

U.C. 21180

Computação Numérica

16 de dezembro a 9 de janeiro de 2023

”

E-fólio B | 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 B" 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-efB.zip

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

327555-Paulo-Costa-21180-efB.zip

- O ficheiro deve ser única e exclusivamente entregue através do recurso "E-fólio B" 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. Utilizando o ambiente de computação científica Octave resolva os seguintes problemas:
 - 1.1. [0.5] Escreva a função `normv_inf()` que calcula a norma infinito de um vetor (ver secção 3.6 do manual).

```
% normv = normv_inf(v)
%
% Calcula a norma infinito de um vetor v
```

- 1.2. [0.5] Escreva a função `penta_diag()` que cria uma matriz A quadrada pentadiagonal de dimensão n de acordo com

$$a_{ij} = \begin{cases} 6 & \text{se } i = j \\ -1 & \text{se } |i - j| = 1 \\ -2 & \text{se } |i - j| = 2 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

```
% A = penta_diag(n)
%
% Cria uma matriz A quadrada pentadiagonal de dimensão n
```

Exemplo:

```
octave> A=penta_diag(6)
A =
    6   -1   -2    0    0    0
   -1    6   -1   -2    0    0
   -2   -1    6   -1   -2    0
    0   -2   -1    6   -1   -2
    0    0   -2   -1    6   -1
    0    0    0   -2   -1    6
```

- 1.3. [1.5] Escreva a função `elim_gausspenta()` que por adaptação do algoritmo 3.6 do manual, resolve pelo método de Gauss um sistema de n equações lineares com n incógnitas $Ax = b$ em que A é uma matriz pentadiagonal. Admite-se que não é necessário escolha de pivot.

```
% x=elim_gausspenta(h,l,d,u,v,b)
%
% Resolve sistemas de n equações lineares pentadiagonais
% pelo método de eliminação de Gauss
%
% h,l,d,u,v são vetores de dimensão n contendo as linhas
% diagonais da matriz A
% h(1),h(2),l(1),u(n),v(n-1) e v(n) não são usados
% x é um vetor coluna
```

- 1.4. [0.75] Escreva um script de teste `efb22_1.m` que resolve o sistema $Ax = b$ para $n = 5, 10$ e 20 , em que a matriz A é gerada pela função `penta_diag()` e o vetor b é definido por $b_i = 1$ para $i = \{1, n\}$ e zero caso contrário. Com o auxílio da função `alg33_elim_gauss(A,b)` da atividade formativa 1 e da função `norminfv()`, compare as soluções obtidas pelos dois métodos.

- 1.5. [0.75] Por modificação da função `elim_gausspenta()` e inspirado no algoritmo 3.5, obtenha a função `elim_gausspsim()` que tira partido do facto de A ser uma matriz simétrica. Modifique o script `efb22_1.m` para obter o script `efb22_2.m` que de modo igual à alínea 4 testa as soluções obtidas pelos dois métodos.

```
% x=elim_gausspsim(d,u,v,b)
%
% Resolve sistemas de n equações lineares pentadiagonais simétricos
% pelo método de eliminação de Gauss
%
% d,u,v são vetores de dimensão n contendo as linhas
% diagonais da matriz A
% u(n),v(n-1) e v(n) não são usados
% x é um vetor coluna
```

Nota1: Todas as funções devem ser escritas em ficheiros separados de nome igual ao da função e com extensão `.m`.

Nota2: Os ficheiros devem estar codificados em UTF-8 ou (ASCII sem caracteres acentuados) para portabilidade.

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