UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE

Departamento de Ciencias de la Computación

Ingeniería de Software

Computación Gráfica – NRC 28467

Deber 2 – Unidad 2

Algoritmos Clásicos de la Computación Gráfica

Nombre:

Calvache Gabriel

Profesor:

Ing. Dario Javier Morales Caiza

Fecha:

12 de diciembre de 2025

Sangolquí – Ecuador

Índice

Resumen

Este documento describe las funciones y módulos implementados en el proyecto de algoritmos gráficos, detallando los parámetros utilizados y presentando un análisis comparativo entre las distintas variantes de cada algoritmo. El objetivo es facilitar la comprensión, mantenimiento y posible extensión del código fuente. El trabajo se entrega junto con el código fuente, capturas de pantalla de las pruebas realizadas y este documento explicativo.

1. Estructura y módulos principales

El proyecto se organiza de manera modular para mejorar la legibilidad y el mantenimiento del código:

- `Clinea`: discretización de líneas (DDA, Bresenham y Punto Medio) y generación de círculos mediante `CircleMidpoint`.
- `CRelleno`: implementación de Flood Fill, Boundary Fill y Scanline Seed Fill.
- `CRecorteLinea`: algoritmos de recorte de líneas (Cohen–Sutherland, Liang–Barsky).
- `CRecortePoligono`: recorte de polígonos con Sutherland–Hodgman.
- **Formularios (`frmMetodo*`)**: interfaz gráfica, validación de entradas y visualización.

2. Interfaz y validaciones de entrada

Se implementaron validaciones para asegurar la correcta ejecución del programa:

- Conversión segura de datos mediante `int.TryParse`.
- Verificación y creación dinámica del `Bitmap`.
- Escalado automático del dibujo para ajustarse al área visible.
- Manejo de excepciones para evitar fallos en tiempo de ejecución.

3. Algoritmos de líneas

3.1. DDA (Digital Differential Analyzer)

Utiliza incrementos fraccionarios constantes para aproximar una línea recta.
Justificación: algoritmo simple y claro, adecuado para fines educativos.

3.2. Bresenham

Emplea aritmética entera para seleccionar el píxel más cercano a la línea ideal.
Justificación: elegido por su eficiencia y rapidez en tiempo real.

3.3. Punto Medio

Variante basada en una función de decisión evaluada en puntos medios.
Justificación: resultados comparables a Bresenham, útil para análisis.

Comparativa de líneas

- Precisión visual similar en los tres algoritmos.
- Bresenham y Punto Medio superan a DDA en rendimiento.

4. Algoritmos de círculo

4.1. Punto Medio

Algoritmo entero que aprovecha la simetría del círculo por octantes.

4.2. Bresenham

Variante eficiente que evita cálculos en punto flotante.

4.3. Polar

Basado en funciones trigonométricas.
Justificación: incluido solo con fines comparativos.

5. Algoritmos de relleno

5.1. Flood Fill

Rellena desde una semilla hasta la frontera.

5.2. Boundary Fill

Detiene el relleno al encontrar el color de frontera.

5.3. Scanline Seed Fill

Utiliza líneas horizontales para mejorar el rendimiento.
Justificación: más eficiente para áreas grandes.

6. Recorte de líneas

6.1. Cohen–Sutherland

Algoritmo basado en códigos de región.

6.2. Liang–Barsky

Método paramétrico más eficiente para ventanas rectangulares.

7. Recorte de polígonos

7.1. Sutherland–Hodgman

Adecuado para recorte contra polígonos convexos.

7.2. Weiler–Atherton y Greiner–Hormann

Mencionados como posibles extensiones futuras.

8. Capturas de ejecución

A continuación se presentan evidencias visuales de ejecucion de algunos de los algoritmos ejemplo

