

EIF207 – Estructuras de Datos

Proyecto de programación #2

Prof. Georges E. Alfaro Salazar

OBJETIVOS DEL PROYECTO

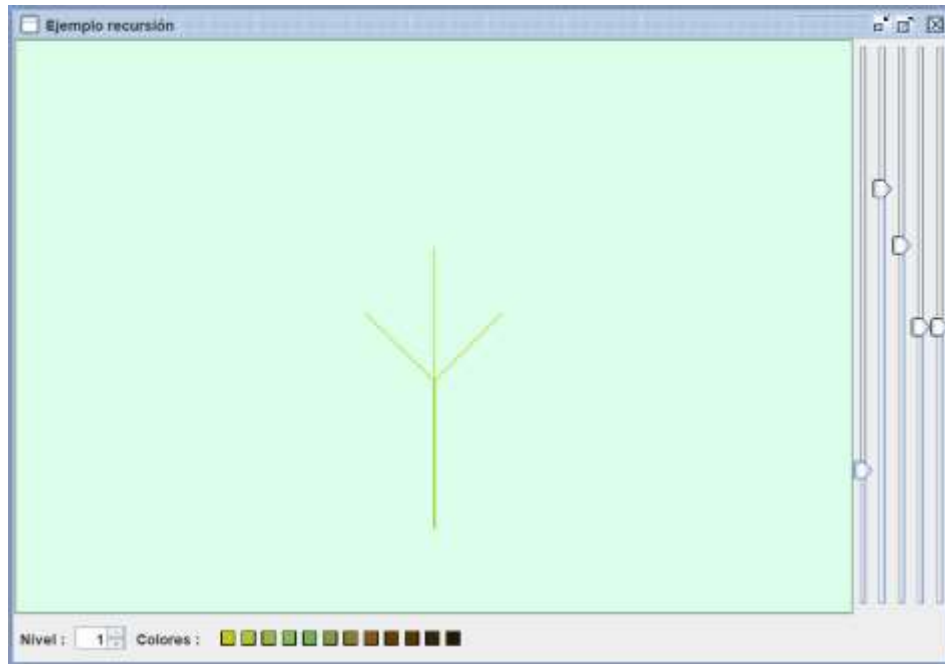
El objetivo del proyecto es aplicar los conceptos teóricos, principios y técnicas estudiadas en clase. Es importante que al desarrollar el proyecto se escriba código correctamente estructurado y encapsulado. El proyecto busca en particular que los estudiantes implementen estructuras de datos no elementales y que realicen un análisis adecuado de la eficiencia de los algoritmos utilizados (tanto en tiempo como en espacio).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La aplicación por desarrollar mostrará figuras arborescentes usando una función generadora recursiva. El objetivo es dibujar figuras de árbol como la siguiente:

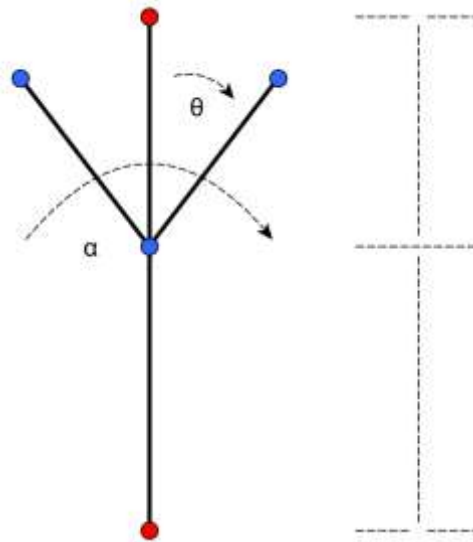


Para mostrar cómo usar la recursividad en el dibujo de las figuras, se inicia con una figura básica como se ve adelante. Es importante entender que el árbol es un **fractal**, es decir, una imagen que contiene versiones más pequeñas de sí. El procedimiento dibuja la figura desde un punto inicial hasta uno final. La imagen inicial puede ser una simple línea recta (nivel 0). La figura tiene “ramas”, que se dibujan desde un punto en la figura principal. La idea es usar el mismo procedimiento de manera recursiva para dibujar cada iteración de la figura.



