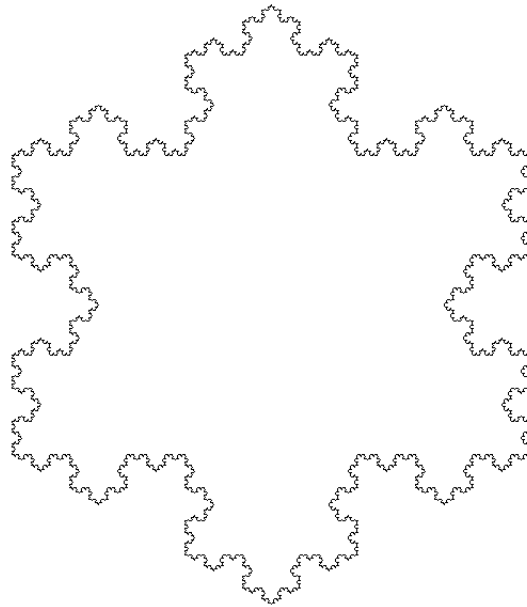


Tarea 1: Copo de nieve de Koch

Profesores: Nelson Baloian
Patricio Poblete
Auxiliares: Manuel Cáceres
Sebastián Ferrada
Sergio Peñafiel

Fecha de Entrega: 31 de Marzo 23:59hrs



1 Introducción

Los fractales son figuras geométricas muy interesantes que parecen fragmentadas, tienen dimensión no entera y no pueden ser expresadas de una forma paramétrica. Además muchos de ellos tienen la propiedad de autosimilitud, es decir los fractales repiten su estructura a diferentes escalas. Este tipo de fractales se pueden construir a partir de la repetición de un patrón o regla.

Si bien no existe una ecuación que permita describir un fractal, desde el punto de vista computacional los fractales son simplemente la aplicación de una función de dibujo recursivamente.

En esta tarea se deberá implementar usando **Turtle** una visualización para el fractal "Copo de nieve de Koch".

2 Explicación

2.1 Clases Turtle y StdDraw

Junto con el enunciado de la tarea se incluyen las clases `Turtle` y `StdDraw`, se dará una breve explicación de ellas a continuación:

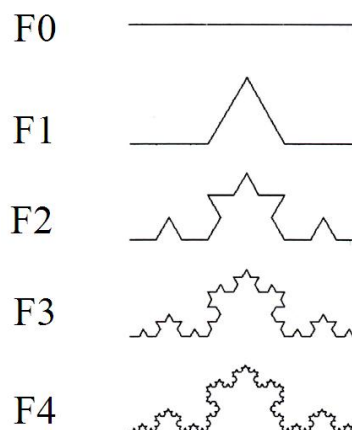
- Clase `StdDraw`: Esta clase facilita el uso de Canvas y el trabajo con dibujo de figuras geométricas en java usando Swing.
- Clase `Turtle`: Esta clase permite el dibujo sobre un canvas usando el sistema Tortuga. Este sistema se basa en indicarle a la tortuga (clase) los movimientos y giros que se quieren realizar, a medida que la tortuga avanza una línea se traza por la trayectoria descrita. Posee un constructor que recibe 4 parámetros x_0, y_0, a_0, w, h ; que sitúa la tortuga en las coordenadas (x, y) con una orientación angular a_0 en un Canvas de tamaño (w, h) . Posee los métodos `goForward`, `turnLeft` y `turnRight` para avanzar en línea recta, cambiar la orientación angular a la izquierda y la derecha respectivamente.

Todos los ángulos en `Turtle` son medidos en grados sexagesimales.

2.2 Curva de Koch y Copo de Nieve

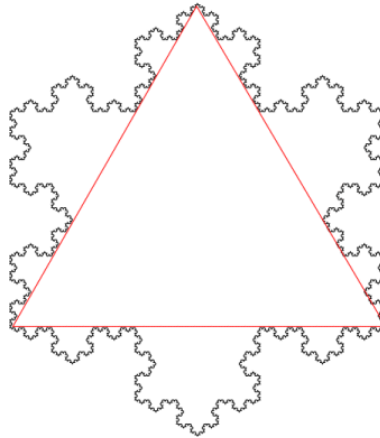
La curva de Koch es un fractal que se puede producir utilizando la siguiente regla:

1. Para cada segmento recto de largo L se divide en 3 partes iguales de lados $L/3$
2. El segmento medio de esta división es reemplazado por 2 segmentos de lados $L/3$ que forman un ángulo de 60° entre ellos
3. Se vuelve a aplicar el paso 1 para los nuevos segmentos generados



La figura muestra las primeras 4 iteraciones de la construcción del fractal.

El copo de nieve de Koch, es simplemente el trazado de 3 Curvas de Koch simultaneas.



En la figura se puede notar que si se comienza con los segmentos en rojo y se convierten en curvas de Koch usando el procedimiento anterior, se puede formar el copo de nieve de Koch.

3 Implementación

En esta tarea usted deberá entregar un archivo `Koch.java` que implementará lo siguiente:

1. Cree una variable estática `int LMIN` y asígnele un valor pequeño por ejemplo 8.
2. Cree la función recursiva `public static void curvaDeKoch(Turtle tortuga, int largo)` que recibe una instancia de `Turtle` y un `largo`, y según de esto dibuja la curva de Koch.
Utilice como caso base el `largo` mínimo `LMIN`, es decir si la curva a dibujar es de `largo` menor a `LMIN` entonces se puede aproximar por un segmento.
Note que la posición y la orientación están dados por las variables de instancia de la tortuga.
3. Cree la función `main` que deberá pedir al usuario un ángulo de rotación, y debe dibujar el copo de nieve de Koch rotado según el ángulo dado.

4 Reglas

- Esta tarea debe ser resuelta en Java.
- Es obligatorio la entrega de un informe en formato pdf junto con su tarea (Ver siguiente sección).
- Esta tarea es de carácter individual, cualquier caso de copia se evaluará con la nota mínima.
- No olvide subir a U-cursos todos los archivos necesarios para que su tarea funcione correctamente.
- Debe subir los archivos de código fuente (*.java). Los archivos compilados (*.class) no serán evaluados.
- Cualquier duda respecto a la tarea puede ser consultada usando el foro del curso.
- Se aceptan atrasos descontando 0.75 puntos por cada día o fracción. (Máximo 4 días).

5 Informe

El informe debe describir el trabajo realizado, el código fuente desarrollado, los resultados obtenidos y las conclusiones o interpretaciones de estos.

Principalmente sea breve, describiendo cada uno de los puntos que a continuación se indican.

- **Portada:** Indicando número de la tarea, fecha, autor, email, código del curso.
- **Introducción:** Descripción breve del problema y su solución.
- **Análisis del problema:** Exponga en detalle el problema, los supuestos que pretende ocupar, casos de borde y brevemente la metodología usada para resolverlo.
- **Solución del problema:**
 - Algoritmos de solución, incluyendo toda la información y figuras que considere necesarias.
 - Partes relevantes del código fuente
 - Ejemplos de entradas y salidas escogidos por usted.
- **Modo de uso:** explicando brevemente cualquier dato extra necesario para la compilación y ejecución de su programa.
- **Resultados y análisis:** Todo el análisis de los resultados, los gráficos y la discusión requerida.