

Introduzione a Matlab 2

Operazioni su vettori

Matlab esegue automaticamente le operazioni algebriche sulle matrici:

```
>> a=ones(2,3);
```

```
>> b=ones(2,3);
```

```
>> a+b
```

```
ans =
```

```
2 2 2  
2 2 2
```

o anche:

```
>> a=2*eye(2)
```

```
a =
```

```
2 0  
0 2
```

Operazioni su vettori

Le operazioni richieste devono essere ben definite:

```
>> a*b
```

```
??? Error using ==> *
```

Inner matrix dimensions must agree.

Poiché il prodotto fra matrici è definito solo quando il numero di colonne della prima matrice e il numero di righe della seconda coincidono.

Posso invece moltiplicare a per la trasposta di b risultando in una operazione ben definita. Per calcolare la trasposta:

```
>> b'
```

```
ans =
```

```
1 1  
1 1  
1 1
```

```
>> a*b'
```

```
ans =
```

```
3 3  
3 3
```

Funzioni di matrici

Si possono calcolare funzioni di matrici:

```
>> a=zeros(1,2)
```

```
a =
```

```
0 0
```

```
>> b=cos(a)
```

```
b =
```

```
1 1
```

Con questo sistema è possibile calcolare in modo vettoriale i valori di una funzione:

```
>> x=1:0.1:2;
```

```
>> fx=cos(3*x)+2;
```

Operazioni puntuali

Per calcolare un prodotto, una potenza o un quoziente, Matlab distingue due operatori diversi. Nel caso del prodotto per esempio:

- * denota il prodotto fra due matrici
- .* denota il prodotto fra le singole componenti

La stessa distinzione vale per / (quoziente) e ^ (potenza)

Operazioni puntuali

Esempio:

```
>> x=1:0.1:2
```

```
>> fx=cos(3*x)*exp(x);
```

```
??? Error using ==> *
```

Inner matrix dimensions must agree.

Sebbene semanticamente distinte, le sintassi corrette sarebbero:

```
>> fx=cos(3*x).*exp(x);
```



```
>> fx=cos(3*x)*exp(x)';
```



Operazioni tra matrici

Un altro esempio:

```
>> x=ones(2,2);
```

```
>> x^2
```

```
ans =
```

```
    2    2
```

```
    2    2
```

```
>> x.^2
```

```
ans =
```

```
    1    1
```

```
    1    1
```

Infatti X^2 indica il prodotto della matrice X con sé stessa, che è definito solo per matrice quadrate, cioè $X^2 = X*X$, mentre $A=X.^2$ indica la matrice con elementi $A_{i,j} = (X_{i,j})^2$.

Operatori relazionali

Gli operatori relazionali più comuni sono:

`==` uguale

`~=` diverso da

`<` minore di

`<=` minore o uguale

etc.

Esempi:

```
>> x=2;
```

(questa relazione è falsa:)

```
>> x==0
```

=> ans=0

```
ans =
```

```
0
```

```
>> x==2
```

(questa relazione è vera:)

```
ans =
```

```
1
```

=> ans=1

Operatori relazionali

Gli operatori relazionali possono essere applicati anche alle matrici:

```
>> a=[1 2; 0 -1];
```

```
>> a>0
```

(qui i primi due elementi sono veri)

```
ans =
```

```
1 1
```

```
0 0
```

```
>> a>=0
```

(qui i primi tre elementi sono veri)

```
ans =
```

```
1 1
```

```
1 0
```

Operatori logici

Gli operatori logici più comuni sono:

& and logico

| or logico

~ not logico

Esempi:

```
>> x=1; y= -1;
```

```
>> x>0 & y>0 (questa relazione è falsa)
```

```
ans =
```

```
0
```

```
>> x>0 | y>0 (questa relazione è vera)
```

```
ans =
```

```
1
```

```
>> ~x (questa relazione è falsa)
```

```
ans =
```

```
0
```