

28 gennaio 2008

Nota: Creare all'interno della cartella "C:\Users" una cartella in cui mettere tutti i file. Come nome della cartella usate il vostro cognome
Al termine della prova cliccare sull'icona "risorse del computer" e poi sul disco "X:\pub on aula". Vi si trova una cartella che si chiama "consegna".
Trascinare l'icona della cartella col vostro cognome sull'icona della cartella "consegna" (controllare poi che la cartella compaia all'interno della cartella "consegna").
È possibile (anzi consigliabile) aggiungere, ove occorra, righe di commento agli m-files

- A** Costruire un m-file **funzione** di n e k col nome **prima()** e che per ogni $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 4$, e per ogni $k \in \mathbb{R}$ costruisca la matrice $4 \times n$ denotata **a(n,k)** e ottenuta nel seguente modo:

La prima riga è $(k \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad \dots \quad 1)$
La seconda riga è $(1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad \dots \quad n)$
La terza riga è $(2n \quad 2n-2 \quad \dots \quad 2)$
La quarta riga è $([\sqrt{5}] \quad [\sqrt{10}] \quad [\sqrt{15}] \quad \dots)$ ($[\dots]$ è la parte intera classica)
Il file deve essere a *prova di errore* ovvero: Se n non è intero o è minore di quattro, la funzione sostituisce 4 a n e dà un avvertimento (comando **warning**)

Salvare i comandi relativi in un m-file di tipo funzione col nome "prima.m"

- B** Disegnare nell'intervallo $[0, 1]$ con precisione 0.01 il grafico delle seguenti quattro funzioni

$$f_1(x) = \frac{x^2 + 1}{x^4 + 1} \quad f_2(x) = \log(x + 1) \quad f_3(x) = x - x^2 \quad f_4(x) = \frac{2x \log(x + \frac{1}{2})}{2x - 1}$$

I quattro grafici devono essere nella stessa finestra grafica.

(La f_4 non è definita in $1/2$, ma è prolungabile per continuità. Sarebbe bene prolungarla).

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

- C** Siano ora $m(x) = A(4, x)$ le matrici 4×4 ottenute dal primo m-file per $n = 4$.

Disegnare nell'intervallo $[2, 10]$ con precisione 0.05 il grafico delle seguenti due funzioni

$$g_1(x) = \text{cond}(m(x)) \quad g_2(x) = \left| \text{soluzione del sistema } m(x) \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 20 \\ 20 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right| \quad (|\dots| \text{ è la norma vettoriale})$$

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

- D** Sia ora $M = A(4, k)$ la matrice ottenuta dal primo m-file per $n = 4$.

Per ogni $x \in [0, 1]$ consideriamo il vettore $v(x) = [f_1(x), f_2(x), f_3(x), f_4(x)]$ (in colonna) e il vettore $v_1(x) = M \cdot v(x)$ e infine il numero $g(x) = \text{media delle coordinate di}(v_1(x))$.

Disegnare contestualmente ai grafici delle funzioni $f_1(x), f_2(x), f_3(x), f_4(x)$, il grafico di $g(x)$ sempre nell'intervallo $[0, 1]$ (in modo che sia chiaramente distinguibile dagli altri 4 grafici). Questo per ogni k . È possibile che si debba usare lo script **seconda**.

Salvare i comandi relativi in un m-file di tipo funzione di k col nome "quarta.m"

- E** Per alcuni k la funzione $g(x)$ è crescente, per altri decrescente e per altri ancora prima crescente e poi decrescente.

Esaminare il grafico di $g(x)$ per $k \in [-50, 50]$ (diciamo con passo 1). Dire quali di queste sono crescenti, quali decrescenti e in caso di non monotonia determinarne massimo e minimo.

Un modo semplice (anche se non del tutto ortodosso, perché non garantisce la monotonia) è quello di confrontare $g(0), \max, \min, g(1)$.

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

Prova di esame del 20 Febbraio 08

Nota: creare all'interno della cartella "C:\\Users" una cartella in cui mettere tutti i file. Come nome della cartella usate il vostro cognome. Al termine della prova cliccare sull'icona "risorse del computer" e poi sul disco "X\\pub on aula". Vi si trova una cartella che si chiama "consegna". Trascinare l'icona della cartella col vostro cognome sull'icona della cartella "consegna" (controllare poi che la cartella compaia all'interno della cartella "consegna").
È possibile (anzi consigliabile) aggiungere, ove occorra, righe di commento agli m-files.

