

EA772 – Circuitos Lógicos – Turma B

Segundo Semestre de 2011

PRIMEIRO EXERCÍCIO INDIVIDUAL EM CLASSE

(2,0) 1 – Mostre, usando obrigatoriamente a abordagem indicada entre parênteses, que:

- a) $x'y' + y'z + xz = x'y' + xz$ (mapa de Karnaugh)
- b) $x + x'y = x + y$ (mapa de Karnaugh)
- c) $(x + y)(x + z) = x + yz$ (manipulação algébrica direta)
- d) $x(x'+y) = xy$ (mapa de Karnaugh)

Obs.: Indique os principais passos de cada prova.

(1,6) 2 – Realize as seguintes conversões entre bases:

- a) $(100101001)_2$ para base 10.
- b) $(131)_{10}$ para base 2.
- c) $(502)_6$ para base 2.
- d) $(FA)_{16}$ para base 8.

(2,5) 3 – Considere a função $F(x,y,z,w) = \text{conjunto-um}(4,5,6,8,9,10,13) + \text{conjunto-dc}(0,7,15)$. Obtenha uma expressão mínima para essa função usando o método de Quine-McCluskey e a forma canônica de soma de produtos. Indique todos os passos da aplicação do método e desenhe o circuito resultante.

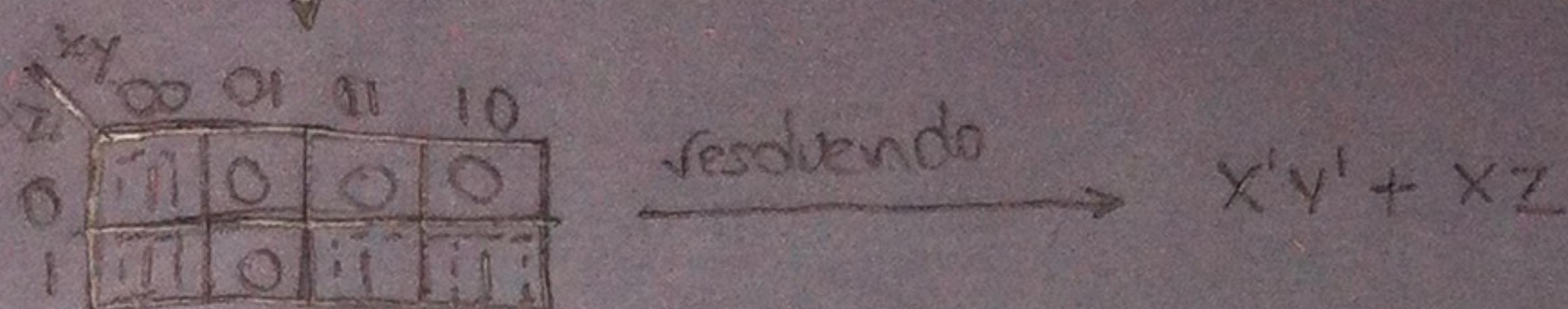
(2,5) 4 - Considere a função $F(x,y,z,w) = \text{conjunto-um}(0,1,2,5,7,8,9,13) + \text{conjunto-dc}(10,15)$.

- a) Obtenha a expressão mínima de soma de produtos usando mapas de Karnaugh.
- b) Obtenha a expressão mínima de produto de somas usando mapas de Karnaugh.
- c) Compare as soluções obtidas nos itens a) e b) do ponto de vista de parcimônia de implementação.

