

Sistemas Digitais

2ª lista de exercícios

Dupla: Alhmer Adriel Gustavo Silva e Maria Carolina Santos Berrafato

1 Letra B

$$F(C, D, E) = \prod_{CDE} M(0, 2, 3, 5, 7)$$

Row	C	D	E	F
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	0
3	0	1	1	0
4	1	0	0	1
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0

$$F_{00}(E) = E$$

$$F_{01}(E) = 0$$

$$F_{10}(E) = 1E$$

$$F_{11}(E) = 1E$$

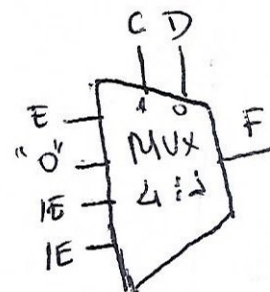


Figura 1

Row	C	D	E	F
0, 1	0	0	x	E
2, 3	0	1	x	0
4, 5	1	0	x	1E
6, 7	1	1	x	1E

3 Letra B

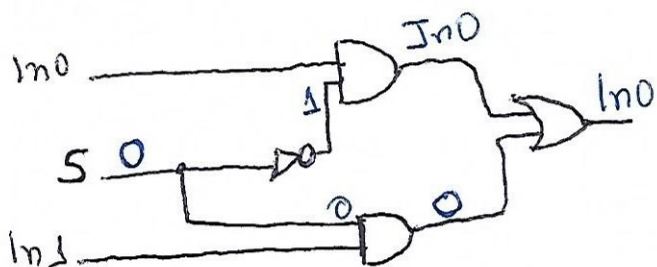
$$F = \sum_{wxyz} (4, 5, 7, 12, 15)$$

Row	w	x	y	z	F	
0	0	0	0	0	0	$D_0 = 0$
8	1	0	0	0	0	
1	0	0	0	1	0	$D_1 = 0$
9	1	0	0	1	0	
2	0	0	1	0	0	$D_2 = 0$
10	1	0	1	0	0	
3	0	0	1	1	0	$D_3 = 0$
11	1	0	1	1	0	
4	0	1	0	0	1	$D_4 = 1$
12	1	1	0	0	1	
5	0	1	0	1	1	$D_5 = 1/w$
13	1	1	0	1	0	
6	0	1	1	0	0	$D_6 = 0$
14	1	1	1	0	0	
7	0	1	1	1	1	$D_7 = 1$
15	1	1	1	1	1	

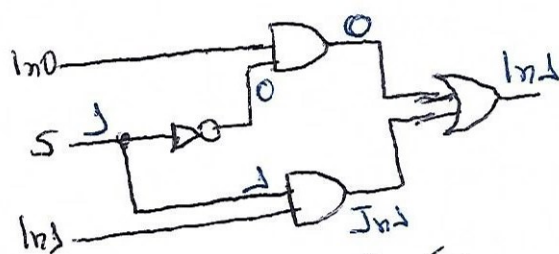
$1EN = 0; A = z; B = y; C = x$

5 Letra A

Se $S = 0$:

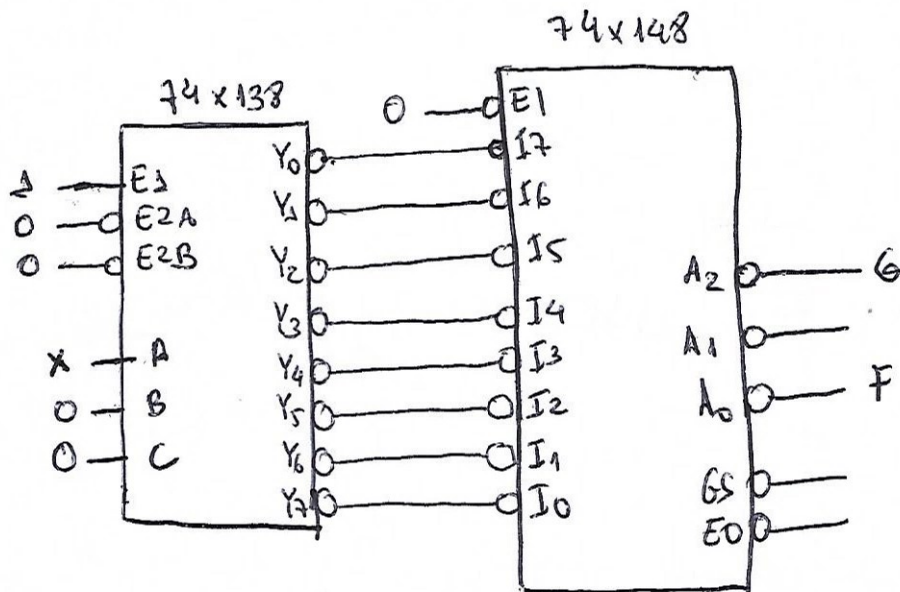


Se $S = 1$:



