

U.C. 21180

Computação Numérica

16 a 26 de janeiro de 2020

”

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 simples e sucinto 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]

- 1.1. [4] Escreva uma função `sol_chol_mat()` para o ambiente de computação científica Octave que utilizando o método de decomposição de Cholesky de matrizes calcule a matriz solução de um sistema de equações matricial $AX = B$ em que A é uma matriz simétrica definida positiva,

```
function X=sol_chol_mat(A,B)
%
% Solução de sistema de equações matricial AX=B
% Metodo de decomposição de Cholesky A=LL'
% A: Matriz de coeficientes simétrica definida positiva
% B: Matriz de termos independentes
% X: Matriz com a solução do sistema
```

A função deve ser implementada no ficheiro `sol_chol_mat.m`.

Um sistema de equações matricial $AX = B$ é equivalente a vários sistemas de equações $Ax = b$, um por cada coluna de B e tendo todos a mesma matriz A . Este sistema pode beneficiar muito da decomposição de Cholesky $A = LL^T$ dado que a decomposição é a mesma para a resolução de todos os subsistemas de equações $Ax = b$.

O código desenvolvido deve tirar o máximo partido da possibilidade de realização de operações vectoriais e/ou matriciais em vez de ciclos com escalares. Utilize o operador `:` para obter subvetores e/ou submatrizes conforme apropriado.

Para demonstrar o funcionamento da função elabore um script de nome `efb.m` que:

- Recorrendo à função `rand()` crie uma matriz $M(8 \times 8)$ e uma matriz $X_0(8 \times 6)$ com elementos aleatórios reais uniformemente distribuídos no intervalo $[-3 \ 3]$.
- Faça $A = M^T M$. Demonstre no relatório que uma matriz A assim obtida é simétrica e também definida positiva se M é não singular.
- Invoque a função `X=sol_chol_mat(A,B)` com $B = AX_0$.

- Calcule e imprima o erro entre X_0 e a solução encontrada X utilizando a norma matricial $\|\cdot\|_1$ (ver pág. 134). Escreva a sua própria função para calcular a norma. Nota: a norma é utilizada com matrizes tal como o módulo $|\cdot|$ é utilizado com escalares para cálculo do erro $|x - x_0|$.

Crêterios de corre o

- Não   permitida a utiliza o de variáveis globais (uso da palavra chave "global").
- Não   permitida a utiliza o de fun es já existentes no Octave análogas às que se pretendem desenvolver.
- As fun es 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 opera es 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 especifica es ou são demasiado complexos \Rightarrow de 0 a 100% valores, sendo cada programa avaliado como um todo e tendo em conta a implementa o das características pedidas.

FIM