

**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 2016**

**Duração da prova: 120 minutos**

**Nome:** .....

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

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

- Os candidatos que tenham obtido 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. Só se consideram os cursos que previamente tenham sido objeto de homologação pelo conselho técnico-científico.
- Indique em todas as folhas o número do seu BI ou Passaporte. Coloque este 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 deste equipamento 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 ☒.

Considere a função real de variável real  $f(x) = e^x + x - 1$ .

1. A equação da reta tangente ao gráfico da função  $f$  em  $x = 0$  é:

- ☐ (A)  $y = 2x + 2$
- ☐ (B)  $\frac{y+2}{2} = x$
- ☐ (C)  $x - 2 = \frac{1}{2}(y - 1) = 2 - z$
- ☐ (D)  $(x, y) = (-1, 4) + k(1, 2), k \in \mathbb{R}$
- ☐ (E)  $y = 2x$

2. O valor do  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x}$  é:

- ☐ (A) 1
- ☐ (B) 0
- ☐ (C)  $+\infty$
- ☐ (D) 2
- ☐ (E)  $-\infty$

3. Quantos números naturais de três algarismos diferentes se podem escrever, não utilizando o algarismo 2 nem o algarismo 5?

- ☐ (A) 256
- ☐ (B) 278
- ☐ (C) 286
- ☐ (D) 294
- ☐ (E) 336

**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 a função  $g(x) = \frac{e^{x^2+x}}{2x+1}$ , definida em  $\mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{1}{2}\right\}$ .

a) Mostre que  $g'(x) = \frac{((2x+1)^2-2)e^{x^2+x}}{(2x+1)^2}$ .

b) Determine, caso existam, os zeros de  $g'$ .

### 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)

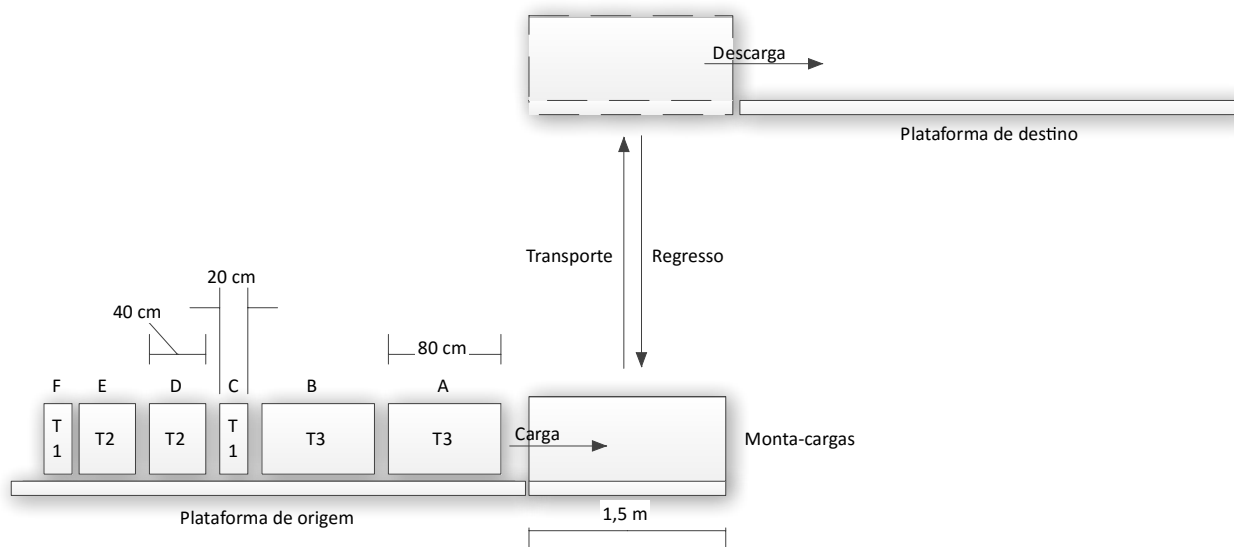
1. Considere uma representação de números inteiros relativos (negativos e positivos), através de código binário (em base 2) com palavras binárias de 6 bit. Quais os valores mínimo (min) e máximo (max) que se conseguem representar nesta codificação?  
☐ (A) min= 0 e max= +63      ☐ (B) min= -30 e max= +30      ☐ (C) min= -32 e max= +32  
☐ (D) min= -32 e max= +31      ☐ (E) min= -64 e max= +64
2. Considere as seguintes extensões de ficheiros com compressão: ZIP, MP3, MP4 e JPG. Cada extensão está associada a uma técnica de compressão. Qual das seguintes extensões corresponde sempre a técnicas de compressão sem perda (compactação), em que o ficheiro decodificado é exatamente igual ao original?  
☐ (A) ZIP      ☐ (B) MP3      ☐ (C) MP4  
☐ (D) JPG      ☐ (E) Nenhuma das anteriores
3. Considere a necessidade de armazenar num ficheiro de texto, com codificação ASCII, a seguinte informação por registo: o NIF, com 9 dígitos; o nome, até um limite de 80 caracteres; e o número de telefone, com 9 dígitos. Cada registo deve ser armazenado por linha do ficheiro e os campos separados por ‘;’. Qual a dimensão máxima do ficheiro para 100 registos?  
☐ (A) 10 800 byte      ☐ (B) 11 200 byte      ☐ (C) 9 800 byte  
☐ (D) 10 200 byte      ☐ (E) 10 050 byte
4. O sorteio de um jogo de sorte, consiste na extração sem reposição, de um conjunto de quatro cartas do subconjunto das figuras (Rei, Dama, Valete) dos quatro naipes (Ouros, Copas, Paus, Espadas) de um baralho de cartas. Cada carta é representada por duas letras (por exemplo, {RO} para Rei de Ouros). Assim, a chave da extração consiste numa sequência de representação sem repetição (por exemplo: RO, RP, DE, VC). Qual o número total de sequências distintas possíveis?  
☐ (A) 12!      ☐ (B) 12!-8!      ☐ (C) 12!/8!      ☐ (D) 4!      ☐ (E) 8!
5. Pretende-se transferir 45 GByte de dados entre dois pontos, através de uma ligação digital com capacidade de transferência de 100 Mbit/s ou de um disco rígido com capacidade de transportar os 45 GByte de dados. O transporte do disco rígido é realizado por uma pessoa numa bicicleta com uma velocidade média de 10 km/h. Qual das seguintes afirmações é consequência lógica das afirmações anteriores?  
☐ (A) A transferência dos dados usando o disco rígido demora sempre menos tempo  
☐ (B) Transferir por ligação digital demora sempre menos tempo até 10 km de distância  
☐ (C) Transferir por transporte do disco rígido demora sempre menos tempo para distâncias superiores a 10 km  
☐ (D) A transferência dos dados por ligação digital demora sempre mais tempo  
☐ (E) Transferir por transporte do disco rígido demora sempre menos tempo para distâncias inferiores a 10 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 representa um monta-cargas usado para transportar objetos de uma plataforma (de origem) para outra (de destino), com a atividade organizada num ciclo repetitivo de: 1) carga; 2) transporte; 3) descarga; 4) regresso. Os objetos têm a mesma largura e altura, apresentando comprimentos diferentes, classificados em três tipos: T1, 20 cm; T2, 40 cm; T3, 80 cm. O contentor do monta-cargas tem altura e largura adequadas para os objetos, dispondo de um comprimento total de 1,5 m. O tempo necessário para as operações de um ciclo é: carga, 1 min; transporte, 3 min; descarga, 1 min; regresso, 3 min.



