

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

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

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

$$a_{i,j} = \begin{cases} 1 & \text{se } i \text{ pari, } i \in \{j-1, j, j+1\} \\ \alpha & \text{se } i \text{ dispari, } i = j \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

Per $n = 6$ si ottiene

$$A = \begin{bmatrix} \alpha & & & & & \\ 1 & 1 & 1 & & & \\ & & \alpha & & & \\ & & 1 & 1 & 1 & \\ & & & & \alpha & \\ & & & & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

1. Si determini i valori del parametro α per cui A ammette fattorizzazione LU. Per tali valori si calcoli la fattorizzazione LU di A .
2. Si determini i valori del parametro α per cui A risulta invertibile.
3. Per tali valori si valuti il costo computazionale della risoluzione del sistema lineare $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$ con il metodo di eliminazione Gaussiana senza scambi di righe.

Esercizio 2 Si consideri l'equazione

$$f(x) = e^x + 3x + 2 = 0.$$

1. Si determini il numero di soluzioni reali dell'equazione.
2. Si mostri che il metodo delle tangenti applicato per la risoluzione dell'equazione genera successioni convergenti per ogni scelta del punto iniziale.
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 $|x_k - x_{k-1}| \leq tol$ e restituendo in uscita la coppia (x_k, k) .