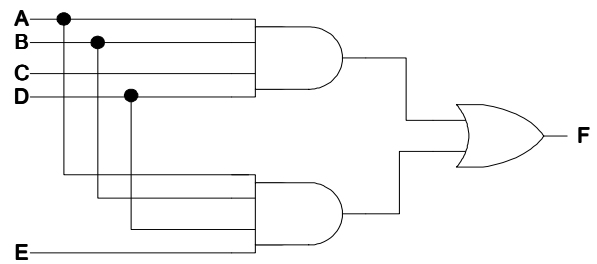


Grupo I

1. Considere o circuito da figura ao lado, que realiza a função lógica F.

a) [2 val] É possível realizar este circuito apenas com 2 portas lógicas? Justifique.



2. Considere o quadro de Karnaugh de 5 variáveis, ao lado.

- a) [1 val] Assinale no mapa o implicante $\overline{A}BCE$. Indique, justificando, se este implicante é primo.
- b) [1 val] Assinale no mapa o implicado $\overline{A} + \overline{B}$. Indique, justificando, se este implicado é primo.
- c) [1 val] Indique, justificando, um implicante primo essencial da função.

					C	0	0	0	0	1	1	1	1
				D	0	0	1	1	1	1	0	0	
			E	0	0	1	1	0	0	1	1	0	
	A	B		0	1	1	0	0	1	1	0		
	0	0		1	0	0	0	X	0	0	0	X	
	0	1		0	0	0	1	1	1	X	0		
	1	1		0	0	X	0	0	0	0	0		
	1	0		1	0	0	X	0	X	X	0		

3. [1 val] Considere a seguinte função booleana, em que A é a variável de maior peso:

$$f(A, B, C, D) = \sum m(0,2,3,7,9,15) + \sum m_d(12,13,14)$$

Preencha o mapa de Karnaugh ao lado com os mintermos e indiferenças especificados acima.

		CD			
		00	01	11	10
AB	00				
	01				
	11				
	10				

4. Considere a função representada no mapa, abaixo.

- a) [2 val] Identifique todos os implicantes primos essenciais da função.
- b) [2 val] Obtenha a expressão mínima na forma disjuntiva (soma de produtos) para esta função.

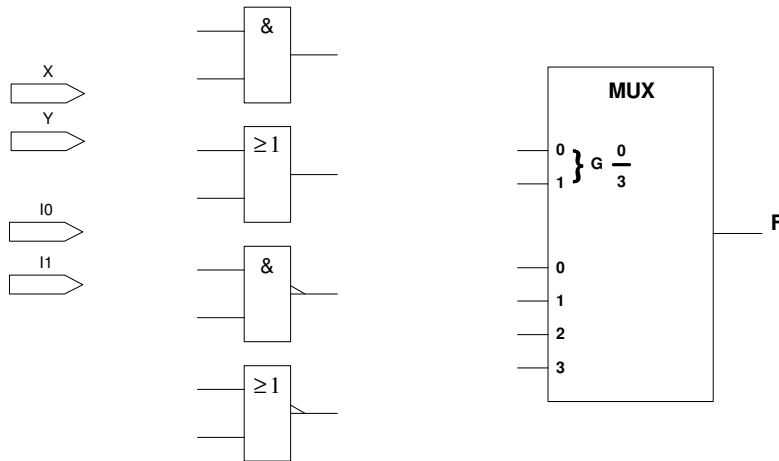
		CD			
		00	01	11	10
AB	00	1	1	0	X
	01	1	X	0	1
	11	0	0	0	0
	10	0	1	X	0

