



Act 2.6

Árboles binarios de búsqueda AVL

Escuela de Ingeniería y Ciencias

Programación de estructuras de datos y algoritmos fundamentales (Gpo 602)

Profesor

Diego Alonso Cantú Delgado

Greta Paola Guagnelli González A01722531

Árboles Binarios de Búsqueda AVL

Los árboles binarios de búsqueda AVL (Adelson-Velsky y Landis) son una estructura de datos que combina las propiedades de los árboles binarios de búsqueda con la garantía de que el árbol esté siempre equilibrado. Esto significa que la diferencia de altura entre los subárboles izquierdo y derecho de cualquier nodo está limitada a -1, 0 o 1, lo que asegura que la altura del árbol sea aproximadamente logarítmica en función del número de nodos. Esto permite realizar operaciones de búsqueda, inserción y eliminación.

Atributos del ADT:

Raíz: Puntero al nodo raíz del árbol.

Nodos: Los nodos en un árbol AVL constan de un valor y dos punteros a los nodos hijos izquierdo y derecho.

Factor de Equilibrio: Un atributo en cada nodo que mide la diferencia de alturas entre los subárboles izquierdo y derecho. El factor de equilibrio debe ser -1, 0 o 1.

Métodos Comunes del ADT:

Inserción: Inserta un nuevo nodo en el árbol, manteniendo su propiedad AVL y reequilibrando el árbol si es necesario.

Eliminación: Elimina un nodo específico del árbol manteniendo su propiedad AVL.

Búsqueda: Busca un valor específico en el árbol de manera eficiente, aprovechando la estructura de árbol binario de búsqueda.

Recorridos: Incluye los recorridos en orden, preorden y postorden para visitar los nodos del árbol en diferentes órdenes.

Obtención del Mínimo y el Máximo: Encuentra el nodo con el valor mínimo y máximo en el árbol, que se encuentran en los nodos más a la izquierda y a la derecha, respectivamente.

Mantenimiento del balance en un Árbol AVL:

Se agrega un nuevo nodo:

Cuando se agrega un nuevo nodo, se realiza una inserción como en un árbol binario de búsqueda.

Luego, se actualizan los factores de equilibrio en el camino desde el nuevo nodo hacia la raíz.

Si en algún punto, el factor de equilibrio de un nodo es -2 o 2, se realiza una rotación en ese nodo para restaurar el equilibrio. Las rotaciones pueden ser simples o dobles y se hacen de manera que el factor de equilibrio vuelva a ser -1, 0 o 1 en todos los nodos.

Se borra un nodo:

Cuando se elimina un nodo, se realiza una eliminación como en un árbol binario de búsqueda. Luego, se actualizan los factores de equilibrio en el camino desde el nodo eliminado hacia la raíz. Si en algún punto, el factor de equilibrio de un nodo es -2 o 2 , se realiza una rotación en ese nodo para restaurar el equilibrio.

Uso aplicativo de la ADT:

Los árboles binarios de búsqueda AVL encuentran aplicaciones en varias áreas.

Bases de Datos: Se utilizan en bases de datos para mantener índices de manera eficiente, lo que permite búsquedas y consultas más rápidas.

Sistemas de Archivo: En sistemas de archivos, estos árboles pueden optimizar la organización y búsqueda de archivos y directorios.

Redes de Computadoras: Se utilizan en la implementación de algoritmos de enrutamiento eficientes.

Juegos: Los árboles AVL también son utilizados en juegos para tomar decisiones basadas en la búsqueda eficiente de movimientos óptimos.

Referencias

(n.d.). Actividades | Definición de los árboles AVL. Recuperado el 19 de octubre de 2023 de http://163.10.22.82/OAS/AVL_Definicion/actividades.html

DSTool: Herramienta para la programación con estructuras de datos. (n.d.). DSTool: Herramienta para la programación con estructuras de datos. Recuperado el 19 de octubre de 2023 de <http://www.hci.uniovi.es/Products/DSTool/avl/avl-queSon.html>

Estructura de datos - Árboles. (2014, August 22). Oscar Blancarte. Recuperado el 19 de octubre de 2023 de <https://www.oscarblancarteblog.com/2014/08/22/estructura-de-datos-arboles/>