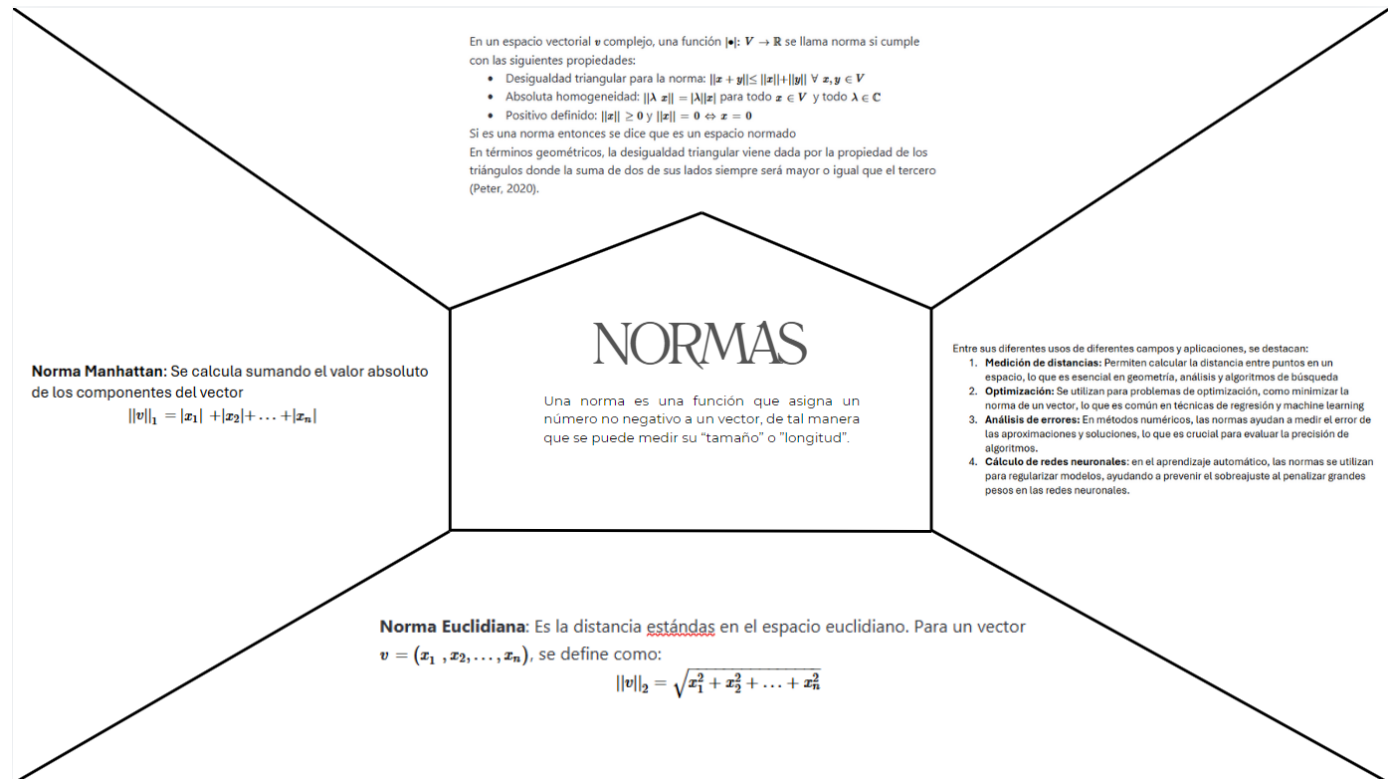


Tarea 2 – Aprendizaje Automático

- Investiga sobre los diferentes tipos de normas que existen y cuáles son sus principales aplicaciones. Elabora una infografía donde compartas la información encontrada.



En un espacio vectorial v complejo, una función $|\cdot|: V \rightarrow \mathbb{R}$ se llama norma si cumple con las siguientes propiedades:

- Desigualdad triangular para la norma: $\|x + y\| \leq \|x\| + \|y\| \quad \forall x, y \in V$
- Absoluta homogeneidad: $\|\lambda x\| = |\lambda| \|x\|$ para todo $x \in V$ y todo $\lambda \in \mathbb{C}$
- Positivo definido: $\|x\| \geq 0$ y $\|x\| = 0 \Leftrightarrow x = 0$

Si es una norma entonces se dice que es un espacio normado

En términos geométricos, la desigualdad triangular viene dada por la propiedad de los triángulos donde la suma de dos de sus lados siempre será mayor o igual que el tercero (Peter, 2020).

Norma Euclidiana: Es la distancia estándar en el espacio euclidiano. Para un vector $v = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, se define como:

$$\|v\|_2 = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}$$

Norma Manhattan: Se calcula sumando el valor absoluto de los componentes del vector

$$\|v\|_1 = |x_1| + |x_2| + \dots + |x_n|$$

Entre sus diferentes usos de diferentes campos y aplicaciones, se destacan:

1. **Medición de distancias:** Permiten calcular la distancia entre puntos en un espacio, lo que es esencial en geometría, análisis y algoritmos de búsqueda
2. **Optimización:** Se utilizan para problemas de optimización, como minimizar la norma de un vector, lo que es común en técnicas de regresión y machine learning
3. **Análisis de errores:** En métodos numéricos, las normas ayudan a medir el error de las aproximaciones y soluciones, lo que es crucial para evaluar la precisión de algoritmos.
4. **Cálculo de redes neuronales:** en el aprendizaje automático, las normas se utilizan para regularizar modelos, ayudando a prevenir el sobreajuste al penalizar grandes pesos en las redes neuronales.

- Utilizando un cuaderno de Jupyter Notebook y el lenguaje de programación Python, realiza las siguientes operaciones:

- Genera dos vectores en \mathbb{R}^2 y represéntalos en un plano utilizando la librería Matplotlib.
- Calcula el producto punto entre los vectores generados.
- Calcula la longitud de ambos vectores.
- Encuentra el ángulo que forman los vectores entre sí y genera un nuevo vector que sea ortogonal a cualquiera de los dos primeros.

- Sea el vector base $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 5 \\ 3 \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^2$, que genera el subespacio unidimensional $\mathcal{U} \subseteq \mathbb{R}^2$. Encuentra el valor de la coordenada λ , la proyección $\pi_{\mathcal{U}}(\mathbf{x}) \in \mathcal{U}$, y la matriz

P_{π} para proyectar sobre el subespacio \mathcal{U} el vector $\mathbf{x} = \begin{bmatrix} -2 \\ 7 \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^2$. Utiliza un cuaderno de Jupyter Notebook para elaborar tu respuesta.

- Utilizando un nuevo cuaderno de Jupyter Notebook y el lenguaje de programación Python, realiza las siguientes operaciones:

Miguel Angel Reséndiz Tinoco

AL05070367

Aprendizaje Automático

- Genera una matriz cuadrada $\mathbb{R}^{n \times n}$ con $n > 3$ y calcula su determinante y su traza.
 - Calcula el rango de la matriz generada y los valores de los coeficientes de su polinomio característico.
 - Encuentra las raíces polinomio característico de la matriz generada.
- Calcula los autovalores y autovectores de la siguiente matriz: $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$, realiza su autodescomposición y grafica los resultados obtenidos en un plano con Matplotlib.