

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:

Nella funzione del primo file 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 una variabile di nome **alba (a)**, dove **a** è una matrice.

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

$$\text{Poniamo } m = \left(\begin{array}{cccc|cccc} & & & & 1 & 0 & \dots & -1 \\ & & & & 0 & 1 & \dots & 0 \\ & & & & \dots & \dots & \dots & \dots \\ & & & & 0 & 0 & \dots & 1 \\ \hline n & 0 & 0 & 0 & 0 & & & \\ 1 & n-1 & & & 0 & 0 & & \\ \dots & & \ddots & & & & & \\ 1 & & & \ddots & & & & \\ 1 & 1 & & & 2 & 0 & & \\ 1 & 1 & 1 & & 1 & 1 & & \end{array} \right) \quad \begin{array}{l} \text{Chiaramente sarà} \\ \text{la funzione a deter-} \\ \text{minare quale valore} \\ \text{dovrà assumere } n \dots \end{array}$$

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. Dato che il -1 posto in alto a destra ha senso solo se la matrice **a** ha almeno due righe, e dato che il blocco della parte inferiore tutto formato da 1 ha senso solo se la matrice ha almeno due colonne, sarebbe bene che la funzione fosse *a prova di errore*:

Se a ha meno di due righe e di due colonne, dovrebbe arrestarsi e dare errore.

B

Costruire un m-file **funzione** di una variabile **breda (x)**, dove **x** è un numero reale così costruito:

Dato $x \in \mathbb{R}$, consideriamo la matrice $m = \begin{pmatrix} x & x+0.1 & \dots & x+0.5 \\ 1 & 2 & \dots & \dots \end{pmatrix}$ e la matrice **b=alba (m)**.

Il valore di **breda (x)** sarà il determinante della matrice **b/2**

Sarebbe bene che la funzione fosse *a prova di errore*:

Se x non è uno scalare, dovrebbe arrestarsi e dare errore.

C

Consideriamo la funzione di variabile reale **breda (x)** definita nell'intervallo $[-3, 1]$.

Tracciare il grafico della funzione (con passo almeno 0.1) e constatare che la funzione ha uno zero in tale intervallo.

Determinare lo zero di tale funzione mediante il metodo delle secanti, scegliendo opportunamente i punti di inizio e arrestando l'algoritmo quando si abbia $|\mathbf{breda}(\mathbf{x})| < 10^{-10}$.

Radunare i comandi per il grafico e per il calcolo dello zero in un file di tipo script di nome cora.m
 ./.

Consigli per un file di buona qualità:

1. Dato che la funzione **breda(x)** richiede un certo tempo di calcolo, sarebbe bene che, nell'algoritmo delle secanti essa venisse richiamata solo il numero di volte indispensabile.
2. Sarebbe bene che il valore dello zero (con almeno 10 cifre decimali) fosse riportato sul grafico mediante il comando **title** e che nel grafico apparisse l'asse delle ascisse.
3. Sarebbe bene che nella finestra di comando apparisse anche il numero di iterazioni necessarie per il calcolo dello zero.

\mathcal{D} È data la matrice $A = \begin{pmatrix} 10 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 10 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 10 & 3 & 6 \\ 3 & 2 & 3 & 0 & 0 \\ 4 & 3 & 6 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ che ha un numero di condizionamento abbastanza elevato.

Provare ad alterare di poco i suoi elementi, per vedere se si trova una matrice meglio condizionata, nel seguente modo:

Variare (uno alla volta, lasciando fissi gli altri 24) ognuno dei 25 elementi di A mediante i valori -0.2 , -0.1 , 0.1 , 0.2 ed elencare le matrici che hanno un numero di condizionamento almeno dimezzato rispetto a quello di A dicendo anche qual è l'elemento variato e di quanto.

Radunare i comandi per la ricerca delle matrici in un file di tipo script di nome `dalia.m`

\mathcal{E} Consideriamo la funzione $f(x, y)$ così definita

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

Disegnare il grafico della funzione nel quadrato $[-2, 2] \times [-2, 2]$ usando un passo 0.1

La funzione presenta un punto di sella nel quadrato. Individuare le coordinate del punto (a meno di un quadrato $[0.1] \times [0.1]$)

I comandi per costruire il grafico e determinare il punto di sella andranno riassunti in un m-file di tipo script di nome `edera.m`

Consigli

1. La funzione non è definita in tutto il quadrato; ci sono semplici accorgimenti per porre il valore a 0 nei punti in cui non è definita.
2. Per determinare in modo semplice (aiutandosi con il grafico) il punto di sella, è possibile usare opportunamente le funzioni **max** e **min** restringendo l'area di ricerca.
3. È consigliato il colore **cool** per il grafico della superficie.