Los parámetros de la función de dibujo son los siguientes:

- El punto de inicio y final (mostrados en rojo).
- El punto intermedio desde donde parten las ramas del siguiente nivel. La forma más simple de calcularlo es usar un parámetro $t \in [0, 1]$ que indique la posición relativa.
- La relación de tamaño entre la rama central y las laterales.
- El ángulo de separación entre las ramas (θ)
- El ángulo de inclinación del conjunto de ramas con respecto al tronco principal (α).



Por ejemplo, si la figura debe dibujarse desde el punto (200, 360) al punto (200, 120), por ejemplo, y se usa un valor de $t = 0.40$, entonces el punto del que deben partir las ramas será:

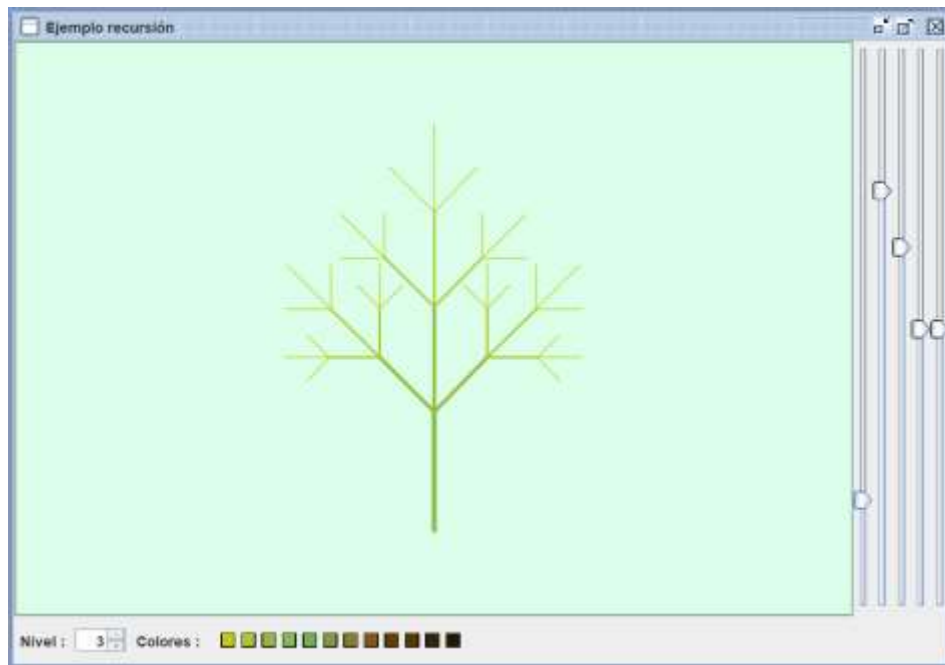
$$\begin{aligned}
 (x, y) &= (x_0 + t\Delta x, y_0 + t\Delta y) \\
 &= (x_0 + t\Delta x, y_0 + t\Delta y) \\
 &= (200 + 0.4(200 - 200), 360 + 0.4(120 - 360)) \\
 &= (200, 264)
 \end{aligned}$$

Al dibujar cada rama, se usa el mismo procedimiento aplicado recursivamente, de manera que cada rama es una copia más pequeña de la figura principal. Hay que tener en cuenta la posición de cada rama para calcular la posición de las correspondientes en el siguiente nivel.

Al dibujar las ramas, se calculan los puntos de inicio y final de acuerdo con la posición y el ángulo respecto a la línea principal.

