

CC70B Análisis y uso de algoritmos geométricos

10 UD

1 Vigencia

A partir del semestre primavera 2002.

2 Requisitos

Autorización (Doctorado)

Es recomendable haber hecho un curso de diseño y análisis de algoritmos y de computación gráfica.

3 Objetivos

Este curso tiene por objetivo estudiar y analizar algoritmos geométricos para resolver problemas geométricos tanto en dos como en tres dimensiones. Estos algoritmos son la base de aplicaciones en áreas tales como modelamiento de superficies y sólidos, robótica y sistemas de información geográficos.

Durante el desarrollo del curso el alumno se verá enfrentado a resolver problemas abiertos o buscar algoritmos más eficientes para resolver problemas ya resueltos.

Al final de este curso, el alumno conocerá el estado del arte de los problemas geométricos analizados y podrá aplicarlos para resolver nuevos problemas.

4 Programa

4.1 Conceptos básicos bidimensionales

Polígonos. Triangulación de polígonos. Propiedades de una triangulación. Área de un polígono. Cálculo de la cerradura convexa: Quickhull. Problemas asociados.

4.2 Conceptos básicos tridimensionales

Poliedros. Poliedros regulares. Cálculo de la cerradura convexa: Gift-wrapping y dividir para reinar. Problemas asociados.

4.3 Diagrama de Voronoi y triangulación de Delaunay

Definiciones y propiedades básicas. Algoritmos de construcción. Extensión a n -dimensiones. Problemas asociados.

4.4 Generación de mallas mixtas

Requisitos generales que debe cumplir una buena malla. Caracterización de elementos bien formados para modelar geometrías complejas. Criterios de refinamiento de los elementos. Estrategias para evitar la propagación excesiva de vértices. Definición de elementos bien formados para generar una malla final. Algoritmos actuales para la generación de mallas usando un conjunto de elementos bien formados. Análisis teórico. Problemas no resueltos.

4.5 Búsqueda e intersecciones

Punto en un polígono. Intersección de polígonos convexos. Búsqueda de caminos en regiones con obstáculos.

5 Evaluación

La evaluación consistirá en charlas, controles de lecturas, tareas y trabajos de investigación en problemas abiertos.

Referencias

- [Bar84] Joseph O'Rourke *Computational Geometry in C*. Cambridge University Press, 1994.
- [Boo87] Herbert Edelsbrunner *Algorithms in combinatorial geometry*. Springer Verlag, 1987.
- [Georg] Georg Glaeser *Fast algorithms for 3D-graphics* Springer Verlag, 1994.