

1. Date le due matrici  $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & -1 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 1 \\ -4 & 2 & -2 \\ 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ,

- a) calcolare  $A + B$ ,
- b) scrivere  $A^T$ ,
- c) verificare che  $(A + B)^T = A^T + B^T$ ,
- d) scrivere la matrice  $C = 4A$ ,
- e) calcolare  $(A^T)B$ ,
- f) calcolare  $AB^T$ ;
- g) è possibile eseguire la moltiplicazione  $AB$ ?

Soluzione: diamo i comandi

```
-> A=[3 0 1;0 2 1;2 -1 -1;1 2 0]
-> B=[0 3 1;-4 2 -2;0 -1 1;0 0 1]
-> size(A)
-> size(B)
-> A+B
-> A'
-> C1=(A+B)'
-> C2=A'+B'
-> C1-C2
-> C=4*A
-> A'*B
-> A*B'
-> A*B
```

2. Date le matrici  $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ , calcolare  $AB$  e  $BA$ . Risulta  $AB = BA$ ?

3. Soluzione: diamo i comandi

```
-> A=[1 0;1 1]
-> B=[1 -1;0 1]
-> C1=A*B
-> C2=B*A
-> C1-C2
```

4. Determinare il prodotto scalare dei vettori  $\vec{a} = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ -1 \end{bmatrix}$  e  $\vec{b} = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 0 \end{bmatrix}$ . Soluzione: diamo i comandi

```
-> a=[1 3 -1]
-> b=[-2 4 0]
-> a*b'
```

Invece dell'ultima riga possiamo dare il comando

```
-> sum(a.*b)
```

Si osservi anche che il comando

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

produce una matrice  $3 \times 3$ .

5. Calcolare il determinante della matrice  $A = \begin{bmatrix} -2 & 0 & -3 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & -2 \end{bmatrix}$ . Verificare inoltre che  $\det(A^T) = \det(A)$ .

---

\* Appunti scritti da Giuliano Benenti, email: giuliano.benenti@uninsubria.it, webpage: <http://scienze-como.uninsubria.it/benenti/>

Soluzione: diamo i comandi

-> A=[-2,0,-3;2,1,0;1,3,-2]

-> det(A)

-> det(A)-det(A')

6. Date le matrici  $A = \begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$ , verificare che  $\det(AB) = \det(A)\det(B)$  e  $\det(AB) = \det(BA)$ .

Soluzione: diamo i comandi

-> A=[1 -4; 2 0]

-> B=[0 1; -1 3]

-> dA=det(A)

-> dB=det(B)

-> dAB=det(A\*B)

-> dAB-(dA\*dB)

-> dBA=det(B\*A)

-> dAB-dBA

7. Dimostrare che la matrice  $A = \begin{bmatrix} \frac{1}{\sqrt{6}} & \frac{1}{\sqrt{2}} & -\frac{1}{\sqrt{3}} \\ \frac{2}{\sqrt{6}} & 0 & \frac{1}{\sqrt{3}} \\ -\frac{1}{\sqrt{6}} & \frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{3}} \end{bmatrix}$  è ortogonale.

Soluzione: diamo i comandi

-> A=[1/sqrt(6) 1/sqrt(2) -1/sqrt(3); 2/sqrt(6) 0 1/sqrt(3) ; -1/sqrt(6) 1/sqrt(2) 1/sqrt(3)]

-> A'\*A

8. Verificare che la matrice  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 3 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$  è simmetrica.

9. Dimostrare che la matrice  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 3 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$  è invertibile e trovarne l'inversa.

Soluzione: diamo i comandi

-> A=[ 1 3 2; 3 -2 1; 2 1 1]

-> det(A)

-> inv(A)

-> A\*inv(A)

-> inv(A)\*A

-> inv(A)\*A-eye(A)

-> A\*inv(A)-eye(A)

-> A\*inv(A)-inv(A)\*A