

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 $x(yz) = (xy)z$
 $\therefore x(yz) = (xy)z$
2. Demuestra si la siguiente igualdad es válida $x(\bar{x} + y) = xy$
3. Demuestra si la siguiente igualdad es válida $(x + y)(\bar{x} + z)(y + z) = (x + y)(\bar{x} + z)$

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

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

4. Demuestra si la siguiente igualdad es válida $\overline{xy} = \bar{x} \cdot \bar{y}$
5. Verifica la siguiente igualdad usando los postulados de Huntington

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

$$\begin{aligned}
 & x + x(\bar{x} + y) + \bar{x}y \\
 &= x + x\bar{x} + xy + \bar{x}y \text{ P4a} \\
 &= x + 0 + xy + \bar{x}y \text{ P5b} \\
 &= x + xy + \bar{x}y \text{ P2a}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= x + yx + y\bar{x} \text{ P3b} \\
&= x + y(x + \bar{x}) \text{ P4a} \\
&= x + y(1) \text{ P5a} \\
&= x + y \text{ P2b}
\end{aligned}$$

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

6. Obten los mintérminos y reduce la siguiente función

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

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

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

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

Mapa de Karnaugh

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

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

8. Reduce la siguiente función y da sus maxitérminos

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

9. Utilizando Mapas de Karnaugh simplifica la función.

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

$$F(x_0, x_1, x_2, x_3) = \overline{x_0x_1x_2x_3} + \overline{x_0x_1x_2}x_3 + \overline{x_0x_1}x_2x_3 + x_0\overline{x_1}x_2x_3 + x_0x_1\overline{x_2x_3} + \overline{x_0x_1}\overline{x_2x_3} + x_0x_1x_2x_3$$

\therefore la expresión reducida es $x_0x_2x_3 + x_1\overline{x_2x_3} + \overline{x_0x_1}x_2 + \overline{x_0x_1}x_3$

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.

$$F(x_0, x_1, x_2, x_3, x_4) = \overline{x_0x_1x_2x_3x_4} + \overline{x_0x_1x_2x_3}\overline{x_4} + \overline{x_0x_1}x_2x_3\overline{x_4} + x_0\overline{x_1}x_2x_3x_4 + x_0x_1\overline{x_2x_3}x_4 + \overline{x_0x_1}\overline{x_2x_3}x_4 + x_0x_1x_2x_3x_4$$

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

$$F(x_0, x_1, x_2, x_3, x_4) = \overline{x_0x_1x_2x_3x_4} + \overline{x_0x_1x_2x_3}\overline{x_4} + \overline{x_0x_1}x_2x_3\overline{x_4} + \overline{x_0x_1}\overline{x_2x_3}\overline{x_4} + x_0\overline{x_1}x_2x_3x_4 + x_0x_1\overline{x_2x_3}x_4 + \overline{x_0x_1}\overline{x_2x_3}x_4 + x_0x_1x_2\overline{x_3}x_4 + x_0x_1x_2x_3x_4$$

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

$$F(x_0, x_1, x_2, x_3, x_4) = \overline{x_0x_1x_2x_3x_4} + \overline{x_0x_1x_2x_3}\overline{x_4} + \overline{x_0x_1}x_2x_3\overline{x_4} + \overline{x_0x_1}\overline{x_2x_3}\overline{x_4} + x_0\overline{x_1}x_2x_3x_4 + x_0x_1\overline{x_2x_3}x_4 + \overline{x_0x_1}\overline{x_2x_3}x_4 + x_0x_1x_2\overline{x_3}x_4 + x_0x_1x_2x_3x_4$$