

Tarea 4 EDA

Francisco Velasco Medina 165473
Santiago Delgado 180817

Abril 2020

Ejercicio 1: ¿Qué es un árbol B+, para qué sirve y en qué se diferencia de las estructuras vistas en clase?

Un árbol B+ es un árbol k-ario¹ con un número variable y extenso de hijos por nodo. A diferencia de un árbol B, los nodos solo contienen llaves (no pares valor-llave) y se añade un nivel adicional al final con hojas enlazadas.

La principal virtud de un árbol B+ es el almacenamiento y extracción eficiente de datos. El almacenamiento se estructura generalmente en bloques, particularmente en sistemas de archivos. Esto se debe a que los árboles B+ tienen un alto número de apuntadores por nodo (las implementaciones suelen tener $k = 100$ o más), lo cual reduce el número de operaciones E/S^2 necesarias para hallar un elemento en el árbol. Esto lo diferencia del árbol 2-3, visto en clase, que solo guarda hasta dos valores por nodo.

La búsqueda tarda $\mathcal{O} \log_k(n)$, pues con k apuntadores por nodo se descartan $\frac{n}{k}$ opciones y este proceso se repite $\log_k(n)$ veces hasta que se llega al último nivel. La inserción y eliminación también tardan $\mathcal{O} \log_k(n)$. La altura máxima del árbol es $\log_k(n)$. [1][2]

Datos curiosos sobre la implementación

Si los nodos de un árbol B+ se organizan en un arreglo, al insertar o borrar elementos se tendría que modificar la mitad del arreglo en promedio. Por lo tanto los elementos de un nodo se pueden organizar mediante un árbol binario o un árbol B+.

La cantidad de memoria requerida se puede minimizar mediante técnicas de compresión. Algunas opciones son: codificación δ o, si las llaves son cadenas de

¹Con máximo k hijos por nodo.

²Entrada/salida.

caracteres, se puede guardar solamente los primeros k caracteres de la cadena según el nivel del árbol en el cual se encuentren.

Ejercicio 2: Ejemplos

Tres ejemplos de dónde, cómo y para qué se utiliza esta estructura.

a) Disco duro: Se utiliza en el disco duro ya que es una memoria secundaria. Ya que cuando se están haciendo las búsquedas no se tiene que buscar por datos sino por punteros.

b) Colas o Queue's: Los árboles B+ se utilizan en las colas de un sistema para que se pueda guardar todos los datos en la hoja para luego poder sacarlos sin usar más espacio.

c) RAM: En las memorias RAM también se utiliza los árboles b+ para guardar los datos mientras corre el sistema. Este los mantiene a la mano del usuario al ahorrar espacio y tener la información en el mismo lugar.

Nota: los hipervínculos son un relajo en \LaTeX , se incluyen en el ReadMe de github.

Referencias

- [1] Wikipedia contributors. *B+ tree*. [Online; accessed 7-April-2020]. 2020.
- [2] Wikipedia. *Árbol B+*. [Consultado 7-abril-2020].