

Provas de ingresso específicas para avaliar a capacidade para a frequência dos ciclos de estudo de licenciatura, pelos titulares de um diploma de especialização tecnológica, Decreto-Lei nº 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.

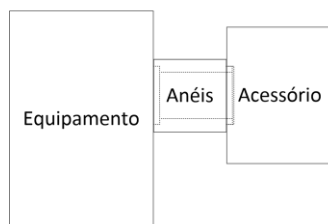


Figura 1

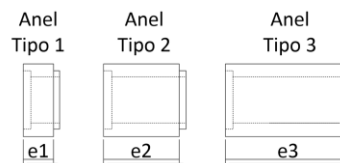


Figura 2

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;
8          j = j + 1;
9      }
10     if( size(s) < size(t) )
11         contador = contador + (size(t) - size(s));
12     else
13         if( size(s) > size(t) )
14             contador = contador + (size(s) - size(t));

15     return contador;
16 }
```

- 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.