→ S funciona como uma variável de seleção, escolhendo qual entrada irá à saída. Como são 2 canais de informação e 1 saída, então é um MUX 2-para-1.

7



Já depender se A é o bit mais significativo (MSB) ou o bit menos significativo (LSB).

{ Se A for MSB : Falso
 { Se A for LSB : Verdadeiro

9

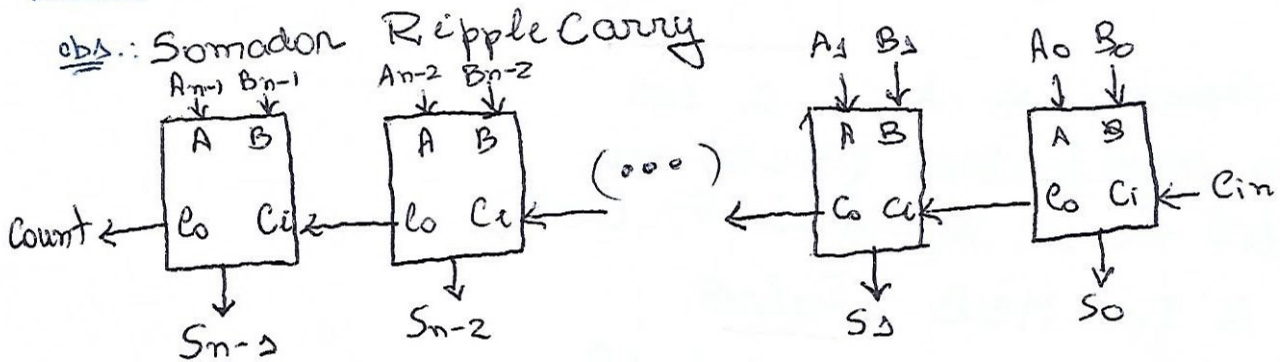
$$a) \begin{array}{r} 1435 \mid 8 \\ 3 \mid 179 \mid 8 \\ 3 \mid 22 \mid 8 \\ 6 \mid 2 \end{array}$$

$$(1435)_{10} = (2633)_8$$

$$b) \begin{array}{r} 0110 \mid 1011 \\ 6 \mid B \end{array}$$

$$(1101011)_2 = (6B)_{16}$$

12



$$a) \begin{array}{r} 111111 \\ + 110011 \\ \hline 1000000 \end{array}$$

$$b) \begin{array}{r} 100A \\ + B45 \\ \hline 1B4F \end{array}$$

A B C D E F

$$c) \begin{array}{r} 110000101 \\ + 100001 \\ \hline 11010110 \end{array}$$

$$d) \begin{array}{r} 4310 \\ + 7721 \\ \hline 14231 \end{array}$$

$$e) \begin{array}{r} 4A34 \\ + 8D \\ \hline 4AC1 \end{array}$$

D E F 0 1

13

$$\begin{array}{r} a) \quad (+6) \\ + (-3) \\ \hline (+3) \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0110 \\ + 1101 \\ \hline 10011 \end{array}$$