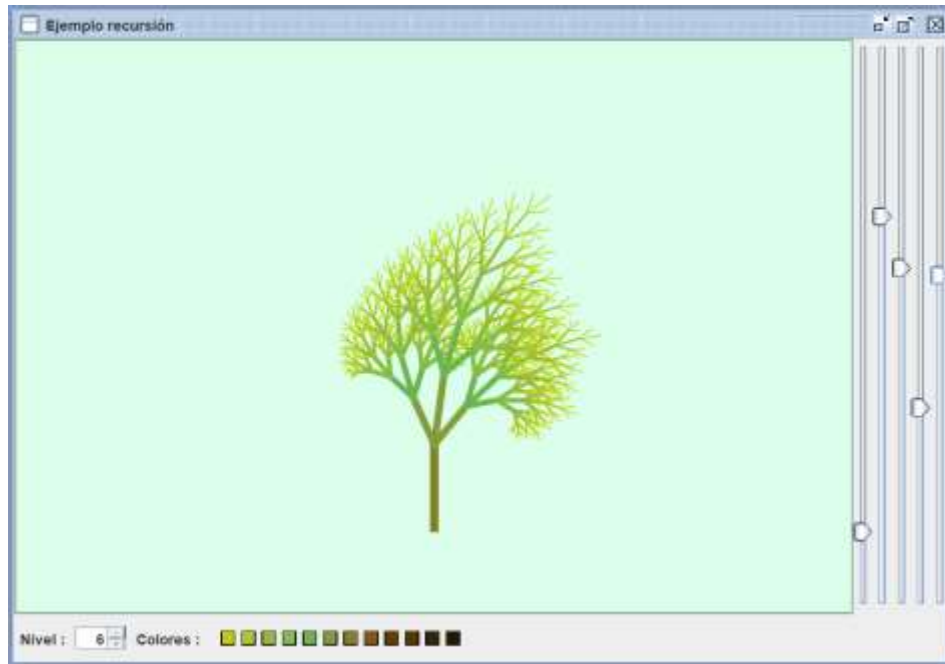
En el siguiente ejemplo, se dibuja el mismo árbol, pero hasta un nivel 3. Observe que la relación de tamaño y el ángulo de separación entre las ramas es el mismo para cada rama y el tronco principal. La aplicación debe trabajar con un nivel mínimo de recursividad de 8 y un máximo de recursividad de 12.

Revise la carpeta 'Niveles 0-8' para ver un ejemplo de una misma figura con diferentes niveles de recursión.



El programa contará con controles deslizantes (*sliders*) para modificar cada uno de los parámetros de la figura. Al cambiar el control, se actualizará inmediatamente la figura. Incluya un control para el nivel de recursión y alguna opción para cambiar los colores del árbol, como en el ejemplo visto en clase.

Los valores mínimos y máximos para cada parámetro se determinarán de acuerdo con el aspecto general de la imagen. Valores extremos pueden provocar que la figura se deforme excesivamente.



CONSIDERACIONES DE IMPLEMENTACIÓN

El proyecto se desarrollará utilizando el lenguaje **Java**, utilizando el IDE NetBeans o IntelliJ IDEA. La versión mínima del JDK a usar es la versión 14.

ENTREGA Y EVALUACIÓN

El proyecto debe entregarse **por medio del aula virtual, en el espacio asignado para ello**. La fecha de entrega es el día **martes 22 de noviembre de 2022**. No se aceptará ningún proyecto después de esa fecha, ni se admitirá la entrega del proyecto por correo electrónico. **El proyecto puede completarse en grupos de 2 a 3 personas. Alguno de los integrantes de grupo entregará un archivo de texto con el detalle de los participantes, a más tardar el día 8 de noviembre de 2022. No se permitirá que ninguna persona se integre posteriormente a cualquier grupo de trabajo.**

Incluya comentarios en el código de los programas y describa cada una de las clases y métodos utilizados cuando sea útil y conveniente.

El código del programa debe compilar correctamente. Si el código no puede compilarse, el trabajo será calificado con una nota de 0 (cero). Para ser evaluado, tiene que cumplirse al menos un 50% de la funcionalidad solicitada. De lo contrario, el proyecto será considerado como no entregado y se penalizará la nota correspondiente.

Se evaluarán los siguientes aspectos:

Estructura	30%
Uso correcto de la recursividad	15%
Definición de clases e implementación de estructuras	15%
Funcionalidad	70%
Dibujo de la imagen según el valor de los parámetros	30%
Implementación de controles para los parámetros de dibujo	20%
Actualización dinámica de la imagen	20%

Observaciones generales:

- Los proyectos deben entregarse con toda la documentación, diagramas, código fuente y cualquier otro material solicitado.
- Los trabajos no se copiarán de ninguna llave USB u otro dispositivo en el momento, sino que se deben entregar en el formato adecuado por medio del aula virtual.
- **Cualquier trabajo práctico, que no sea de elaboración original del estudiante y haya sido copiado o adaptado de otro origen (plagio), de manera parcial o total, se calificará con nota 0 (cero) y se procederá como lo indiquen los reglamentos vigentes de la universidad.**