

**Universidad de San Carlos de Guatemala.  
Centro Universitario de Occidente.  
División de Ciencias de la Ingeniería.  
Estructura de Datos.  
Ing. Pedro Domingo.**



# **“DOCUMENTACIÓN TÉCNICA”**

**Alan Giovany Morales Tay**

**Carné: 201830731**

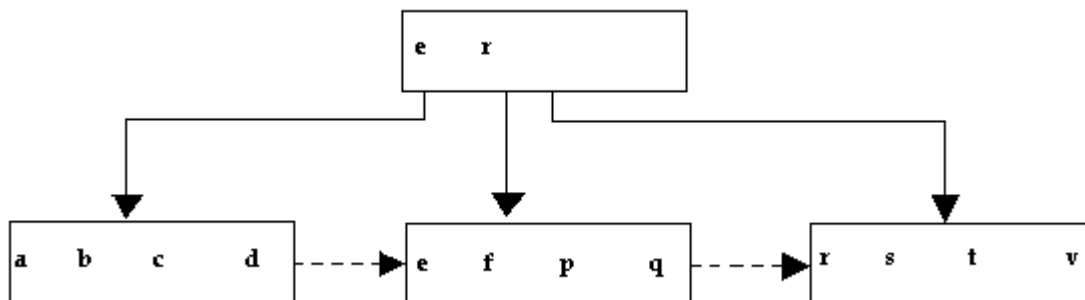
**Enlace a repositorio: <https://github.com/Alan-MT/BaseDatos.git>**

**24 de mayo de 2023.**

## Arbol B+

Un árbol B + es un tipo de estructura de datos de árbol, representa una colección de datos ordenados de manera que se permite una inserción y borrado eficientes de elementos. Es un índice, multinivel, dinámico, con un límite máximo y mínimo en el número de claves por nodo. Un árbol B + es una variación de un árbol B.

En un árbol B +, toda la información se guarda en las hojas. Los nodos internos sólo contienen claves y punteros. Todas las hojas se encuentran en el mismo nivel, que corresponde al más bajo. Los nodos hoja se encuentran unidos entre sí como una lista enlazada para permitir principalmente recuperación en rango mediante búsqueda secuencial.

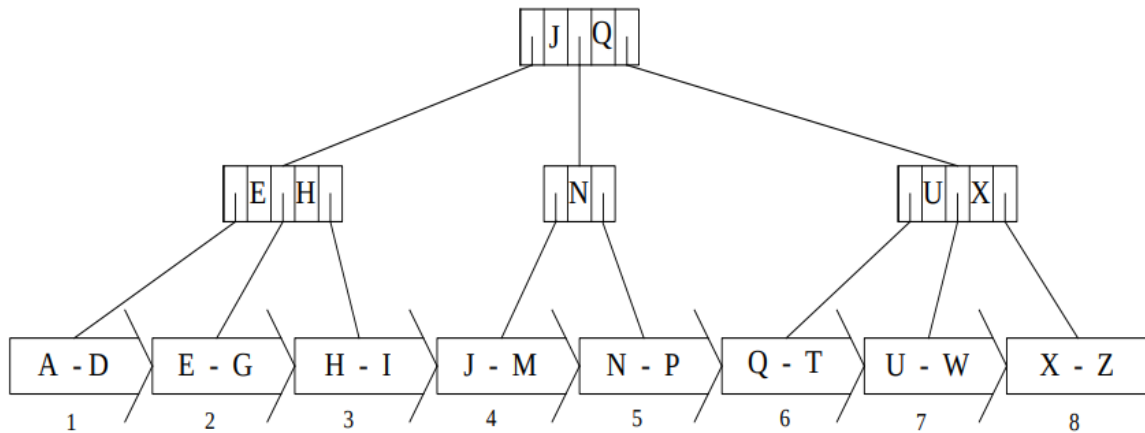


### BUSQUEDA EN UN ÁRBOL B+

En este caso, la búsqueda no debe detenerse cuando se encuentre la clave en la página raíz o en una página interior, sino que debe proseguir en la página apuntada por la rama derecha de dicha clave.

