

2º Ano de Engenharias Civil, Química e Gestão Industrial
Métodos Numéricos - 2º semestre 2007/2008
Ficha prática nº 2 - Resolução de Sistemas de Equações Lineares
Docente: Carlos Balsa - Departamento de Matemática - ESTiG

1. Considere a seguinte matriz

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 & 0 \\ 4 & 3 & 3 & 1 \\ 8 & 7 & 9 & 5 \\ 6 & 7 & 9 & 8 \end{bmatrix}$$

- (a) Efectue a factorização LU desta matriz usando uma aritmética exacta;
- (b) Descreva, justificando, o tipo de solução do sistema $Ax = b$ se A for a matriz dada;
- (c) Resolva o sistema $Ax = b$ em que $b = [3 \ 7 \ 17 \ 15]^T$;
- (d) Calcule a norma-2 do resíduo associado à solução obtida.

2. Considerando a matriz da alínea anterior

- (a) Efectue a factorização LU com pivotagem parcial desta matriz usando uma aritmética exacta;
- (b) Resolva o sistema $Ax = b$ em que $b = [3 \ 7 \ 17 \ 15]^T$;
- (c) Resolva o sistema $Ax = b$ em que $b = [4 \ 11 \ 29 \ 30]^T$ sem refazer a factorização LU de A ;
- (d) Resolva computacionalmente as alíneas anteriores;
- (e) Calcule a norma-2 do resíduo associado à cada solução obtida.

3. Considere a seguinte matriz

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 5 & 8 \\ 7 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 3 & 10 & -3 \\ 1 & -9 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

- (a) Estude o condicionamento desta matriz e descreva, justificando, o tipo de solução do sistema $Ax = b$;
- (b) Utilize o computador para efectuar a factorização LU com pivotagem parcial desta matriz;
- (c) Resolva computacionalmente o sistema $Ax = b$ em que $b = [44 \ 14 \ 36 \ 8]^T$;