

**Provas especialmente adequadas destinadas a avaliar a capacidade para a frequência do ensino superior dos maiores de 23 anos, Decreto-Lei n.º 113/2014, de 16 de julho**

**AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA DO CURSO DE LICENCIATURA EM  
ENGENHARIA INFORMÁTICA E DE COMPUTADORES  
DO INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA**

**PROVA MODELO 2016**

**Duração da prova: 120 minutos**

**Nome:** .....

**B.I. / Passaporte N.º** ..... **Emitido por:** ..... **Validade:** ..... / ..... / .....

**INSTRUÇÕES (leia com atenção, por favor)**

- Os candidatos com aprovação em cursos preparatórios para o ingresso no ensino superior, organizados no âmbito de uma área departamental, poderão optar pela creditação das classificações aí obtidas como sendo a classificação do conjunto das perguntas da prova relativas às matérias já avaliadas nesses cursos. Para este efeito, consideram-se apenas os cursos homologados pelo conselho técnico-científico.
- Indique em todas as folhas o número do seu CC, BI ou Passaporte. Coloque esse documento de identificação sobre a mesa para validação de identidade.
- As respostas devem ser efetuadas nos locais apropriados de resposta, nesta mesma prova, utilizando caneta preta ou azul.
- As questões de desenvolvimento devem ser também respondidas nas folhas de prova. Se necessitar de mais folhas de resposta solicite-as aos professores vigilantes. Numere todas as folhas suplementares que utilizar.
- Não utilize corretor ou borracha para eliminar respostas erradas. Caso se engane, risque a resposta errada e volte a responder.
- Se responder a alguma questão fora do local apropriado de resposta, indique no local da resposta que esta foi efetuada em folha anexa.
- Para a realização desta prova será permitido o seguinte material de apoio: caneta, lápis e máquina de calcular.
- Durante a realização da prova os telemóveis e outros meios de comunicação deverão estar desligados. A utilização destes equipamentos implica a anulação da prova.

**ESTRUTURA DA PROVA**

**Grupo 1** - Três questões de resposta múltipla de matemática.

**Grupo 2** - Um problema de matemática.

**Grupo 3** - Cinco questões de resposta múltipla abordando conhecimentos relevantes para a frequência do curso.

**Grupo 4** - Um problema enquadrado nos conteúdos do curso.

**Grupo 5** - Um problema enquadrado nos conteúdos do curso.

**Grupo 6** - Questão para desenvolvimento de assunto de cultura científica na área do curso.

**Grupo 1**

(Cotação total: 3,0 valores; cotação parcial: 1,0 valor por questão; por cada resposta errada: -1/5 de valor)

Para cada uma das questões indique a resposta correta do seguinte modo ☒.

1. Considere no espaço o plano de equação  $x + 2y - z = 1$ . A reta que passa no ponto  $(2,1,2)$  e é perpendicular a este plano, pode ser definida por:

- ☐ (A)  $(x, y, z) = (2, 1, 2) + k(1, -2, -1), k \in \mathbb{R}$
- ☐ (B)  $x = y + 3 \wedge z = y - 5$
- ☐ (C)  $x - 2 = \frac{1}{2}(y - 1) = 2 - z$
- ☐ (D)  $(x, y, z) = (2, 1, 2) + k(-1, -2, -1), k \in \mathbb{R}$
- ☐ (E)  $x - 2 = \frac{1}{2}(y - 1) = z - 2$

2. O domínio da função  $f(x) = \sqrt{\frac{5-x}{x+3}}$  é:

- ☐ (A)  $] -\infty, -3[$
- ☐ (B)  $[5, +\infty[$
- ☐ (C)  $] -3, 5]$
- ☐ (D)  $] -\infty, -3[ \cup [5, +\infty[$
- ☐ (E)  $\mathbb{R}$

3. Um aluno tem 3 livros de Matemática, 4 de Física e 3 de Química (todos diferentes). De quantas formas distintas os pode arrumar numa prateleira caso queira manter juntos os livros da mesma disciplina?

