Matrici in Matlab.

Alvise Sommariva

Università degli Studi di Padova
Dipartimento di Matematica

April 19, 2017

Introduzione

Sia $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ una matrice $m \times n$ con componenti $a_{i,j}$ numeri reali. Il proposito è di mostrare

- come definire una matrice,
- come selezionare un elemento particolare.

Definizione di alcune matrici

Iniziamo con il mostrare alcune matrice particolari:

- la matrice $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ con componenti tutte nulle è descritta da `A=zeros(m,n)`;
- la matrice $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ identica, cioè con componenti tutte nulle ad eccezione di quelle sulla diagonale che sono uguali a 1, cioè $a_{i,j} = \delta_{i,j}$ dove $\delta_{i,j}$ è l'operatore di Kronecker, è descritta da `A=eye(m,n)`;
- la matrice $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ con componenti tutte uguali a 1 è descritta da `A=ones(m,n)`;
- la matrice $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ con componenti numeri casuali in $(0, 1)$ è descritta da `A=rand(m,n)`.

In tutti questi casi, se invece di due variabili m, n se passa una sola come input, si ottiene di default una matrice quadrata di quelle dimensioni.

Esempio

Alcuni esempi:

```
>> A=zeros(2)
A =
     0     0
     0     0
>> B=eye(2)
B =
     1     0
     0     1
>> C=ones(2,3)
C =
     1     1     1
     1     1     1
>> D=rand(2)
D =
    0.8147    0.1270
    0.9058    0.9134
>>
```

Esempio

Per selezionare l'elemento $a_{i,j}$ si utilizza il comando `a(i,j)`.

```
>> A=rand(3)
A =
    0.4854    0.4218    0.9595
    0.8003    0.9157    0.6557
    0.1419    0.7922    0.0357
>> A(2,3)
ans =
    0.6557
>> A(2,3)=1; A  % Assegnazione A(2,3)=1.
A =
    0.4854    0.4218    0.9595
    0.8003    0.9157    1.0000
    0.1419    0.7922    0.0357
>>
```

Esempio

Per selezionare l'elemento $a_{i,j}$ si utilizza il comando `a(i,j)`.

```
>> A=rand(3)
A =
    0.4854    0.4218    0.9595
    0.8003    0.9157    0.6557
    0.1419    0.7922    0.0357
>> A(2,3)
ans =
    0.6557
>> A(2,3)=1; A  % Assegnazione A(2,3)=1.
A =
    0.4854    0.4218    0.9595
    0.8003    0.9157    1.0000
    0.1419    0.7922    0.0357
>>
```

Differenze divise

Il seguente pseudocodice implementa le differenze divise (derivato da p.292 testo). Implementarlo in Matlab/Octave.

- Si osservi che il vettore di ascisse `x` ha n componenti.
- Inizializzare opportunamente la matrice `c`, ponendola con componenti nulle.

```
[c] = Diff divise (x, y)
n=length(x); c=zeros(n);
% prima colonna
for i = 1, . . . , n
   c(i,1) = y(i)
end for i
% colonne successive
for j = 2, . . . , n
   for i = 1, . . . , n - j+1
      c(i,j) = (c(i+1,j-1) - c(i,j-1))/(x(i+j-1) - x(i))
   end for i
end for j
```

Differenze divise

Siano dati i seguenti nodi ed i relativi valori di una certa funzione f

x	3	1	5	6
$f(x)$	1	-3	2	4

Riprodurre la tabella del seguente esempio (Esempio 6.2 p.274)

$$
\begin{array}{c|cccc|}
3 & 1 & 2 & (-3/8) & 7/40 \\
1 & (-3) & 5/4 & 3/20 & \\
5 & 2 & 2 & & \\
6 & 4 & & &
\end{array}
$$

- Notare che se x ha 4 ascisse allora, la tabella centrale è una matrice 4×4.
- Da questa tabella, qual'e' il polinomio interpolatore nella formulazione di Newton?