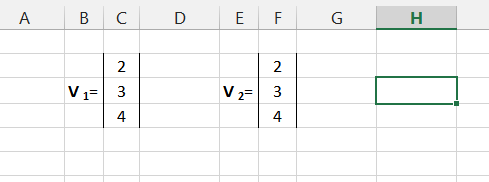
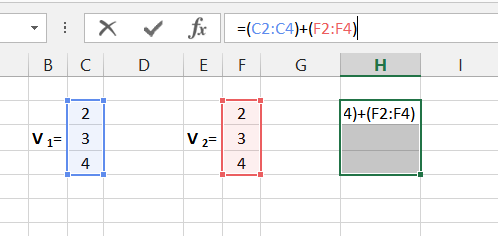
Operazioni (elementari) con le Matrici in Excel.

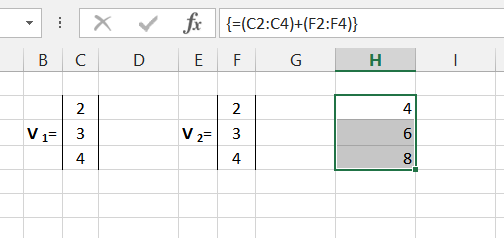
* Inseriamo i valori in formato vettoriale.



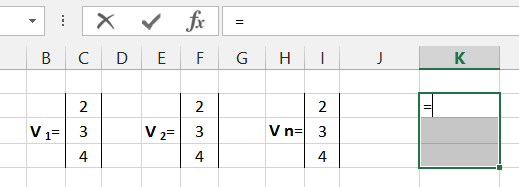
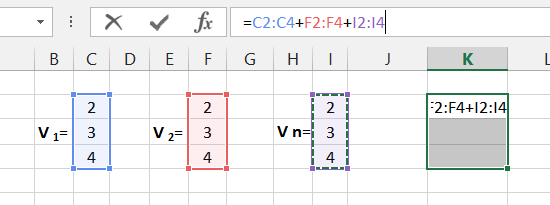
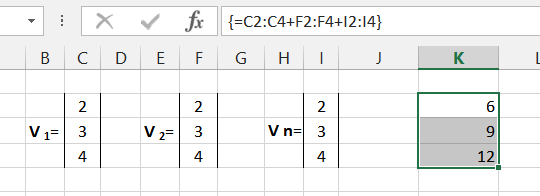
* per eseguire la **somma tra i due vettori**, il cui risultato è un vettore (3 X 1), selezioniamo una zona del foglio equivalente al risultato, poi digitiamo **=** (**C2:C4)+(F2:F4)** (comparirà nella barra della formula)



* poi CTRL + SHIFT + INVIO, per estendere il risultato alla dimensione corretta. (Nella barra della formula compariranno le parentesi graffe )

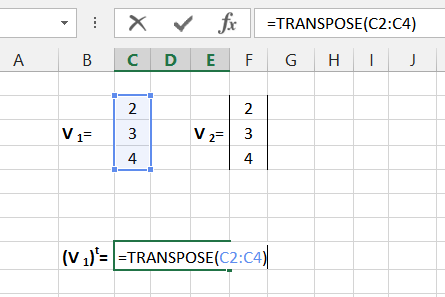


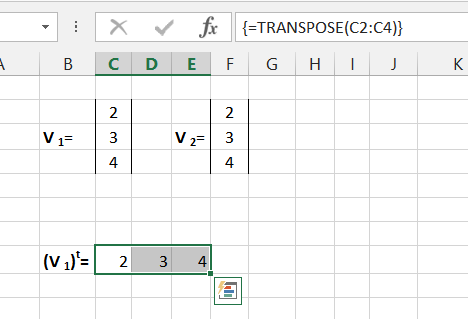
* ripetiamo:

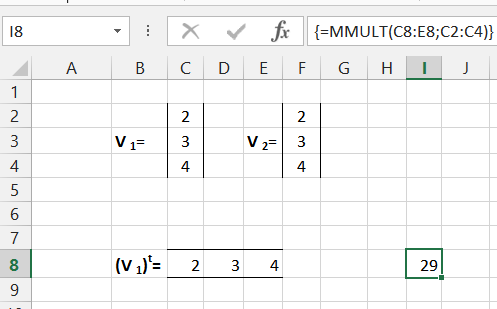


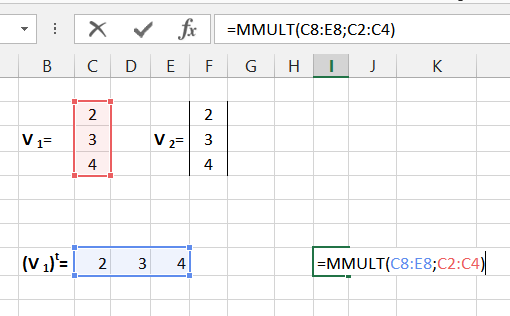
**CTRL + SHIFT + INVIO --------------->**

