

LABORATORIO 4

QUADTREE

Docente: Rolando Jesús Cárdenas Talavera

1 Competencia del Curso

Conoce e investiga los métodos de acceso multidimensional, métrico y aproximado

2 Competencia del Laboratorio

- Describir, implementar la estructura de datos Quadtree
- Analizar el funcionamiento de la estructura Quadtree.

3 Equipos y Materiales

- Un computador, se formarán grupos de trabajo no mayor a 3 personas
- Lenguaje de Programación (C++, Python, java, c, u otros) que contenga una librería que permita mostrar la estructura de datos insertada

4 Marco Teórico

Extraído de: Link

Los QuadTree son un tipo de estructura de datos en el que cada nodo tiene a su vez cuatro nodos hijos, sería algo similar a un árbol binario, pero en vez de dos ramas son cuatro ramas. El término QuadTree, o árbol cuaternario, se utiliza para describir clases de estructuras de datos jerárquicas cuya propiedad común es que están basados en el principio de descomposición recursiva del espacio. En un QuadTree de puntos, el centro de una subdivisión está siempre en un punto. Al insertar un nuevo elemento, el espacio queda dividido en cuatro cuadrantes. Al repetir el proceso, el cuadrante se divide de nuevo en cuatro cuadrantes, y así sucesivamente

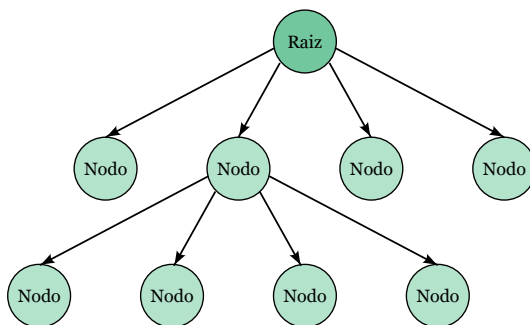


Figure 1: Ejemplo de un QuadTree

El Quadtree divide un espacio en cuadrantes y estos a su vez se dividen en más cuadrantes, de manera tal que se indexen cada elemento del espacio. Por ejemplo en la imagen de abajo (Fig.2), se visualiza el espacio, cada círculo representa un dato. La idea es que al tener todo el espacio dividido en cuadrantes resulta mucho más fácil hacer consultas, como la cantidad de puntos que están en un rango determinado, ver los puntos con los que colisionan, etc.

Al incrementar en cada cuadrante la profundidad se divide este en nuevos cuatro cuadrantes, debido a que empieza a tener demasiados objetos y es demasiado costoso comprobar todas las colisiones que suceden en él. Así que la solución es subdividir a su vez este cuadrante en otro nodo Quadtree

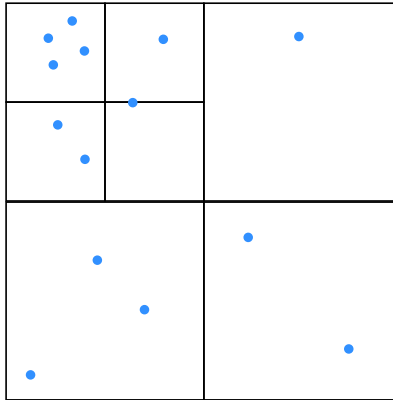


Figure 2: División del espacio del QuadTree

AL tener el ingreso de datos la apariencia de un QuadTree se asemeja a: (Extraído de Link)

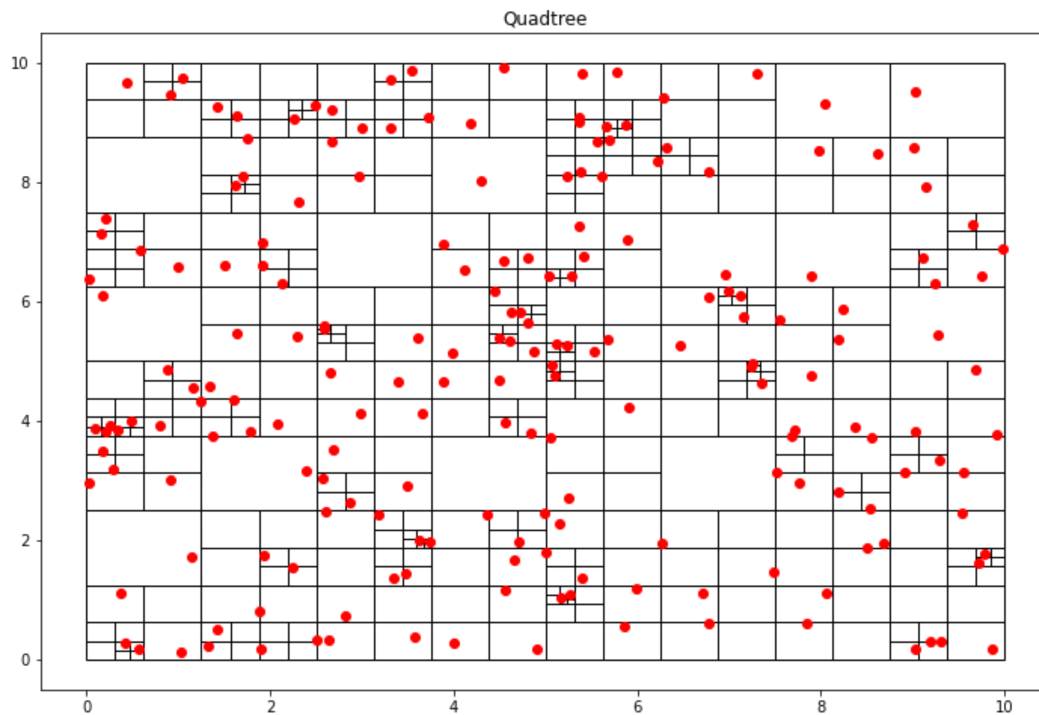


Figure 3: Regiones QuadTree

5 Actividad

1. Implementar el QuadTree en un lenguaje de programación con las funciones básica de inserción y búsqueda por rango, así como de visualización.
2. Analizar la complejidad computacional de las funciones de inserción y búsqueda por rango implementadas
3. Insertar 50 puntos aleatorios que se encuentre dentro de los limites (boundary)
4. Generar una gráfica que permita visualizar los puntos y los diferentes nodos creados

6 Entregables

Al finalizar el estudiante deberá:

- Elaborar un documento, formato artículo, donde registrará todas las actividades desarrolladas
- En la parte final, como un anexo, deberá de incluir el código elaborado en formato texto (no coloque imágenes de los códigos implementados)
- Incluir en el documento elaborado capturas de pantalla de la ejecución de su algoritmo realizando una inserción en los datos y una búsqueda por rango
- Suba al aula virtual el archivo fuente o un archivo TXT con el codio elaborado
- Deberán de subir a la plataforma Classroom el documento elaborado en **formato PDF** (se recomienda el uso de *LaTeX*).
- **IMPORTANTE** En caso de copia o plagio o similares todos los alumnos implicados tendrán sanción en toda la evaluación del curso.