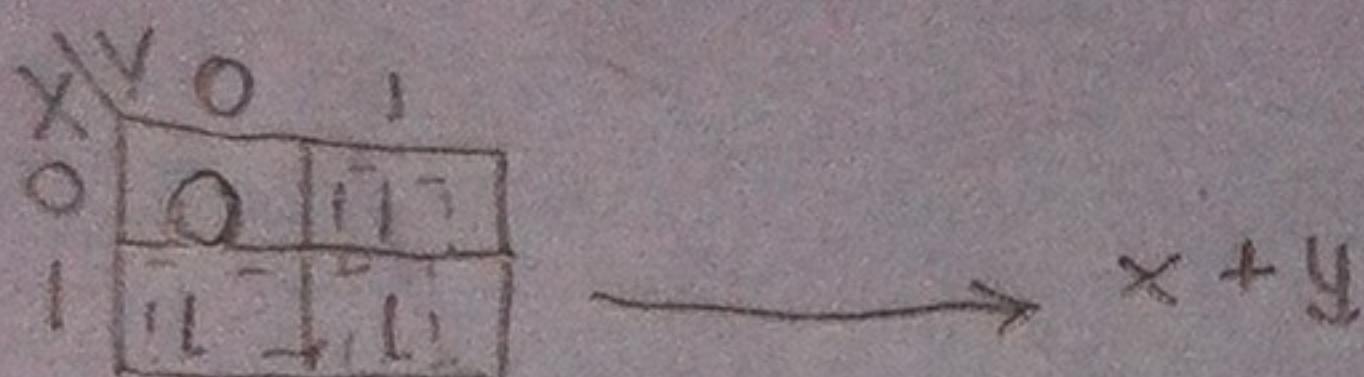
(1,4) 5 – Mostre analiticamente (ou seja, sem recorrer a uma metodologia de tentativa-e-erro) qual é a base em que o número 143 equivale a $(80)_{10}$.

1. Resolução da P1 - EATTL 2020

a) $\underbrace{x'y' + y'z + xz}_{\downarrow} = x'y' + xz \quad (\text{mapa de Karnaugh})$



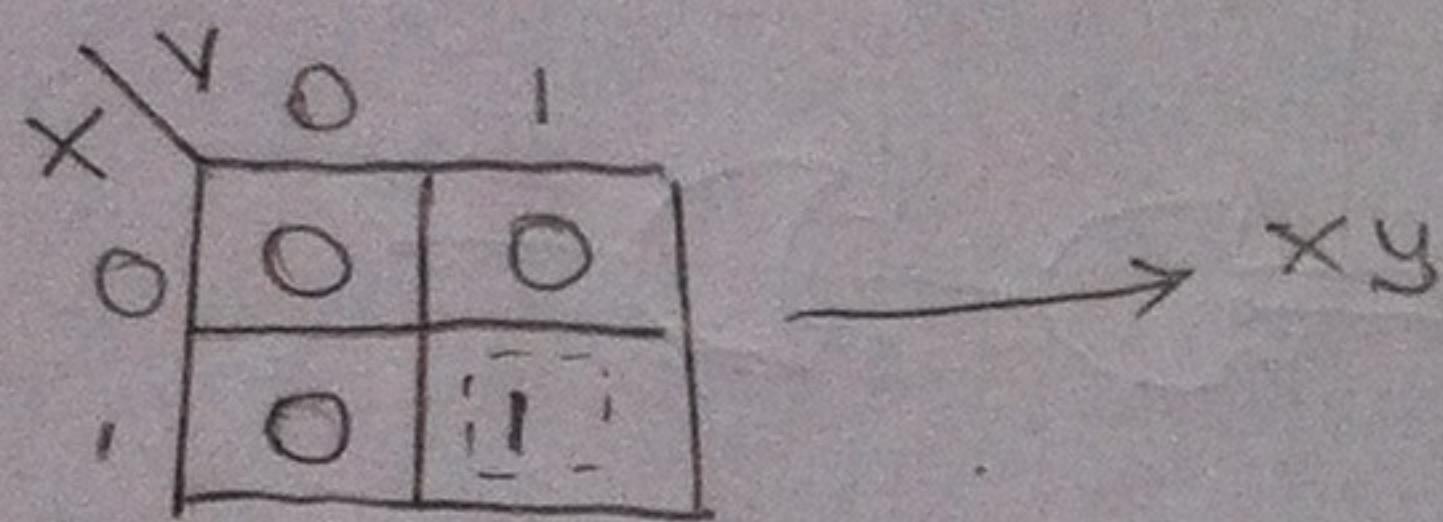
b) $x + x'y = x + y \quad (\text{mapa de Karnaugh})$



c) $(x+y)(x+z) = x + yz \quad (\text{manipulação algébrica direta})$

$$(x+y)(x+z) = x \cdot x + xy + xz + yz = x + xy + xz + yz = x \underbrace{(1+y+z)}_{1} + yz = x + yz.$$

