

Abstract

Los vectores son un elemento muy importante para el análisis matemático, tanto así, que son muy utilizados en la física ya que estos describen fenómenos físicos, ya que nos da mucha información en un solo dato, por lo que conocer sus principales operaciones es muy valioso, las operaciones de suma, resta, producto cruz y punto son muy importante y nos ayuda a manejarlos de correcta manera. Además de esto sabemos que los cálculos pueden ser muy complejos por lo que hacerlo de manera computacional ayuda para evitar errores y aumentar productividad ya que se disminuye el tiempo de cálculo..

Keywords: vectores, operaciones, matemática, álgebra, python, numpy.

1. Introducción

Los vectores como cualquier otro elemento matemático tiene diversas aplicaciones en muchas áreas del conocimiento, una de estas es la física y en especial el electromagnetismo, ya que este se puede expresar utilizando uso de vectores, de echo es muy fácil realizar análisis de manera vectorial en distintas coordenadas.

Los vectores tiene como facilidad la posibilidad de expresar cantidades escalares y direcciones lo que por ejemplo es de gran ayuda para expresar campos eléctricos y magnéticos, por lo que el uso de estos en el electromagnetismo facilita los cálculos y son más expresivos en cuanto a dar significado a los resultados.

Actualmente se conoce diversos métodos para operar los vectores, esto es posible gracias a los grandes estudios anteriormente realizados y en nuestra época los cálculos matemáticos de este estilo son más fáciles utilizando computadoras, por lo que en el documento se analizará cómo se realizan los cálculos de manera automática utilizando programas informáticos en especial Python utilizando la biblioteca Numpy.

2. Marco teórico

2.1 Vectores

Un vector, es un segmento de línea con dirección y sentido, representa una magnitud física, forma parte fundamental de la geometría. Su representación gráfica consiste en una flecha, cuya punta va dirigida en dirección a la magnitud del estudio. En estudios matemáticos avanzados, el vector tiene gran importancia, ya que se utiliza para el estudio de

funciones y la resolución de problemas en las que se busca la representación numérica y gráfica de una función.

Ejemplo de un vector:

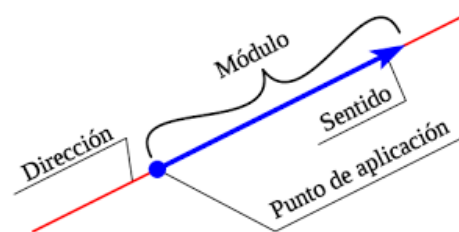


Figura 1: Vector básico

2.2 Operaciones con vectores

2.2.1 Suma

Este caso nos da el resultado de poner consecutivamente 2 vectores y ver de principio a fin el vector resultante.

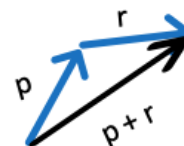


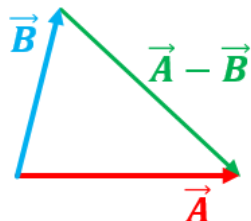
Figura 2: Suma de vectores

Por ejemplo el vector $r+q$ es poner consecutivamente los vectores y ver del inicio al final el vector resultante.

El vector se calcula sumando las respectivas componentes.

2.2.2 Resta

En este caso es necesario poner ambos vectores unidos desde el punto de inicio, y el vector resta es básicamente unir la punta del vector A con el vector B.



2.2.3 Producto Punto

El producto punto (escalar), es una operación entre vectores y se obtiene un escalar. Esta operación es introducida para expresar algebraicamente la idea geométrica de magnitud.

Básicamente, multiplicamos dos vectores y nuestro resultado es un escalar

$$A \cdot B = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z$$

2.2.4 Producto cruz

Es una operación binaria entre dos vectores en un espacio tridimensional. El resultado es un vector perpendicular a los vectores que se multiplican, y por lo tanto normal al plano que los contiene. Básicamente, multiplicamos dos vectores y el resultado que se obtiene es un vector.

