

1 Entrare ed Uscire dall'Environment Matlab

Per entrare: Clickare sull'icona di Matlab. Compariranno alcune finestre, una delle quali è la *Finestra Comandi*. Il prompt di riferimento è in simbolo \gg .

Useremo fondamentalmente la Finestra Comandi.

Altre finestre includono la *Command History* (gli ultimi comandi dati nella Finestra Comandi), il *Working space* (i dati disponibili in memoria locale ed utilizzabili nella Finestra Comandi), e la *Current Directory* (elenco del contenuto della cartella - directory - dove si è posizionati).

Nota: il simbolo \gg NON va scritto, ma è già presente nella Finestra Comandi. Nel seguito userò \gg solo per indicare che i comandi devono essere scritti su una nuova riga di comandi, subito dopo il prompt \gg .

Per aiuti: \gg `help help`. Per aiuti su un comando, \gg `help xxx` dove xxx è il comando, per es. `help plot`.

Per uscire: Nella Finestra Comandi, digitare *quit* e dare invio. Altrimenti, clickare sull'icona *Files* e quindi su *Exit Matlab*.

2 Lettura dei dati

Nella pagina web <http://www.dm.unibo.it/~simoncin/DatiIII.html> clickare sul nome dei dati da caricare (o seguire altre istruzioni come da accordi). Il modo più semplice per trasferire (pochi) dati nel Workspace è:

- Catturare i dati con il mouse (**copy**). Nota: i dati devono essere numerici e non contenere caratteri speciali. Dati diversi devono essere separati da spazi. Il punto viene usato per i decimali (es. 4.3 e NON 4,3).

- Da prompt \gg scrivere per esempio : $\gg X = [$ (NON dare invio). Questo comando inizia a definire una matrice X , le cui dimensioni saranno quelle dei dati immessi.

- NON dare invio, ma fare l'incollamento (**paste**).

- Chiudere la matrice digitando: `];` ed invio.

Questa operazione crea una matrix X di tante righe e tante colonne quante erano le righe e le colonne della tabella copiata.

In generale, il comando

```
 $\gg X = [1\ 2\ 3; 4\ 5\ 6]$ 
```

genera la matrice di 2 righe e 3 colonne, $X = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$.

Per visualizzare un vettore o una matrice, basta scrivere il nome della variabile dopo il prompt e dare invio.

Per visualizzare il contenuto del Workspace, digitare \gg `whos`. (altrimenti aprire la finestra del Workspace dalla barra in alto, cliccando su Desktop).

3 Operazioni di base

- Generazione di matrici random:

`>>x=rand(10,5);` matrice con 10 righe e 5 colonne, con valori distribuiti uniformemente nell'intervallo $(0,1)$

`>>x=randn(10,5);` matrice con 10 righe e 5 colonne, con valori distribuiti *normalmente*

- Somma di matrici: `>> C = A + B;` con A, B matrici di uguali dimensioni
- Prodotto di matrici: A matrice $n \times m$, B matrice $m \times p$, il prodotto è: `>> C = A * B;`
- Se x è un vettore colonna, allora `>> y = x'` è un vettore riga
- Se x, y sono due vettori colonna con lo stesso numero di componenti, allora `>> x' * y` è il prodotto scalare $x^T y$.
- Matrice inversa di A : `>> S = inv(A);`
- Risoluzione sistema lineare: `>> x = A\b;` (equivalente a `>> x = inv(A)b;` ma meno costosa)
- Calcolo di autovettori - autovalori di una matrice A : `>> [V,E] = eig(A);` con V matrice degli autovettori, ed E matrice diagonale. Per estrarre gli elementi diagonali di E : `>> e = diag(E)`, dove e è un vettore.
- Per eliminare la riga i -esima di una matrice X : `X(i,:) = [];` (analogo per una colonna)
- Per estrarre, per es. le colonne da 2 a 4 di una matrice X : `Y = X(:, 2 : 4);`

4 Statistiche descrittive

Supponiamo che X sia una matrice con n righe e p colonne.

- Media: `>> m = mean(X)` vettore riga con p componenti (quante sono le colonne di X).
- Varianza: `>> ss = var(X)` vettore riga con p componenti. Contiene le varianze delle singole colonne di X .
- Covarianza: `>> S = cov(X)` matrice con p righe e p colonne, la cui diagonale è ss .
- Correlazione: `>> R = corr(X)` matrice con p righe e p colonne. Diagonale unitaria. (anche `>> R = corrcoef(X)`)
- Plot: `>> plot(X(:,1), X(:,2), '*')` fa un grafico. Sulle ascisse sono i valori della *prima* colonna di X , in ordinata sono i valori della *seconda* colonna di X . Al posto di `'*'` possono essere usati altri simboli, es. `'o'`, `'+'`, `'x'`. Si veda `help plot` per tutta la gamma.

5 Normalità

Supponiamo che X sia una matrice con n righe e p colonne.

- Istogramma della variabile k -esima: `>> hist(X(:,k))` (`>> histfit(X(:,k))` sovrappone anche il grafico di una distribuzione normale con stessa media e varianza del campione)
- Test di normalità univariata (k -esima var.): `>> normplot(X(:,k))`