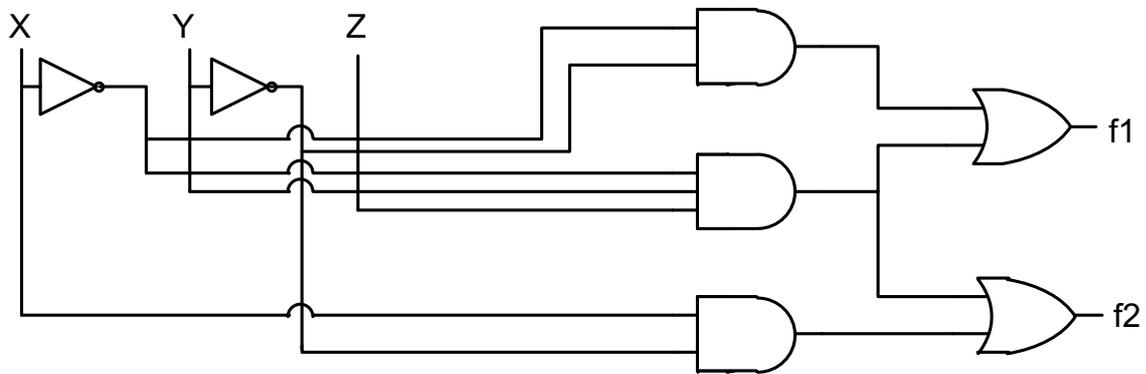


Aluno \_\_\_\_\_

Nº \_\_\_\_\_

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

1. Imagine que trabalha numa empresa que faz clones de computadores. A sua função é reinventar o circuito seguinte sem infringir as patentes.



a) [1.0 val] Indique a expressão algébrica de f1 e f2.

b) [1.0 val] Faça as tabelas de verdade de f1 e f2

Aluno _____	Nº
-------------	----

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

c) [2.0. val] Como o cunhado do seu chefe tem uma empresa que faz multiplexers e tem um excedente de multiplexers 4:1, ele “suguiu-lhe” que implemente  $f_1$  e  $f_2$  utilizando exclusivamente componentes desse tipo. Desenhe o logigrama correspondente (justifique).

2. [2.0 val] Simplifique algebricamente a função  $f(A, B, C) = \bar{A}(B + \bar{C}) \oplus \overline{C(A + B)}$ .

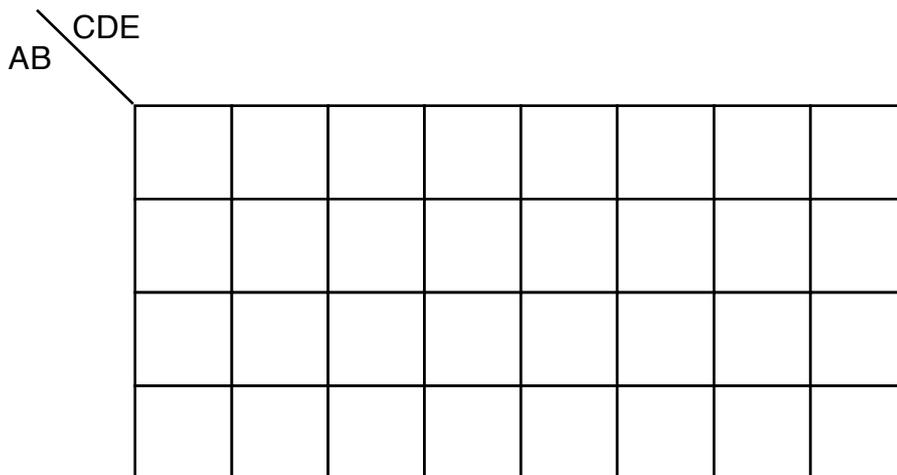
Aluno _____	Nº _____
-------------	----------

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

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

$$f(A, B, C, D, E) = \sum m(2,10,13,15,19,22,24,25,29) + \sum m_d(4,6,14,16,21,27,28,30)$$

a) Identifique os implicantes primos essenciais da função **[1.0 val]**. Obtenha a expressão mínima da função na forma disjuntiva (soma de produtos) utilizando o método de Karnaugh **[2.5 val]**. Utilize o seguinte mapa:



b) **[1.0 val]** Manipule algebricamente a expressão obtida de forma a obter uma função que possa ser implementada recorrendo unicamente a portas NAND e/ou NOTs.

Aluno _____	Nº
-------------	----

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

4. [2.0 val] Converta para BCD o número hexadecimal  $57_{16}$ . Justifique.

5. Imagine que tem um circuito somador que utiliza a representação em complemento para 2 para operar números de 8 bits com sinal.

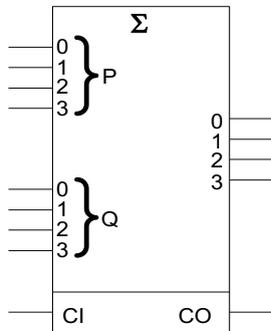
a) [2.0 val] Indique os operandos binários A e B que teriam que ser introduzidos no circuito para efectuar a operação  $(-63-75)$ , qual a operação que o circuito realizaria e qual o resultado da mesma (i.e., quais os bits na saída do circuito).

b) [1.0 val] Indique justificando se o resultado obtido apresentado em a) seria válido ou inválido, e como poderia realizar um circuito que detectasse automaticamente quando o resultado fosse inválido.

Aluno _____	Nº
-------------	----

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

**c) [1.5 val]** A partir de componentes idênticos ao apresentado na figura, construa um circuito somador que permita realizar a operação indicada em a). Preencha os valores presentes nas entradas e saídas do circuito para o caso indicado.



**6. [3.0 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 valor binário correspondente a um dos dígitos que existe no seu número de aluno, deverá aparecer nas saídas o respetivo valor. Isto é, as saídas deverão ser iguais às entradas;
- Se nas entradas estiver outro valor, deve aparecer na saída a soma entre o 2º e o 5º dígito do seu número de aluno (em binário).

Deve utilizar o número mínimo de descodificadores e/ou multiplexeres que considerar necessários, e não mais que uma única porta lógica básica.