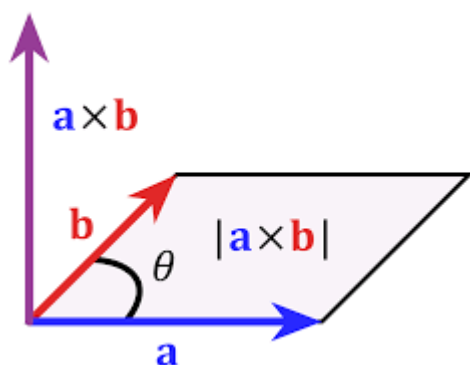


Figura 3: Producto cruz

3. Resultados

A continuación se muestran los valores obtenidos al realizar las operaciones básicas con los vectores de prueba dados en la especificación.

```

Vectores y Operaciones basicas
Vectores a utilizar de prueba:
A = (2, 1, 3), B = (1, -3, 2)
-----
1 - Valores de prueba
2 - Valores definidos por el usuario
3 - Salir
Que desea? █

```

Figura 4: Menú principal.

```

Vectores: [2 1 3] [ 1 -3 2]
1 - Coordenadas cartesianas
2 - Coordenadas Esfericas
3 - Coordenadas Cilindricas
4 - Volver al menu
Que resultados quiere observar? █

```

Figura 5: Menú de coordenadas.

```

---Coordenadas cartesianas---
Vectores: [2 1 3] [ 1 -3 2]

Valores de las operaciones:
A+B -----
[ 3 -2 5]

B-A -----
[-1 -4 -1]

A*B -----
5

AxB -----
[11, 1, -7]

```

Figura 6: Resultado de operaciones, coordenadas cartesianas.

```

---Coordenadas Esfericas---
Vectores: [3.7417, 0.6405, 0.4636] [3.7417, 1.0069, -1.249]

Valores de las operaciones:
A+B -----
[6.1644, 0.6248, -0.588]

B-A -----
[4.2426, 1.8087, -1.8158]

A*B -----
5

AxB -----
[13.0767, 2.1357, 0.0907]

```

Figura 7: Resultado de operaciones, coordenadas esféricas.

```
---Coordenadas Cilindricas---
Vectores: [2.2361, 0.4636, 3] [3.1623, -1.249, 2]

Valores de las operaciones:
A+B -----
[3.6056, -0.588, 5]

B-A -----
[4.1231, -1.8158, -1]

A*B -----
5

AxB -----
[11.0454, 0.0907, -7]
```

Figura 8: Resultado de operaciones, coordenadas cilíndricas..

4. Análisis de Resultados

Se ve claramente en los resultados que son correctos, esto ya que como se ve en el video, las operaciones se hacen utilizando numpy, la biblioteca especializada para realizar cálculos matemáticos, y también utilizando la fórmula de manera teórica la misma vista en el marco teórico.

En los resultados cartesianos, se verificó con la especificación dada por el profesor, lo que nos indico unos cálculos bien hechos por parte del programa.

La figura 7 y 8 muestran los resultados con diferentes coordenadas, esto se hace con 4 decimales, por lo que puede afectar un poco los valores finales debido al redondeo.

[Video explicativo](#)

[Código fuente](#)

5. Conclusiones

Los vectores nos dan mucha información sobre el comportamiento de fenómenos físicos.

Realizar los cálculos en una computadora aumenta la productividad en el análisis de problemas, sobre todo cuando son cálculos bastante complejos con muchos números grandes.

Los diferentes sistemas de coordenadas son muy importantes ya que hay problemas que utilizando coordenadas rectangulares son más complejos que utilizando otro tipo de coordenadas.

Utilizar una biblioteca como numpy es mucho mejor que realizar los cálculos mediante fórmulas ya que este tiene los

métodos optimizados perfectamente para aumentar el rendimiento.

Referencias

- [1] Recuperado 20 de noviembre de 2020, de <https://conceptodefinicion.de/vector/>
- [2] Tutorial de Numpy. (s. f.). Facundoq. Recuperado 5 de octubre de 2021, de http://facundoq.github.io/courses/images/res/03_numpy.html
- [3] Recuperado 16 de diciembre del 2016, de <https://compilandoconocimiento.com/2016/12/16/producto-punto-y-cruz/>
- [4] Serra, B. R. (2021, 27 marzo). Operaciones con vectores. Universo Formulas. <https://www.universoformulas.com/fisica/vectores/operaciones-vectores/>
- [5]