

CALCOLO NUMERICO  
Corso di Laurea in Informatica  
A.A. 2020/2021 – Prova Scritta 27/10/2020

---

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

---

**Esercizio 1** Sia  $A = (a_{i,j}) \in \mathbb{R}^{2n \times 2n}$ ,  $n \geq 1$ , definita come

$$A = \left[ \begin{array}{c|c} I_n & \beta I_n \\ \hline \alpha I_n & I_n \end{array} \right],$$

con  $I_n$  matrice identità di ordine  $n$  e  $\alpha, \beta$  parametri reali.

1. Determinare i valori di  $\alpha$  e  $\beta$  per cui  $A$  risulta predominante diagonale.
2. Determinare i valori di  $\alpha$  e  $\beta$  per cui  $A$  ammette fattorizzazione LU.
3. Determinare i valori di  $\alpha$  e  $\beta$  per cui il metodo di Gauss-Seidel applicato ad  $A$  risulta convergente.

**Esercizio 2** Si consideri l'equazione

$$f(x) = \sin x + 2x - 1 = 0$$

1. Si determini il numero di soluzioni reali dell'equazione.
2. Si studi la convergenza della successione generata dal metodo delle tangenti applicato per la risoluzione dell'equazione con punto iniziale  $x_0 = 0$ .
3. Scrivere una funzione Matlab che dati in input  $x_0$  e `tol` genera la successione generata dal metodo delle tangenti a partire da  $x_0$  applicato per la risoluzione dell'equazione arrestandosi quando  $|x_k - x_{k-1}| \leq \text{tol}$  e restituendo in uscita la coppia  $(x_k, k)$ .