Prova escrita especialmente adequada destinada a avaliar a capacidade para a frequência do ensino superior dos maiores de 23 anos, Decreto-Lei n.º 64/2006, de 21 de março

Prova de ingresso escrita específica para avaliar a capacidade para a frequência do ciclo de estudos de licenciatura, pelos titulares de um diploma de especialização tecnológica, Decreto-Lei n.º 113/2014, de 16 de julho

Prova de ingresso escrita específica para avaliar a capacidade para a frequência do ciclo de estudos de licenciatura, pelos titulares de um diploma de técnico superior profissional, 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 2019

Duração da prova: **120 minutos**

Candidatura n.º ....

Nome: ....

C.C. / 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 de candidatura e 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: canetas, 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.

Candidatura n.º ……………..…..

C.C. / B.I. / Passaporte N.º ....

Grupo 1

(Cotação total: 3,0 valores; cotação parcial: 1,0 valor por questão; por cada resposta errada: -0,2 valores)

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

1. Considere as funções $f(x) = e^x$, $g(x) = |x|$ e $h(x) = \sqrt[3]{x}$. Quais destas funções são contínuas em $\mathbb{R}$?

☐ (A) f

☐ (B) f e g

☐ (C) f e h

☐ (D) g e h

☐ (E) todas

2. Uma capicua é um número que se lê da mesma forma da direita para a esquerda e da esquerda para a direita, por exemplo 12321. Quantos números com 5 algarismos são capicuas?

☐ (A) 1000

☐ (B) 900

☐ (C) 9000

☐ (D) 10000

☐ (E) 5000

3. Em $\mathbb{R}^3$, considere o plano π, de equação $2x + y - z = -3$. Uma equação da reta r, que passa no ponto $A(1,2,3)$ e é perpendicular a π é:

☐ (A) $x - 1 = 2 - y = z - 3$

☐ (B) $x + 1 = \frac{y+2}{2} = \frac{z+3}{3}$

☐ (C) $(x, y, z) = (2,1,-1) + k(1,2,3), k \in \mathbb{R}$

☐ (D) $\frac{x-1}{2} = y - 2 = 3 - z$

☐ (E) $(x, y, z) = (1,2,3) + k(1,0,2), k \in \mathbb{R}$

Rua Conselheiro Emídio Navarro, 1, 1959-007 Lisboa, Portugal
www.isel.pt
Tel. (+351) 21 831 70 00
Fax. (+351) 21 831 70 01

Candidatura n.º …………..…..

C.C. / B.I. / Passaporte N.º ………………………………………

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.
Recorra somente a métodos analíticos e não utilize a calculadora.

Considere a função definida por $f(x) = \frac{\ln(1-2x)}{x+1}$ (**ln** designa o logaritmo natural, de base e).

Usando métodos exclusivamente analíticos, sem recorrer à calculadora, responda às questões que se seguem:

a) Determine o domínio de f.

b) Determine a equação reduzida da reta tangente ao gráfico de f, no ponto de abcissa 0.

Candidatura n.º …………..…...

C.C. / B.I. / Passaporte N.º ....

ISEL
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

Candidatura n.º ……………..

C.C. / B.I. / Passaporte N.º ……………………………………

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: - 0,2 valores)

1. Considere a representação de números inteiros sem sinal, através de código binário (em base 2) com palavras binárias de 10 bit. Qual é o valor do seguinte código b1010000001?

☐ (A) 642 ☐ (B) 517 ☐ (C) 641 ☐ (D) 1024 ☐ (E) 516

2. Considere as seguintes extensões de ficheiros: MP3, MP4, JPEG e ZIP. Cada extensão está associada a uma técnica de armazenamento. Qual das seguintes extensões corresponde sempre a técnicas de armazenamento sem perda?

☐ (A) MP3 ☐ (B) MP4 ☐ (C) JPEG ☐ (D) ZIP ☐ (E) Nenhuma das anteriores

3. Considere a necessidade de armazenar num ficheiro de texto, com codificação ASCII, a pauta de avaliação de uma unidade curricular até 100 alunos, contendo a seguinte informação: o número de aluno, considere um máximo de 5 dígitos; o nome do aluno, considere um máximo de 100 caracteres; e a classificação final, considere uma escala de 0 a 20 valores. Cada informação deve ser armazenada por linha do ficheiro e os campos separados por ';'. Qual será a dimensão máxima do ficheiro?

☐ (A) 11000 byte ☐ (B) 11101 byte ☐ (C) 11100 byte ☐ (D) 10900 byte ☐ (E) 10901 byte

4. Considere um sistema de armazenamento de videovigilância com capacidade de 2 TiByte em disco rígido, com uma resolução FULL-HD, considere: resolução de 1920x1080 pixels; e com 12 bits de cor. Qual será o número máximo de *frames per second* possíveis do vídeo pretendendo-se gravar uma semana inteira (24/7) de imagens neste sistema?

☐ (A) 1 fps ☐ (B) 2 fps ☐ (C) 5 fps ☐ (D) 25 fps ☐ (E) 30 fps

5. Pretende-se realizar a transmissão de um conteúdo digital de 2 TiByte de dimensão, entre o ponto A e B através de uma ligação digital com capacidade de transferência de 250 Mbit/s. Considere que 5% do ritmo binário é utilizado para controlo. Determine o tempo em segundos necessário para a transmissão da totalidade da informação?

