

Instruções:

- É obrigatória a apresentação de um documento de identificação.
- Não se aceitam provas ou questões escritas a lápis.
- Não pode responder a diferentes grupos numa mesma folha de resposta.
- O abandono da sala só poderá efetuar-se decorrida uma hora a partir do início da prova e implica a entrega da mesma.
- É permitida a consulta de uma folha A4 manuscrita pelo aluno.
- É autorizado o uso de máquinas de calcular que respeitem as condições estabelecidas no Ofício-Circular nº 03/DSDC/DES/JNE/2008.
- Não é permitido o manuseamento ou exibição de equipamentos electrónicos durante a prova, excepto a máquina de calcular.

Justifique convenientemente todas as respostas.

1.

- [1.5] (a) Converta para base binária o número 176.625;
(b) Considere uma função f definida por

$$f(x, y, z) = x + yz^2$$

e os seguintes valores aproximados:

$$\bar{x} = 2 \quad \text{tal que} \quad |x - \bar{x}| < 0.05$$

$$\bar{y} = 3.05 \quad \text{tal que} \quad |y - \bar{y}| < 0.1$$

$$\bar{z} = 0.075 \quad \text{tal que} \quad |z - \bar{z}| < 0.005$$

- [2.5] i. Determine um majorante do erro absoluto cometido no cálculo do valor de $f(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z})$ e indique o número mínimo de algarismos significativos dessa aproximação.

- [1.0] ii. Em $FP(10, 1, -99, 99, A)$, indique o resultado do cálculo

$$\bar{x} + 2(\bar{y} + \bar{z}).$$

2. Considere o sistema

$$\begin{cases} -x + y + 7z = -6 \\ 4x - y - z = 3 \\ -2x + 6y + z = 9 \end{cases}.$$

[2.0] (a) Resolva o sistema pelo método de eliminação de Gauss sem pesquisa parcial de redutor;

[1.0] (b) Reescreva o sistema de forma a garantir a convergência do método de Jacobi. Justifique;

[2.5] (c) Através do sistema obtido na alínea anterior, obtenha duas iteradas pelo método de Jacobi. Considere a aproximação inicial

$$X^{(0)} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}.$$

3. Considere a equação

$$3x + \sin(x) - e^x = 0.$$

[2.0] (a) Mostre que a equação tem uma só raiz α no intervalo $[0, 1]$;

[2.0] (b) Calcule duas aproximações de α com o método da falsa posição.

[2.5] 4. Considere o seguinte suporte de interpolação de uma certa função f :

x	0	0.5	1	2
y	1	1.898	3.718	11.389

Calcule um valor aproximado de $f(1.5)$ usando a fórmula de Newton com diferenças divididas.

[3.0] 5. Aplique a regra de Simpson com 2 subintervalos para calcular um valor aproximado de

$$I = \int_1^{1.2} \frac{1}{t} dt.$$

Indique um majorante do erro cometido.

Fim do exame