

**Corso di GEOMETRIA**  
**Dipartimento di Ingegneria ed Architettura**  
**Università degli Studi di Trieste**  
Prof. Fabio Perroni

**ESERCIZI: RANGO - II**

**1.** Si calcoli il rango di ognuna delle seguenti matrici:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 5 & 1 \\ 2 & 7 & 9 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 2 & 7 \\ 0 & 0 & \pi \\ 3 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 & 1 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \\ -2 & 1 & -3 \end{pmatrix},$$
$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 4 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 0 & 5 \\ 3 & 0 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

**2.** Si determini l'inversa, se esiste, di ognuna delle seguenti matrici.

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \\ i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \in M_4(\mathbb{C}), \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix} \in M_3(\mathbb{Q}),$$
$$\begin{pmatrix} 1 & 1-i \\ 1+i & 1 \end{pmatrix} \in M_2(\mathbb{C}), \quad \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \in M_3(\mathbb{R}).$$

**3.** Per ogni valore del parametro  $\lambda \in \mathbb{R}$  si calcoli il rango della seguente matrice:

$$A_\lambda = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & \lambda & 1 \\ 0 & 1 & \lambda \end{pmatrix}.$$

Per ogni  $\lambda \in \mathbb{R}$  tale che  $A_\lambda$  è invertibile, si calcoli la matrice inversa  $(A_\lambda)^{-1}$  di  $A_\lambda$ .