☐ (A) 74072 s
☐ (B) 70369 s
☐ (C) 8796 s
☐ (D) 9259 s
☐ (E) 66850 s

Candidatura n.º ……………..

C.C. / B.I. / Passaporte N.º ……………………………

Grupo 4

(Cotação: 3,0 valores; cotação parcial: 1,0 valores por alínea)

Resolva o problema proposto na folha de prova e indique claramente a resposta.

O triângulo de Pascal é uma construção aritmética, a duas dimensões, com diversas propriedades interessantes, de que se destaca o cálculo das combinações de n, k a k, representado por C(n , k).
C(n , k) existe para k >= 0 e n >= k , com as regras seguintes:

C(n , 0) = 1;
C(n , k) = 1, se n = k;
C(n , k) = C(n-1 , k-1) + C(n-1 , k), nos restantes casos.

A figura seguinte apresenta os valores do triângulo de Pascal para n e k no intervalo de 0 a 4.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	k
0	1									
1	1	1								
2	1	2	1							
3	1	3	3	1						
4	1	4	6	4	1					
5										
6										
7										
8										
n										

a) Complemente o triangulo de Pascal apresentado na figura, escrevendo os valores de C(n , k) para valores de n e k até 8.

b) Admitindo que pretende calcular valores de combinações usando o triângulo de Pascal e que o constrói a partir de uma folha em branco para cada valor de C(n , k) pretendido, considere os seguintes casos:

1. C(7 , 2);
2. C(6 , 4).

Assinale no triângulo anterior, contornando com uma linha fechada, cada um dos subconjuntos de valores que é estritamente necessário determinar para obter os valores de C(n , k) referidos, incluindo o próprio. Indique os valores de C(n , k) e a quantidade de elementos (Q) dos respetivos subconjuntos.

Candidatura n.º …………..…...

C.C. / B.I. / Passaporte N.º ....

c) Generalizando as condições da alínea anterior para o caso de uma combinação arbitrária C(n , k), elabore uma expressão aritmética que exprima, em função de n e k, a quantidade de elementos (Q) do subconjunto de valores que é necessário determinar para calcular o valor de combinações pretendido, incluindo o próprio.

Candidatura n.º ……………….

C.C. / B.I. / Passaporte N.º ……………………………………

Grupo 5

(Cotação: 3,0 valores; cotação parcial: 1,0 valores por alínea)

Resolva o problema proposto na folha de prova e indique claramente a resposta final do mesmo.

Considere a função `func` descrita em pseudo - código:

```
func( inteiro n)
{

      d ← 0
      v ← 0
      b ← 1
      a ← n
      enquanto( a > 0 )
      {
            d ← a % 10
            se( par(d) == verdadeiro )
            {
                v ← v + d * b
                b ← b * 10
            }
            a ← a / 10

      }
      devolver v
}
```

Note que:

1. `n,d,v,b,a` são números inteiros, em que **n** é maior ou igual a 1(um).
2. A operação `/` realiza a divisão inteira sendo obtido apenas o quociente.
3. A operação `%` realiza a divisão inteira sendo obtido apenas o resto.
4. A função **`par(d)`** verifica se o argumento **`d`** é par e devolve **`verdadeiro`** se for par, senão **`falso`**.

a) As tabelas seguintes, A, B e C apresentam os valores das variáveis durante a execução da chamada `func(5216)`. Indique qual das tabelas têm os valores corretos, a A ou B ou C.

A ☐ B ☐ C ☐ (marque com **X** a resposta certa)

Tabela A

d	v	b	a
0	0	1	5216
6	6	10	512
2	26	100	51
1	26	100	5
5	26	100	0

Tabela B

d	v	b	a
0	0	1	5216
6	6	10	521
1	6	10	52
2	26	100	5
5	26	100	0

Tabela C

d	v	b	a
0	0	1	5216
6	6	10	523
1	6	10	54
2	26	100	5
5	26	100	0

ISEL
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

Candidatura n.º …………..….

C.C. / B.I. / Passaporte N.º ………………………………………

b) Apresente o resultado, **k**, retornado para cada uma das seguintes chamadas à função `func`, justificando a sua resposta:

1. `k ← func(11)`

2. `k ← func(2019)`

c) Indique o objetivo da função `func`.

Candidatura n.º …………..…...

C.C. / B.I. / Passaporte N.º ....

Grupo 6

(Cotação: 4,0 valores)

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

Os recentes incidentes com aeronaves comerciais colocaram na discussão pública a complexidade dos sistemas informáticos, o seu ciclo de desenvolvimento e teste. Os sistemas informáticos desenvolvidos hoje em dia são na sua maior parte compostos por vários componentes ou bibliotecas, cuja interdependência torna difícil assegurar a correção ou segurança da aplicação no seu conjunto. Acresce a este aspeto que estes componentes e bibliotecas são em grande parte desenvolvidos e disponibilizados por terceiros, em alguns casos no âmbito de projetos de código aberto. É por isso essencial não só estabelecer contratos entre quem produz e quem consome os serviços dos diversos componentes, como ter em conta a sua correção funcional.