o Não ocorre um overflow

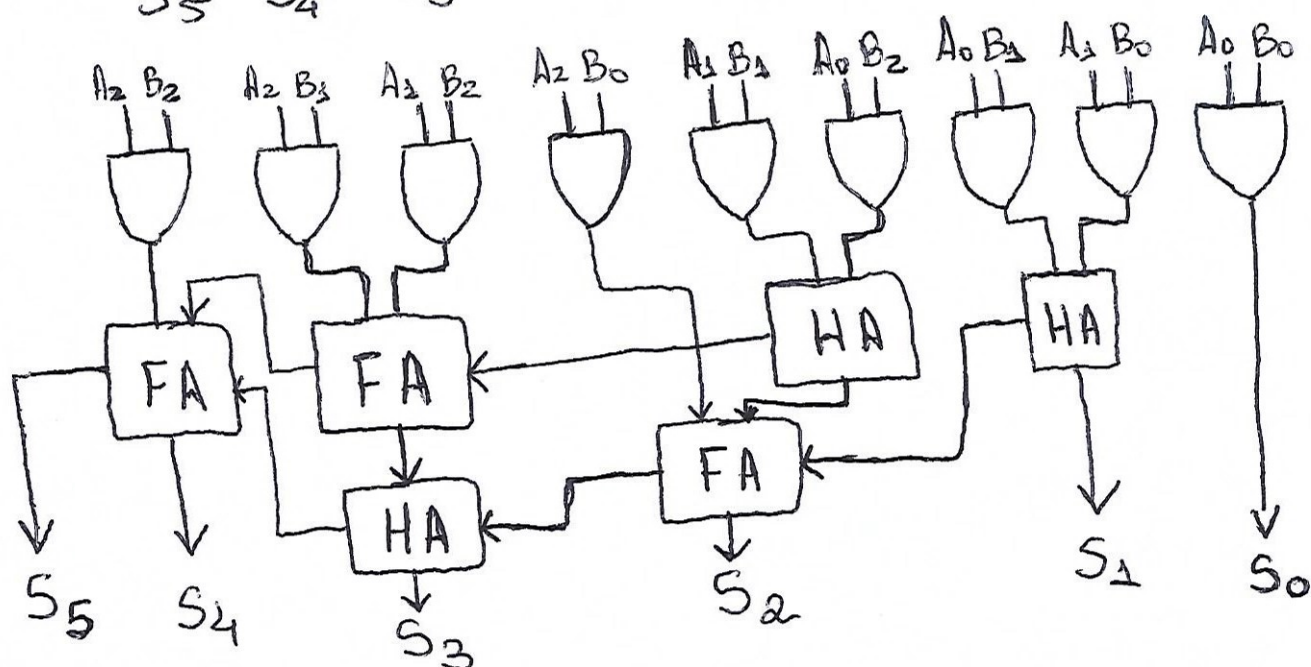
$$\begin{array}{r} b) \quad (-8) \\ + (-3) \\ \hline (-11) \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11000 \\ + 1101 \\ \hline 100101 \end{array}$$

o Ocorre um overflow

16

$$\begin{array}{r} \begin{array}{ccc} A_2 & A_1 & A_0 \end{array} \quad (3 \text{ bits}) \\ \times \begin{{array}{ccc} B_2 & B_1 & B_0 \end{array} \quad (3 \text{ bits}) \\ \hline \begin{array}{ccc} A_2B_0 & A_1B_0 & A_0B_0 \end{array} \\ \begin{array}{ccc} A_2B_1 & A_1B_1 & A_0B_1 \end{array} \\ + \begin{array}{ccc} A_2B_2 & A_1B_2 & A_0B_2 \end{array} \\ \hline \begin{array}{ccccccc} S_5 & S_4 & S_3 & S_2 & S_1 & S_0 \end{array} \quad (3+3 \text{ bits}) \end{array}$$



HA → Half Adder
FA → Full Adder

2. Já que os bits de seleção são ambos 0, então a saída vai ser $S_{00} = E_0$, que vale 1. Portanto, a afirmação é verdadeira (ALTERNATIVA A)

4.

W	X	Y	F	G
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1

(F): $F_{00}(W) = 0$ (LINHAS 0,4)

$F_{01}(W) = 1$ (LINHAS 1,5)

$F_{10}(W) = W$ (LINHAS 2,6)

$F_{11}(W) = \bar{W}$ (LINHAS 3,7)

(G): $G_{00}(W) = W$ (LINHAS 0,4)

$G_{01}(W) = 0$ (LINHAS 1,5)

$G_{10}(W) = \bar{W}$ (LINHAS 2,6)

$G_{11}(W) = 1$ (LINHAS 3,7)

RESPOSTA: ALTERNATIVA B

6. ALTERNATIVA B (DEMÚLTIPLEXADOR 1-PARA-2 DE 2 BITS), pois além de "emitir" apenas duas saídas para cada entrada (S_{10} e S_{11} para D_1 e S_{20} e S_{21} para D_2), cada porta de saída recebe somente duas informações (uma da variável E e outra de um único input), ou seja, E funciona como uma variável de seleção.

