{y} \cdot \overline{z} \cdot x + \overline{z} \cdot x + z \cdot x + x \cdot \overline{y} + \overline{z}$$

7. Simplifica la siguiente función usando su tabla de verdad asociada y mapas de Karnaugh.

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

Tabla de verdad

x	y	z	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

x \yz	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	1	1	1	0

Mapa de Karnaugh

$\therefore$ la expresión reducida es $\overline{x} + \overline{y} + z$

8. Reduce la siguiente función y da sus maxitérminos

$$F(x, y, z) = (x + \overline{x}z) \cdot (\overline{y} + \overline{z})z$$

9. Utilizando Mapas de Karnaugh simplifica la función.

$$F(x_0, x_1, x_2, x_3) = \overline{x_0 x_1 x_2 x_3} + \overline{x_0 x_1 x_2} x_3 + \overline{x_0 x_1} x_2 x_3 + x_0 \overline{x_1} x_2 x_3 + x_0 x_1 \overline{x_2 x_3} + \overline{x_0} x_1 \overline{x_2 x_3} + x_0 x_1 x_2 x_3$$

x_0x_1 \ x_2x_3	00	01	11	10
00	1	1	1	0
01	1	0	0	0
11	1	0	1	0
10	0	0	1	0

$\therefore$ la expresión reducida es $x_0 x_2 x_3 + x_1 \overline{x_2 x_3} + \overline{x_0 x_1 x_2} + \overline{x_0 x_1} x_3$

10. Para realizar una Mapa de Karnaugh con más de 5 variables se mencionó que existe más de una forma de representarlo.
Investiga ambos métodos y utiliza el que más se te acomode para reducir la siguiente función.

$$F(x_0, x_1, x_2, x_3, x_4) = \overline{x_0 x_1 x_2 x_3 x_4} + \overline{x_0 x_1 x_2} x_3 \overline{x_4} + \overline{x_0 x_1} x_2 x_3 \overline{x_4} + x_0 \overline{x_1} x_2 x_3 x_4 + x_0 x_1 \overline{x_2 x_3} x_4 + \overline{x_0} x_1 \overline{x_2 x_3} x_4 + x_0 x_1 x_2 x_3 x_4$$

11. Utilizando el algoritmo de Quine-McCluskey realiza la siguiente reducción.

$$F(x_0, x_1, x_2, x_3, x_4) = \overline{x_0 x_1 x_2 x_3 x_4} + \overline{x_0 x_1 x_2} x_3 \overline{x_4} + \overline{x_0} x_1 x_2 x_3 \overline{x_4} + \overline{x_0} x_1 \overline{x_2} x_3 \overline{x_4} + x_0 \overline{x_1} x_2 x_3 x_4 + x_0 x_1 \overline{x_2 x_3} x_4 + \overline{x_0} x_1 \overline{x_2 x_3} x_4 + x_0 x_1 x_2 \overline{x_3} x_4 + x_0 x_1 x_2 x_3 x_4$$

Obtenemos la tabla de verdad

12. Utilizando el algoritmo de Quine-McCluskey realiza la siguiente reducción.

$$F(x_0, x_1, x_2, x_3, x_4) = \overline{x_0 x_1 x_2 x_3 x_4} + \overline{x_0 x_1 x_2} x_3 \overline{x_4} + \overline{x_0 x_1} x_2 x_3 \overline{x_4} + \overline{x_0 x_1} x_2 x_3 x_4 + \overline{x_0} x_1 x_2 x_3 \overline{x_4} + \overline{x_0} x_1 \overline{x_2} x_3 \overline{x_4} + x_0 \overline{x_1} x_2 x_3 x_4 + x_0 x_1 \overline{x_2 x_3} x_4 + \overline{x_0} x_1 \overline{x_2 x_3} x_4 + x_0 x_1 x_2 \overline{x_3} x_4 + x_0 x_1 x_2 x_3 x_4$$

m	x_0	x_1	x_2	x_3	x_3	x_4	F
0	0	0	1				
0	0	1	1				
0	1	0	1				
0	1	1	1				
1	0	0	1				
1	0	1	1				
1	1	0	0				
1	1	1	1				