

Aluno _____	Nº
-------------	----

A não identificação desta folha implica que as respostas que lhe correspondem não lhe serão atribuídas.

1. Dado $f(A, B, C) = \overline{AB + C} \cdot A + A \oplus C$

a)[1 val] Desenhe o esquema lógico que implementa directamente a função f (i.e., sem simplificar).

b)[1 val] Desenhe a tabela de verdade de f .

c)[1 val] Simplifique f algebricamente.

Aluno _____	Nº _____
-------------	----------

A não identificação desta folha implica que as respostas que lhe correspondem não lhe serão atribuídas.

2. Considere a seguinte função booleana, em que A é a variável de maior peso e m_d são indiferenças :

$$f(A, B, C, D, E) = \sum m(1,6,10,14,19,21,31) + \sum m_d(2,3,4,7,8,9,13,18,22,23,25)$$

a) Identifique os implicantes primos essenciais da função **[0.5 val]**. Obtenha a expressão mínima da função na forma disjuntiva (soma de produtos) utilizando o método de Karnaugh **[1.5 val]**. Utilize o seguinte mapa:

		CDE						
AB								

3. Considere os números $A = 000100100001_{BCD}$ e $B = -8_{10}$.

a) **[1.0 val]** Converta A para binário e para hexadecimal.

Aluno _____	Nº
-------------	----

A não identificação desta folha implica que as respostas que lhe correspondem não lhe serão atribuídas.

b)[1 val] Utilizando a notação de complemento para 2 em 8 bits, realize a operação A-B. Indique justificando se o resultado obtido é válido.

4. [1.5 val] Realize um circuito com 4 entradas (A3, A2, A1, A0) e 4 saídas (S3, S2, S1, S0) que realize as seguintes operações:

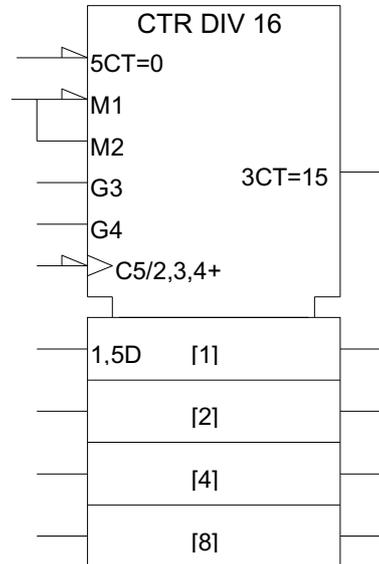
- Quando nas entradas estiver um múltiplo de 3, deverá aparecer nas saídas o valor que está nas entradas;
- Se nas entradas estiver outro valor, deve aparecer na saída 1111.
- Na entrada só aparecem valores válidos em BCD

Pode utilizar o número mínimo de descodificadores e multiplexeres que considerar necessários, e uma única porta lógica adicional (se achar necessário).

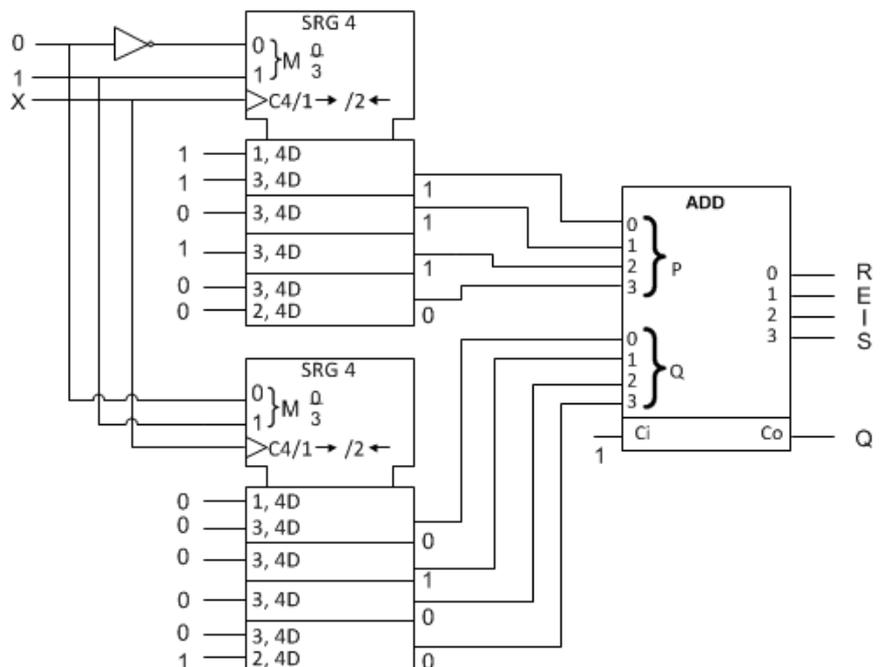
Aluno _____	Nº _____
-------------	----------

A não identificação desta folha implica que as respostas que lhe correspondem não lhe serão atribuídas.

6. [1.5 val] A partir do circuito indicado, concretize um contador binário síncrono com uma entrada X que conte ciclicamente: entre 6 e 11 quando X=0; e entre 0 e 15 quando X=1. Justifique.



