Manuale base GNU/Octave

Nicola Ferru

10 giugno 2023

Capitolo 1

Introduzione

Definizione 1 *GNU/Octave è un applicativo per il calcolo matriciale che consente di svilgere tutte le operazioni base e non solo a riguardo, dallo somma, divisione, moltiplicazioni e sottrazioni tra matrici, calcolo del determinante, del grado e tanto altro.*

1.1 Pacchetti e impostazioni base

1.1.1 Pacchetti

Nome	**Descrizione**
fuzzy-logic-toolkit	Un toolkit di logica fuzzy per lo più compatibile con MATLAB per Octave
symbolic	Aggiunge funzionalità di calcolo simbolico a GNU Octave
Circuit Simulator (OCS)	Risolvere equazioni di circuiti elettrici DC e transitori.
Control	Strumenti CACSD (*Computer-Aided Control System Design*) per GNU Octave, basati sulla libreria SLICOT.
instrument-control	Funzioni I/O di basso livello per interfacce seriali, i2c, parallele, tcp, gpib, vxi11, udp e usbtmc.

Tabella 1.1: pacchetti utili

1.1.2 Impostazioni e formati

Nome	**Descrizione**
rat	aspetto rateo (invece dei numeri reali rende numeri frazionari)

Tabella 1.2: Impostazioni e formati

Capitolo 2

Funzioni base

2.1 Addizioni e sottrazioni tra matrici

$$A = \begin{vmatrix} 2 & 0 \\ 3 & -1 \end{vmatrix}, \ B = \begin{vmatrix} 4 & -1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} \in M_2(\mathbb{R}) \tag{2.1}$$

Calcolare $2A - 3B$ e $3A - 2B$, per svolgerlo non è complesso, infatti, il primo step è moltiplicare le matrici per il valore presente esternamente e poi fare la sottrazione tra matrici, il risultato è il seguente:

$$\begin{aligned} 2A - 3B = 2\begin{vmatrix} 2 & 0 \\ 3 & -1 \end{vmatrix} - 3\begin{vmatrix} 4 & -1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} &= \begin{vmatrix} 2 \cdot 2 & 2 \cdot 0 \\ 2 \cdot 3 & 2 \cdot -1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} -3 \cdot 4 & -3 \cdot 1 \\ -3 \cdot 1 & -3 \cdot 2 \end{vmatrix} \\ &= \begin{vmatrix} 4 & 0 \\ 6 & -1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} -12 & 3 \\ -3 & -6 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -8 & 3 \\ 3 & -8 \end{vmatrix} \end{aligned}$$

stessa cosa ma con valori inversi

$$3A - 2B = \begin{vmatrix} -2 & 2 \\ 7 & -7 \end{vmatrix}$$

2.1.1 Soluzione per Octave o Mathlab

```
%% Prima operazione
A = [ 2, 0; 3, -1]; % Crea la prima matrice
B= [ 4, -1; 1, 2]; % Crea la seconda matrice
ris = 2*A-3*B; % svolge la prima operazione (2A-3B).
ris % stampa il risultato

%% seconda operazione
ris =3*A-2*B;
ris
```

Listing 2.1: svolgimento di una sottrazione tra matrici 2x2

Stampa a schermo

```
ris =


  -8   3
   3  -8


ris =


  -2   2
   7  -7
```

2.2 Determinante di una matrice

Un operazione molto utile è il determinante della matrice, fondamentale per lavorare su questa categoria di strutture, per calcolarlo non è difficile, in programmi come GNU/Octave e anche Matlab este la funzione **det**(M), che fa il classico svolgimento, prendendo un esempio concreto:

$$\begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 8 & 4 \end{vmatrix} \tag{2.2}$$

Partendo da questa base dobbiamo fare la sequente operazione

$$\det(A) = \det \begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 8 & 4 \end{vmatrix} = 3 \cdot 4 - 5 \cdot 8 = 12 - 40 = -28 \tag{2.3}$$

Quindi il determinante della matrice 2x2 A è -28, questo è anche il metodo che potete utilizzare su octave per fare la verifica del valore ottenuto con la funzione già pronta.

2.2.1 Soluzione per Octave o Mathlab

```
%% Svolgimenti interattivo
A=[3, 5; 8, 4];
ris = det(A);
A

ris

%% svolgimento manuale
ver =  A(1)*A(4) - A(3)*A(2);
ver
```

Listing 2.2: svolgimento del determinante di una matrice 2x2

Stampa a schermo

```
A =


   3   5
   8   4


ris = -28
ver = -28
```

2.3 Matrice inversa

Un operazione fondamentale è proprio la matrice inversa che serve per diverse formule presenti nel percorso di Ingegneria. quindi per calcolare l'inversa basta utilizzare il comando **inv**(M), uno dei problemi che si può riscontrare in questo caso è il fatto che il risultato possa essere espresso in numeri reali, cosa non molto pratica, quindi per sistemare questo problema basta applicare il formato rateo, come speficicato sopra, infatti, esiste una funziona di formato chiamata rat che può essere attivata con il semplice comando **format rat** e il problema verra risolto. Ma il metodo migliore è quello di fare un esempio. Prendiamo una matrice 3x3

$$A = \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ 3 & 6 & 10 \\ 9 & 1 & 7 \end{vmatrix} \tag{2.4}$$

La sua inversa sarà A^{-1} che sarà composta dei seguenti valori