

Università degli Studi di Ferrara

Corso di Laurea in Chimica - A.A. 2018 - 2019

Programmazione Lezione 12A – Esercizi in MATLAB

Docente: Lorenzo Caruso – lorenzo.caruso@unife.it

Nelle lezioni precedenti

- Matlab: command window e operatori
- Grafici
- Script: scrivere codice in MATLAB
- Funzioni in MATLAB
- Debug: concetti e comandi utili per risolvere problemi nel codice

In questa lezione

Proviamo a mettere assieme quanto fin qui appreso per risolvere qualche esercizio in MATLAB

Esercizio 1

Risolvere il problema dell'area del rettangolo implementando:

- La richiesta dei dati all'utente
- Una funzione che esegue il calcolo (rettangolo.m)
- Uno script che realizzi l'inserimento dei dati, chiami la funzione e visualizzi il risultato

Esercizio 2

Implementare un programma che sfruttando la funzione `puntistella.m` e `subplot` disegni nove stelle in una matrice di figure 3x3 per $n=3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 20, 40$

Esercizio 3

Scrivere uno script che realizzi i grafici sovrapposti di seno e coseno chiedendo all'utente il numero di punti sui quali costruire il grafico.

Il grafico dovrà distinguere per colore e tipo di linea le due curve, dovrà inoltre evidenziare con un cerchio le intersezioni

Commentare il grafico con titolo, label per gli assi e legenda

Esercizio 4

Scrivere una funzione che, dati in ingresso i tre array corrispondenti alle coordinate per gli assi X Y e Z, costruisca una finestra grafica con il grafico della superficie e il grafico delle curve di livello.

Scrivere un opportuno script che chiami la funzione, richiedendo all'utente per quanti punti si desidera calcolare i valori.

Consideriamo la funzione $z = x(1 - x)y(1 - y)$ nel dominio rettangolare $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1$

I grafici devono essere opportunamente commentati con titoli ed etichette per gli assi

Esercizio 5

Si realizzi in Matlab una funzione che restituisca il valore delle radici di un'equazione di secondo grado del tipo $ax^2+bx+c=0$

Si realizzi uno script che chieda all'utente i 3 coefficienti e richiami la funzione

Riferimenti

Il corso di programmazione per il primo anno della Laurea Triennale in Matematica nasce con l'intento di unire ai principi di programmazione una conoscenza basilare di uno degli strumenti software più diffusi nell'ambito matematico: Matlab.

Per la parte introduttiva di MATLAB:

L. Pareschi, G. Dimarco "Introduzione a MATLAB", corso di Laboratorio di Calcolo Numerico 2006

Università degli Studi di Ferrara

Corso di Laurea in Chimica - A.A. 2018 - 2019

Programmazione Lezione 12B – Esercizi

Docente: Lorenzo Caruso lorenzo.caruso@unife.it

Nella precedente lezione:

- Operatori relazionali e logici
- Costrutto if
- Ciclo for
- Ciclo while

Ripasso: operatori relazionali

Espressione	Significato
$a < b$	minore
$a > b$	maggiore
$a \leq b$	minore od uguale
$a \geq b$	maggiore od uguale
$a == b$	uguale
$a \neq b$	diverso

Ripasso: operatori logici

Espressione	Significato
&	AND logico
	OR logico
~	NOT logico

Ripasso: precedenze tra operatori



Il costrutto if

La struttura descritta si sintetizza nel seguente schema :

if <una o più espressioni di confronto>

↑

istruzioni

↓

else

↑

istruzioni

↓

end

Il costrutto for

In MATLAB la sintassi del costrutto **for** è la seguente:

```
for k=n1:n3:n2
```

Dove

- **n1**: primo valore assunto dalla variabile **k**
- **n2**: massimo valore che può assumere **k**
- **n3**: incremento che ha **k** ad ogni esecuzione del ciclo (facoltativo)

Se il valore **n3**, se omesso, si assume uguale a 1.

Il costrutto while

- Supponiamo di voler ripetere un certo blocco di istruzioni finché non vengano verificate contemporaneamente le proposizioni prop1 e prop2.
 - while prop1 & prop2
 - % blocco di istruzioni
 - end

Esercizio 1

Implementare in uno script l'algoritmo per il calcolo del valore assoluto di un numero con inserimento del numero da parte dell'utente

Esercizio 1: algoritmo

```
if x >= 0
assoluto=x;
else
assoluto=-x;
end
assoluto
```

Esercizio 1b

Trasformare il precedente script in una function, testare la function richiamandola da command window

Esercizio 2

Implementare in uno script l'algoritmo per il calcolo di:

$$\sum_{k=1}^n a_k, n = 10, a_k = k, k = 1, 2, \dots, 10.$$

Esercizio 2: algoritmo

$$\sum_{k=1}^n a_k, n = 10, a_k = k, k = 1, 2, \dots, 10.$$

```
clear;clc;
n=10;
a=[1 2 3 4 5 6 7 8 9 10];
somma=0;
for k=1:n
    somma=somma+a(k);
end
somma
```

Esercizio 2b

Trasformare il precedente algoritmo in una function che realizzi la sommatoria generica di qualunque vettore le venga passato in ingresso

Realizzare uno script che inizializzi il vettore a piacere e richiami la funzione, visualizzi poi il risultato

Si confronti il proprio risultato con il risultato della funzione predefinita di MATLAB `sum()`

Esercizio 3

Realizzare uno script che trovi il massimo di un vettore:

- Inizializzare un vettore di n elementi (a piacere) con numeri interi
- Implementare l'algoritmo di ricerca del massimo

Esercizio 4

Realizzare uno script che trovi il minimo di un vettore:

- Inizializzare un vettore di n elementi (a piacere) con numeri interi
- Implementare l'algoritmo di ricerca del minimo

Esercizio 5

Trasformare i precedenti algoritmi in function: gli algoritmi devono restituire sia il valore massimo o minimo che l'indice di posizione

Esercizio 5

In un concorso di intelligenza, N giudici esprimono un loro giudizio su M candidati, il giudizio è un valore numerico (compreso fra 1 e 10) inserito in una matrice di $N \times M$ elementi. Si determini il candidato più intelligente e il giudice più severo. Implementare l'algoritmo in MATLAB seguendo le seguenti indicazioni:

- Inizializzare la matrice con numeri casuali compresi tra 1 e 10 utilizzando la funzione **randi** (help randi per il manuale)
- Utilizzare la function di sommatoria realizzata nell'esercizio 2b per ottenere i valori da confrontare

Esercizio 6

Modificare l'esercizio 5 in modo da utilizzare anche le function di massimo e minimo