- ☐ (A)  $7! \times 3!$
- ☐ (B)  $3! \times 4! \times 3!$
- ☐ (C)  $10!$
- ☐ (D)  $3! \times 3! \times 4! \times 3!$
- ☐ (E)  $3! \times 10!$

## Grupo 2

(Cotação: 2,0 valores)

Resolva o problema proposto na folha de prova e indique claramente a resposta final do mesmo. Se o espaço para responder se mostrar insuficiente poderá usar o verso desta folha para continuar a resposta.

Considere o polinómio  $p(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 27$ .

- a) Sabendo que  $x = 3$  é um zero de  $p$ , determine os restantes zeros.
- b) Escreva os intervalos de monotonia de  $p$ . Justifique todos os passos.

### Grupo 3

Para cada uma das questões indique a resposta correta do seguinte modo ☒.

(Cotação total: 5,0 valores; cotação parcial: 1,0 valor por questão; por cada resposta errada: -1/5 de valor)

- 1) Sejam  $x$  e  $y$  dois números reais e as quantidades  $K = |x + y|$  e  $J = |x| + |y|$ . Qual das seguintes relações de grandeza se verifica sempre, para qualquer par de valores  $x$  e  $y$ ?
- ☐ (A)  $K = J$                       ☐ (B)  $K > J$                       ☐ (C)  $K < J$   
☐ (D)  $K \leq J$                       ☐ (E)  $K \geq J$
- 2) O sorteio de um jogo de sorte, consiste na extração sem reposição, de um conjunto de cinco bolas numeradas sequencialmente, colocadas numa tómbola. Cada bola é numerada com um número inteiro no intervalo  $\{1,2,3,4,5\}$ , sem repetições. Assim, a chave do sorteio consiste numa sequência destes cinco números sem repetição (por exemplo: 3, 2, 5, 1, 4). Qual o número total de chaves distintas possíveis?
- ☐ (A) 50                      ☐ (B) 150                      ☐ (C)  $5^5$   
☐ (D) 5000                      ☐ (E) 120
- 3) Considere a representação de números inteiros não negativos, através de código binário natural com 4 bit (em base 2). Quais os valores mínimo (min) e máximo (max) que se conseguem representar com esta codificação?
- ☐ (A) min=0 e max=15                      ☐ (B) min=1 e max=32                      ☐ (C) min=0 e max=16  
☐ (D) min=0 e max=4                      ☐ (E) min=0 e max=31
- 4) Sejam  $x$  e  $y$  dois números inteiros, com  $x > y$ , tais que: i) a sua soma é 17; ii) o dobro da sua diferença (definida como  $x - y$ ) é 18. Quais os valores de  $x$  e  $y$ ?
- ☐ (A)  $x=10$  e  $y=7$                       ☐ (B)  $x=13$  e  $y=4$                       ☐ (C)  $x=18$  e  $y=1$   
☐ (D) Não é possível determinar os valores de  $x$  e  $y$ , usando apenas a informação indicada  
☐ (E) Não existem dois números inteiros que cumpram estas condições
- 5) Uma empresa comercializa cinco produtos do mesmo tipo P1, P2, P3, P4 e P5, com preços individuais iguais ou superiores a 600 euros. O preço total dos cinco produtos é 5000 euros. Os dois produtos mais baratos, P1 e P2, têm o mesmo preço. O produto P3 custa mais 100 euros do que P1. Qual das seguintes afirmações é consequência lógica das afirmações anteriores?
- ☐ (A) O produto P4 é o mais caro                      ☐ (B) O produto P5 é o mais caro  
☐ (C) O produto mais caro pode atingir, no máximo, o preço de 2500 euros  
☐ (D) Os produtos P3, P4 e P5 têm o mesmo preço  
☐ (E) O produto mais caro tem preço igual ou inferior a 1500 euros

