

**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 2017**

Duração da prova: **120 minutos**

**Nome:** .....

**CC/BI/Passaporte N.º** ..... **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: -0,2 de valor)

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

1. Qual das seguintes equações tem duas soluções em  $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ ?

- ☐ (A)  $\sin x = 0$
- ☐ (B)  $\tan x = -1$
- ☐ (C)  $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$
- ☐ (D)  $\cos x = \frac{1}{2}$
- ☐ (E)  $\sin x = 1$

2. Seja  $S$  o conjunto de resultados associado a uma experiência aleatória. Sejam  $A$  e  $B$  dois acontecimentos, com  $A \subset S$  e  $B \subset S$ . Sabe-se que  $P[A] = 0,3$ , e  $P[A \cap B] = 0,1$  e  $P[A \cup B] = 0,8$ . Qual é o valor de  $P[\bar{B}]$ ?

- ☐ (A) 0,1
- ☐ (B) 0,2
- ☐ (C) 0,3
- ☐ (D) 0,6
- ☐ (E) 0,4

3. Considere a sucessão definida por  $\begin{cases} u_1 = 2 \\ u_{n+1} = 2u_n - 3 \end{cases}$  se  $n \geq 1$ . Quanto vale o terceiro termo?

- ☐ (A) 1
- ☐ (B) 4
- ☐ (C) -1
- ☐ (D) 2
- ☐ (E) -2

## Grupo 2

(Cotação total: 2,0 valores; cotação parcial: 1,0 valor por alínea)

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  $f$  definida por  $f(x) = \begin{cases} x + \ln(1+x) & \text{se } x > 0 \\ xe^{1-x} & \text{se } x \leq 0 \end{cases}$ .

- a) Averigue se a função é contínua no ponto  $x = 0$ .
- b) Determine a equação reduzida da reta tangente ao gráfico de  $f$ , no ponto de abcissa  $x = -1$ .

### Grupo 3

(Cotação total: 5,0 valores; cotação parcial: 1,0 valor por questão; por cada resposta errada: -0,2 de valor)

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

- 1) Considere a representação de números inteiros sem sinal, através de código binário (em base 2) com palavras binárias de 8 bit. Quais os valores mínimos (min) e máximos (max) que se conseguem representar nesta codificação?  
☐ (A) min= 0 e max= 255      ☐ (B) min= 0 e max= 256      ☐ (C) min= 0 e max= 128  
☐ (D) min= 1 e max= 255      ☐ (E) min= -128 e max= +127
- 2) Considere as seguintes extensões de ficheiros com informação multimédia: JPG, MP4, MP3 e RAW. Cada extensão está associada a uma técnica de armazenamento de informação multimédia. Qual das seguintes extensões corresponde sempre a técnicas de armazenamento sem perda, em que o conteúdo multimédia descodificado é exatamente igual ao conteúdo original?  
☐ (A) JPG                      ☐ (B) MP4                      ☐ (C) MP3                      ☐ (D) RAW  
☐ (E) Nenhuma das anteriores
- 3) Considere a necessidade de armazenar num ficheiro de texto, com codificação UTF-8, um histograma de carateres, contendo a seguinte informação por carácter: o seu símbolo; e o número de ocorrências, com um máximo de 9 dígitos. Cada informação deve ser armazenada por linha do ficheiro e os campos separados por ' '. Qual a dimensão máxima do ficheiro?  
☐ (A) 3.329 byte              ☐ (B) 2.817 byte              ☐ (C) 1.665 byte  
☐ (D) 4.329 byte              ☐ (E) 2.561 byte
- 4) Pretende-se copiar 1 TiByte de dados de um disco rígido interno para um disco rígido externo usando USB 3.0, considerando que a taxa média de transferência é de 1 Gbit/s. Quanto tempo demora a cópia dos dados?  
☐ (A) 8796 s      ☐ (B) 1100 s      ☐ (C) 2048 s      ☐ (D) 4000 s      ☐ (E) 4398 s
- 5) Dois amigos pretendem jogar o mesmo jogo on-line, cada um na sua habitação. Para esse efeito têm de transferir 50 GiByte de dados do jogo entre a habitação A e a habitação B, através de uma ligação digital com capacidade de transferência de 50 Mbit/s ou de um disco rígido com capacidade de transportar os 50 GiByte de dados. O tempo de cópia para e do disco rígido é de 995 s. O transporte do disco rígido é realizado pelo detentor do jogo numa bicicleta com uma velocidade média de 15 km/h. Qual é a distância a partir da qual é preferível transferir por ligação digital?  
☐ (A) 15,55 km  
☐ (B) 12,75 km  
☐ (C) 25,50 km  
☐ (D) 13,75 km  
☐ (E) 27,50 km

## 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 1 representa o acoplamento de um acessório a um equipamento, através de um ou vários anéis com encaixe macho-fêmea. A Figura 2 representa a coleção de anéis, encaixáveis em conjunto, para acoplamento, com várias distâncias, entre o acessório e o equipamento.

