

Calcolo matriciale con EXCEL

Se il risultato di operazioni tra matrici è ancora una matrice (esempio prodotto tra matrici, calcolo dell'inversa...), e si desidera effettuare tali operazioni con Excel, si deve prestare attenzione a come inserire le formule.

Introduzione normale della formula.

Se vogliamo calcolare il determinante di una matrice quadrata (che è un numero, non una matrice) si utilizza la formula =MATR.DETERM(matrice). La formula va inserita in modo tradizionale e al termine della sua scrittura è sufficiente premere Invio:

	A	B	C	D	E
1					
2		1	4		-10
3		3	2		
4					
5					

Nella cella E2 abbiamo inserito la formula =MATR.DETERM(B2:C3) e il risultato, -10, è il valore del determinante della matrice quadrata evidenziata.

Introduzione particolare della formula: calcolo della matrice inversa.

Se vogliamo calcolare la matrice inversa di una matrice si utilizza la formula =MATR.INVERSA(mat). Il risultato sarà una matrice.

La formula va inserita nel seguente modo:

- si seleziona l'area nella quale si vuole visualizzare la matrice inversa;
- si scrive la formula nella prima cella in alto a sinistra della selezione;
- si premono contemporaneamente Shift + Ctrl + Invio

Anche se si sta utilizzando una procedura guidata occorre premere contemporaneamente Shift + Ctrl + Invio invece di utilizzare il mouse selezionando OK.

La formula viene racchiusa tra parentesi graffe e viene visualizzato il risultato.

	A	B	C	D	E	F
1						
2		1	4		-0,2	0,4
3		3	2		0,3	-0,1
4						

Introduzione particolare della formula: calcolo del prodotto tra due matrici.

Il prodotto di due prevede l'utilizzo della formula =MATR.PRODOTTO(matrice1;matrice2). Il risultato è una matrice. Per introdurre la formula si procede nel seguente modo:

- si seleziona l'area nella quale si vuole visualizzare la matrice inversa;
- si scrive la formula nella prima cella in alto a sinistra della selezione;
- si premono contemporaneamente Shift + Ctrl + Invio

Anche in questo caso la formula viene racchiusa tra parentesi graffe e viene visualizzato il risultato.

Verifichiamo a titolo di esempio che il prodotto di una matrice per la sua inversa è la matrice identità (utilizziamo la matrice degli esempi precedenti e la sua inversa):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2		1	4		-0,2	0,4		1	0	
3		3	2		0,3	-0,1		0	1	
4										
5										

E' necessario fare attenzione alla selezione delle celle che dovranno ospitare il risultato; tale selezione deve avere un numero di righe e di colonne corrispondente al numero di righe e di colonne del risultato atteso.

Risoluzione di sistemi lineari con Excel.

Vogliamo risolvere il seguente sistema lineare:

$$\begin{aligned} x+y &= 2 \\ 2x+3y &= 4 \end{aligned}$$

Se A è la matrice dei coefficienti, B il vettore dei termini noti e X il vettore delle incognite, il sistema può essere riscritto così:

$$A \cdot X = B$$

Moltiplicando a sinistra per la matrice inversa di A, A^{-1} , si ottiene;

$$A^{-1} \cdot A \cdot X = A^{-1} \cdot B$$

Poiché il prodotto di una matrice per la sua inversa è la matrice identità, si ottiene:

$$X = A^{-1} \cdot B$$

Cioè il vettore delle incognite si ottiene facendo il prodotto dell'inversa di A per B

Le sue soluzioni sono $x=2$ e $y=0$

Ecco il foglio di Excel che calcola l'inversa di A e poi il prodotto tra quest'ultima e B:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2		1	1		2		3	-1		2	
3		2	3		4		-2	1		0	
4											
5		A			B		inv(A)			X	
6											
7											

In un solo passaggio:

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		1	1		2		2
3		2	3		4		0
4							
5		A			B		X
6							

Per inserire una formula matriciale, è anche possibile seguire i seguenti passi:

- si seleziona la prima cella in alto a sinistra dell'intervallo che conterrà il risultato;
- si scrive la formula in questa cella;
- si seleziona l'area nella quale si vuole visualizzare la matrice risultato;
- si preme F2;
- si premono contemporaneamente Shift + Ctrl + Invio

Sistemi non risolvibili.

Se il sistema non è risolvibile (perché costituito da equazioni non indipendenti), la matrice inversa non può essere calcolata (il determinante della matrice di partenza è 0). Excel visualizzerà #NUM! nella colonna del risultato; ad esempio il sistema

$$X+y=2$$

$$2x+2y=4$$

porta a:

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		1	1		2		#NUM!
3		2	2		4		#NUM!
4							
5		A			B		X
6							