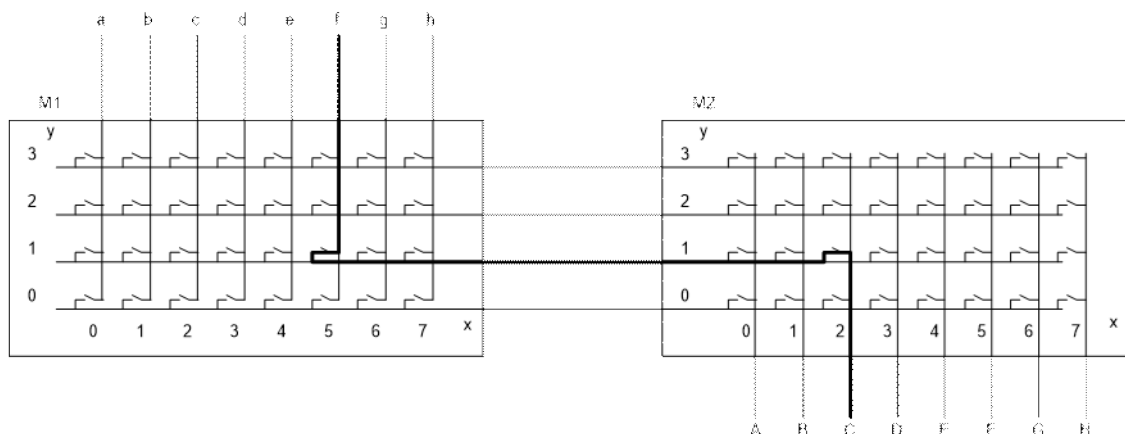
## Grupo 4

(Cotação: 3,0 valores)

Resolva o problema proposto na folha de prova e indique claramente a resposta. Se o espaço para responder se mostrar insuficiente poderá usar o verso desta folha para continuar a resposta

A figura seguinte representa esquematicamente duas matrizes de comutação, M1 e M2, destinadas a suportar ligações elétricas entre terminais. Existem dois conjuntos, um com os terminais designados por minúsculas, de a até h, e o outro com os terminais designados por maiúsculas, de A até H. Cada ligação envolve somente dois terminais, um de cada conjunto.

As ligações são descritas pela indicação dos dois terminais, seguidos de dois pares ordenados que identificam as coordenadas ( x ; y ) dos interruptores ligados nas matrizes de comutação. Por exemplo, a ligação assinalada é: f – C; M1( 5 ; 1 ); M2( 2 ; 1 ).



- Admita que para estabelecer novas ligações são usados os interruptores disponíveis com a coordenada y mais baixa. Mantendo a ligação f – C, desenhe e descreva por coordenadas as ligações d – E e h – B.
- Indique, justificando, o número máximo de ligações simultâneas.
- Admita o cenário de ter uma unicamente estabelecida a ligação a – H; M1( 0 ; 2 ); M2( 7 ; 2 ). Indique, justificando, se esta ligação impede o estabelecimento de ligações entre algum dos terminais de b até h e algum dos terminais de A até G.

## Grupo 5

(Cotação: 3,0 valores)

Resolva o problema proposto na folha de prova e indique claramente a resposta final do mesmo. Se o espaço para responder se mostrar insuficiente poderá usar o verso desta folha para continuar a resposta.

Considere a função  $f$  descrita em pseudo-código

```
f(inteiro n):  
    inteiro r=n;  
    se (n = 0) então r=r+1  
    enquanto (n>1)  
    {  
        n=n-1  
        r=r*n  
    }  
    devolver r
```

Considerando apenas  $n \geq 0$ :

a) Indique o objetivo da função  $f$ .

b) Apresente o resultado devolvido para cada uma das seguintes chamadas à função  $f$ :

1.  $f(0)$
2.  $f(1)$
3.  $f(4)$
4.  $f(7)$

## Grupo 6

(Cotação: 4,0 valores)

Comente e desenvolva o tema proposto. Escreva entre 10 e 15 linhas.

*A informática, enquanto ciência que assenta no tratamento automático de informação, tem na sociedade atual uma implantação vasta. Muitas operações que no passado eram realizadas em suporte papel, são atualmente executadas (quase) exclusivamente em suporte eletrónico. Temos exemplos em diferentes domínios tais como: o cumprimento de obrigações fiscais; operações bancárias; a emissão de receitas médicas; compra de bilhetes para espetáculos; o envio mensal de faturas. Assim, com a evolução e proliferação de sistemas informáticos, somos levados a pensar que, num futuro próximo, a utilização do suporte papel para muitas operações será totalmente eliminada. Ao verificar-se, teremos uma situação mais cómoda para os cidadãos e melhor para o ambiente. Contudo, também teremos novos problemas ao nível de segurança, confidencialidade e dificuldades de comprovar dados e a realização de operações.*

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.