

Nota: Creare sul desktop una cartella in cui mettere tutti i file.
Come nome della cartella usare il proprio cognome.
Al termine della prova cliccare sul tasto start, scegliere il menu "Computer" e aprire il disco (W:Consegna).
Trascinare l'icona della cartella contenente i file dentro la finestra che si è aperta nel momento in cui si è fatto doppio click sul disco W:

Nel primo file creato, scrivere, come commento, anche

Nome, Cognome e indirizzo e-mail

È possibile (anzi consigliabile) aggiungere, ove occorra, righe di commento agli m-file

A Costruire un m-file **funzione** di 2 variabili **ariel** (\mathbf{v}, \mathbf{f}), dove \mathbf{v} è un vettore e \mathbf{f} è un flag (ovvero una variabile di cui interessi solo sapere se è 0 o no).

Il risultato della funzione sarà la matrice m ottenuta nel seguente modo:

Se v è un vettore riga x_1, x_2, \dots, x_n :

$$\text{Poniamo } p = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 & \cdots & x_{n-1} & x_n \\ 1/x_1 & 1/x_2 & \cdots & 1/x_{n-1} & 1/x_n \\ x_n & x_{n-1} & \cdots & x_2 & x_1 \\ 1/x_n & 1/x_{n-1} & \cdots & 1/x_2 & 1/x_1 \end{pmatrix}$$

La matrice di output sarà $p \cdot p^T$.

Se v è un vettore colonna, si userà v^T .

Se v è una matrice si userà l'appiattimento di v per colonne se il flag è 0 e quello per righe se è diverso da 0.

Consigli per un file di buona qualità:

1. Nel listato evitare il più possibile i comandi del tipo **for...end**.
2. Controllare bene le variabili di input e output.
3. Porre (dopo aver verificato che il file funzioni) dei simboli ; alla fine di ogni istruzione.
4. Sarebbe bene che la funzione fosse *a prova di errore*:

Se qualcuna delle componenti di v è nulla, dovrebbe arrestarsi e dare errore.

B Per ogni $x \geq 1$ numero reale, consideriamo il vettore v costruito come segue:

Sia $q = [20x]$ (parte intera).

Dividiamo l'intervallo $[1, 3]$ in $q - 1$ parti uguali ottenendo il vettore $[1, y_2, y_3, \dots, y_{q-1}, 3]$.

Il vettore v sarà $[1, y_2, y_3, \dots, y_{q-1}, 3, x]$

Per ogni $m \geq 1.5$ definiamo la seguente funzione $f(x)$ nell'intervallo $[1, m]$:

$$f(x) = \text{minimo autovalore della matrice } \mathbf{ariel}(\mathbf{v}, \mathbf{0}) \text{ (} \mathbf{v} \text{ definito sopra).}$$

Costruire un m-file **funzione** della variabile m di nome **band(m)** che

1. Disegni il grafico della funzione (passo 0.05).
2. Determini il massimo e il minimo assoluto della funzione e i relativi punti di massimo e minimo (a meno di 0.05).
3. Abbia come output la matrice 4×4 dei massimi e minimi così strutturata

$$\begin{pmatrix} \text{punto di minimo} & \text{minimo} \\ \text{punto di massimo} & \text{massimo} \end{pmatrix}$$

4. Determini anche (sempre a meno di 0.05) massimi e minimi relativi scrivendo su schermo

primo punto di min relativo	minimo relativo
secondo punto di min relativo	minimo relativo
.....	
primo punto di max relativo	massimo relativo
secondo punto di max relativo	massimo relativo
.....	
5. Costruisca la funzione derivata $f'(x)$ usando le differenze centrate e ne disegni il grafico sovrapponendolo a quello della funzione.

Consigli per un file di buona qualità:

1. Le routine per le domande 4 e 5 sono simili.
2. Tenere presente che tra i punti di massimo e minimo potrebbero esserci anche i punti estremi dell'intervallo.
3. La derivata non sarà definita nei punti estremi; tenerne conto.
4. Per maggior chiarezza si potrebbe disegnare l'asse x .
5. Sarebbe bene che la funzione fosse *a prova di errore*:

Se $m \leq 1$ dovrebbe dare errore e arrestare la funzione

C

Consideriamo, per ogni $t \in \mathbb{R}$ la funzione $f(x, y)$ così definita nel quadrato $[-2, 2] \times [-2, 2]$

$$f(x, y) = \sqrt{x^3 - 2y^2 - tx + xy + 1}$$

Disegnare il grafico della funzione nel quadrato usando un passo 0.1

Disegnare almeno 20 curve di livello per la funzione.

I comandi per costruire il grafico andranno riassunti un m-file di tipo funzione di nome **cash(t, f)**

La funzione avrà due argomenti: uno sarà t , l'altro un flag f .

Se il flag è 0, la funzione disegnerà il grafico, altrimenti le curve di livello. L'output sarà il massimo della funzione nel quadrato.

Consiglio

Il problema sta nel fatto che la funzione non è definita in tutto il quadrato.