INSTITUTO POLITÉCNICO DE SETÚBAL
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

IPS Instituto Politécnico de Setúbal
Escola Superior de Tecnologia de Setúbal

ANÁLISE NUMÉRICA

2º SEMESTRE 2015/2016

23 de Abril de 2016 | 1º Teste | Duração: **2h00m**

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.

Grupo I

[1.0] 1. Converta para base binária: $(234.8125)_{10}$;

[3.0] 2. Seja f uma função definida por $f(x,y,z) = \ln(x+yz)$ e os seguintes valores aproximados:

$$\overline{x} = 3.4, \ \text{tal que } |x-\overline{x}| < 0.05$$
$$\overline{y} = 1.07, \ \text{tal que } |y-\overline{y}| < 0.005$$
$$\overline{z} = 0.8, \ \text{tal que } |z-\overline{z}| < 0.05.$$

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

3. Considere,em $FP(10,3,-99,99,A)$, o sistema

$$\begin{cases} 4.12x - 3.89y = 33 \\ 6.04x + 2.55y = 5.46 \end{cases}.$$

[2.0] (a) Resolva o sistema pelo método de eliminação de Gauss com pesquisa parcial de redutor e apresente todos os cálculos;

[1.0] (b) Escreva as instruções necessárias para resolver em MATLAB a alínea anterior.

Grupo II

1. Considere o sistema de equações lineares:

$$\begin{cases} x + y + 2z = 2 \\ 3x + 2y + 4z = 1 \\ 4x + 3y + 2z = 3 \end{cases}.$$

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

[3.0] (b) Determine a factorização LU da matriz dos coeficientes do sistema e utilize-a para resolver o sistema $AX = B_1$, onde $B_1 = \begin{bmatrix} -2 & 1 & 2 \end{bmatrix}^T$.

2. Considere o seguinte sistema:

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + 14x_3 = 14 \\ 2x_1 + 17x_2 - 5x_3 = -101 \\ 14x_1 - 5x_2 + 83x_3 = 155 \end{cases}.$$

[1.0] (a) Justifique que é possível aplicar o método de Cholesky ao sistema dado;

[2.0] (b) Determine a matriz L da factorização que se obtém pelo referido método.

Grupo III

Considere o sistema

$$\begin{cases} 10x + y + z = 0 \\ x + y + 5z = 1 \\ 2x + 10y + z = 0 \end{cases}.$$

[1.5] 1. Reescreva o sistema de forma a garantir a convergência dos métodos de Jacobi e Gauss-Seidel. Justifique;

[3.5] 2. Seja a aproximação inicial $X^{(0)} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}^T$. Obtenha uma solução aproximada do sistema pelo método de Gauss-Seidel de modo que um dos seguintes critérios seja satisfeito : ou o erro é inferior a 0.1 ou o número de iterações é 2.

Fim do teste