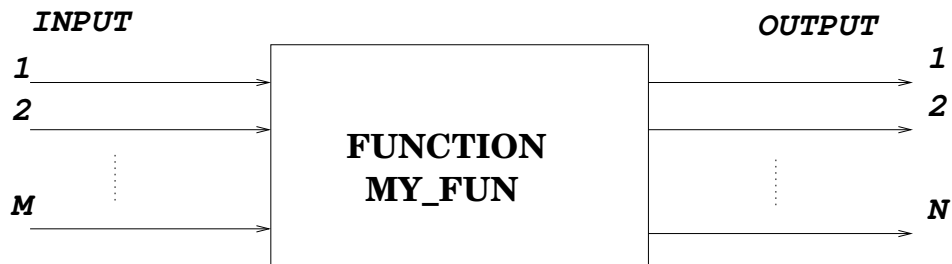


# Tutorial: le function

## 1) *Una function vista dall'esterno*

La function può essere vista come una black-box a cui si forniscono delle variabili in ingresso (parametri di *input*) e che restituisce delle variabili in uscita (parametri di *output*). Il processo viene schematizzato in figura:



Ogni function ha una *firma* che contiene i parametri di *input*, il *nome* della function (che in questo caso chiamiamo MY\_FUN) e i parametri di *output*:

$$[output_1, output_2, \dots, output_N] = MY\_FUN(input_1, input_2, \dots, input_M)$$

## 2) *Come e da dove si chiama una function*

La function può essere chiamata direttamente dalla command window di Matlab® o da uno *script*. Uno script è semplicemente un file in cui si scrivono tutti i comandi che vorremmo scrivere nella command window. Il vantaggio è che il proprio codice in questo modo viene salvato ed è possibile eseguirlo più volte, oppure modificarne soltanto delle parti.

Per chiamare una function è necessario:

- Definire le variabili di input da passare alla function;
- Chiamare la function, passandogli come argomenti le variabili di input che abbiamo definito.

La function ci restituirà le variabili di output. Se una variabile di output ha lo stesso nome di una variabile che era stata definita prima di chiamare la function, questa viene sovrascritta. *Non* è necessario dare alle variabili di input e output lo stesso nome che viene usato nella firma della function. L'importante è che le variabili di input e output siano ordinate nello stesso modo e abbiano lo stesso significato di quelle definite nella firma della function.

```

-----
% Definizione delle variabili di INPUT
Input1=...;
Input2=...;
...
InputM=...;
% Chiamata della function MY_FUN
[ output1,output2,...,outputN ] = MY_FUN(Input1,Input2,...,InputM);
% La function MY_FUN ha calcolato e restituito le variabili di
% output, che possono essere utilizzate nelle righe seguenti.
-----

```

### 3) *Come si dichiara una function*

Ogni function va dichiarata in un file MY\_FUN.m che abbia lo *stesso nome* della function (in questo caso MY\_FUN).

La struttura del file deve essere la seguente:

```

-----
% Prima della dichiarazione della function si possono mettere SOLO commenti.
% I commenti in questa prima parte del file verranno mostrati come help
% della function.
% (Se nella command window scrivo 'help MY_FUN', compariranno queste linee.)

% Ora la function viene dichiarata:

function [ output1,output2,...,outputN ] = MY_FUN(Input1,Input2,...,InputM)
    % CORPO della FUNCTION

    % NON va scritto clear all!
    % Altrimenti le variabili di INPUT passate verranno cancellate!

    % NON è buona norma neanche scrivere close all qui

    % Qui NON vanno ridefinite le variabili di INPUT, ma vanno utilizzate
    % per generare le variabili di OUTPUT

    % Qui vanno definite le variabili di OUTPUT da restituire.
    % Se non le definiamo, Matlab restituirà errore

    % Allo scopo di generare le variabili di output, qui verranno fatte
    % tutte le operazioni necessarie per calcolarle.
    % Es: Cicli for e while, condizione if, normali operazioni.
end % questo end chiude il comando function
% dopo questo end, non bisogna più scrivere NIENTE!
-----

```

#### 4) *Errori ricorrenti*

Quando sbagliamo qualcosa, Matlab® ci dà degli *errori*, che vanno letti e capiti.

Qui di seguito riportiamo degli errori ricorrenti nell'utilizzo e nella definizione delle function.

- **Not enough input arguments**

Nel chiamare la function, non sono stati forniti tutti gli argomenti di input dichiarati nella firma.

- **Too many input arguments.**

Nel chiamare la function, sono stati definiti troppi argomenti di input.

- **Output argument "NomeVariabile" (and maybe others) not assigned during call to ... .**

Nel definire la function, uno degli argomenti di output non è stato definito.

*Osservazione:* in alcuni casi può risultare difficile identificare questo errore (soprattutto nel caso in cui ci siano degli if oppure dei break all'interno della function). È pertanto buona norma definire tutte le variabili di output all'inizio del corpo della function.