

Università degli Studi Roma Tre - Corso di Laurea in Matematica  
Tutorato di GE1 - A.A. 2005/2006

Docente: Prof. A. F. Lopez - Esercitatore: Dott. V. Talamanca

Tutori: Dott. Andrea Agnesse & Dott. Nazareno Maroni

Sito: <http://andynaz.altervista.org/didattica.htm>

Tutorato n.1 del 2/3/2006

**Esercizio 1.** Fare le somme e i prodotti delle seguenti matrici quando possibile.

$$\mathcal{A} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & \frac{1}{2} \\ -\frac{7}{5} & 2 & 0 & 0 \\ 1 & -3 & 4 & \frac{2}{3} \end{pmatrix} \quad \mathcal{B} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -\frac{3}{2} & -1 & 0 \\ -7 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\mathcal{C} = \begin{pmatrix} -1 & i & 0 & \frac{i}{2} \\ \frac{1}{2} & -\frac{2}{3} & -i & 1 \\ \frac{2}{3}i & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 1 & -2 \end{pmatrix} \quad \mathcal{D} = \begin{pmatrix} 0 & -i & 1 & -1 \\ -\frac{3}{2} & 4 & -5 & 0 \\ 7 & \frac{13}{4}i & -\frac{7}{5} & -i \\ i & -i & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\mathcal{A} + \mathcal{B} \quad \mathcal{C} + \mathcal{D} \quad \mathcal{A} \cdot \mathcal{B} \quad \mathcal{A} \cdot \mathcal{C} \quad \mathcal{A} + \mathcal{D} \quad \mathcal{D} \cdot \mathcal{A}.$$

**Esercizio 2.** Verificare che, in generale, il prodotto tra matrici non è commutativo.

$$\mathcal{A} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -\frac{2}{3} & 2 & 4 \\ -1 & 1 & \frac{3}{2} \end{pmatrix} \quad \mathcal{B} = \begin{pmatrix} -3 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

**Esercizio 3.** Verificare le proprietà distributiva e associativa del prodotto:

$$(\mathcal{A} + \mathcal{B}) \cdot \mathcal{C} = \mathcal{A} \cdot \mathcal{C} + \mathcal{B} \cdot \mathcal{C} \quad \text{e} \quad (\mathcal{A} \cdot \mathcal{C}) \cdot \mathcal{D} = \mathcal{A} \cdot (\mathcal{C} \cdot \mathcal{D})$$

ove  $\mathcal{A}$ ,  $\mathcal{B}$ ,  $\mathcal{C}$  e  $\mathcal{D}$  sono le seguenti matrici:

$$\mathcal{A} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & -1 \\ -2 & 1 & 0 & \frac{1}{2} \\ \frac{2}{3} & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad \mathcal{B} = \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & 1 & -\frac{1}{2} & 0 \\ 0 & \frac{7}{5} & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\mathcal{C} = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \quad \mathcal{D} = \begin{pmatrix} 1 & -\frac{1}{2} \\ -1 & \frac{2}{3} \end{pmatrix}$$

**Esercizio 4.** Calcolare, se possibile, il seguente prodotto di matrici:

$$\begin{pmatrix} i & -1 & 0 \\ \frac{1}{2} & -\frac{2}{3}i & \pi \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ \frac{i}{3} & 0 \\ i & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \frac{\pi}{4} & 0 & 1 & -1 \\ -1 & \frac{2}{5} & -3 & e^4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & -\frac{i}{7} \\ 0 & i & 0 & 1 \end{pmatrix}^t \cdot \begin{pmatrix} -\frac{\pi}{2} \\ 1 \end{pmatrix}^t$$

**Esercizio 5.** Date le seguenti matrici determinare, se possibile, il parametro  $a$  affinché il prodotto sia una matrice triangolare superiore.

$$\begin{pmatrix} 1 & -a & 0 \\ 2+a & 2 & -\frac{1}{2} \\ -1 & -\frac{3}{2} & a \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 1-a & 1 \\ 3-a & \frac{1}{2} & 1 \\ 2 & \frac{3}{4} & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a & -1 & 0 \\ 3 & 3-2a & -\frac{1}{2} \\ 2 & \frac{1}{2} & a \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 1 & a-1 \\ 2 & \frac{a}{2} & 1 \\ a+1 & \frac{3}{4} & 0 \end{pmatrix}$$