Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente con confianza mediaDibujo animado de un personaje de caricatura

Descripción generada automáticamente con confianza media

**Mini-proyecto N°2**

**Nombres:**

Vicente Ignacio Ríos Adasme, 2020449783

Joaquín San Martín Vargas,

Pablo Alonso Sanhueza Yévenes, 2021439005

Martes, 27 de junio de 2023, Concepción

Introducción

El tema de este proyecto se centra en la implementación de un QuadTree, una estructura de datos diseñada para realizar búsquedas en claves bidimensionales en un plano 2D. Se utiliza el ejemplo de un mapa o plano en el cual están marcadas diferentes ciudades, donde cada ciudad puede ser identificada de manera única mediante sus coordenadas (x, y). El objetivo del proyecto es utilizar el dataset "World Cities Population", que contiene información sobre más de 3 millones de ciudades, y utilizar las coordenadas de cada ciudad como puntos en el plano 2D del QuadTree. Además, se debe almacenar al menos la población de cada ciudad.

El QuadTree permite representar puntos en el plano 2D de manera eficiente, evitando el uso de espacio en zonas del plano que no contienen puntos. Para construir el QuadTree, se comienza representando todo el plano como un solo cuadrante y se divide recursivamente en 4 cuadrantes más pequeños, clasificándolos como nodos blancos o negros dependiendo de si contienen puntos o no. El proceso de subdivisión se repite hasta llegar a las celdas individuales, donde se almacena la información asociada a cada punto.

En términos de implementación, se solicita crear una clase llamada QuadTree que tenga métodos para realizar diferentes operaciones, como la inserción de puntos, el cálculo del número total de puntos y nodos, la obtención de una lista de todos los puntos almacenados y el conteo y agregación de puntos en una región del plano.

En resumen, el proyecto se enfoca en aplicar los conceptos del QuadTree para representar puntos en un plano 2D utilizando un dataset de ciudades, y se requiere implementar métodos para realizar diversas operaciones en el QuadTree.

Descripción de QuadTree

El QuadTree es una estructura de datos jerárquica utilizada para organizar y buscar información espacial en un plano bidimensional. Su nombre proviene de la subdivisión recursiva del espacio en cuatro regiones cuadradas más pequeñas, conocidas como cuadrantes. Cada nodo del QuadTree representa un cuadrante y puede tener hasta cuatro hijos, que corresponden a los cuatro cuadrantes resultantes de la subdivisión. Esta subdivisión se realiza de manera recursiva hasta alcanzar un nivel deseado de detalle o hasta cumplir un criterio de parada.

La principal ventaja del QuadTree radica en su capacidad para representar puntos en un plano 2D de manera eficiente, evitando el gasto de espacio en zonas que no contienen puntos. Los nodos del QuadTree pueden ser de dos tipos: blancos y negros. Los nodos blancos indican que el cuadrante que representan no contiene puntos, mientras que los nodos negros indican que el cuadrante contiene al menos un punto. Esto permite una representación compacta de la información espacial.

El QuadTree se utiliza ampliamente en aplicaciones que involucran datos espaciales, como sistemas de información geográfica, gráficos por computadora, colisiones en juegos y algoritmos de búsqueda espacial. Permite realizar diversas operaciones sobre los datos, como la inserción de nuevos puntos, la búsqueda de puntos en una región específica del plano, el recuento de puntos en una región y la agregación de valores asociados a los puntos, como la población de una ciudad.

La construcción de un QuadTree comienza con un cuadrante que representa todo el plano. Luego, se divide recursivamente en cuatro cuadrantes más pequeños, clasificándolos como nodos blancos o negros según la presencia de puntos. Esta subdivisión continúa hasta llegar a celdas individuales, donde se almacena la información asociada a cada punto. Todos los nodos internos del QuadTree son negros, mientras que las hojas pueden ser blancas o negras.

Implementación propuesta

Análisis teórico

Descripción relevante para análisis teórico

Análisis experimental

Conclusiones