

Geometría Computacional

Descripción

En este curso se estudiarán los conceptos básicos de la Geometría Computacional (GC) así como sus aplicaciones. El material aborda las técnicas necesarias para el diseño y análisis de algoritmos eficientes para resolver problemas en geometría, tales como: cubiertas convexas (*convex hulls*), intersecciones geométricas, diagramas de Voronoi, triangulaciones de Delaunay, estructuras de datos geométricas, etc.

Contenido

1. Introducción
 1. Representación de objetos geométricos elementales: puntos, segmentos, polígonos.
 2. Operación elemental: vuelta a la izquierda y a la derecha. Aplicaciones de la misma.
2. Cierres convexas
 1. Definición y caracterización
 2. Dos algoritmos de fuerza bruta: encontrar puntos extremos
 3. Algorithms:
 - a) Jarvis march
 - b) Quick Hull (prune and search)
 - c) Graham scan
 - d) Algoritmo incremental
 - e) Divide y vencerás
 - f) Cota inferior
3. Intersección de segmentos de recta
4. DCEL: Doubly-Connected Edge List
5. Intersección de segmentos de recta
6. Triangulation de polygons
 1. Problema de la galería de arte
 2. Todo polígono admite una triangulación
 3. Propiedades de la triangulación de un polígono
 4. Algoritmos para triangular un polígono:
 - a) insertar diagonales,
 - b) remover orejas,
 - c) polígono convexo y polígono monótono;
 - d) partición en piezas monótonas.
7. Búsquedas en rangos ortogonales
 1. Rangos 1-dimensionales
 2. Kd-trees
8. Problemas de proximidad
 1. Diagrama de Voronoi: Definición, caracterización y propiedades
 2. Cómo se almacena el DV
 3. Algoritmos para construir el DV:
 - a) Fuerza bruta b) Incremental c) Divide y vencerás
 4. Solución de problemas de proximidad usando el DV

Bibliografía

- 1.-Mark de Berg, Otfried Cheong, Marc van Kreveld, Mark Overmars. 2008. Computational Geometry: Algorithms and Applications (Third ed.). Springer.
- 2.-Joseph O'Rourke. 1998. Computational Geometry in C (Second ed). Cambridge University Press.