

**Esercitazione n. 2**  
**Algoritmo di Gauss per la risoluzione di sistemi lineari**  
Corso di Calcolo Numerico  
Corso di Laurea in Informatica  
prof. Almerico Murli  
a.a. 2004/2005

• **Esercizio 1: algoritmo della back-substitution**

Assegnato un sistema lineare triangolare superiore  $Ux = b$ , si svolgano i punti seguenti:

- costruzione dell'algoritmo di risoluzione del sistema assegnato basato sul metodo della back-substitution;
- calcolo della complessità computazionale dell'algoritmo;
- introduzione nell'algoritmo del controllo sulla singolarità del sistema assegnato.

• **Esercizio 2: algoritmo di eliminazione di Gauss**

Assegnato un sistema lineare  $Ax = b$ , si svolgano i punti seguenti:

- costruzione dell'algoritmo di risoluzione del sistema assegnato basato sul metodo di eliminazione di Gauss;
- calcolo della complessità computazionale dell'algoritmo;
- introduzione nell'algoritmo della tecnica del pivoting parziale con scambio virtuale delle righe.

• **Esercizio 3: specializzazioni dell'algoritmo di Gauss**

- Riformulazione dell'algoritmo di Gauss in termini di operazione di base di tipo *saxpy*, (aggiornamento della matrice attiva mediante operazione di base di tipo *saxpy* procedendo per righe o per colonne).
- algoritmo di fattorizzazione LU per matrici tridiagonali;

- \* calcolo della complessità computazionale dell'algoritmo.
- algoritmo della back-substitution per matrici bidiagonali inferiori;
  - \* calcolo della complessità computazionale dell'algoritmo.
- formati di memorizzazione per matrici strutturate:
  - \* matrici tridiagonali: memorizzazione delle tre diagonali in tre vettori;
  - \* matrici triangolari: memorizzazione *packed storage* per righe e per colonne;

● **Esercizio 4: problemi da risolvere con l'algoritmo di Gauss, visto come metodo di fattorizzazione LU**

- risoluzione di sistemi lineari con termine noto multiplo;
- calcolo dell'inversa di una matrice;
- calcolo del determinante di una matrice.