### INSERCIÓN EN UN ÁRBOL B+

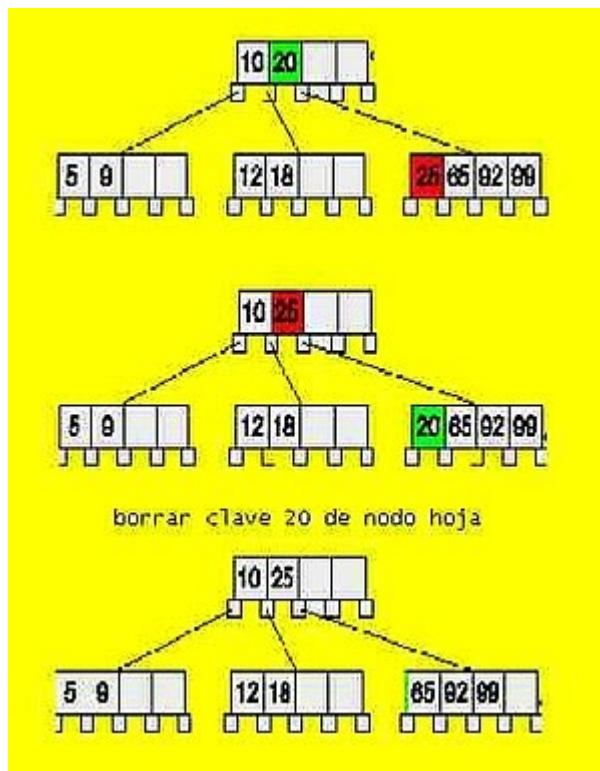
Su diferencia con el proceso de inserción en árboles B consiste en que cuando se inserta una nueva clave en una página llena, ésta se divide también en otras dos, pero ahora la primera contendrá con  $m/2$  claves y la segunda  $1+m/2$ , y lo que subirá a la página antecesora será una copia de la clave central.



### BORRADO EN UN ÁRBOL B+

La operación de borrado debe considerar:

- Si al eliminar la clave (siempre en una hoja) el número de claves es mayor o igual a  $m/2$  el proceso ha terminado. Las claves de las páginas raíz o internas no se modifican aunque sean una copia de la eliminada, pues siguen constituyendo un separador válido entre las claves de las páginas descendientes.
- Si al eliminar la clave el número de ellas en la página es menor que  $m/2$  será necesaria una fusión y redistribución de las mismas tanto en las páginas hojas como en el índice.



## Base de datos definida

Una base de datos es una recopilación organizada de información o datos estructurados, que normalmente se almacena de forma electrónica en un sistema informático. Normalmente, una base de datos está controlada por un sistema de gestión de bases de datos (DBMS). En conjunto, los datos y el DBMS, junto con las aplicaciones asociadas a ellos, reciben el nombre de sistema de bases de datos, abreviado normalmente a simplemente base de datos.

Los datos de los tipos más comunes de bases de datos en funcionamiento actualmente se suelen utilizar como estructuras de filas y columnas en una serie de tablas para aumentar la eficacia del procesamiento y la consulta de datos. Así, se puede acceder, gestionar, modificar, actualizar, controlar y organizar fácilmente los datos. La mayoría de las bases de datos utilizan un lenguaje de consulta estructurada (SQL) para escribir y consultar datos.

## Tipos de bases de datos

Existen muchos tipos diferentes de bases de datos. La mejor base de datos para una organización específica depende de cómo pretenda la organización utilizar los datos.

- ❖ **Bases de datos relacionales** Las bases de datos relacionales se hicieron predominantes en la década de 1980. Los elementos de una

base de datos relacional se organizan como un conjunto de tablas con columnas y filas. La tecnología de bases de datos relacionales proporciona la forma más eficiente y flexible de acceder a información estructurada.

- ❖ **Bases de datos orientadas a objetos** La información de una base de datos orientada a objetos se representa en forma de objetos, como en la programación orientada a objetos.
- ❖ **Bases de datos distribuidas** Una base de datos distribuida consta de dos o más archivos que se encuentran en sitios diferentes. La base de datos puede almacenarse en varios ordenadores, ubicarse en la misma ubicación física o repartirse en diferentes redes.
- ❖ **Almacenes de datos** Un repositorio central de datos, un data warehouse es un tipo de base de datos diseñado específicamente para consultas y análisis rápidos.
- ❖ **Bases de datos NoSQL** Una base de datos NoSQL, o base de datos no relacional, permite almacenar y manipular datos no estructurados y semiestructurados (a diferencia de una base de datos relacional, que define cómo se deben componer todos los datos insertados en la base de datos). Las bases de datos NoSQL se hicieron populares a medida que las aplicaciones web se volvían más comunes y complejas.
- ❖ **Bases de datos orientadas a grafos** Una base de datos orientada a grafos almacena datos relacionados con entidades y las relaciones entre entidades.
- ❖ **Bases de datos OLTP.** Una base de datos OLTP es una base de datos rápida y analítica diseñada para que muchos usuarios realicen un gran número de transacciones.