* Per eseguire un **prodotto interno** o ***prodotto scalare*** tra vettori, trasponiamo il primo vettore, rendendolo da vettore colonna a vettore riga selezionando l’area del risultato e digitando **=TRANSPOSE(C2:C4)**. Il risultato comparirà dopo aver digitato **CTRL + SHIFT + INVIO**





* Selezioniamo la cella entro cui inserire il valore del prodotto
* Digitiando **= MMULT(C8:E8;C2:C4)** poi **CTRL + SHIFT + INVIO**

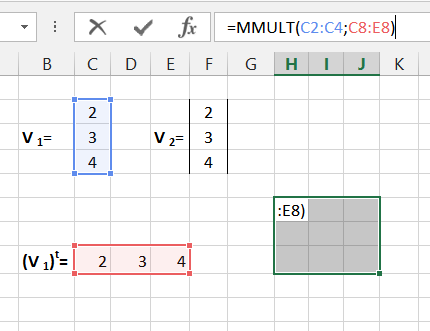
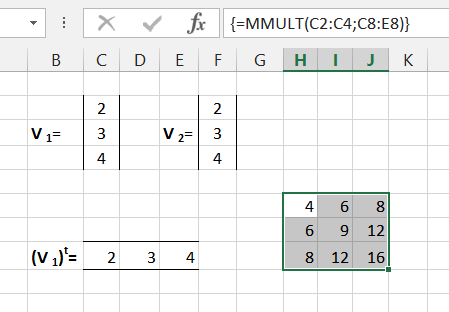


* Invertendo i fattori otterremo un **prodotto esterno** in cui il primo vettore è in colonna, il secondo in riga e il risultato è un matrice (3 X 3)

,

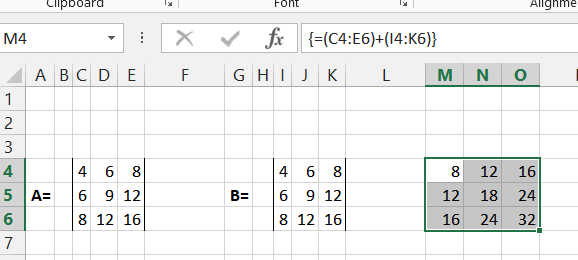
secondo la regola del prodotto interno che si esegue moltiplicando i numeri riga X colonna.

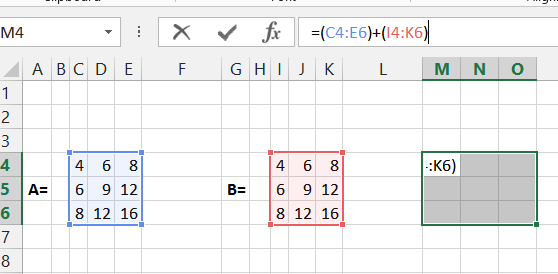
* Selezioniamo la matrice 3 X 3 e digitiamo **=MMULT(C2:C4;C8:E8) + CTRL + SHIFT + INVIO**



SOMMA di MATRICI

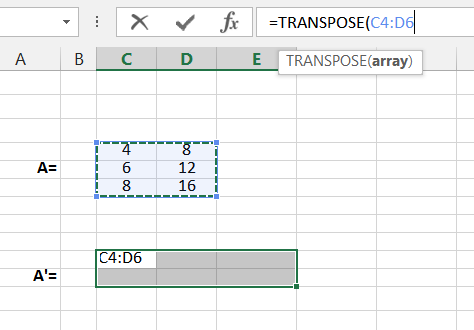
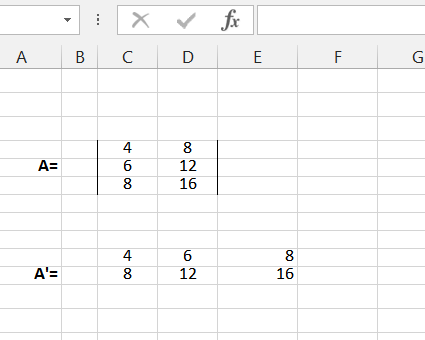
* Selezioniamo l’area del risultato, una matrice dello stesso ordine delle matrici sommate tra loro (o sottratte) e digitiamo **=(C4:E6)+(I4:K6)**. Proseguiamo con CTRL + SHIFT + INVIO e otteniamo la matrice risultante. La somma avviene elemento per elemento, nella stessa posizione di riga e colonna.

