

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 ϵ_V em função do erro absoluto do raio ϵ_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 $\epsilon_x = \frac{x}{x} \epsilon_x = x \epsilon_x$.

- 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.

Critérios 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 à 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 à 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