Nonlinear Analysis: Modelling and Control, Vol. vv, No. nn, 2025

Operaciones Vectoriales*

Diego Alzate, Aris Avila, Julieth Gutierrez

Ie Infotep of author(s), address(es)

Received: date / Revised: date / Published online: date

Abstract

Este informe presenta una simulación de movimiento y rotación de vectores en un plano cartesiano. Se desplaza un punto (vector) dentro de un área rectangular y se aplica una rotación a dicho vector. Los resultados muestran cómo el desplazamiento y la rotación afectan las coordenadas del vector, con visualizaciones claras de los vectores antes y después de la rotación.).

Keywords: Vectores, rotación, simulación.

1 Introducción

En este proyecto, se implementa una simulación para ilustrar cómo se desplaza y rota un vector en el plano cartesiano. El objetivo principal es entender y visualizar los efectos del desplazamiento y la rotación de vectores. A través de la simulación, los resultados muestran cómo el vector cambia en sus coordenadas debido a estas operaciones. En este informe se describen las fórmulas matemáticas utilizadas para llevar a cabo estas operaciones.

2 Operaciones Vectoriales

A continuación se detallan las fórmulas matemáticas utilizadas en este trabajo para realizar las operaciones sobre vectores: desplazamiento, producto interno, norma vectorial y rotación.

2.1 Operador Vectorial Escalar

El producto escalar o producto interno entre dos vectores $\mathbf{a} = [a_1, a_2]$ y $\mathbf{b} = [b_1, b_2]$ se define como:

$$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2$$

Este producto escalar devuelve un número real (escalar) y tiene aplicaciones en física, geometría y álgebra lineal.

*This research was supported by grant No. xxxx.

2.2 Norma Vectorial

La norma o magnitud de un vector $\mathbf{v} = [v_1, v_2]$ se calcula como la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de sus componentes:

$$||\mathbf{v}|| = \sqrt{v_1^2 + v_2^2}$$

Este cálculo proporciona la longitud del vector y es fundamental para medir la distancia en el espacio.

2.3 Rotación de un Vector

La rotación de un vector $\mathbf{v} = [v_1, v_2]$ en el plano 2D por un ángulo θ se realiza mediante la matriz de rotación:

$$R(\theta) = \begin{bmatrix} \cos(\theta) & -\sin(\theta) \\ \sin(\theta) & \cos(\theta) \end{bmatrix}$$

La rotación del vector $\mathbf{v}$ es el resultado de multiplicar la matriz de rotación por el vector:

$$\mathbf{v}' = R(\theta) \cdot \mathbf{v}$$

El vector rotado $\mathbf{v}'$ es el nuevo vector después de aplicar la rotación.

3 Descripción de la Actividad

En este proyecto, se desarrolló una simulación utilizando Python para ilustrar las operaciones de desplazamiento y rotación de un vector. La clase 'Simulacion' se encarga de realizar los cálculos y visualizar los resultados. El punto inicial del vector se define en un plano cartesiano de tamaño fijo 10×10 unidades. Se implementaron los siguientes métodos: - Desplazamiento: El vector se mueve a lo largo de una dirección (derecha, izquierda, arriba, abajo). - Rotación: El vector se rota alrededor del origen por un ángulo especificado.

La visualización de los resultados se realiza a través de gráficos donde se muestran tanto el vector original como el vector rotado.

4 Resultados

Los resultados de la simulación mostraron cómo el vector cambia cuando se le aplica un desplazamiento y una rotación. Por ejemplo, cuando el vector se desplaza 2 unidades a la derecha, su posición cambia de $(5, 5)$ a $(7, 5)$. Posteriormente, al aplicar una rotación de 45 grados, el vector rotado se desplaza a una nueva posición, lo que ilustra claramente el efecto de la rotación sobre el vector en el plano cartesiano.

A continuación, se presenta una imagen que muestra el vector original y el vector rotado después de ser desplazado:

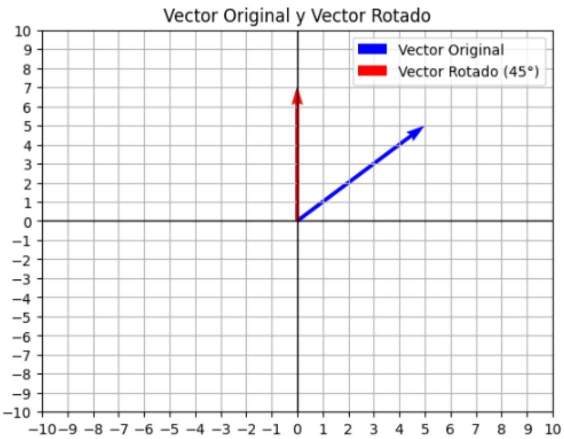

Figure 1: Vector original y vector rotado después de un desplazamiento de 2 unidades hacia la derecha y una rotación de 45 grados.

5 Conclusión

Este proyecto permite visualizar y entender cómo las operaciones de desplazamiento y rotación afectan a un vector en el plano cartesiano. La implementación de la simulación proporcionó una herramienta útil para estudiar estos conceptos, y la visualización gráfica facilitó la comprensión de los cambios en las coordenadas del vector. Se recomienda continuar ampliando la simulación para incluir más operaciones vectoriales, como la reflexión y las transformaciones lineales.