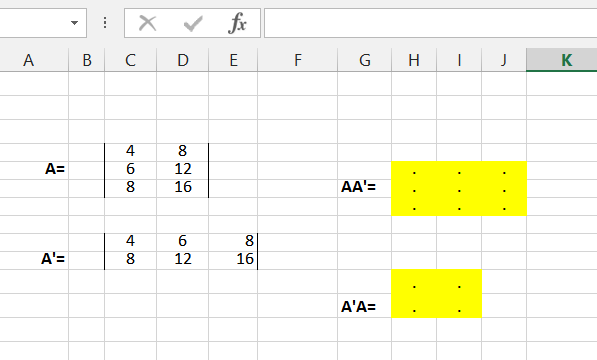




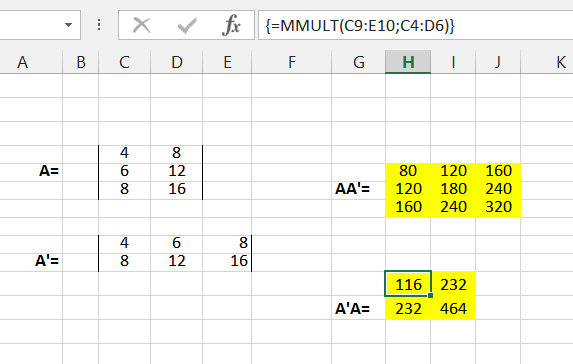
PRODOTTO di MATRICI

* Prendiamo ora una matrice rettangolare (2 X 3) e la sua matrice trasposta (3 X 2)
* Digitando **=TRANSPOSE(C4:D6)** e **CTRL + SHIFT + INVIO**





Il risultato della produttoria è una matrice con RIGHE = *righe della matrice a sinistra* e COLONNE = colonne della *matrice dx.* Selezioniamo l’area del risultato, scriviamo **=MMULT(*matrice sx*; *matrice dx*)** e **poi CTRL + SHIFT + INVIO**.

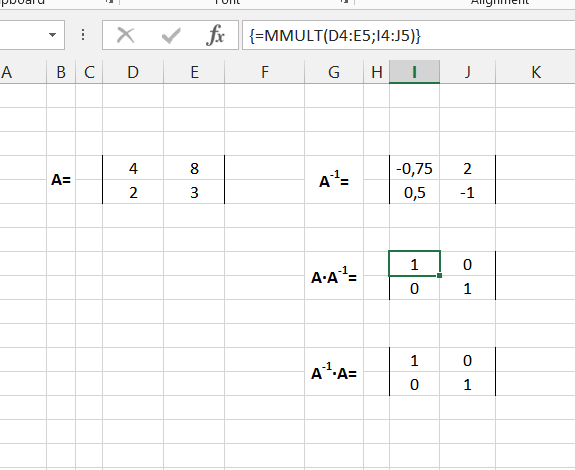


Matrice INVERSA

* Consideriamo una matrice quadrata (numero righe = numero colonne) **A**
* L’inversa **A-1**è una matrice quadrata dello stesso ordine che pre/postmoltiplicata ad **A**

Produce una matrice caratteristica detta identità, con valori 1 sulla diagonale e fuori diagonale pari a 0.

Vediamo un esempio pratico.



Nel caso di quadrata 2 X 2 si può facilmente ricavare l’inversa come

**Teorema**: l’inversa è ammessa se e solo se il determinante di **A** è diverso da 0,

.

Quindi l’inversa risulta essere

Piccola applicazione statistica: La stima dei parametri di una retta.

**Regressione - soluzione**

**Dati questi vettori x e y, utilizzando solo l’algebra lineare calcola i parametri *a* e *b* della retta di regressione:**



**d. Infine:**

**c. Troviamo**

**b. Troviamo l’inversa:**

d. Infine:

**a. Costruiamo la matrice**

**Dati i vettori x e y, utilizzando solo l’algebra lineare calcola i parametri *a* e *b* della retta di regressione:**

Occorre applicare questa formula: