

1. El Conjunto de Mandelbrot y Julia

El conjunto de Mandelbrot representa el conjunto de números complejos ω , para los cuales la función compleja $f_\omega(z) = z^2 + \omega$ no diverge cuando es iterada, o en otras palabras la secuencia de valores representadas por la ecuación $z_{n+1} = z_n^2 + \omega$, donde $z, \omega \in \mathbb{C}$, $n \in \mathbb{Z}_+$ y $z_0 = \omega$, está acotada en su valor absoluto. Para obtener una representación gráfica del conjunto de Mandelbrot, generalmente se evalúa la convergencia de la función para diferentes números complejos ω , si la función converge el número complejo ω se incluye en el conjunto, si no converge no se incluye.

El conjunto de Mandelbrot se puede ver como un caso particular del conjunto de Julia. El conjunto de Julia se obtiene al evaluar para que valores de z una función de la forma $f_\omega(z) = g(z) + c$ converge para varias iteraciones, con $c \in \mathbb{C}$ y $g(z)$ una función holomorfa. Un caso particular es para funciones de la forma $f_\omega(z) = z^n + c$, donde $n \in \mathbb{R}_+$. Al igual que en el conjunto de Mandelbrot, para obtener una representación gráfica del conjunto de Julia, se evalúa la convergencia de la función para diferentes números complejos, dado una constante c y una función $g(z)$ particular, si la función converge el número complejo se incluye en el conjunto, si no converge no se incluye.

2. Problema

1. Implemente un programa para dibujar el set de Mandelbrot. El programa debe producir una figura del set de Mandelbrot. Para incluir información de color en la gráfica pueden utilizar el número de iteraciones que le tomó al programa determinar si la secuencia converge a un valor determinado.
2. Implemente una GUI en la cual pueda ingresar un valor determinado para la constante c , y un exponente n y grafique el conjunto de Julia respectivo.
3. Realicé un programa donde se reproduzca el conjunto de Julia para diferentes valores de " c " y/o " n " y construya un vídeo que muestre el cambio del set. trate de que los cambios sean lo mas pequeños posibles entre cada frame del video.

3. Entregables

La calificación estará basada en los siguientes items a entregar:

1. Los programas efectuando cada uno de las tareas enunciadas anteriormente.
2. Un informe escrito donde se describan los conjuntos de Mandelbrot y Julia, el pseudo-código utilizado para la generación de las imágenes y video, y la demostración matemática de las condiciones utilizadas para evaluar la convergencia de las funciones.

Mucha suerte. 😊.