



Análise e Transformação de Dados

Ficha Prática nº 1

Objetivo: Pretende-se adquirir competências de programação em MATLAB.

Linguagem de Programação: MATLAB.

Exercícios:

1. Considere a matriz A :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \end{bmatrix}$$

1.1. Defina a matriz A no *Workspace* do MATLAB.

1.2. Defina uma matriz B com as mesmas dimensões de A , com valores inteiros aleatórios entre 2 e 9, seguindo uma distribuição uniforme.

1.3. Guarde as duas matrizes num ficheiro *.mat* de nome *abfile.mat*.

1.4. Limpe o *Workspace* do MATLAB.

1.5. Carregue as matrizes armazenadas no ficheiro *abfile.mat*.

1.6. Elimine a segunda coluna de A e a terceira coluna de B .

1.7. Concatene a matriz coluna $C_A = \begin{bmatrix} 10 \\ 30 \end{bmatrix}$ no início de A e a matriz coluna $C_B = \begin{bmatrix} 20 \\ 50 \end{bmatrix}$ no final da matriz B .

1.8. Obtenha a matriz C_p que é formada pela primeira linha de A e pela última linha de B .

1.9. Crie uma matriz C a partir da:

1.9.1. Soma de A e B ;

1.9.2. Subtração de B a A ;

1.9.3. Multiplicação de A pela transposta de B ;

1.9.4. Multiplicação elemento a elemento de A e B ;

1.9.5. Divisão à direita de A e B ;

1.9.6. Divisão à direita elemento a elemento de A e B .

2. Considere a seguinte função dependente do tempo $f = \sin(2\pi t) + \sin(\pi t)$.

2.1. Crie um vetor tempo t que permita obter valores para f entre -10 e 10 segundos. Considere uma diferença de 0.01s entre valores do vetor tempo. Indique a dimensão do vetor tempo.

2.2. Represente graficamente a evolução de f em função do tempo.

3. Realize o exercício 2, mas recorrendo a cálculo simbólico.
4. Crie um *script* para representar graficamente a função $f(x,y) = \sin(xy) + \cos(x)$ recorrendo a cálculo numérico e a cálculo simbólico. Considere que x e y assumem valores entre -4 e 4.
5. Crie um *script* para encontrar os coeficientes de um polinómio de grau 2 que se ajusta a uma dada série temporal, pelo método dos mínimos quadrados, e para representar graficamente, no mesmo gráfico, os dados originais e o resultado do ajuste. Considere que a série temporal é definida para um intervalo de tempo 0 e 10 segundos com os seguintes valores:
 $y = [0 \ 0.7 \ 2.4 \ 3.1 \ 4.2 \ 4.8 \ 5.7 \ 5.9 \ 6.2 \ 6.4 \ 6.3]$.
6. Desenvolva uma função não recursiva que calcule o fatorial de um número.
7. Desenvolva uma função não recursiva que calcule os primeiros N números da série de *Fibonacci*.
8. O modelo de *Nicholson–Bailey* foi criado para simular a coevolução de duas populações, uma de hospedeiros e outra de parasitas. O modelo é baseado em equações de diferença que descrevem o crescimento de ambas as populações. Mais concretamente, o modelo assume que os parasitas procuram hospedeiros de forma aleatória e que ambos (parasitas e hospedeiros) se encontram distribuídos de forma não contígua no espaço. Matematicamente o modelo é descrito por:

$$H_{g+1} = kH_g e^{-aP_g}$$

$$P_{g+1} = cH_g \left(1 - e^{-aP_g}\right)$$

Nas equações anteriores H_g e P_g representam o tamanho da população de hospedeiros e da população de parasitas na geração g , respetivamente, sendo g definido de 0 a N . k representa a taxa de reprodução dos hospedeiros, c representa o número médio de ovos viáveis depositados pelos parasitas num único hospedeiro, e a representa a probabilidade de um determinado parasita encontrar um hospedeiro durante a sua vida.

- 8.1. Desenvolva uma função em MATLAB que permita simular a evolução de ambas as populações.
- 8.2. Desenvolva também um *script* que chame a função desenvolvida e represente graficamente a evolução de ambas as populações, considerando, por exemplo, os seguintes casos:
 - 8.2.1. $a=0.025$; $k=1.0$; $c=2$; $N=30$; $H_0=20$; $P_0=10$.
 - 8.2.2. $a=0.025$; $k=1.5$; $c=2$; $N=30$; $H_0=20$; $P_0=10$.
 - 8.2.3. $a=0.025$; $k=1.5$; $c=2$; $N=30$; $H_0=15$; $P_0=10$.