

Informática Gráfica
Grados en Ingeniería Informática, de Computadores y del Software
Curso 14-15. Práctica 1.0

Carácter: obligatorio.

Fecha de entrega: lunes 29 de octubre (parte obligatoria).

Objetivo: OpenGL básico, esqueleto 2D, exploración de la escena, gráficos interactivos, estructura de la escena, técnicas básicas de modelado.

Descripción: Se trata de construir el fractal conocido como *copo de nieve de Koch*. Encontrarás una descripción recursiva para modelar esta figura en el siguiente enlace http://en.wikipedia.org/wiki/Koch_snowflake. De partida, el triángulo equilátero inicial sobre el que se cimienta toda la figura estará centrado en la ventana, y se verá por completo en ella. A partir de ahí el usuario podrá ir extendiendo la figura con un nuevo nivel, aplicando el patrón de construcción sobre los segmentos que forman el perímetro actual del copo. Para hacerlo debes basarte en la técnica de modelado relativo que ofrece la clase *Lápiz*.

Tu implementación debe permitir también explorar la escena sin más que modificar su área visible mediante traslaciones y zooms. Como resulta habitual, las primeras mueven el centro del área visible sin modificar su tamaño actual y los segundos, al revés, varían el tamaño de la superficie visible sin variar su centro. Además de estas operaciones, que se solicitarán a través del teclado, menús o botones, tu implementación permitirá centrar el área visible de la escena sobre el punto que elija el usuario con el ratón. Se trata de un tipo de traslación especial (guiada por el ratón), por lo que debes conservar el tamaño del área visible de la escena.

Por último, tu implementación debe soportar adecuadamente los cambios que el usuario provoque en el tamaño del puerto de vista. Por ello, el método *resize* debe cumplir los siguientes requisitos:

- ✓ El área visible de la escena no puede deformarse.
- ✓ El centro del área visible de la escena debe mantenerse.

Detalles de la implementación: Estructura de la información

Debes estructurar la escena adecuadamente otorgando a cada clase el comportamiento y los atributos que le correspondan. Entre otras debes usar las siguientes clases:

1. *Escena*, que contenga un copo de Koch y los límites que determinan el área visible de la escena.
2. *Copo*, que represente un copo de Koch, incluyendo para ello la lista de segmentos que forman el perímetro actual del copo.
3. *Segmento*, que contenga los dos extremos que lo delimitan. Observa que controlar el orden de estos vértices es fundamental para poder aplicar con éxito el patrón de construcción del copo de Koch.

Otras clases auxiliares serán:

4. *Lista*, para gestionar listas enlazadas que sirvan para almacenar los segmentos. Puedes implementarlas tú mismo, o usar las colecciones que ofrece la *Standard Template Library* en C++, o el paquete *java.util* en Java.
5. *Lápiz*, cuyos atributos de posición y dirección actual permitan aplicar el patrón de construcción sobre cada segmento del perímetro del copo.

Detalles de la implementación: Diseño algorítmico

1. La interacción con el gráfico ha de tener en cuenta la diferencia entre el puerto de vista y el área visible de la escena. Por ello, el punto seleccionado con el ratón para centrar la escena debe transformarse adecuadamente en un punto de la escena. Esto debe seguir funcionando si antes se ha modificado el área visible de la escena por haber explorado la escena (traslación/zoom) o redimensionado la ventana (método *resize*).
2. Para extender el copo debes usar un objeto de la clase *Lápiz*. Para cada segmento del perímetro actual, el lápiz debe empezar posicionándose sobre uno de los extremos y orientarse hacia el otro extremo, antes de aplicar el patrón de construcción.

Detalles de la implementación: Etapas de desarrollo

Lo que sigue son las etapas que puedes seguir para desarrollar la implementación cómodamente. Como es habitual resulta conveniente probar el código correspondiente a una etapa antes de pasar a la siguiente fase.

- Etapa I: exploración de la escena (traslaciones y zooms) y método *resize*.
- Etapa II: estructura de la escena (clases principales, más la clase *Lista*).
- Etapa III: construcción del copo a partir de un triángulo construido procedualmente, incluyendo la clase *Lápiz*.
- Etapa IV: transformación desde el puerto de vista a la escena, y exploración de la escena centrando su área visible en el punto elegido con el ratón.