8.

X	Y	Z	F
0	0	0	0 m_0
0	0	1	0 m_1
0	1	0	1 m_2
0	1	1	0 m_3
1	0	0	1 m_4
1	0	1	1 m_5
1	1	0	0 m_6
1	1	1	0 m_7

$m(2,4,5)$

ALTERNATIVA B

10. c) $(1101001)_2$ para base 10

↳ Sabendo que $n=7$, então:

$$V = 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 64 + 32 + 8 + 1 = 105$$

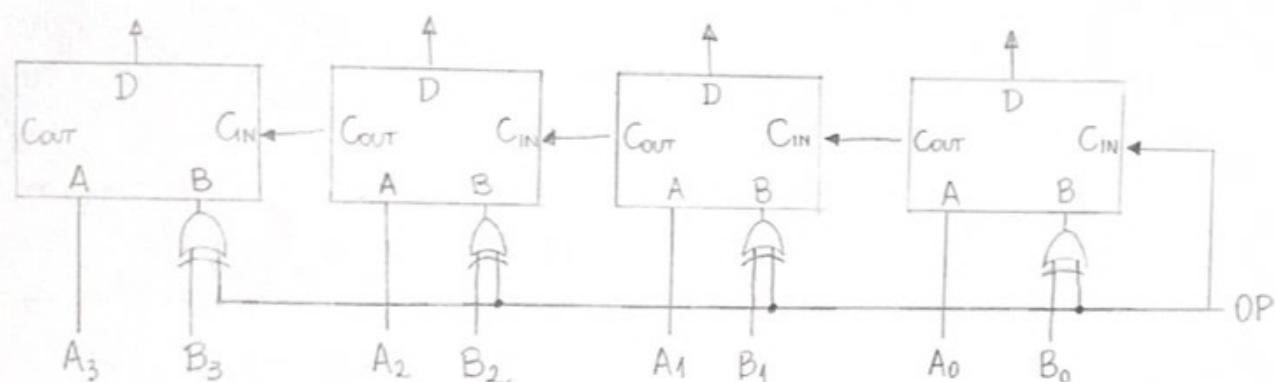
d) $(72)_8$ para base 16

↳ Convertendo para decimal:

$$72 \rightarrow 56 + 2 = 58 \therefore (58)_{10} \rightarrow \text{Para hexadecimal: } \begin{array}{r} 58 \\ -48 \\ \hline 10 \end{array} \begin{array}{l} 16 \\ 3 \end{array}, \text{ logo } 3A$$

\downarrow
10
↳ A

11.



14. c) Convertendo para binário:

$$\left. \begin{array}{r} 23 \overline{) 2} \\ -22 \quad 11 \overline{) 2} \\ \hline 1 \quad -10 \quad 5 \overline{) 2} \\ \hline 1 \quad -4 \quad 2 \overline{) 2} \\ \hline 1 \quad -2 \quad 1 \overline{) 2} \\ \hline 0 \end{array} \right\} 10111$$

$$\left. \begin{array}{r} 17 \overline{) 2} \\ -16 \quad 8 \overline{) 2} \\ \hline 1 \quad -8 \quad 4 \overline{) 2} \\ \hline 0 \quad -4 \quad 2 \overline{) 2} \\ \hline 0 \quad -2 \quad 1 \overline{) 2} \\ \hline 0 \end{array} \right\} 10001$$

Representando com 8 bits:

$$\begin{array}{r} \text{SINAL} \\ \rightarrow 10000000 \\ + \quad 10001 \\ \hline 100010001 \end{array}$$

fazendo o complemento de 2: $11101110 + 1 = 11101111$

↳ Representação de -17

Calculando $23 - 17 = 6$:

$$\begin{array}{r} 11101111 \\ + \quad 10111 \\ \hline 100000110 \end{array}$$

onde 110 no sistema decimal é 6, assim como $23 - 17$.

