

# Tarea 3: Voronoi Restringido

## CC5502-1 Otoño 2024 – Geometría Computacional

Profesor: Nancy Hitschfeld. Auxiliar: Sergio Salinas. Ayudante: Andrés Abarca

June 17, 2024

### Objetivo

A partir de una triangulación de Delaunay restringida, calcular el diagrama de Voronoi restringido utilizando las clases y métodos del paquete 2D Triangulations de la librería CGAL.

Notar que el paquete 2D triangulations no entrega métodos para restringir un Diagrama de Voronoi en un dominio geometrico, por lo que es deber del estudiante definir como cortar las celdas de Voronoi que intersectan el dominio.

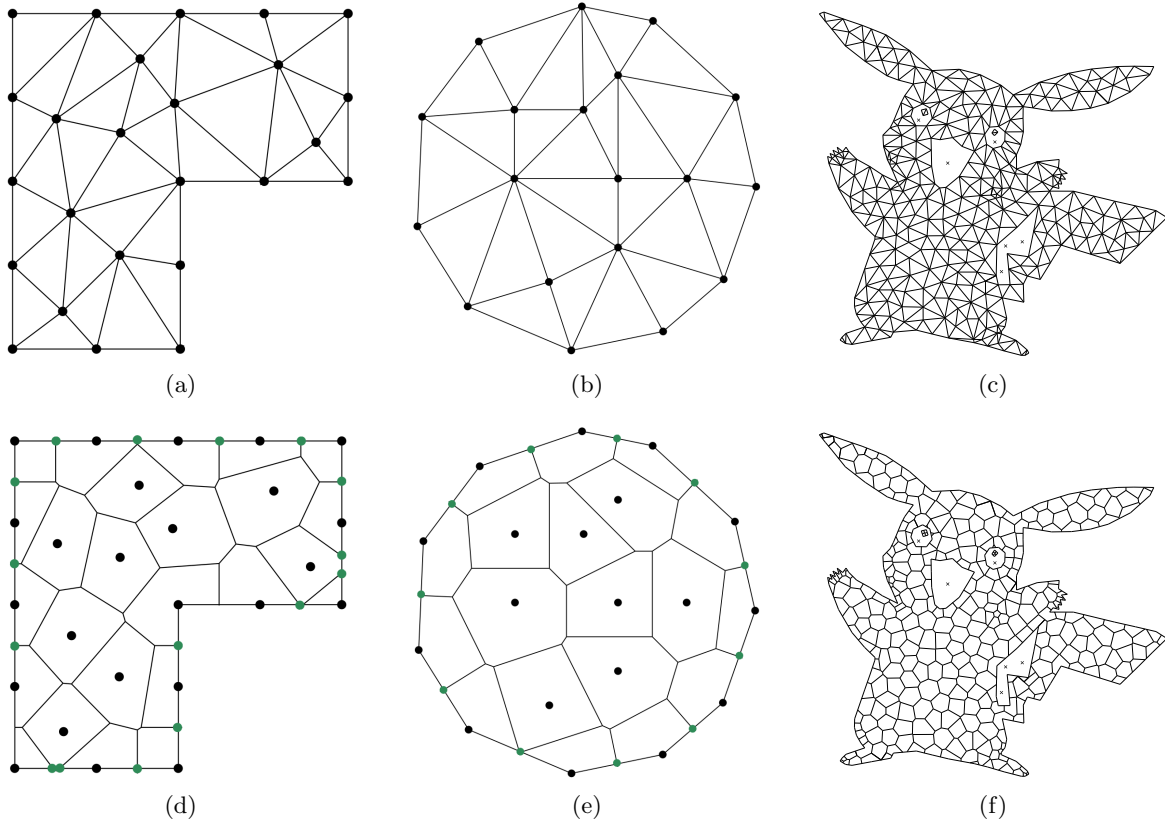


Figure 1: Figuras a implementar el Voronoi restringido. Notar que se deben insertar vertices en el borde del dominio cuando se transforma de Delaunay restringido a Voronoi restringido.

# Descripción

## 1. Generar una Triangulación de Delaunay Restringida

- Definir un dominio restringido e insertar puntos aleatorios dentro de este.
- Utilizar el paquete 2D Triangulations de la librería CGAL para generar una triangulación de Delaunay restringida del conjunto de puntos.
- El dominio restringido debe ser:
  - **Dominio Circular (Disco):** Un disco de radio  $R$ .
  - **Dominio en Forma de L:** Un cuadrado con un cuadrado más pequeño removido de una esquina, formando una figura en "L".
  - **Dominio de Pikachu:** Leer la triangulation del archivo .off. A este dominio no se le debe insertar puntos aleatorios, usar solo los puntos del dominio base. Notar que este dominio tiene agujeros, y no deben haber ni aristas ni vertices dentro de esos hoyos. Un punto interior de cada hoyo es:
    - \* Espacio Cuerdo-Cola: (10448, -12928)
    - \* Boca: (6193, -8525)
    - \* Ojo izquierdo: (5422, -6776)
    - \* Ojo derecho: (9555, -7906)
- Ejemplo de estos dominios se muestran en la Figura 1.

## 2. Cálculo del Diagrama de Voronoi Restringido

- A partir de la triangulación de Delaunay obtenida, calcular el diagrama de Voronoi restringido al mismo dominio.
- Recordar las celdas de Voronoi que intersectar en el dominio restringido.

## Requisitos Técnicos

- **Lenguaje de Programación:** C++
- **Herramientas:**
  - CGAL (Computational Geometry Algorithms Library)
  - CMake para la gestión del proyecto y la construcción del software
  - Gtest para los test
- **Entradas:**
  - Especificación del dominio.
  - Número de puntos aleatorios dentro del dominio restringido, si corresponde.
- **Salidas:**
  - Triangulación y diagrama de Voronoi en formato .off (Meshlab y geomview) y en formato .node .ele (Detri2).

## Entregables

- Código fuente en C++ con comentarios claros y detallados.
- Readme Instrucciones para la compilación, ejecución del programa utilizando CMake y ejemplos de comando para ejecutar el programa.
- Capturas de pantalla o gráficos que muestren las visualizaciones de la triangulación de Delaunay restringida y del diagrama de Voronoi restringido, estas capturas de pantalla deben ser hechas con el software Detri2, en MeshLab o en geomview.
- Las capturas de pantalla deben mostrar el dominio con  $10^2$ ,  $10^4$  y  $10^6$  puntos.

## Notas Adicionales

- Revisar la documentación oficial de CGAL para obtener información detallada sobre el uso del paquete 2D Triangulations.
- No se permite el uso de alguna otra librería de CGAL.
- Para visualización pueden usar Detri2, MeshLab o Geomview.
- Detri2 los puede ayudar a ver los índices de los vértices en las figuras.

## Referencias

- Triangulaciones en 2D de CGAL
- Ejemplos de 2D triangulations
- Detri2
- Meshlab
- Meshlab online
- Instalación Geomview