

1ª Aula Laboratorial de Matemática Computacional
Licenciatura em Matemática Aplicada e Computação
2º Sem. 20/21

Problemas

1. Provar que i^i é um número real e verificar este resultado utilizando MATLAB.
2. Escrever as instruções de MATLAB para construir uma matriz triangular superior U (respectivamente, inferior L) de dimensão 10, tendo 2 na diagonal principal e -3 na diagonal superior (respectivamente inferior).
3. Escrever em MATLAB as instruções que permitem efectuar a troca entre a terceira e a sétima linha das matrizes construídas na alínea anterior; em seguida, as instruções que permitem efectuar a troca entre a quarta e a oitava coluna.
4. Verificar que os seguintes vectores de \mathbb{R}^4 são linearmente independentes:

$$v_1 = (0, 1, 0, 1), v_2 = (1, 2, 3, 4), v_3 = (1, 0, 1, 0), v_4 = (0, 1, 1, 1)$$

5. Obtenha as coordenadas do vector $w = (1, 1, 1, 1)$ na base constituída pelos vectores v_1, v_2, v_3, v_4 .
6. Calcule a matriz X tal que $UX = L$, onde U e L são as matrizes definidas no problema 2.
7. Usando o comando *inline*, defina uma função que permita calcular a hipotenusa de um triângulo rectângulo, sendo dados os seus catetos. Teste a função em vários exemplos.
8. Usando os comandos *linespace* e *plot*, construir os gráficos das seguintes funções (s representa o espaçamento dos valores da variável independente):
 - (a) $f(x) = \sin(x^2)/(x^2 + 1)$, em $[-1, 1]$, com $s = 0.04$;
 - (b) $g(x) = \exp((x^3 - 1)^{\frac{1}{2}})(x + 1)$, em $[1, 2]$, com $s = 0.01$;
 - (c) $h(x) = \ln(\cos(x)) + x^2 + 1$, em $[0, 1]$, com $s = 0.02$;
9. Trace os gráficos das mesmas funções, nos mesmos domínios, recorrendo ao comando *fplot*.
10. Recorrendo apenas aos comandos *linespace* e *inline*, obtenha uma solução aproximada da inequação $x * \exp(-x) > 0.25$.