- a) Considerando o transporte dos objetos pela ordem em que estão dispostos na plataforma de origem (primeiro, A; último, F) e a capacidade do monta-cargas, limitada pelo seu comprimento, descreva as operações necessárias para os transportar a todos, identificando:
- Os objetos transportados em cada ciclo;
  - O número total de ciclos;
  - O tempo decorrido entre o início do processamento do primeiro objeto e a colocação do último objeto na plataforma de destino.
- b) Pretende-se melhorar a eficiência temporal, transportando, em cada ciclo, o primeiro objeto à espera e completando a carga com outros objetos quaisquer. Seguindo este critério, descreva novamente as operações, identificando:
- Os objetos transportados em cada ciclo;
  - O número total de ciclos;
  - O tempo decorrido entre o início do processamento do primeiro objeto, e a colocação do último objeto na plataforma de destino;
  - A conclusão quanto à melhoria de eficiência pretendida.
- c) O critério da alínea a), transportando os objetos estritamente por ordem, garante tempo de espera limitado, assegurando que nenhum objeto permanece indefinidamente na plataforma de origem. Indique, justificando, se o critério da alínea b) também garante tempo de espera limitado.

### 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 `func` descrita em pseudo-código

```
func(inteiro x, inteiro y):  
    a = x  
    b = y  
    enquanto (a >= b)  
    {  
        a = a - b  
    }  
    devolver a
```

- a) Apresente todos os valores que as variáveis **a** e **b** tomam para a chamada `func(23, 5)` até ao final da execução da função.
- b) Apresente o resultado devolvido para cada uma das seguintes chamadas à função `func`, justificando a sua resposta:
  - 1. `func(4, 4)`
  - 2. `func(20, 3)`
  - 3. `func(1, 5)`
- c) Indique o objetivo da função `func`.

## Grupo 6

(Cotação: 4,0 valores)

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

*Há várias décadas que o uso de computadores pessoais passou a fazer parte das atividades do quotidiano dos cidadãos. Os primeiros computadores pessoais caracterizavam-se por serem fixos (de secretária), tendo depois surgido os computadores portáteis. Nos últimos anos, assistimos a uma disseminação na utilização de dispositivos móveis, tais como tablets e smartphones. Com a atual expansão das redes de comunicações de dados sem fios, aliada à criação das redes sociais, torna-se agora difícil imaginar a realização de atividades do quotidiano sem dispositivos móveis. Assim, nos próximos anos, a maior parte do uso pessoal de computadores irá centrar-se nos dispositivos móveis (tablets e smartphones), seguido do uso de computadores portáteis e finalmente do uso de computadores fixos de secretária em menor escala. Cada dispositivo terá o seu domínio de aplicação e um conjunto de tarefas típicas associadas.*

This image shows a single 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.