

Árboles B+

Jesús Valdés

183359

EDA

¿Qué son los árboles b+?

Es una estructura de datos que representa una colección de datos ordenados de manera que se permite una inserción y borrado eficiente de elementos. Es una variación del B los cuales son arboles de búsqueda los cuales tienen nodos capaces de tener varios hijos.

Características

- La raíz almacena como mínimo un dato y como máximo $m-1$ datos
- La pagina rai tiene como mínimo dos hijos
- Las paginas intermedias tienen como mínimo $m-1/2$ datos
- Las paginas intermedias tienen como máximo $m-1$ datos
- Todas las paginas hojas tienen la misma altura
- La información se encuentra ordenada
- Toda la información se encuentra almacenada en las paginas hoja

Inserción:

- Se ubica en la página raíz.
- Se evalúa si es una página hoja
- Si la respuesta es afirmativa, se evalúa si no sobrepasa los límites de datos.
- Si la respuesta es afirmativa, entonces se procede a insertar el nuevo valor en lugar del correspondiente.
- Si la respuesta es negativa, se divide la página en dos, se sube una copia de la mediana a la página padre, si la página padre se encuentra llena se debe de partir igual y así el mismo proceso hasta donde sea necesario, si este proceso llega hasta la raíz la altura del árbol aumenta en uno.

- Si no es hoja, se compara el elemento a insertar con cada uno de los valores almacenados para encontrar la página descendiente donde proseguir la búsqueda. Se regresa al paso 1.

Eliminación

Es mucho mas sencilla que en los arboles 2-3 debido a que las claves que queremos eliminar siempre se encuentran en las paginas hojas.

Existen dos casos:

Si al eliminar una clave, la cantidad de llaves queda mayor o igual que $m/2$ entonces termina la operación. Las claves de los nodos raíz no se modifican por más que sean copias de la clave eliminada en las hojas.

Si al eliminar una clave, la cantidad de llaves queda menor que $m/2$ entonces debe realizarse una redistribución de claves, tanto en el índice como en las paginas hojas.

Búsqueda

Es similar a la de un árbol 2-3, la diferencia es que al buscar una determinada clave la misma se encuentre en una página raíz o interior. Si esto ocurre no se debe detener el proceso porque en la página raíz o en las anteriores solo se almacena claves que funcionan como índices. La búsqueda debe continuar en la página apuntada por la rama derecha de dicha clave

Diferencias con lo visto en clase.

Binarios: En un árbol B+ cada nodo del árbol puede tener más de dos nodos hijos y más de un elemento dentro del nodo

AVL: Varían en la manera en la que se balancean durante una inserción o una eliminación

Skip List: Es una estructura lineal, no es determinista

Usos

- Se utiliza en las bases de datos para ejecutar los queries mas rápido, esto es porque el sistema no tiene que hacer validaciones por cada elemento, sino mas bien por bloques.
- Es utilizado como por DBMS para optimizar sus búsquedas.
- Se utilizó en la construcción de un sistema para el control de los empadres de sementales en la crianza de cuyes

Bibliografía

<https://link.springer.com/article/10.1007/BF01263046>

<http://52.55.9.109/handle/uap/2304>

https://www.researchgate.net/profile/Laura_Cruz_Reyes/publication/228886214_Manejador_de_Indices_para_un_Sistema_Administrador_de_Bases_de_Datos_Distribuidas_Relacionales/links/53d036740cf25dc05cfe38dd/Manejador-de-Indices-para-un-Sistema-Administrador-de-Bases-de-Datos-Distribuidas-Relacionales.pdf

<https://www.youtube.com/watch?v=yCNmuXenSpU>

<https://www.javatpoint.com/b-plus-tree>

<https://www.guru99.com/introduction-b-plus-tree.html>