d) Convertendo para binário:

$$\left. \begin{array}{r} 32 \overline{) 2} \\ -32 \quad 16 \overline{) 2} \\ \hline 0 \quad -16 \quad 8 \overline{) 2} \\ \hline 0 \quad -8 \quad 4 \overline{) 2} \\ \hline 0 \quad -4 \quad 2 \overline{) 2} \\ \hline 0 \quad -2 \quad 1 \overline{) 2} \\ \hline 0 \end{array} \right\} 100000$$

$$\left. \begin{array}{r} 40 \overline{) 2} \\ -40 \quad 35 \overline{) 2} \\ \hline 0 \quad -34 \quad 17 \overline{) 2} \\ \hline 1 \quad -16 \quad 8 \overline{) 2} \\ \hline 1 \quad -8 \quad 4 \overline{) 2} \\ \hline 0 \quad -4 \quad 2 \overline{) 2} \\ \hline 0 \quad -2 \quad 1 \overline{) 2} \\ \hline 0 \end{array} \right\} 1000110$$

↳ Apenas para conferência

$$\left. \begin{array}{r} 38 \overline{) 2} \\ -38 \quad 19 \overline{) 2} \\ \hline 0 \quad -18 \quad 9 \overline{) 2} \\ \hline 1 \quad -8 \quad 4 \overline{) 2} \\ \hline 1 \quad -4 \quad 2 \overline{) 2} \\ \hline 0 \quad -2 \quad 1 \overline{) 2} \\ \hline 0 \end{array} \right\} 100110$$

complemento de 2: $011001 + 1 = 011011$

14. d) Continuação:

Representando com 8 bits:

$$\begin{array}{r} 100000000 \\ + 1000110 \\ \hline 101000110 \end{array}$$

fazendo o complemento de 2: $10111001 + 1 = 10111010$

→ Representação de -70

Calculando $32 - 70 = -38$:

$$\begin{array}{r} 10111010 \\ + 100000 \\ \hline 11011010 \end{array}$$

Resposta: 11011010

\downarrow
SINAL

15. a) $(00110, 0111)_2$ para base 10

Resposta: 6,4375

Parte inteira: $00110 \therefore 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 6$

Parte decimal: $0111 \therefore 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} + 0 \cdot 2^{-4} = 0,5 + 0,25 + 0,125 = 0,875$

b) $(111001, 0111)_2$ para base 16

Resposta: 39,7

Parte inteira: $111001 \therefore 11 \cdot 1001 = 39$

Parte decimal: $0111 \therefore 7$

17. O erro é que o enable habilita duas entradas diferentes para um mesmo valor. Portanto as alternativas A e D apresentam soluções válidas para resolver esse problema.

20. a) Para X: $m(0,1,4,5,6,7,8,9,11,12,14,15)$

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	1	0	1
11	0	1	1	1
10	0	1	1	0

$\rightarrow A=0,1 \quad C=0$
 $B=0,1 \quad D=0$
 BLOCO (CÉLULAS 0,1,4,5):
 $A=0 \quad C=0$
 $B=0,1 \quad D=0,1$

$\rightarrow A=1 \quad C=0,1$
 $B=0 \quad D=1$

$\rightarrow A=0,1$
 $B=1$
 $C=1$
 $D=0,1$

Logo, tem-se:
 $X = \overline{A}BD + \overline{A}\overline{C} + \overline{C}\overline{D} + BC$

Para Y: $m(0,1,4,5,8,10,11,12,14,15)$

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	1	0	0
11	0	0	1	1
10	0	0	1	1

$\rightarrow A=0,1 \quad C=0$
 $B=0,1 \quad D=0$

$\rightarrow A=1 \quad C=1$
 $B=0,1 \quad D=0,1$

BLOCO (CÉLULAS 0,1,4,5):
 $A=0 \quad B=0,1 \quad C=0 \quad D=0,1$

Logo: $Y = \overline{A}\overline{C} + \overline{C}\overline{D} + AC$

Para Z: $m(0,1,3,4,5,7,9,11,15)$

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	0	0
01	1	1	0	1
11	1	1	1	1
10	0	0	0	0

