

Introduzione al MATLAB ©

Parte 3

Script e function

Lucia Gastaldi

DICATAM - Sezione di Matematica,
<http://lucia-gastaldi.unibs.it>



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA

- 1 M-file di tipo Script e Function
 - Script
 - Function
- 2 Gestione dell'input e dell'output
- 3 Messaggi di errore e di avvertimento

Script e Function

Due tipi di file:

Script

- ▶ Opera sui dati presenti in Workspace.
- ▶ Non accetta variabili in input.
- ▶ Non ha variabili di output.
- ▶ Utile per automatizzare una serie di istruzioni che si devono eseguire più volte.

Function

- ▶ Le variabili interne sono locali.
- ▶ Può accettare variabili in input.
- ▶ Può avere variabili in output.
- ▶ Utile per estendere il linguaggio MATLAB alle applicazioni personali.

Contenuto di un file: **script** o **function**

- ▶ Chiamate di un'altra function;
- ▶ Cicli for oppure while;
- ▶ if, elseif, else;
- ▶ Input/Output interattivi;
- ▶ Calcoli;
- ▶ Assegnazioni;
- ▶ Commenti;
- ▶ Linee bianche;
- ▶ Comandi per la costruzione di grafici.

Commenti

- ▶ Le righe di commento iniziano con %
- ▶ Si possono inserire righe di commento in qualsiasi punto dello script o della function.
- ▶ Si possono aggiungere commenti alla fine di una riga del codice.

M-file di tipo **script**

Esempio: `alglin.m`

```
% Risoluzione di un sistema lineare           % Commento
%      e calcolo dell'errore relativo
% A Matrice di Hilbert
%
%      Inizio istruzioni
A=hilb(n);                                     % Calcolo
x=[1:n]';
b=A*x;
x1=A\b;
errore=norm(x-x1)
errorerel=errore/norm(x)
```

Caratteristiche di un file di tipo **script**

- ▶ È il tipo più semplice di M-file perchè non ha variabili di input e output.
- ▶ Serve per automatizzare una serie di comandi MATLAB che devono essere eseguiti più volte.
- ▶ Opera sui dati esistenti nell'ambiente di lavoro di base.
- ▶ I dati che vengono generati rimangono nell'ambiente di lavoro di base e possono essere riutilizzati per altri calcoli.

Come si usa

Basta scrivere il nome del file sulla riga di comando senza l'estensione `.m`.

```
>> miofile
```

```
return
```

M-file di tipo **function**

Esempio: `errsl.m`

```
function [errore,errrel] = errsl(n) % Riga di definizione
                                   % della function
% ERRSL errore per sistema lineare % Riga H1
% Risoluzione di un sistema lineare % Testo per help
% e calcolo dell'errore relativo
% A Matrice di Hilbert
%
% Inizio istruzioni della function
A=hilb(n); % Corpo della function
x=[1:n]';
b=A*x;
x1=A\b;
errore=norm(x-x1);
errrel=errore/norm(x);
```

function

Riga di definizione

```
function [output] = nome_function (input)
```

Output

una sola variabile in uscita x : [output] $\rightarrow x$
più variabili in uscita x, y, z : [output] $\rightarrow [x, y, z]$
nessuna variabile in uscita: [output] $\rightarrow []$

Input

Le variabili in input possono essere array (scalari, vettori, matrici) ma anche il nome di altre function:

```
function [t,y] = ode23(f,[t0,tf],y0)  
function [t,y] = ode23(@f,[t0,tf],y0)
```

Come si usa una **function**

```
>> [lista output]= miofile(dati in input)
```

Nota bene

- ▶ I dati **devono** essere passati alla function, qualora richiesti, perchè la function **NON** lavora sulle variabili nel Workspace.
- ▶ I valori dei risultati prodotti dalla function **devono** essere assegnati a delle variabili, altrimenti i risultati **NON** sono disponibili nel Workspace.
- ▶ Non è necessario assegnare alle variabili in uscita lo stesso nome che hanno nella function.
- ▶ I dati possono anche essere assegnati con valori numerici.

Esempi

- ▶ Se uso la function come uno script:

```
>> errs1
```

```
??? Input argument "n" is undefined.
```

- ▶ Se non assegno il risultato alle variabili di output

```
>> errs1(5)
```

```
ans =
```

```
3.1881e-11
```

- ▶ Uso corretto

```
>> [assoluto,relativo]=errs1(8)
```

```
assoluto =
```

```
4.4273e-07
```

```
relativo =
```

```
3.0997e-08
```

function

Riga H1

È la prima riga del testo di help.

Siccome è una riga di commento inizia con %

Testo di help.

Si può creare un aiuto in linea per la propria `function` introducendo una o più righe di commento immediatamente dopo la riga H1.

```
>> help nome_function
```

MATLAB scrive le righe di commento che ci sono fra la riga di definizione della `function` e la prima riga che non è di commento.

Corpo della function

Contiene le istruzioni per il calcolo e l'assegnazione dei valori alle variabili di output.

input

Il comando `input` serve per assegnare interattivamente un dato dalla tastiera.

```
var=input('Dammi il valore di var ')
```

Durante l'esecuzione di un programma, questa istruzione interrompe l'esecuzione fintanto che non viene introdotto da tastiera il valore che si vuole assegnare alla variabile `var`. Nell'angolo in basso a sinistra della finestra di Matlab appare la scritta `Waiting for input`.

Comando da usare con parsimonia

Se si hanno tanti dati da assegnare ogni volta è meglio usare una function.

display e error

Il comando `display` può essere utile per fare comparire sullo schermo un risultato oppure un messaggio di attenzione.

- ▶ `display('messaggio')` Per scrivere una stringa
- ▶ `display(['valore x= ', num2str(x)])` Per riportare il valore della variabile `x`. Il comando `num2str(x)` converte il valore di `x` in una stringa.

Il comando `error` dà una segnalazione di errore che compare sullo schermo in rosso e interrompe l'esecuzione.

```
error('Hai fatto un errore')
```

```
??? Hai fatto un errore
```