

R212 Estructuras de Datos y Algoritmos I

Trabajo Práctico Final

Tema 2: Intersección de triángulos utilizando kd-trees

Motivacion:

Se busca que el alumno entienda y utilice una estructura de partición espacial llamada kd-tree. Para esto se propone la resolución del problema de intersección de un rayo con una lista de triángulos en tres dimensiones. Un kd-tree deberá ser utilizado para minimizar la cantidad de pruebas de intersecciones entre el rayo y los triángulos.

Objetivos:

Es necesario crear un programa que tome como parámetros un archivo wavefront .obj con la geometría de una escena, y un rayo; deberá devolver como salida el identificador del triángulo que intersecta el rayo y el punto de intersección (si existe).

Detalles:

El programa debe ser hecho en lenguaje C, y debe ser entregado junto con un makefile que lo permita construir.

El proceso de construcción del kd-tree debe usar SAH para establecer las coordenadas del plano de partición a utilizar en cada nodo del árbol. El resultado del proceso de tracing debe imprimir por pantalla tanto el punto de intersección del rayo (si existe), como el identificador del triángulo impactado.

Se espera que el programa maneje los casos de error de manera adecuada, evitando fallar por un error de segmentación en caso de que los archivos estén corruptos.

Todos los cálculos realizados y las coordenadas de los puntos y vectores en la implementación deben realizarse en formato de punto flotante de 32 bits (float en C).

Recursos:

Se subirá a la página de la materia una serie de documentos científicos de referencia para el uso y la construcción de un kd-tree, la definición de SAH y un método de intersección entre un rayo y un triángulo en tres dimensiones.

