

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

$$f(A, B, C, D, E) = \sum m(2,4,6,7,11,15,16,19,25,27,28,29) + \sum m_d(0,3,5,8,9,10,14,21,24,26,31)$$

Identifique as linhas e colunas do mapa de Karnaugh abaixo com os valores correspondentes de A, B, C, D e E e preencha o mapa com os mintermos e indiferenças especificados acima.

		CDE							
		000	001	011	010	110	111	101	100
AB	00	X	0	X	1	1	1	X	1
	01	X	X	1	X	X	1	0	0
	11	X	1	1	X	0	X	1	1
	10	1	0	1	0	0	0	X	0

2. [1,5 val] Considere o seguinte mapa de Karnaugh. Assinale no mapa dois Implicantes Primos Essenciais e um Implicante Primo Não Essencial. Justifique.

Os 2 implicantes primos assinalados são essenciais porque, no primeiro caso, o mintermo $\overline{A}BCDE$ e, no segundo caso, o mintermo $\overline{A}C\overline{D}\overline{E}$ não pertencem a outros implicantes primos.

		CDE							
		000	001	011	010	110	111	101	100
AB	00	1	X	1	1	1	X	0	X
	01	0	0	1	X	X	1	X	X
	11	1	1	X	0	X	1	1	X
	10	0	X	0	0	0	1	0	1

No quadro ao lado estão assinalados 2 implicantes primos não essenciais.

		CDE							
		000	001	011	010	110	111	101	100
AB	00	1	X	1	1	1	X	0	X
	01	0	0	1	X	X	1	X	X
	11	1	1	X	0	X	1	1	X
	10	0	X	0	0	0	1	0	1

3. [1,5 val] Considere a função representada no mapa, abaixo. Obtenha a expressão mínima na forma disjuntiva (soma de produtos) para esta função. Justifique e identifique quais os implicantes primos essenciais da função.

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

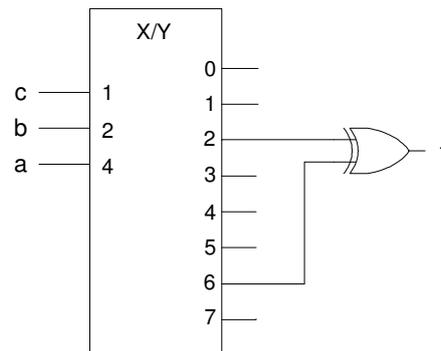
O único implicante primo essencial é o BC porque o mintermo $\overline{A}BCD$ não pertence a nenhum outro implicante primo.

Os restantes 1's podem ser agrupados num único implicante primo (não essencial) $\overline{B}\overline{D}$.

A solução mínima é, portanto: $f = BC + \overline{B}\overline{D}$

4. [2 val] Obtenha a expressão mínima da função $f(a,b,c)$ concretizada pelo circuito abaixo. Justifique.

f será activa a 1 quando forem seleccionadas as saídas 2 ou 6 do decodificador. Em qualquer dos casos é (exclusivamente) activada apenas uma das saídas.



$$\begin{aligned}
 f &= m_2 \oplus m_6 \\
 &= m_2 + m_6 \\
 &= \overline{a}b\overline{c} + a\overline{b}\overline{c} \\
 &= \overline{b}\overline{c}
 \end{aligned}$$

Nota: m_2 e m_6 nunca estão activos simultaneamente.

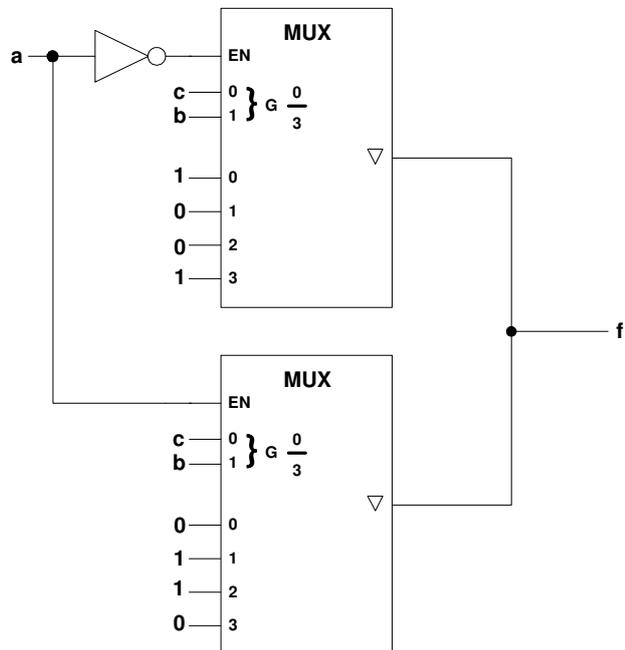
	bc			
	00	01	11	10
a	00	01	11	10
0	0	0	0	1
1	0	0	0	1

5. [2 val] Considere a função $f(a,b,c)$, representada pela tabela da verdade abaixo. Considere o circuito da figura constituído por 2 multiplexers tri-state e uma porta NOT.

Faça as ligações necessárias e indique quais os sinais a ligar (ou os valores lógicos a impor) às entradas do circuito, para concretizar a função $f(a,b,c)$, representada pela tabela da verdade abaixo, sem utilizar portas lógicas adicionais.

Justifique.

a	b	c	f
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0



Perguntas restantes: ver soluções do teste 2.