

**TUTORATO DELLE LEZIONI DI
MATEMATICA APPLICATA**

A.A. 2022/2023

DOCENTE: PROF.SSA LUISA FERMO

TUTOR: VALERIO LOI

*Esercitazione 1
Algebra lineare*

Esercizio 1

Sia W la seguente matrice:

$$W = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 1 \end{bmatrix},$$

Si calcoli il prodotto $W^T W$ e si dica se la matrice W è invertibile. Si calcoli $\det(W)$ e $\det(W^{-1})$

Esercizio 2

Calcolare la norma 1,2, ∞ dei seguenti vettori:

$$v = [0.5, 1, \sqrt{3}, i]^T, \quad w = [i, 2 - (1/2)i, -\sqrt{2}i, -2]^T.$$

Si calcoli inoltre $v^T \bar{w}$ e $\bar{v} w^T$.

SOLUZIONI:**Esercizio 1**

$W^T W = 3I_4$, dove I_4 è la matrice identità.

$$\det(W) = 9, \quad \det(W^{-1}) = 1/9$$

Esercizio 2

$$\|v\|_1 = \frac{5}{2} + \sqrt{3}, \quad \|v\|_2 = \frac{\sqrt{21}}{2}, \quad \|v\|_\infty = \sqrt{3};$$

$$\|w\|_1 = 3 + \sqrt{2} + \frac{\sqrt{17}}{2}, \quad \|w\|_2 = \frac{3\sqrt{5}}{2}, \quad \|w\|_\infty = \frac{\sqrt{17}}{2};$$

$$v^T \bar{w} = 2 + (\sqrt{6} - 2)i, \quad \bar{v}w^T = \begin{bmatrix} 1/2i & 1 - (1/4)i & -\sqrt{2}/2i & -1 \\ i & 2 - (1/2)i & -\sqrt{2}i & -2 \\ \sqrt{3}i & 2\sqrt{3}i - \sqrt{3}/2i & -\sqrt{6} & -2\sqrt{3} \\ 1 & -1/2 - 2i & -\sqrt{2} & -2i \end{bmatrix}.$$