$\rightarrow A=1 \quad C=0,1$
 $B=0 \quad D=1$

BLOCO (CÉLULAS 0,1,4,5):
 $A=0 \quad C=0$
 $B=0,1 \quad D=0,1$

$\rightarrow A=0,1$
 $B=0,1$
 $C=1$
 $D=1$

Logo, tem-se:
 $Z = \overline{A}BD + \overline{A}\overline{C} + CD$

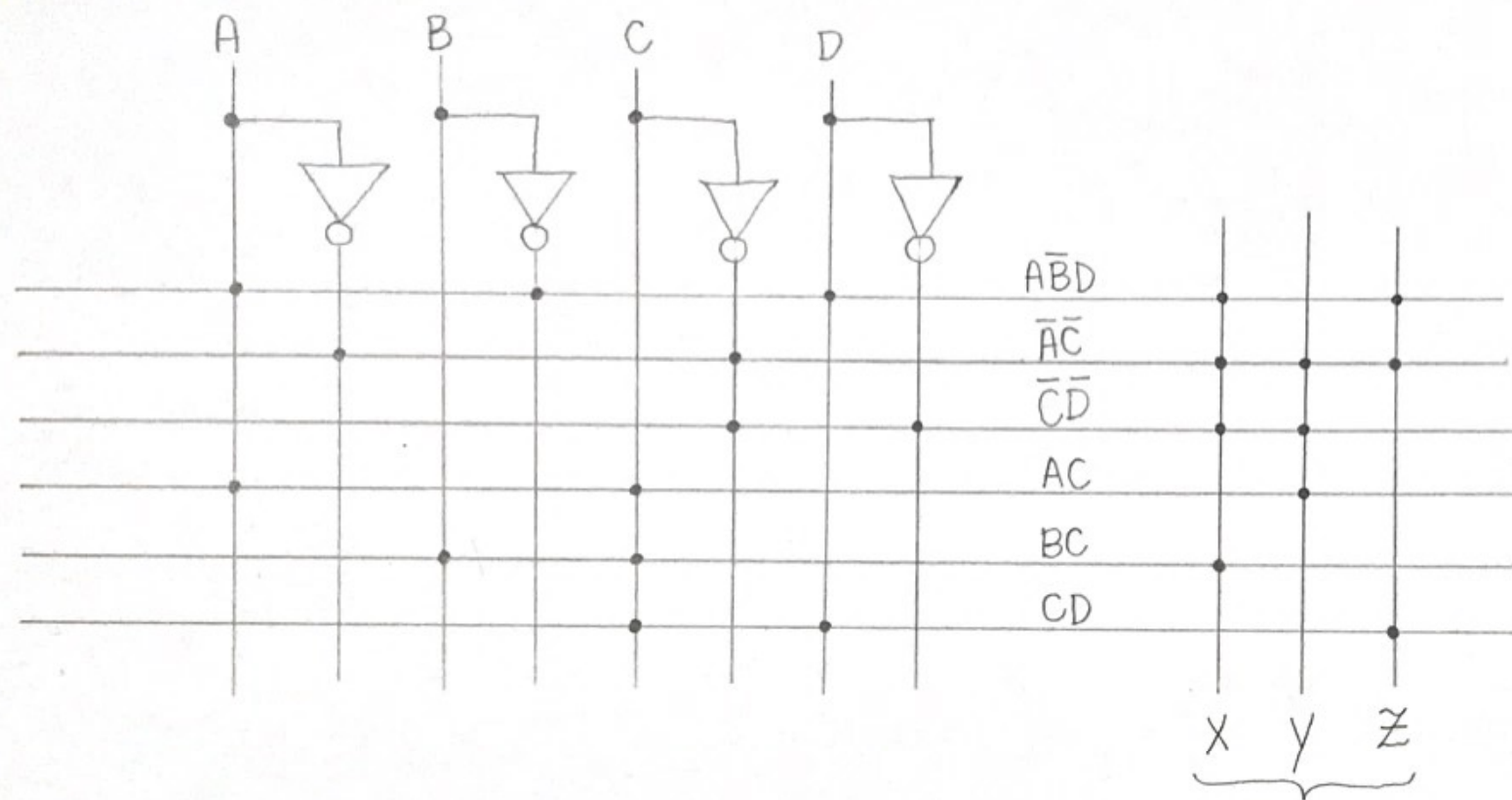
Nessa forma, tem-se

$$\overline{A}BD + \overline{A}\overline{C} + BC + CD + \overline{A}\overline{C} + \overline{C}\overline{D} + AC + \overline{A}BD + \overline{A}\overline{C} + CD$$

Por tautologia:

$$\overline{A}BD + \overline{A}\overline{C} + BC + CD + \overline{C}\overline{D} + AC$$

20.6)



LEMBRANDO QUE:

$$X = A\bar{B}D + \bar{A}\bar{C} + \bar{C}\bar{D} + BC$$

$$Y = \bar{A}\bar{C} + \bar{C}\bar{D} + AC$$

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

FUNÇÕES X, Y, Z: OUTPUTS