7. [1.5 val] Considere o circuito da figura seguinte. Assuma que X=0. Qual o valor assumido por R, E, I, S e Q quando X passar de 0 para 1. Justifique!

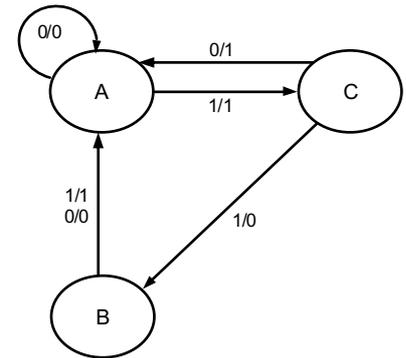


Aluno _____

Nº _____

A não identificação desta folha implica que as respostas que lhe correspondem não lhe serão atribuídas.

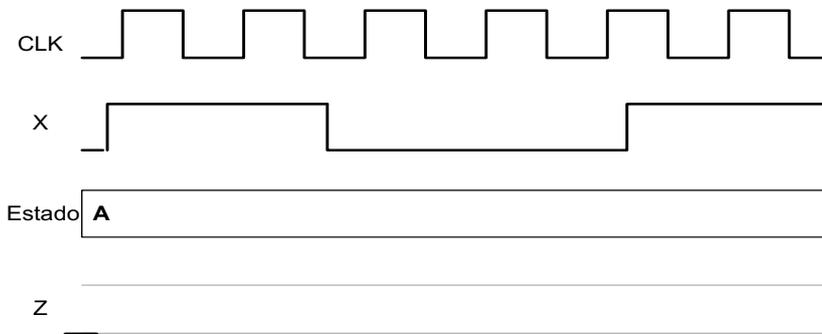
8. a) [1.5 val] Utilizando a síntese clássica de circuitos sequenciais síncronos, obtenha as equações das entradas dos Flip-Flops e da saída Z de um circuito que implemente a máquina de estados apresentada na figura adjacente. Utilize FF do tipo JK edge triggered positivos, e a seguinte codificação de estados: A=00; B=01; C=10. Justifique.



Aluno _____	Nº _____
-------------	----------

A não identificação desta folha implica que as respostas que lhe correspondem não lhe serão atribuídas.

b) [1.0 val] Complete o seguinte diagrama temporal indicando o estado do circuito e o valor da saída Z do circuito projectado na alínea anterior em cada instante. Assuma que no instante inicial o circuito se encontra no estado A. Justifique!



c) [1.0 val] Obtenha as equações das entradas dos Flip-Flops e da saída Z de um circuito que implemente a mesma máquina de estados utilizando o método “1-hot”, i.e., 1 FF por estado. Utilize FF do tipo D. Justifique.

d) [1.0 val] Desenhe o logograma do circuito projectado na alínea anterior.

Aluno _____	Nº _____
-------------	----------

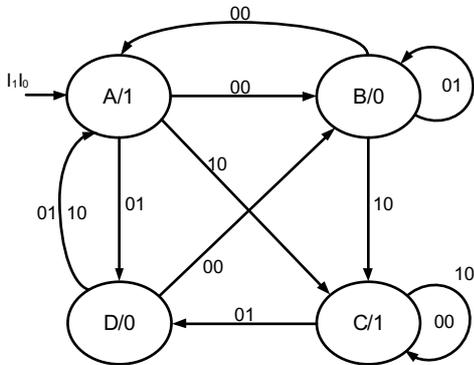
A não identificação desta folha implica que as respostas que lhe correspondem não lhe serão atribuídas.

9. [1.0 val] Desenhe o diagrama de estados de um circuito sequencial que detecta quando ocorre uma contagem ascendente ou descendente completa nas suas entradas. O circuito deverá ter 2 entradas, A e B, e uma saída, Z. Ou seja, pretende-se um circuito cuja saída só é activa após a ocorrência de uma das seguintes sequências de valores nas entradas: 00→01→10→11; 11→10→01→00. O circuito deverá funcionar continuamente. Utilize uma máquina de Moore.

Aluno _____	Nº _____
-------------	----------

A não identificação desta folha implica que as respostas que lhe correspondem não lhe serão atribuídas.

10. [1.5 val] Considere o diagrama de estados e os circuitos representados de seguida. Assuma que a RAM está programada com o conteúdo indicado na tabela. Complete o circuito de forma a que este implemente o diagrama de estados representado. O circuito tem 2 entradas I_1 e I_0 , e uma saída Y . Justifique.



Address	Q3	Q2	Q1	Q0
0000	1	0	1	1
0001	1	1	1	1
0010	1	1	0	1
0011	1	0	0	1
0100	0	0	0	1
0101	0	0	1	1
0110	0	1	0	1
0111	0	0	0	1
1000	1	1	0	0
1001	1	1	1	0
1010	1	1	0	0
1011	1	0	0	0
1100	0	0	1	0
1101	0	0	0	0
1110	0	0	0	0
1111	0	0	0	0