d) $x \times (x'+y) = xy \quad (\text{mapa de Karnaugh})$



2. a) $(100101001)_2 \rightarrow x_{10}$

$$x = 1 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^6 + 0 \times 2^7 + 1 \times 2^8$$

$$x = 1 + 8 + 32 + 256 = 297_{10}$$

b) $(131)_{10} \rightarrow x_2$

$$\begin{array}{r} 131 \underline{12} \\ \square 65 \end{array} \quad \begin{array}{r} 65 \underline{12} \\ \square 32 \end{array} \quad \begin{array}{r} 32 \underline{12} \\ \square 16 \end{array} \quad \begin{array}{r} 16 \underline{12} \\ \square 8 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \underline{12} \\ \square 4 \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 \underline{12} \\ \square 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \underline{12} \\ \square 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \underline{12} \\ \square 0 \end{array}$$

$$x = 100000112$$

c) $(502)_6 \rightarrow x_2$

$$502_6 = 5 \times 6^2 + 0 \times 6^1 + 2 \times 6^0 = 5 \times 36 + 2 = 182_{10}$$

$$\begin{array}{r} 182 \underline{12} \\ \square 91 \end{array} \quad \begin{array}{r} 91 \underline{12} \\ \square 45 \end{array} \quad \begin{array}{r} 45 \underline{12} \\ \square 22 \end{array} \quad \begin{array}{r} 22 \underline{12} \\ \square 11 \end{array} \quad \begin{array}{r} 11 \underline{12} \\ \square 5 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \underline{12} \\ \square 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \underline{12} \\ \square 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \underline{12} \\ \square 0 \end{array}$$

$$x = 10110110$$

$$d) FA_{16} \rightarrow x_8$$

$$FA = \sum_{i=0}^{15} m_i \quad m_0 \dots m_{12} = \frac{011111010}{3 \quad 7 \quad 2} = 3728$$

$$3. F(x, y, z, w) = \text{conj-un}(4, 5, 6, 8, 9, 10, 13) + \text{conj-dc}(0, 7, 15).$$

Aplica Quine-McCluskey para soma de produtos.

mintermos

- 0 0 0 0 (0) N
- 0 1 0 0 (1) N
- 0 1 0 1 (2) N
- 0 1 1 0 (2) N
- 0 1 1 1 (3) N
- 1 0 0 0 (1) N
- 1 0 0 1 (2) N
- 1 0 1 0 (2) N
- 1 1 0 1 (3) N
- 1 1 1 1 (4) N

