

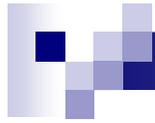
Laboratorio di Informatica per Ingegneria Elettrica

A.A. 2010/2011

Prof. Sergio Scippacercola

Programmazione strutturata

N.B. le slide devono essere utilizzate solo come riferimento agli argomenti trattati a lezione: LO STUDENTE DEVE INTEGRARE LO STUDIO CON IL LIBRO DI TESTO [Cavallo et. al., La nuova guida a MATLAB, Liguori editore (2002)].



Strutture fondamentali

- Sequenza
- Selezione
- Iterazione



Selezione

- `if` `condizione`
- `istruzioni`
- `end`

- Esempio:
- `x=99`
- `If x>8`
- `disp('maggiore di 8')`
- `end`



Selezione

- `if` `condizione`
- `istruzioni`
- `else`
- `istruzioni`
- `end`

- Esempio:
- `if n==k`
- `x(1)=10`
- `else`
- `x(1)=100`
- `end`



Selezione

- `if` condizione (=falso si salta a
 `elseif`)
- `istruzioni A;`
- `elseif` condizione
- `istruzioni B;`
- `else`
- `istruzioni C;`
- `end`



Selezione

- switch variabile
- case valore1
- istruzioni
- case valore 2
- istruzioni
- case valore 3
- istruzioni
- case valore 4
- istruzioni
- otherwise
- istruzioni
- end



Iterazione

- `for ind=1:n:passo`
- `%NON USARE i e j perché in MATLAB sono unità IMMAGINARIE!`
- `istruzioni`
- `end`

- Oppure
- `while condizione`
- `istruzioni`
- `end`



Iterazione

- Esempio di for:
- `for k=1:n`
- `for m=1:n`
- `A(k,m)=1;`
- `end`
- `end`



Iterazione

- Esempio di while:
- `n=0`
- `k=5`
- `while n<=k`
- `n=n+1;`
- `disp(n)`
- `end`



Iterazione

- Esempio di uso di vettore per indicizzare il ciclo:

- `w=[9 8 -3 12 66 3452 7];`

- `v=[1 6 7];`

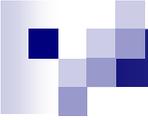
- `for k=v`

- `x(k)=w(k);`

- `end`

- `x =`

- `9 0 0 0 0 3452 7`



M file

- M-file (estensione .m) sono i file che possono essere memorizzati
- Si usa l'editor per crearli
- Si memorizza con un nome
- Si richiama con lo stesso nome
- Gli M-File si dividono in:
 - *Script file* **non hanno parametri** di input/output ed operano sulle variabili nel workspace. Viene reinterpretato ad ogni chiamata
 - *Function file* **hanno parametri** di input/output nella chiamata. Viene interpretato solo una volta durante la sessione.



Script file

- Esempio di script file (programma per calcolare il fattoriale di n)
- `n=input('calcola il fattoriale di ')`
- `k=n;`
- `fatt=k;`
- `while k>2`
- `k=k-1`
- `fatt=fatt*k;`
- `end`
- `disp('fattoriale')`
- `disp(fatt)`

- SALVARLO in un m-file con il nome `fattoriale.m`
- PER RICHIAMARLO usare il nome
- `fattoriale`
- e fornire l'input



Function file

- Il nome della funzione deve essere uguale al nome dell'M-file
- La prima riga deve contenere

```
function[ou1, ou2,...]=nome(in1,in2,...)
```

- `nome`= nome della function uguale al nome del file che la contiene
- `Ou1, ou2 ...` = parametri di output
- `In1, in2, ...` = parametri di input



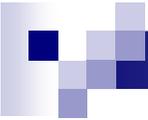
Function file

- La function è richiamata con:

`[ou1, ou2,...]=nome(in1,in2,...)`

Es. (funzione per il calcolo del fattoriale)

- `function y=fatt(n)`
- `%calcola il fattoriale di un numero;`
- `%parametri di input: n; di output:y`
- `y = 1;`
- `while n > 1`
- `y=y*n;`
- `n = n - 1;`
- `end`



Esercizi

- Creare uno script file per la somma di n numeri contenuti in un vettore

```
x=[8 10 23 5];  
somma=0;  
for k=1:length(x)  
    %length è una funzione che  
    %fornisce il numero di elementi di x  
    somma=somma+x(k);  
end  
disp(somma)
```



Esercizi

- Creare uno script file per calcolare il Massimo di n numeri

```
x=[8 10 23 5];  
max=x(1);  
for k=2:length(x)  
    if max<x(k)  
        max=x(k);  
    end  
end  
disp(max)
```



Esercizi

- Creare uno script file per la Ricerca di un elemento in un vettore

```
x=[8 10 23 5];
elemento=input('quale cercare?');
k=0; found=0;
while k<length(x)& found==0
    k=k+1;
    if elemento==x(k)
        found=1;
    end
end
if (found==1)
    disp ('trovato');
else
    disp ('non trovato');
end
```



Esercizi

- Creare uno script file per la Ricerca di un elemento in un vettore x nel workspace

```
elemento=input('quale cercare?');
k=0; found=0;
while k<length(x)& found==0
    k=k+1;
    if elemento==x(k)
        found=1;
    end
end
if (found==1)
    disp ('trovato');
else
    disp ('non trovato');
end
```



Esercizi

- Creare uno script per il calcolo del coefficiente binomiale $n!/[k!(n-k)!]$

```
n=input('Valore di n: ');
k=input('Valore di k: ');
if k<n
    a=fatt(n);
    b=fatt(k);
    c=fatt(n-k);
    coeffBinomiale=a/(b*c)
else
    disp('errore k>n')
end
```



Esercizi

- Creare una function per calcolare la media degli elementi di un vettore

```
function y=media2(x)
y=0;
for ind=1:length(x)
    y=y+x(ind);
end
y=y/length(x);
end
```

Esercizi

- Creare una function per calcolare la
- Serie con un'accuratezza fino alla quarta
- cifra decimale

```
function y=seno(x)
n=3;
somma=0;
y = 0;
yp = x;
% Usiamo any nel caso x sia una matrice
% altrimenti può essere omesso
while (any(abs(y-yp) > 1e-5))
    y = yp;
    if (somma == 1)
        yp = yp + (x.^n) ./ factorial(n);
    else
        yp = yp - (x.^n) ./ factorial(n);
    end
    somma = 1 - somma;
    n = n + 2;
end
y = yp;
end
```

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$$



Esercizi

- Creare un M-file per calcolare i numeri della serie di Fibonacci
- 1 1 2 3 5 8 13 ... $F_k < 1000$

```
%calcola i numeri di fibonacci
% 1 1 2 3 5 8 13 ...
f = [1 1];
k = 1;
while f(k) + f(k+1) < 1000
    f(k+2) = f(k) + f(k+1);
    k = k + 1;
    disp(f(k))
end
plot (f)
```