Grupo II

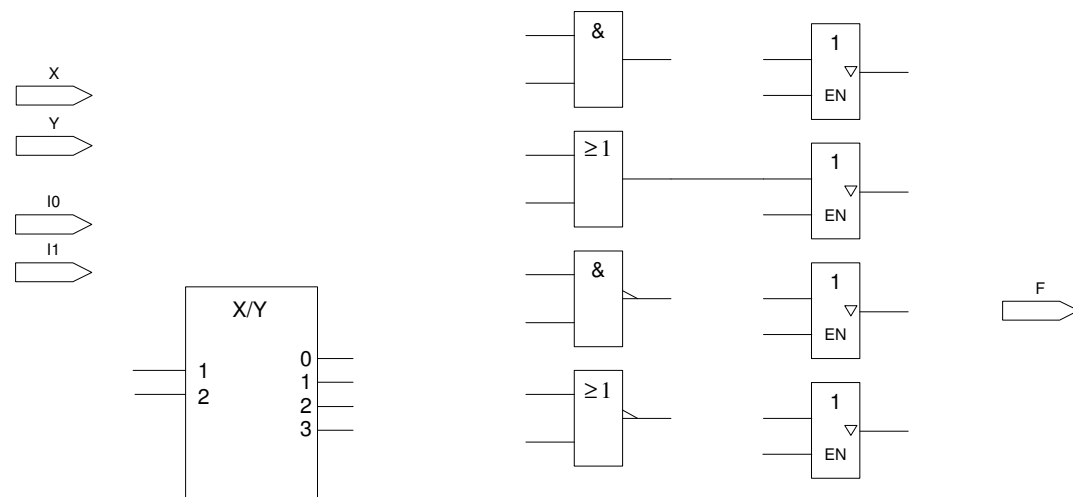
1. Pretende-se concretizar um circuito que, dada uma instrução de 2 bits <I1,I0>, realize uma de 4 funções lógicas alternativas, de acordo com a tabela ao lado.

a) [1,5 val] Faça as ligações necessárias no esquema lógico abaixo, de modo a realizar o circuito pretendido com os componentes representados (MUX4:1 e portas lógicas simples).

Instrução I1,I0	F
00	$X.Y$
01	$X + Y$
10	$\overline{X.Y}$
11	$\overline{X + Y}$

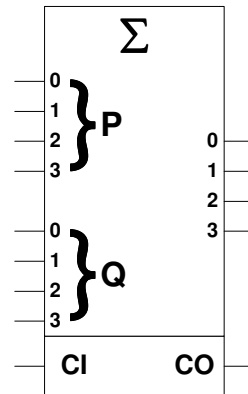


b) [1,5 val] Faça as ligações necessárias no esquema lógico abaixo, de modo a realizar o circuito pretendido com os componentes representados (descodificador 2:4 e portas lógicas tri-state).



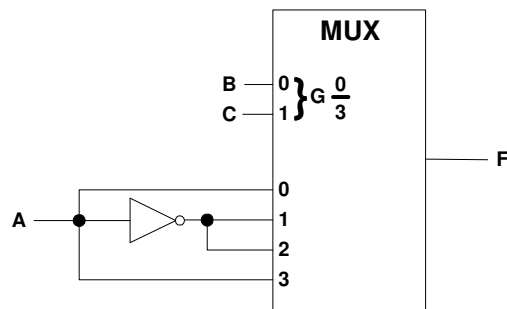
2. [1 val] Considere o circuito somador da figura abaixo.

Considere que A e B são 2 números pertencentes ao intervalo [-8,7], representados em complemento para 2. Indique quais os valores lógicos que tem de impôr nas entradas do circuito para realizar a operação aritmética 4 - 3. Justifique.

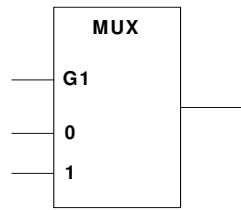


3. [2 val] Calcule o tempo de propagação máximo do circuito seguinte, indicando quais as condições que originam esse evento. Justifique.

MUX		
t_p	LH	30ns
	HL	31ns
t_p	LH	25ns
	HL	20ns
NOT		
t_p	LH	10ns
	HL	12ns



4. [2 val] Concretize a função $\overline{A} + B$ com um único MUX 2:1. Justifique.



5. [2 val] Identifique a função concretizada pelo circuito abaixo.