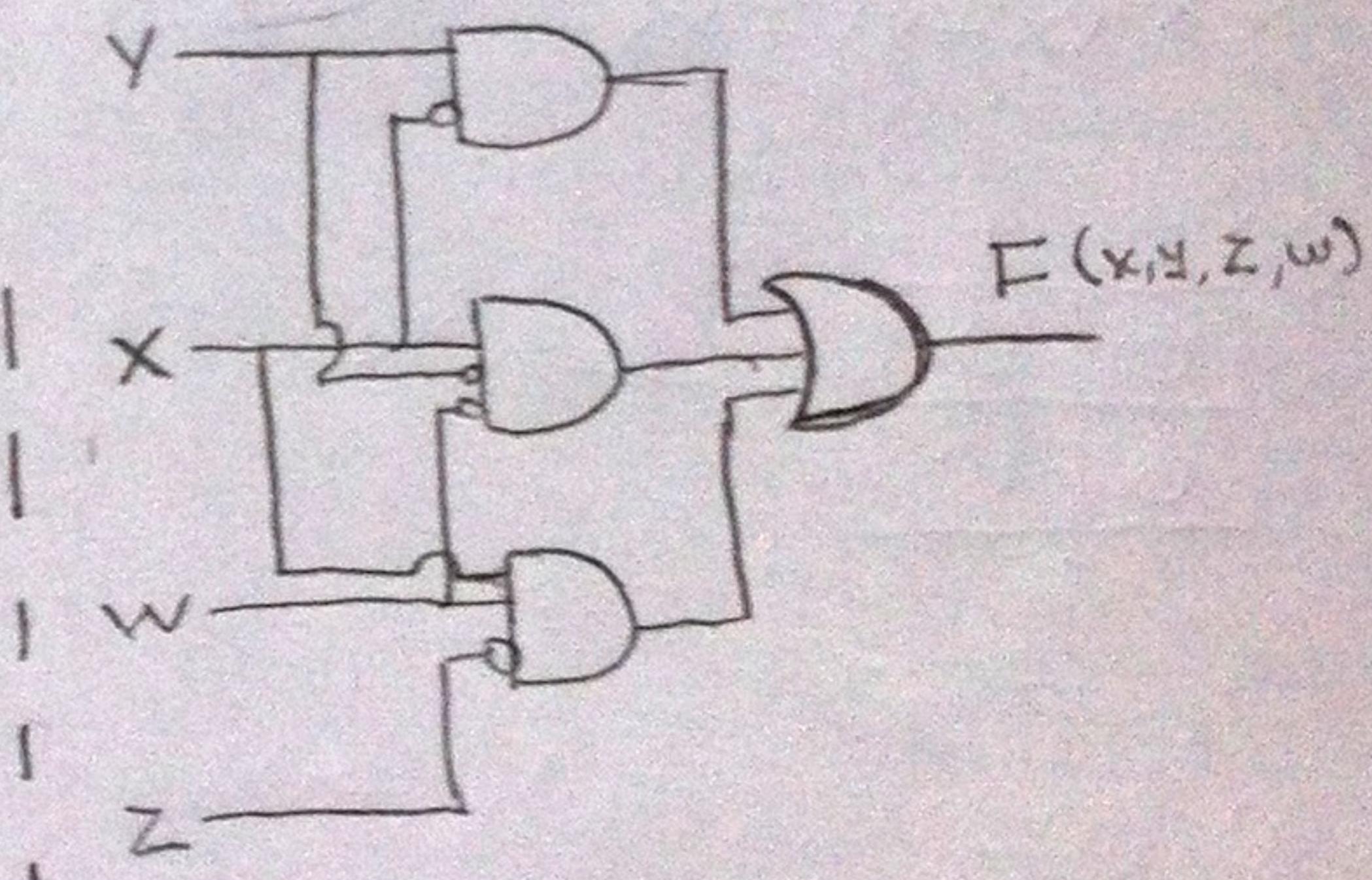
produto de 3 literais

0-00	
-000	
100-	
10-0	
1-01	
01--	
-1-1	
100-	
10-0	
1-01	
11-1 N	

produto de 2 literais

01--
01-
-1-1
-1-1

Desenho do circuito



implicantes primos

	4	5	6	8	9	10	13
0-00	X						
-000			X				
100-			X	X			
10-0			X	X			
1-01					X	X	
01--	X	X	X				
-1-1		X	X	X		X	

mintermos com apenas um implicante: 6 e 10

01-- cobre 4, 5 e 6 ; sobraram: 9 e 13

10-0 cobre 8, 10

1-01 cobre ambos

implicantes: $\underbrace{01--}_{x'y}, \underbrace{10-0}_{xy'w'}, \underbrace{1-01}_{xz'w}$

$$x'y + xy'w' + xz'w$$

4. $F(x,y,z,w) = \text{conj-um}(0,1,2,5,7,8,9,13) + \text{conj-dc}(10,15)$

a) Soma de produtos usando mapas de Karnaugh

xy	00	01	11	10
00	1	1	0	1
01	0	1	1	0
11	0	1	-1	0
10	1	1	0	1

$$y'w' + \underbrace{z'w + yw}_{\text{ou}} + y'z'$$

xy	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	0	1	1	10
11	0	1	-1	10
10	1	1	10	-1

$$(y' + w) \cdot (y + z' + w')$$

c) Solução a): 3 NOT + 3 AND + 2 OR

Solução b): 3 NOT + 1 AND + 3 OR

5. $143_x = 80_{10}$

$$1 * x^2 + 4 * x^1 + 3 * x^0 = 80$$

$$x^2 + 4x - 77 = 0 \rightarrow \begin{array}{l} \text{resolvendo} \\ \text{para } x \end{array} \rightarrow x = +7 \text{ ou } -11$$

Portanto, x representa a base 7.