

Tarea 3

Programación funcional para la física computacional

12 de mayo de 2023

1. Define las operaciones para el *data* de vectores como vimos en clase para *haskell*:
 - Suma, resta vectorial
 - Producto (por izquierda y derecha) y división escalar
 - Producto punto y producto cruz vectorial
 - Norma de un vector

2. Implementa el algoritmo de Euclides como una función recursiva. Para dos números enteros positivos calcula el máximo común divisor de la siguiente manera:
 - Si los número son iguales, ese número es el máximo común divisor
 - De lo contrario al número mayor se le resta el menor y el proceso se repite con el resultado hasta que se obtiene un número menor a los dos.

3. Haciendo uso de las definiciones para vectores que diste en el primer ejercicio calcula la fuerza de Lorentz que siente un electrón (carga de $1,6 \times 10^{-19} \text{ coulombs}$) que viaja a una velocidad de $(1,1 \times 10^3)\hat{i} + (1,2 \times 10^3)\hat{j} + 0\hat{k} \text{ km/s}$ en un campo magnético de $0\hat{i} + (1,3 \times 10^{-2})\hat{j} + (0,1 \times 10^{-2})\hat{k}$ Teslas.

$$\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B})$$

4. Define una función para calcular la resistencia electrica (en *ohms*) de un material

$$R = \rho \frac{\ell}{S}$$

donde ρ es la resistividad del material en Ωm , ℓ es la longitud del matreal en m y S la sección transversal en m^2 . Usando esta función usala como argumento a otra para calcular la corriente eléctrica para un voltaje dado. ¿Cuál sería la corriente que pasa por una varilla de cobre de 20 metros de longitud y 5 cm de diámetro de sección transversal si se le aplica un voltaje de 100 volts? La resitividad del cobre es $1,71 \times 10^{-8} \Omega m$ a temperaturas entre los $20^\circ C$ y $25^\circ C$, consideralo en ese rango.

5. Define una función que pase de números naturales a binarios y viceversa en el orden correcto.