

**U.C. 21180**

**Computação Numérica**

**22 de novembro a 2 de dezembro de 2025**

”

**E-fólio A** | Instruções para a realização do E-fólio



- Leia estas instruções na totalidade antes de iniciar a resolução da prova.
- Este enunciado constitui o elemento de avaliação designado por "e-fólio A" no âmbito da avaliação contínua e tem a cotação total de 4 valores. A sua resolução deve ser entregue até às 23h55 do dia final do período de realização pelos alunos que escolheram a modalidade de avaliação contínua.
- A resolução deve ser entregue através de um único ficheiro compactado .zip que:
  - (i) contém os ficheiros .m que constituem o código dos programas, prontos a serem executados;
  - (ii) contém um ficheiro de nome relatorio.pdf com um relatório com informações solicitadas e/ou complementares de modo a permitir uma fácil compreensão do trabalho realizado. É desnecessário incluir uma listagem integral do código;
  - (iii) O nome do ficheiro .zip a entregar deve seguir a seguinte convenção para o seu nome,

NumeroAluno-PrimeiroNome-Apelido-21180-efA.zip

Por exemplo, um aluno com número 327555 e nome Paulo ... Costa, deverá dar o seguinte nome ao ficheiro,

327555-Paulo-Costa-21180-efA.zip

- O ficheiro deve ser única e exclusivamente entregue através do recurso "E-fólio A" disponibilizado na plataforma (Nota: apenas é visível para os alunos inscritos em avaliação contínua), não sendo aceites trabalhos enviados por outras vias, como por exemplo por e-mail.

- Esta é uma prova de avaliação individual e não "um trabalho de grupo". A sua resolução deve provir unicamente do conhecimento adquirido e trabalho original desenvolvido pelo próprio aluno. Os alunos deverão saber distinguir claramente entre discutir os conteúdos abordados na unidade curricular (permitido) e discutir a resolução específica do e-fólio (não permitido).
- Cumpra estritamente as normas de realização individual, como se estivesse num exame com consulta, onde pode consultar a documentação mas não pode falar com ninguém.

### Grupo I [4 valores]

- 1.1.** [0.75] Considere um cone de altura  $h$  e raio da base  $r$ , cujo volume é dado por

$$V = \frac{\pi r^2 h}{3}$$

Determine a expressão que dá o erro absoluto do volume  $\epsilon_V$  em função do erro absoluto do raio  $\epsilon_r$  e do erro relativo da altura  $r_h$ , ou seja,  $\epsilon_V(\epsilon_r, r_h)$ .

Dica: O erro absoluto pode ser expresso em função do erro relativo como  $\epsilon_x = \frac{x}{x} \epsilon_x = x r_x$ .

- 1.2.** [1] Suponha que foram efetuadas medidas da altura tendo-se obtido o valor aproximado  $\bar{h} = 2$  com precisão  $r_h = 0.1\%$ . Na medida do raio sabe-se que a precisão é  $\epsilon_r = 0.01$ . Particularize a expressão da alínea anterior para estes valores para obter a função  $\epsilon_V(r)$ . Escreva em Octave um script de nome efa22\_1.m que faça um gráfico de  $\epsilon_V(r)$  para  $r \in [0, 10]$  com pelo menos 100 pontos, título, legenda e grelha. Inclua o gráfico obtido no relatório.  
Dica: utilize o comando "figure(n)" para criar/selecionar previamente a janela em que vai gerar o gráfico.

- 1.3.** [1] Pretende-se determinar o intervalo  $r \in [0, r_{max}]$  tal que  $\epsilon_V(r) \leq \epsilon_{max}$  com  $\epsilon_{max} = 0.3$ , utilizando o método do ponto fixo. Proponha uma função iteradora  $f(r)$  e mostre que é apropriada para a aplicação do método do ponto fixo à determinação da solução da equação  $\epsilon_V(r) = \epsilon_{max}$ .

Nota: Não devem ser utilizadas fórmulas resolventes polinomiais.

- 1.4.** [1.25] Escreva em Octave um script de nome efa22\_2.m que calcule uma estimativa de  $r_{max}$  com pelo menos 5 algarismos significativos utilizando o método do ponto fixo com a estimativa inicial  $r_0 = 0.1$ . O script deve apresentar uma tabela com as iterações, indicando em cada linha o número da iteração, o valor da estimativa e o valor do erro absoluto associado. Inclua a tabela obtida no relatório.

Nota: Para a iteração  $k$ , não deve ser confundida a diferença  $|r_k - r_{k-1}|$  com o erro absoluto  $|r_{max} - r_k|$ . Utilize a equação (1.24) da pág. 44 do manual, termo do meio, para os relacionar.

### **Crêterios de correção**

- Não é permitida a utilização de variáveis globais (uso da palavra chave "global").
- Não é permitida a utilização de funções já existentes no Octave análogas às que se pretendem desenvolver nem a utilização de funções de pacotes de software (packages) adicionais   instalação base do Octave.
- As funções pedidas devem implementar rigorosamente a interface de argumentos de entrada e de saída indicados. Não devem pedir dados ao utilizador nem imprimir dados ou gráficos não solicitados no enunciado.
- Os programas devem empregar sempre que possível operações vetoriais e/ou matriciais (ex. produto interno de vetores, etc) em detrimento de ciclos que manipulam simples escalares.
- O código dos programas não está correta e uniformemente indentado de modo a permitir a sua leitura fácil  $\Rightarrow$  0 valores.
- Os programas em conjunto com o relatório não estão estruturados, comentados ou explicados de modo   fácil compreensão da sua estrutura e funcionamento  $\Rightarrow$  0 valores.
- Os programas não funcionam corretamente ou não cumprem todas as especificações ou são demasiado complexos  $\Rightarrow$  de 0 a 100% valores, sendo cada programa avaliado como um todo e tendo em conta a implementação das características pedidas.

**FIM**