

Instruções:

- É obrigatória a apresentação de um documento de identificação.
- Não se aceitam provas ou questões escritas a lápis.
- Não pode responder a diferentes questões 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 autorizado o uso de máquinas de calcular que respeitem as condições estabelecidas no Ofício-Circular /S-DGE/2016/1798.
- Não é permitido o manuseamento ou exibição de equipamentos eletrónicos durante a prova, excepto o uso de máquinas de calcular.
- É permitida a consulta de uma folha A4 manuscrita pelo aluno.

Justifique convenientemente todas as respostas.

Grupo I

[2.5] 1. O número decimal 1033.12 é melhor representado em base 2 ou em base 5? Justifique.

[3.5] 2. Seja f a função definida por $f(x, y, z) = \arctg(x) + \frac{xy}{2z}$ e considere os seguintes valores aproximados:

$$\bar{x} = 0.5 \text{ e } |x - \bar{x}| < 0.003,$$

$$\bar{y} = 10 \text{ e } |y - \bar{y}| < 0.02,$$

$$\bar{z} = 0.5 \text{ e } |z - \bar{z}| < 0.001.$$

Em $FP(10, 5, -99, 99, A)$, determine um majorante do erro absoluto cometido no cálculo do valor $f(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z})$ e indique o número mínimo de algarismos significativos dessa aproximação.

Grupo II

[3.0] 1. Considere o sistema

$$\begin{cases} 0.02x + 0.01y = 0.02 \\ x + y + z = 1 \\ y + 2z + w = 4 \\ 100z + 200w = 800 \end{cases}$$

Resolva o sistema pelo método de eliminação de Gauss com pesquisa parcial de redutor e apresente todos os cálculos.

2. Considere o sistema

$$\begin{cases} 4x - 2y + 4z = 10 \\ -2x + 10y - 2z = \sqrt{101} \\ 4x - 2y + 8z = \sqrt{102} \end{cases}$$

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

[2.0] (b) Determine a matriz L que se obtém pelo método de Cholesky.

Grupo III

1. Considere o seguinte sistema

$$\begin{cases} 5x + y + 2z = 1 \\ x + 4y + z = 2 \\ 2x + 2y + 5z = 3 \end{cases}$$

[3.0] (a) Considerando a aproximação inicial $X = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$, obtenha uma solução aproximada do sistema através do cálculo de 2 iteradas pelo método de Jacobi.

[2.0] (b) Determine um majorante do erro da última solução aproximada obtida na alínea anterior.

[2.0] (c) Indique os comandos de Matlab para resolver o sistema dado por dois métodos não iterativos distintos. Comente os comandos.

[1.0] 2. No Matlab se se escrever as seguintes instruções:

```
A=ones(3,4)
for i=1:3
    for j=i+1:4
        A(i,j)=i/(2*j+1)
    end
end
```

qual a matriz A resultante ?

Fim do teste