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

11. 11. 2012

1. (Bramanti-Pagani-Salsa, Esercizio 39, p. 94) Siano $\mathbf{u} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{v} = (0, 1, 0)$, $\mathbf{w} = (0, 0, -1)$. Calcolare il volume del parallelepipedo generato da $\mathbf{u}$, $\mathbf{v}$, $\mathbf{w}$. Verificare il risultato in MATLAB/Octave (comando `det`).

2. (Bramanti-Pagani-Salsa, Esercizio 46, p. 107) Risolvere i sistemi

$$\text{(a)} \quad \begin{cases} 6x - 2y - 2z - 8t = 7 \\ -9x + 3y + 3z + 12t = 13 \end{cases} \qquad \text{(b)} \quad \begin{cases} x - 3y + 5z = -3 \\ 3x + 2y + 4z = -9 \\ -x - 3y + z = 3 \\ 2x + y + 3z = -6 \end{cases}$$

   Verificare i risultati in MATLAB/Octave.

3. Trovare la fattorizzazione $PA = LU$ di $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$.

4. Risolvere il seguente sistema lineare con l'algoritmo di Gauss calcolando la fattorizzazione LU della matrice dei coefficienti e utilizzando i metodi della sostituzione in avanti ed all'indietro:

$$\begin{aligned} x_1 - 2x_2 + 2x_3 &= 0 \\ -2x_1 + 3x_2 - 5x_3 &= 0 \\ x_1 \qquad + 2x_3 &= 1\ . \end{aligned}$$

   Verificare il risultato ottenuto in MATLAB/Octave utilizzando il comando `[L, U, P] = lu(A)` e le funzioni `avanti` e `indietro` della lezione del 7 novembre 2012. (Attenzione: i termini noti devono essere permutati a seconda della matrice di permutazione `P`.)

5. (Bramanti-Pagani-Salsa, Esercizio 54, p. 121) Calcolare gli autovalori (reali o complessi) e gli autovettori corrispondenti per le seguenti matrici:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} \qquad \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}$$

   Verificare i risultati in MATLAB/Octave (con il comando

   `[autovettori, lambda] = eig(A)`).