- [A] Costruire un m-file **funzione** di x e n col nome **prima()** tale che per ogni $x \in \mathbb{R}$ e per ogni $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 4$ costruisca la matrice $4 \times n$ denotata $A(x, n)$ e ottenuta nel seguente modo:

La prima riga è $(x \quad 2x \quad 3x \quad \cdots \quad nx)$

La seconda riga è $(2n + x \quad 2n - 1 + x \quad 2n - 2 + x \quad \cdots \quad n + 1 + x)$

La terza riga è $(5x^2 \quad 5x^2 \quad 5x^2 \quad \cdots \quad 5x^2)$

La quarta riga è $(3x \quad 6x \quad 9x \quad 12x \quad \cdots)$

Il file deve essere a prova di errore ovvero: se n non è intero o è minore di quattro, la funzione sostituisce 4 a n e dà un avvertimento (comando **warning**)

Salvare i comandi relativi in un m-file di tipo funzione col nome "prima.m"

- [B] Disegnare nell'intervallo $[-1, 1]$ con precisione 0.01 il grafico delle quattro funzioni $f(x, k)$ per $k = 1, \dots, 4$ definite nel modo seguente:

$f(x, k)$ per $k = 1, \dots, 4$ è la media aritmetica degli elementi della k -esima riga della matrice $A(x, n)$ di dimensione 4×4 ottenuta dal primo m-file per $n = 4$

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

N.B. Per calcolare i valori di $f(x, k)$ per $x \in [-1, 1]$ è necessario fare un ciclo *for* sugli elementi del vettore x che contiene l'intervallo $[-1, 1]$

- [C] Siano $f(x, k)$ per $k = 1, \dots, 4$ le quattro funzioni calcolate al punto precedente nell'intervallo $[-1, 1]$. Costruire un m-file funzione di k col nome **terza()** e che per ogni $k = 1, \dots, 4$ stampi a video se la corrispondente funzione è crescente, decrescente oppure non monotona ed in ogni caso ne calcoli il minimo e il massimo. Un modo semplice (anche se non garantisce la monotonia) è quello di confrontare $f(-1, k)$, $\max$, $\min$, $f(1, k)$

Salvare i comandi relativi in un m-file di tipo funzione col nome "terza.m"

- [D] Sia $M = A(x, n)$ la matrice di dimensione 4×4 ottenuta dal primo m-file per $x = 2$ e $n = 4$. Dati due valori $c1, c2 \in \mathbb{R}$, costruire un m-file funzione di $c1$ e $c2$ col nome **quarta()** e che restituisce in output la matrice B di dimensione 4×4 identica a M , ma in cui gli elementi di M non compresi fra $c1$ e $c2$ sono sostituiti da zeri

Salvare i comandi relativi in un m-file di tipo funzione col nome "quarta.m"

7 aprile 2008

Nota: Creare all'interno della cartella "C:\users" una cartella in cui mettere tutti i file. Come nome della cartella usate il vostro cognome.

Al termine della prova cliccare sull'icona "risorse del computer" e poi sul disco "X:\ pub on aula". Vi si trova una cartella che si chiama "consegna".

Trascinare l'icona della cartella col vostro cognome sull'icona della cartella "consegna" (controllate poi che la vostra cartella compaia all'interno della cartella "consegna").

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

- A** Costruire un m-file **funzione** di x e n col nome **alfa ()** e che per ogni $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 4$, e per ogni $x = (x_1, x_2, x_3, x_4)$ (array di 4 elementi) costruisca la matrice $4 \times n$ denotata $\mathbf{a}(x, n)$ e ottenuta nel seguente modo:

La prima riga è	x_1	$x_1 + 1$	$x_1 + 2$	$x_1 + 3$	$\dots$
La seconda riga è	x_2^2	$(x_2 - 1)^2$	$(x_2 - 2)^2$	$(x_2 - 3)^2$	$\dots$
La terza riga è	x_3	$x_3 + 1$	$x_3 + 1$	$x_3 + 1$	$\dots$
La quarta riga è	$x_4\sqrt{0}$	$x_4\sqrt{1}$	$x_4\sqrt{2}$	$x_4\sqrt{3}$	$\dots$

Il file deve essere *a prova di errore* ovvero:

Se n non è intero o è minore di quattro, la funzione deve sostituire 4 a n e dare un avvertimento (comando **warning**).

