

CALCOLO NUMERICO  
Corso di Laurea in Informatica  
A.A. 2019/2020 – Prova Scritta 01/09/2020

---

NOME	COGNOME	MATRICOLA
------	---------	-----------

---

**Esercizio 1** Sia  $A = (a_{i,j}) \in \mathbb{R}^{n \times n}$ ,  $n \geq 4$ , definita da

$$a_{i,j} = \begin{cases} -1 & \text{se } i = j + 1 \text{ o } i = 1, j = 2, \dots, n; \\ 1 & \text{se } i = j = 1; \\ 2 & \text{se } i = j > 1; \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

Per  $n = 4$  si ottiene

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 & -1 \\ -1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 2 \end{bmatrix}.$$

1. Si determini la fattorizzazione LU di  $A$
2. Si determini il numero di condizionamento in norma infinito del fattore triangolare superiore  $U$ .
3. Si scriva una funzione MatLab che dato in ingresso  $\mathbf{b} \in \mathbb{R}^n$  risolve il sistema lineare  $U\mathbf{x} = \mathbf{b}$  con il metodo di sostituzione all'indietro. L'implementazione dovrebbe evitare la memorizzazione esplicita della matrice e richiedere un costo lineare.

**Esercizio 2** Si consideri l'equazione

$$f(x) = x^3 - 2x + 2 = 0$$

1. Si determini il numero di soluzioni reali dell'equazione.
2. Si dica se la successione generata dal metodo delle tangenti con  $x_0 = -1$  è convergente.
3. Si consideri la successione generata dal metodo delle tangenti con  $x_0 = 0$ . Si determini  $x_1$  e  $x_2$ . Si dica se la successione è convergente.