



Computação Numérica | 21180

Data de Realização

Dia 1 de fevereiro de 2024

Duração da prova

90 minutos, mais 60 minutos de tolerância

Trabalho a desenvolver

Responder às questões dos Grupos I a III.

**Leia estas informações e instruções na totalidade
antes de iniciar a resolução da prova.**

Critérios de avaliação e cotação

- As cotações são indicadas por grupo e nas próprias questões.
- As respostas às questões devem fazer sentido, ser coerentes e constituídas por palavras próprias do aluno. Não serão aceites transcrições ou traduções de livros e textos, incluindo textos de orientações de respostas de provas anteriores. As respostas que não respeitem estas condições serão classificadas com zero valores ou fortemente desvalorizadas.
- As respostas devem ser claras, indicando todos os passos e cálculos intermédios necessários à compreensão da resolução de cada questão. À simples indicação do resultado é atribuída a cotação zero.
- No caso de consulta de livros, textos, ou outros recursos, devem ser referidos na resposta os materiais consultados.

Normas a respeitar

- Deve redigir o seu E-fólio no ficheiro Folha de Resolução disponibilizado na turma e preencher todos os dados do cabeçalho.
- O texto das respostas pode opcionalmente ser introduzido pelo processador de texto ou escritas à mão, digitalizadas e incluídas no ficheiro como imagens.
- Todas as páginas do documento devem ser numeradas.
- O seu E-fólio não deve ultrapassar um total de 7 páginas A4, redigidas com tamanho de letra 12. O espaçamento entre linhas deve corresponder a 1,5 linhas. O formato final do ficheiro deve ser exclusivamente em formato pdf, sem restrições (destrancado). Não serão aceites outros tipos de ficheiro.
- Nomeie o ficheiro com o seu número de estudante, seguido da identificação do E-fólio, segundo o exemplo apresentado: 000000efolioGlobal.pdf.
- Para a execução da prova é INDISPENSÁVEL a utilização de calculadora.
- Deve carregar o referido ficheiro pdf para a plataforma no dispositivo E-fólio Global até à data e hora limite de entrega. Evite a entrega próximo da hora limite para se precaver contra eventuais problemas na composição do documento, conversão para formato pdf e submissão do ficheiro.
- O ficheiro a entregar não deve exceder 8 MB.

Votos de bom trabalho!

Grupo I [4 valores]

- 1.1.** [1.5] Considere uma aproximação $\bar{x} = 4.352612$ de x em que se sabe que $x \in [4.35 \ 4.36]$. Determine limites superiores ϵ_{LS}, r_{LS} respetivamente para os erros absoluto $\epsilon \leq \epsilon_{LS}$ e relativo $r \leq r_{LS}$ da aproximação \bar{x} . Os limites devem ser os menores possíveis.
- 1.2.** [1.5] Tendo em conta os limites do erro determinados, quantos algarismos significativos (AS) tem a aproximação \bar{x} da alínea anterior? Justifique.
- 1.3.** [1] Seja $y = 1.162915$. Determine aproximações \bar{y}_3, \bar{y}_4 e \bar{y}_5 de y por arredondamento simétrico respetivamente com 3, 4 e 5 AS. Justifique.

Grupo II [4 valores]

- 2.** Considere a seguinte equação,

$$\cos(x) - \sin(x) - 0.2 = 0$$

com x em radianos.

- 2.1.** [1] Mostre que a equação dada tem uma única raiz no intervalo $[0, 1]$.
- 2.2.** [2] Descreva o método de Newton e obtenha uma aproximação do valor da raiz aplicando duas iterações do método a partir do valor inicial $x_0 = 1$. Construa uma tabela onde constem os valores necessários de $k, x_k, f(x_k), f'(x_k)$ para $k = 0, 1, 2$. Indique explicitamente o valor da aproximação da raiz obtida.
- 2.3.** [1] Determine uma estimativa do erro para a aproximação da raiz obtida na alínea anterior.

Grupo III [4 valores]

- 3.** Considere a matriz A e o vetor b seguintes,

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 3 & 0 \\ 4 & -3 & 4 & -3 \\ -3 & -1 & 2 & 4 \\ 2 & 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} -2 \\ 2 \\ 17 \\ 8 \end{bmatrix}$$

- 3.1.** [4] Resolva o sistema de equações lineares $Ax = b$ utilizando o método de eliminação de Gauss com escolha parcial de pivot. Indique claramente as operações elementares realizadas em cada passo da resolução. Sugestão: ao longo da resolução mantenha os elementos das matrizes representados como frações para evitar erros de arredondamentos. No final deverá obter uma solução com números inteiros.

FIM