C.d.L. in Chimica e Tecnologie per l'Ambiente e i Materiali, curriculum Materiali Tradizionali e Innovativi

05. 12. 2013

1. Risolvere con il metodo di Gauss, ricercando il pivot non nullo quando è necessario, il seguente sistema

$$\begin{array}{rcrcrcr} u & + & 4v & + & 2w & = & -2 \\ -2u & - & 8v & + & 3w & = & 32 \\ & & v & + & w & = & 1 \end{array} .$$

2. Trovare la fattorizzazione $\mathbf{PA} = \mathbf{LU}$ di $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ a mano e con MATLAB/Octave usando il comando `lu(A)`.

3. Calcolare i determinanti delle matrici

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -4 & 0 & 5 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{C} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & 4 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

   e confrontare i risultati con quelli ottenuti con MATLAB/Octave con il comando `det(A)`.

4. Data la matrice $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & -1 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 5 & 0 \\ -1 & 3 & 0 & 1 \end{bmatrix}$,

   (a) calcolare $\det(\mathbf{A})$,

   (b) calcolare $\mathbf{B} = \mathbf{A} \cdot \mathbf{A}^T$ e $\det(\mathbf{B})$,

   (c) calcolare la seguente combinazione degli elementi della matrice $\mathbf{A}$:

   $$s = \sum_{i=2}^{3} \sum_{j=2}^{3} a_{i+1,j-1} .$$

   (d) Discutere la risolubilità del sistema

   $$\begin{array}{rcrcrcr} x & - & y & - & 2z & = & 3 \\ 2x & + & y & + & z & = & a \\ 3x & & & - & z & = & 0 \end{array}$$

   in funzione del parametro reale a.
   Suggerimento: Applicare l'eliminazione di Gauss e considerare il sistema equivalente triangolare.