

**Calcolo Numerico (Ingegneria Energia/Meccanica, Canale B)**  
**Prova di Laboratorio (preparazione), del 15 Giugno 2023**

Cognome e nome \_\_\_\_\_ Matricola \_\_\_\_\_

Postazione \_\_\_\_\_

FIRMA PER CONSEGNARE \_\_\_\_\_

FIRMA PER RITIRARSI \_\_\_\_\_

1. SI RACCOMANDA AGLI STUDENTI DI **commentare adeguatamente** SCRIPT E FUNCTION MATLAB.
2. OGNI PORZIONE DI CODICE **deve avere** QUALE PRIMA RIGA UN COMMENTO MEDIANTE % CON NOME, COGNOME, NUMERO DI MATRICOLA E POSTAZIONE.

1. Si implementi la routine **test\_quasi\_predominanza\_diagonale**, che data una matrice  $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$  testa se

$$|a_{i,i}| \geq \sum_{j \neq i, i=1}^n |a_{i,j}| \quad (1)$$

per ogni  $i = 1, \dots, n$ .

A tal proposito,

- si crei una function di nome **test\_quasi\_predominanza\_diagonale.m** che implementi quanto richiesto, avente come input:
  - (a) la matrice **A**;
- la stessa function deve dare in output
  - (a) lo scalare **flag** che é pari a NaN se la matrice **A** non é quadrata, altrimenti pari a 1 se la matrice é a quasi a predominanza diagonale, 0 se la matrice non é quasi a predominanza diagonale.

- la function dovrà avere la seguente intestazione:

```
function flag = test_quasi_predominanza_diagonale (A)
% Uso:
% flag = test_quasi_predominanza_diagonale (A)
%
% Dati di ingresso:
% A: matrice quadrata
% Dati di uscita:
% flag: NaN se la matrice A non e' quadrata, 1 se quasi a predominanza diagonale, 0 altrimenti.
```

- lo script assegni a **M** il numero di righe della matrice **A**;
- lo script assegni a **N** il numero di colonne della matrice **A**;
- se **M** é diverso da **N**, scriva su monitor

la matrice non e' quadrata

ponga **flag=NaN** ed esca immediatamente dalla routine;

- se invece **M** é uguale a **N** ponga **flag=1**;
- in un ciclo-for con **k** che varia da 1 a **M**
  - ponga in **s** il valore assoluto del modulo dell'elemento diagonale della **k**-sima riga di **A**;
  - ponga in **riga\_k** il vettore composto dalla **k**-sima riga di **A**;
  - si assegni **valass\_riga\_k=abs(riga\_k)**;
  - si ponga **d** la somma di tutti gli elementi di **valass\_riga\_k** meno **s**, utilizzando un opportuno comando vettoriale Matlab,
  - se **s < d** scriva su monitor, andando inizialmente a capo di una riga,

la matrice non e' quasi a predominanza diagonale

ponga **flag=0** ed esca immediatamente dal ciclo-for (ma non dalla routine);

- terminato il ciclo-for, se **flag = 1** scriva su monitor, andando inizialmente a capo di una riga,

la matrice e' quasi a predominanza diagonale

(continua →)

2. Si scriva una function `demo_qpd` che

- in un ciclo-for con `k` da 1 a 10:
  - (a) ponga `A` uguale alla matrice di Poisson avente  $k^2$  righe e colonne (usare la `gallery` di Matlab e qualora utile ci si aiuti con l'`help` di Matlab);
  - (b) ponga `flag(k)` il valore di `test_quasi_predominanza_diagonale` applicata ad `A`;
  - (c) ponga `num_righe(k)` pari al numero di righe di `A`;
  - (d) si stampino su monitor, andando inizialmente a capo di una riga, i valori `k` e `num_righe(k)`, con 3 cifre prima della *virgola*, nessuna dopo la *virgola*, in formato decimale.