Figura 1: Interfaz inicial

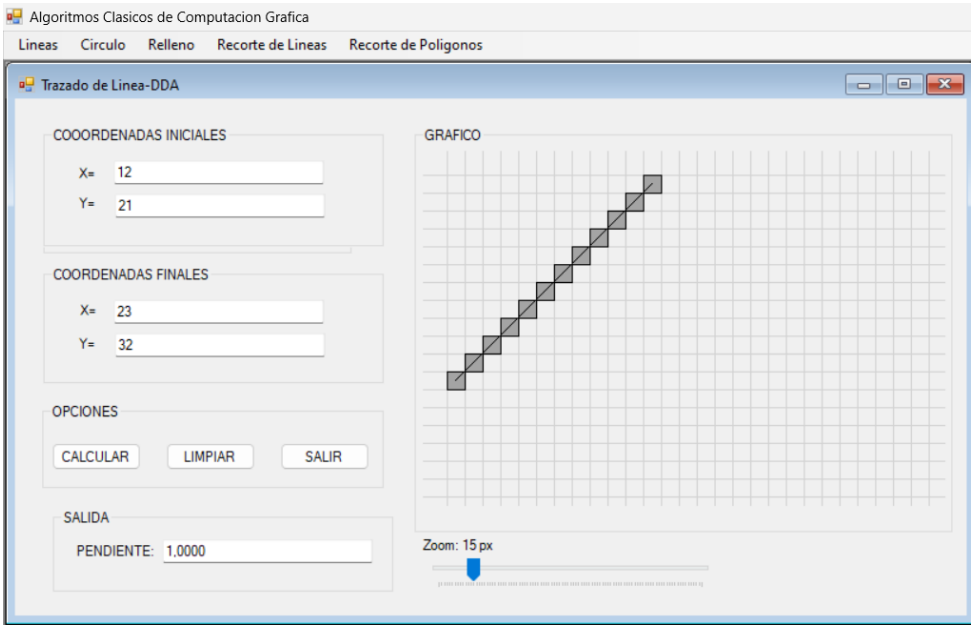

Figura 2: Dibujo de lineas

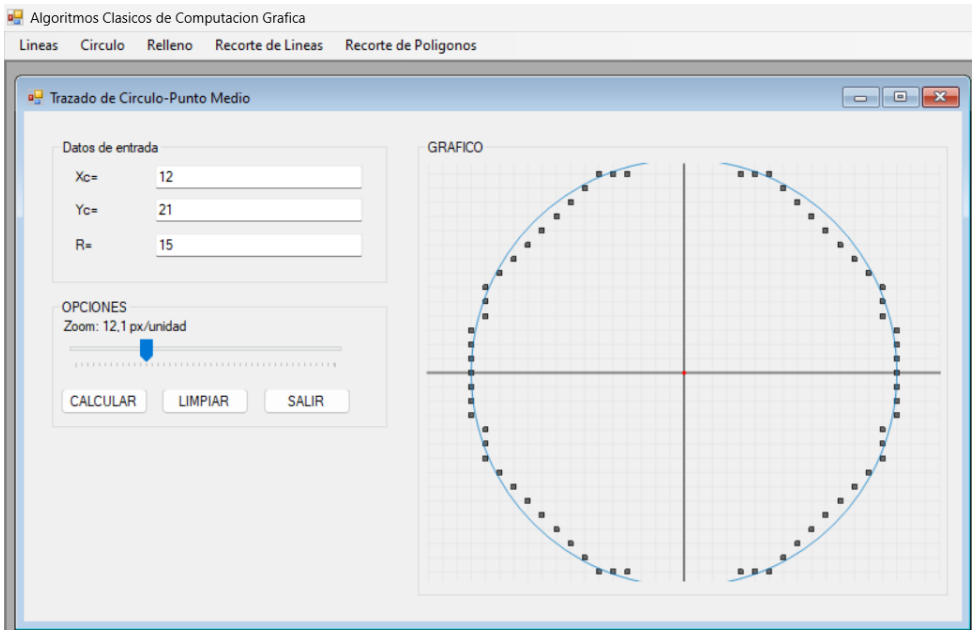

Figura 3: Dibujo de Circulos

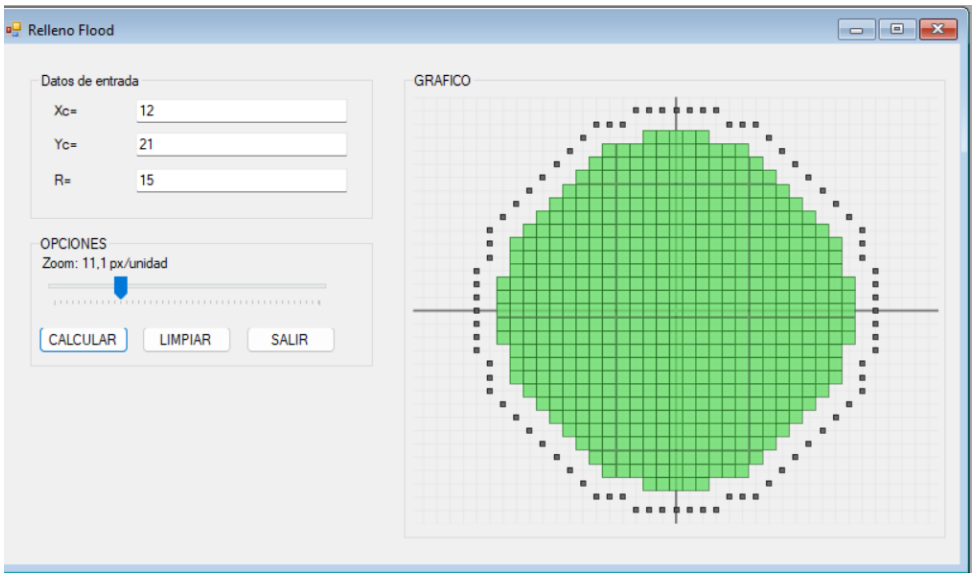

Figura 4: Dibujo de Relleno

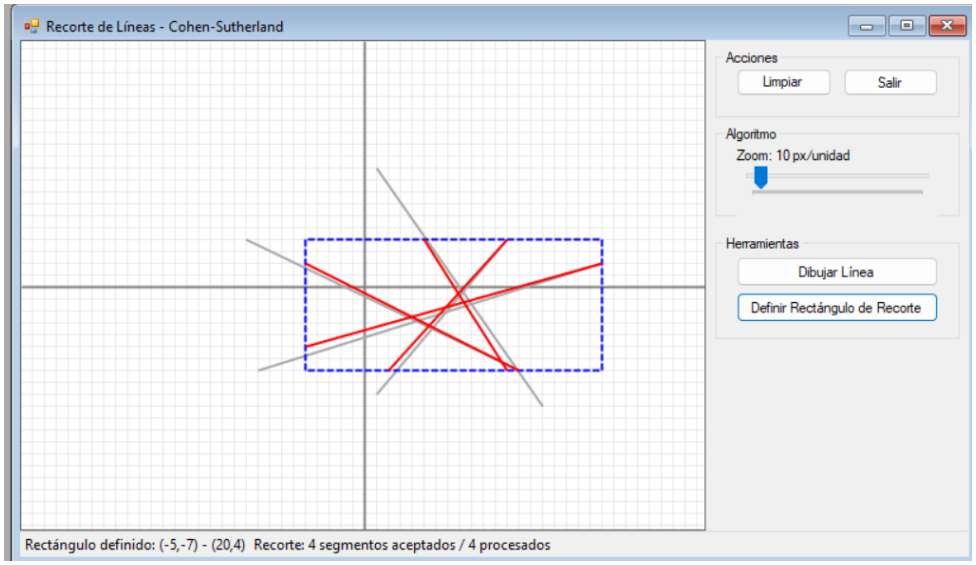

Figura 5: Corte de Lineas

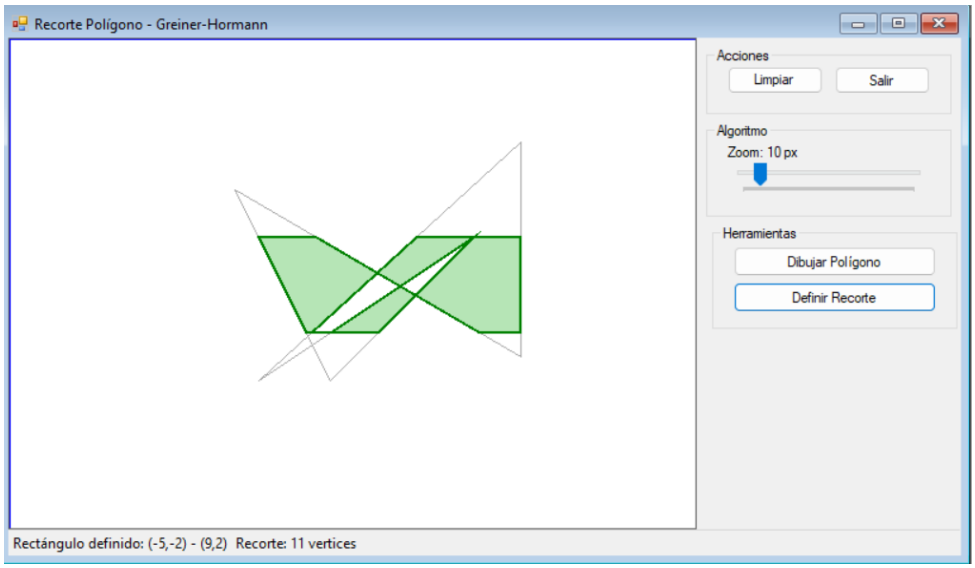

Figura 6: Corte de Poligonos

9. Conclusiones

Los algoritmos implementados representan las técnicas clásicas de la computación gráfica. La elección de algoritmos enteros como Bresenham y Punto Medio se justifica por su eficiencia, mientras que las versiones en punto flotante permiten comparación y análisis conceptual. La arquitectura modular facilita la extensión y el mantenimiento del proyecto.