

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 v col nome **aldo (v)** che, dato v vettore **riga**, calcoli la matrice ottenuta nel seguente modo:

Sia $v = [x_1 \ x_2 \ \dots \ x_{n-1} \ x_n]$. La matrice $a(v)$ sarà di formato $n \times n$

Innanzitutto sia

$$b = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 & \dots & \dots & x_{n-1} & x_n \\ x_n & x_{n-1} & \dots & \dots & x_2 & x_1 \\ 1 & 1 & 1 & \dots & 1 & x_{n-1} & x_n \\ 0 & 1 & 1 & \dots & 1 & x_{n-1} & x_n \\ & 0 & 1 & \dots & 1 & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & x_{n-1} & x_n \end{pmatrix}$$

La prima riga è v .
La seconda è v in ordine inverso.
In basso c'è una matrice triangolare superiore tutta fatta di 1.
La penultima colonna tutti x_{n-1} (a parte R_2).
L'ultima colonna tutti x_n (a parte R_2).

Il risultato finale sarà $b \cdot b^T$.

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 v non è un vettore riga, la funzione potrebbe sostituire a v il suo appiattimento a vettore riga e dare un avvertimento (comando **warning**).

B Consideriamo la seguente funzione $f(x)$ nell'intervallo $[-20, 20]$

Sia $w(x)$ il vettore $[x \ 1 \ 3 \ -3 \ -2 \ x+1 \ x-2]$

Calcoliamo $a(x) = \mathbf{aldo}(w(x))$

Porremo $f(x) =$ minimo autovalore di $a(x)$ (non è necessario il minimo in modulo, perché?)

Suddividere l'intervallo in sottointervalli con passo 0.1 e disegnare il grafico della funzione $f(x)$ nell'intervallo.

Salvare i comandi relativi in un m-file di tipo script col nome "bruno.m".

Consiglio Tenere presente il fatto che il file andrà usato per la domande \mathcal{C} e \mathcal{D} .

C Determinare, a meno di 0.1 i punti flesso di $f(x)$ e i valori dei punti di flesso.

Consigli

1. Per trovare i flessi andrà costruita la derivata seconda di $f(x)$ mediante le differenze finite centrate e andranno cercati i punti in cui cambia segno. Occorreranno uno o due cicli **for...end**
2. Cercare di dare un output leggibile ai punti di flesso e valori.

Salvare i comandi relativi in un m-file di tipo script col nome "carlo.m".

\mathcal{D} Consideriamo la funzione $f(x)$ definita in \mathcal{B} nell'intervallo $[-20, 20]$
Prolungare la funzione nell'intervallo $[20, 30]$ con una funzione polinomiale di grado 1 in modo che la funzione ottenuta sia di classe C^1 .

1. Disegnare la funzione globale in $[-20, 30]$
2. Costruire la matrice a due colonne avente nella prima colonna l'intervallo $[-20, 30]$ con passo 0.1 e nella seconda la funzione prolungata.

Salvare i comandi relativi in un m-file di tipo script col nome “dario.m”.

Consigli

1. Occorrerà conoscere la pendenza approssimata della funzione in $x = 20$ mediante un rapporto incrementale.
2. Occorrerà costruire con attenzione ascisse e ordinate.

\mathcal{E} Consideriamo il quadrato $[-2, 2] \times [-2, 2]$ nel piano.
Per ogni (xx, yy) nel quadrato (è sufficiente un passo 0.1) consideriamo la seguente funzione di due variabili.

$$zz(xx, yy) = \text{minimo autovalore di } \mathbf{aldo}(v(xx, yy));$$

dove $v(xx, yy) = [1 \quad 1 \quad xx \quad yy \quad -1 \quad yy \quad xx \quad 2]$.

Disegnare il grafico della funzione z nel quadrato.

Determinare il punto di massimo assoluto di z nel quadrato e relativo massimo.

I comandi per costruire il grafico e scrivere il risultato andranno riassunti un m-file script di nome “elio.m”

Consigli

1. Non confondete gli indici dell' array zz (che sono **numeri interi**) con le variabili xx e yy .
2. Sarà necessario un doppio loop **for...end**. Prestare attenzione alle variabili di loop e al loro incremento.