

Insegnamento di Metodi Numerici

Corso di Laurea Triennale in Ingegneria e Scienze Informatiche

Docenti: Lucia Romani e Damiana Lazzaro

3 Settembre 2021 - 14:00
ESAME ONLINE

1. Sia assegnata la matrice

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 & 0 & 0 \\ 2 & 6 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1/45 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 5 & 1 \end{bmatrix}.$$

a) Spiegare se \mathbf{A} ammette fattorizzazione LU senza pivoting.

Punti: 3

b) Scrivere il proprio codice Matlab/Python per calcolare la fattorizzazione LU di \mathbf{A} senza pivoting (qualora dall'analisi effettuata nel punto a) risulti possibile) o, in caso contrario, con pivoting parziale.

Punti: 5

c) Sfruttare la fattorizzazione implementata al punto b) per calcolare $\det(\mathbf{A})$ in maniera efficiente e indicare il numero di operazioni necessarie per il suo calcolo (escludendo quelle richieste dalla fattorizzazione).

Punti: 3

d) Sia \mathbf{v} un vettore colonna di lunghezza 5 definito da numeri random. Dopo aver calcolato la soluzione \mathbf{x} del sistema lineare $\mathbf{Ax} = \mathbf{v}$, si calcoli $\det(\mathbf{A} + \mathbf{vv}^T)$ utilizzando la seguente espressione equivalente $(\mathbf{v}^T \mathbf{x} + 1)\det(\mathbf{A})$, e si spieghi perché il suo calcolo risulta computazionalmente più efficiente.

Punti: 5

Totale: 16