Se l'array x non è di quattro elementi, la funzione dovrà dare un errore e interrompere il calcolo.

Salvare i comandi relativi in un m-file di tipo funzione col nome "alfa.m"

- B** Disegnare nell'intervallo $[0, 1]$ con precisione 0.01 il grafico delle seguenti quattro funzioni

$$f_1(x) = e^{\left[\frac{1}{3x^2 + 1}\right]} - 3 \quad f_2(x) = \frac{-3x + 5}{\sqrt{x^2 + 1}} \quad f_3(x) = \arctan(3x - 1) + 1 \quad f_4(x) = \cos\left(\frac{x^2}{4} + 1\right)$$

I quattro grafici devono essere nella stessa finestra grafica.

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

- C** Per ogni t consideriamo il vettore $x = (f_1(t), f_2(t), f_3(t), f_4(t))$ e la matrice $a = a(x, 8)$ definita mediante la funzione **alfa**.

Calcolare per ogni $t \in [0, 1]$ il numero condizionamento della matrice $a \cdot a^T$ e disegnare il grafico di questa funzione.

Determinare massimi e minimi **assoluti e relativi** di questa funzione e i relativi punti di massimo e minimo.

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

- D** Modificare di poco l'intervallo del file **beta.m** in modo da poter calcolare mediante "gamma.m" il punto di massimo relativo (interno a $[0, 1]$) della funzione sopra con precisione maggiore di 0.01, mediante una specie di bisezione. Non è necessario un loop completo con criterio di arresto: basta effettuarlo in modo grafico interattivo, anche perché c'è un limite alla precisione di questo calcolo.

Chiamare questo file modificato "gammadue.m"

- E** È possibile "raccordare" le due funzioni $f_1(x)$ e $f_3(x)$ mediante la funzione

$$z = f_3(x) + y(f_1(x) - f_3(x))$$

che vale $f_3(x)$ per $y = 0$ e $f_1(x)$ per $y = 1$. Disegnare il grafico di tale funzione nel quadrato $[0, 1] \times [0, 1]$

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

Nota: Creare all'interno della cartella "C:\Users" una cartella in cui mettere tutti i file. Come nome della cartella usate il vostro cognome.

Al termine della prova cliccare sull'icona "risorse del computer" e poi sul disco "X:\pub on aula". Vi si trova una cartella che si chiama "consegna".

Trascinare l'icona della cartella col vostro cognome sull'icona della cartella "consegna" (controllare poi che la cartella compaia all'interno della cartella "consegna").

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

- A** Costruire un m-file **funzione** di k e x col nome **alfa()** e che per ogni $k \in \mathbb{N}$, $k \geq 4$, e per ogni $x \in \mathbb{R}$ restituisca la matrice $4 \times k$ e ottenuta nel seguente modo:

La prima riga è $(k \quad k+1 \quad k+2 \quad \dots)$

La seconda riga è $(0 \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad 1)$ (l'intervallo $[0, 1]$ diviso in $k-1$ parti uguali)

La terza riga è $(x \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad \dots \quad 1)$

La quarta riga è $(k \quad k-1 \quad k-2 \quad \dots)$

Il file deve essere *a prova di errore* ovvero: Se k non è intero o è minore di quattro, la funzione sostituisce 4 a k e dà un avvertimento (comando **warning**)

Salvare i comandi relativi in un m-file di tipo funzione col nome "alfa.m"

- B** Disegnare nell'intervallo $[0, 5]$ con precisione 0.05 il grafico delle seguenti funzioni

$$f_1(x) = \left\lfloor \frac{x-1}{5} \left\lceil \sqrt{5x} \right\rceil \right\rfloor \quad f_2(x) = \log \left(\frac{x^3 + 4}{2x^2 + 1} \right)$$

(con $\lfloor \cdot \rfloor$ si indica la parte intera)

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

- C** La funzione $f_1(x)$ non è ovviamente derivabile. Calcolare la derivata prima alle differenze finite centrate nei punti interni dell'intervallo $[0, 5]$ usando la suddivisione data e disegnarne il grafico contestualmente a quello di $f_1(x)$.

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

- D** Consideriamo ora per ogni x la matrice $M = a(4, x)$ ottenuta dal primo m-file per $k = 4$. Per "ogni" $x \in [-20, 20]$ determinare la norma di $M + M^T$ e dire per quale x è minima.

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

14 luglio 2008

Nota: Creare all'interno della cartella "C:\\users" una cartella in cui mettere tutti i file. Come nome della cartella usate il vostro cognome.

