

1. Considere o seguinte sistema de equações lineares

$$\begin{cases} 0.0406x_1 + 2.02x_2 + 1.27x_3 = -7.49 \\ -51.2x_1 + 0.0702x_2 - 17.9x_3 = 7.51 \\ 11.1x_1 - 15.7x_2 + 30.3x_3 = 12.8 \end{cases}$$

- (a) Que tipo de solução admite este sistema?
- (b) Efectue a factorização LU com pivotagem parcial da matriz dos coeficientes;
- (c) Utilize a factorização LU anteriormente obtida para resolver o sistema;
- (d) Resolva o sistema $Ax = b$ em que A é a mesma matriz do sistema anterior e $b = [3.33 \quad -69.33 \quad 25.7]^T$;
- (e) Calcule a norma-2 do resíduo associado à solução obtida na alínea anterior.

2. Considere o seguinte sistema de equações lineares

$$\begin{cases} 51.2x_1 + 0.0702x_2 - 17.9x_3 = 1.00 \\ 0.0702x_1 + 2.02x_2 + 1.27x_3 = 1.00 \\ -17.9x_1 + 1.27x_2 + 30.3x_3 = 1.00 \end{cases}$$

- (a) Que tipo de solução admite este sistema?
- (b) Mostre que os métodos de Jacobi e Gauss-Seidel vão convergir para a solução do sistema;
- (c) Escreva os processos iterativos dos métodos de Jacobi e Gauss-Seidel para este sistema;
- (d) Calcule a solução aproximada do sistema pelo método de Gauss-Seidel de maneira a obter um erro absoluto inferior a 10^{-5} ;
- (e) Calcule a norma-2 do resíduo associado à solução obtida na alínea anterior;
- (f) Resolva o sistema anterior por factorização de Cholesky;
- (g) Calcule a norma-2 do resíduo associado à solução obtida na alínea anterior.

3. Determine, pelo método dos mínimos quadrados, a equação da recta que melhor ajusta a seguinte função tabelada

t	0	1	2	3	4
$f(t)$	0.75	2.5	5.0	7.5	10.0

4. Determine, pelo método dos mínimos quadrados, a combinação linear das funções $\{\sin(x), \cos(x), \sin(2x)\}$ que melhor ajusta a seguinte função tabelada

x	0	$\pi/8$	$\pi/4$
$f(x)$	1	2	1