

**LABORATORIO #2**  
*Normas y Eliminación Gausseana.*

DESCRIPCION DEL PROBLEMA

1. Demuestre que  $\|x\|_1 \leq n\|x\|_\infty$  y  $\|x\|_2 \leq \sqrt{n}\|x\|_\infty$ , para  $x \in \mathbb{R}^n$ .
2. Demuestre que la siguiente expresión define una norma en  $\mathbb{R}^n$  y calcule la norma matricial subordinada

$$\|x\| = \max_{1 \leq i \leq n} \{w_i |x_i|\}$$

3. Implemente el algoritmo de Eliminación Gausseana sin y con pivoteo, y resuelva los siguientes sistemas con ambas implementaciones.

$$(a) \begin{bmatrix} -1 & 1 & -4 \\ 2 & 2 & 0 \\ 3 & 3 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

$$(b) \begin{bmatrix} 1 & 6 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$(c) \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 & -3 \\ 1 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & -1 \\ 3 & 0 & 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ 0 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$(d) \begin{bmatrix} 6 & -2 & 2 & 4 \\ 12 & -8 & 4 & 10 \\ 3 & -13 & 3 & 3 \\ -6 & 4 & 2 & -18 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ -10 \\ -39 \\ -16 \end{bmatrix}$$

$$(e) \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 & 1 \\ 4 & -9 & 2 & 1 \\ 8 & 16 & 6 & 5 \\ 2 & 3 & 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 14 \\ -3 \\ 0 \end{bmatrix}$$

4. Calcule el numero de condición de las matrices del problema anterior y comente si existe alguna relación entre estos resultados y los obtenidos en el problema previo.