Al termine della prova cliccare sull'icona "risorse del computer" e poi sul disco "X:\\ pub on aula". Vi si trova una cartella che si chiama "consegna".

Trascinare l'icona della cartella col vostro cognome sull'icona della cartella "consegna" (controllate poi che la vostra cartella compaia all'interno della cartella "consegna").

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

- A** Costruire un m-file **funzione** di x e n col nome **alfa()** e che per ogni $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 3$, e per ogni $x \in \mathbb{R}$ costruisca la matrice $n \times n$ denotata $\mathbf{a}(x, n)$ e ottenuta nel seguente modo:

$$\begin{pmatrix} n & n-1 & n-2 & \cdots & 2 & 1 \\ n-1 & n-1 & x & \cdots & x & x \\ n-2 & x & n-2 & \cdots & x & x \\ \cdots & \cdots & \cdots & \ddots & \cdots & \cdots \\ 1 & x & x & \cdots & x & 1 \end{pmatrix}$$

Il file deve essere *a prova di errore* ovvero:

Se n non è intero o è minore di tre, la funzione deve sostituire 3 a n e dare un avvertimento (comando **warning**).

Salvare i comandi relativi in un m-file di tipo funzione col nome "alfa.m"

- B** Considerare "per ogni" $x \in [-6, 0]$ la matrice $\mathbf{a}(x, 6)$ e il suo massimo autovalore $y(x)$. Disegnare nell'intervallo $[-6, 0]$ il grafico della funzione $y(x)$ e determinarne il minimo e il punto di minimo.

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

- C** Consideriamo la funzione $f(x) = x^2 \log(x-1)$. crescente nell'intervallo $[0, 2]$
Disegnare il grafico di questa funzione e mediante l'algoritmo di bisezione determinare a meno di 0.0001 il punto x in cui $f(x) = 2$.

Opzionalmente invertire con precisione 0.0001 tutta la funzione $f(x)$ nel suo codominio immagine di $[0, 2]$.

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

- D** Disegnare nel dominio $[-1, 1] \times [-1, 1]$ il grafico della funzione $z = x^2 - y^3 - xy^2$ e il grafico della curva $z = x^2 - y^3 - xy^2 = 1/2$

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

Prova di esame del 18 dicembre 07

Importante: All'interno della cartella "C:\Users" create una cartella che si chiami con il vostro cognome in cui metterete tutti i file. Quando avete finito, cliccate sull'icona "risorse del computer" e poi su disco "X". Troverete una cartella che si chiama "consegna". Trascinate l'icona della vostra cartella sull'icona della cartella "consegna" (controllate poi che la vostra cartella compaia all'interno della cartella "consegna").

!! Non salvate neanche temporaneamente sul desktop, non rimane salvato!
Tempo massimo: 3 ore.

Esercizio 1 - Excel

Completare il file excel 'esame18Dicembre07.xls' che trovate nell'ftp dell'aula Web, cartella "Odetti", nel modo seguente:

- Per ogni velocità aggiungere una colonna contenente il consumo in litri per km
- Aggiungere un grafico a linee con in ascissa la velocità e in ordinata il consumo in litri per 100 km
- Data la matrice A , aggiungere il determinante, la somma degli elementi di A , l'inversa e il controllo sulla correttezza dell'inversa.

Esercizio 2 - Matlab

Implementare un algoritmo che, dato un vettore v , controlli se è fatto di numeri interi e, in caso positivo generi due vettori w e z contenenti risp. solo i valori pari e solo i valori dispari, in caso contrario generi un errore.

Esercizio 3 - Matlab

Chiedere all'utente (comando **input**) un numero n e continuare a richiederlo sino a che n non sia > 3

a) si costruisca la matrice A di dimensione $n \times n$, nel seguente modo:

- La prima e l'ultima riga siano $v_1 = [n, n-1, n-2, \dots, 1]$
- La seconda riga sia $3, 6, 9, 12, 15 \dots$
- Le restanti righe siano le corrispondenti righe della matrice identità

a) Sia $n = 8$. Dato il vettore b di lunghezza n formato da tutti 1, determinare se il sistema $Ax = b$ è risolubile e in caso affermativo, risolverlo con i comandi di MatLab.

b) Sia $n = 16$. Implementare un algoritmo che calcoli la media aritmetica m degli elementi della matrice A e quanti elementi della matrice A sono maggiori o uguali a m .