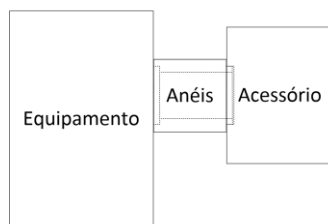


Figura 1

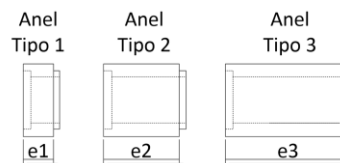


Figura 2

Os parâmetros  $e_1$ ,  $e_2$  e  $e_3$  especificam a espessura dos anéis do tipo 1, 2 e 3, respetivamente. O acessório pode ser diretamente colocado no equipamento, mas quando se pretende criar uma determinada distância entre o equipamento e o acessório, é escolhido um subconjunto dos anéis, cuja soma das espessuras produz a distância pretendida. A coleção de anéis a usar tem apenas um exemplar de cada tipo.

- 1) Considerando  $e_1 = 2$  cm,  $e_2 = 5$  cm e  $e_3 = 7$  cm, identifique:
  - Todas as distâncias que é possível produzir, incluindo o acoplamento direto;
  - O subconjunto de anéis a usar para cada uma das distâncias possíveis.
- 2) Pretende-se modificar o projeto dos anéis com o objetivo de ter outra gama de distâncias mais uniforme, agora com distâncias a intervalos de 2 cm, até ao máximo de 14 cm. Determine:
  - Os novos valores das espessuras dos anéis,  $e_1$ ,  $e_2$  e  $e_3$ ;
  - Todas as distâncias que é possível produzir, incluindo o acoplamento direto;
  - O subconjunto de anéis a usar para cada uma das distâncias possíveis.
- 3) Pretende-se melhorar a coleção especificada na alínea 2), adicionando um anel com espessura inferior, designado por tipo 0, para definir distâncias a intervalos de 1 cm. Identifique:
  - O valor do parâmetro  $e_0$  que representa a espessura do anel tipo 0;
  - Os valores mínimo e máximo de distância possíveis com esta coleção de quatro anéis.
- 4) Admita a possibilidade de realizar coleções de anéis para permitir distâncias arbitrariamente longas, a intervalos de 1 cm, adicionando anéis com os tipos 4, 5, ..., n, com espessuras sucessivamente maiores,  $e_4$ ,  $e_5$ , ...,  $e_n$ . Identifique:
  - O valor do parâmetro  $e_4$  que representa a espessura do anel tipo 4;
  - A expressão de cálculo da espessura  $e_n$  correspondente ao tipo n.

## 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 definição da função `func` descrita em pseudo-código. O operador `size(.)` indica o número de símbolos da string que lhe é passada como parâmetro.

```
1  int func(string s, string t)
   {
2      int i = 0; int j = 0; int contador = 0;

3      while( i < size(s) and j < size(t) )
       {
4          if( s(i) <> t(j) ){
5              contador = contador + 1;
6              }
7              i = i + 1;
              j = j + 1;
           }
8      if( size(s) < size(t) )
9          contador = contador + (size(t) - size(s));
10     else
11         if( size(s) > size(t) )
12             contador = contador + (size(s) - size(t));

13     return contador;
   }
```

- 1) Considere a chamada `func("bab", "aaab")`. Apresente todos os valores que as variáveis `i`, `j` e `contador` tomam desde o início até ao final da execução da função.
- 2) Apresente o resultado devolvido, na variável `contador`, para cada uma das seguintes chamadas à função `func`:
  - a) `func("aba", "ab")`
  - b) `func("ab", "ab")`
  - c) `func("", "")`

Justifique a sua resposta.

- 3) Indique o objetivo da função.

## Grupo 6

(Cotação: 4,0 valores)

Responda ou desenvolva o tema proposto. Escreva entre 10 e 15 linhas.

*Na atualidade, dispomos de diferentes serviços e aplicações acessíveis através da internet, os quais facilitam as ações da nossa vida quotidiana. Entre estes serviços temos, por exemplo, o acesso bancário (home banking), a declaração e pagamento de impostos, emissão de faturas e recibos, correio eletrónico e redes sociais. Para aceder a cada um destes serviços e aplicações, o utilizador tem que possuir e memorizar uma palavra-chave (password) ou um Personal Identification Number (PIN). Nem sempre é possível usar a mesma password ou o mesmo PIN para acesso a todos os serviços e aplicações, pois estes impõem regras diferentes para a elaboração destas credenciais. Assim, hoje em dia somos confrontados com a necessidade de gerir, memorizar ou armazenar de forma segura, várias password e/ou PIN.*

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