

Programación y Métodos Numéricos

Guía 3

Profesor: Benjamín Toledo

Ayudantes: Camilo Lagos, J. Tomás Yáñez

1. Se tiene un circuito con una impedancia de valor $Z_1 = \frac{1-2i}{1+i}$ y una corriente $I = 5e^{4i}$, encuentre el voltaje V :

$$V = Z_1 * I$$

Si ahora la impedancia vale $Z_2 = 4 + 3i$, ¿cual es el nuevo valor del voltaje?, ¿cual es el ángulo entre Z_1 y Z_2 ?, ¿cuanto mide cada Z ?. Debe Crear una clase para ambas formas de números complejos y definir una forma en la cual ambas clases interactuen. Implemente multiplicacion, division, suma, resta, multiplicación por escalar, módulo simplificación y multiplicación entre elementos de las clases.

2. Usted desea realizar una simulacion de partículas no simétricas en 3 dimensiones. Para compilar graficos computacionales tridimensionales es útil utilizar el sistema numerico de los cuaterniones, pues una rotacion puede expresarse como una simple multiplicacion. Por ello le pedimos que cree una clase de cuaterniones:

$$\mathbb{H} = \{a + bi + cj + dk : a, b, c, d \in \mathbb{R}\} \subset \mathbb{C}^2$$

, implemente la rotación para el cuaternión (multiplicación). Si tiene los puntos $(0, 1, 1, 0)$, $(0, 1, 0, 1)$, $(0, 0, 0, 1)$, rotelos y expandalos (con un ángulo y factor de escala diferente para cada uno) hasta obtener el siguiente punto: $(0, 0.5, 0.5, 0.5)$, imprima en la terminal cual fue el ángulo usado y el factor de escala. El factor de escala puede ser un número aproximado, no es necesario encontrar el número exacto.

video explicativo cuaterniones

3. Calcular derivadas numericamente suele tener un cierto margen de error aceptable, pero al aumentar el orden de las derivadas, el error aumenta considerablemente. Por ello consideramos importante obtener un derivador numerico que minimize los errores de calculo. Para ello cree una clase de numeros duales que tenga implementada hasta la segunda derivada y calcule $f''(10)$ de $f(x) = x^3 \cos^2(x) \sin(x)$.

Extra: Si desea puede hacer el ejercicio para $f(x) = \cos^2(\sin(\tan(x)))$. **Hint:** definir la derivada de la compuesta.

4. Existen varias maneras de obtener figuras fractales, una de ellas es a traves del mapa logistico. Itere sobre la funcion logistica $f(x) = rx(1-x)$ para r un numero real entre 0 y 4. Para la creación del mapa logístico use la clase sucesion que contenga una función `step()` para avanzar en la sucesión, con esta cree la clase números logísticos que contiene los números a los cuales converge (puntos fijos) para cada r , luego guarde los datos en un archivo de texto y grafique los puntos fijos respecto a r en gnuplot.

video explicativo mapa logistico

Extra: Realizar esto en los números complejos, obtendrá un fractal, use la clase de números complejos.

recomendación: Haga las clases lo más generales posible