Estos son solo algunos de las varias docenas de tipos de bases de datos que se utilizan hoy en día. Otras bases de datos menos comunes se adaptan a funciones científicas, financieras o de otro tipo muy específicas. Además de los diferentes tipos de bases de datos, los cambios en los enfoques de desarrollo tecnológico y los avances considerables, como la nube y la automatización, están impulsando a las bases de datos en direcciones completamente nuevas. Algunas de las bases de datos más recientes incluyen

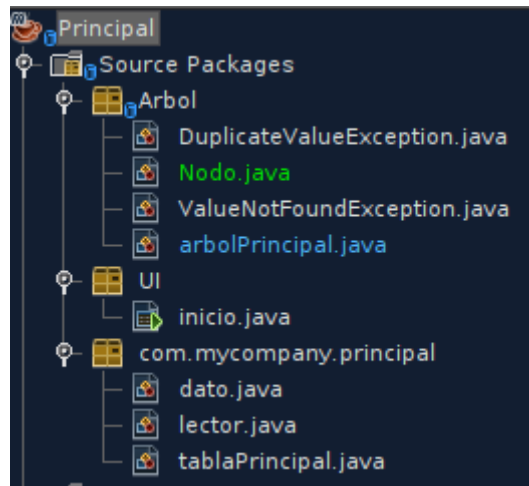
- ❖ **Bases de datos de código abierto** Un sistema de base de datos de código abierto es aquel cuyo código fuente es de código abierto; tales bases de datos pueden ser bases de datos SQL o NoSQL.

- ❖ **Bases de datos en la nube** Una base de datos en la nube es una recopilación de datos, estructurados o no estructurados, que reside en una plataforma de cloud computing privada, pública o híbrida. Existen dos tipos de modelos de bases de datos en la nube: el modelo tradicional y el de base de datos como servicios (database as a service, DBaaS). Con DBaaS, un proveedor de servicios realiza las tareas administrativas y el mantenimiento.
- ❖ **Base de datos multimodelo** Las bases de datos multimodelo combinan distintos tipos de modelos de bases de datos en un único servidor integrado. Esto significa que pueden incorporar diferentes tipos de datos.
- ❖ **Bases de datos de documentos/JSON Diseñadas** para almacenar, recuperar y gestionar información orientada a los documentos, las bases de datos de documentos son una forma moderna de almacenar los datos en formato JSON en lugar de hacerlo en filas y columnas.
- ❖ **Bases de datos de autogestión** El tipo de base de datos más nuevo e innovador, las bases de datos de autogestión (también conocidas como bases de datos autónomas) están basadas en la nube y utilizan el machine learning para automatizar el ajuste de la base de datos, la seguridad, las copias de seguridad, las actualizaciones y otras tareas de gestión rutinarias que tradicionalmente realizan los administradores de bases de datos.

## Ejemplo Arbol b+

```
[4, 5]
ingresar un nuevo numero
5
[4, 5, 6]
ingresar un nuevo numero
7
[4, 5, 6, 7]
ingresar un nuevo numero
1
[1, 4, 5, 6, 7]
ingresar un nuevo numero
2
[5] {[1, 2, 4] -> [5, 6, 7]}
ingresar un nuevo numero
8
[5] {[1, 2, 3, 4] -> [5, 6, 7]}
ingresar un nuevo numero
8
[5] {[1, 2, 3, 4] -> [5, 6, 7, 8]}
ingresar un nuevo numero
9
[5] {[1, 2, 3, 4] -> [5, 6, 7, 8, 9]}
ingresar un nuevo numero
10
[5, 8] {[1, 2, 3, 4] -> [5, 6, 7] -> [8, 9, 10]}
ingresar un nuevo numero
11
[5, 8] {[1, 2, 3, 4] -> [5, 6, 7] -> [8, 9, 10, 11]}
ingresar un nuevo numero
12
[5, 8] {[1, 2, 3, 4] -> [5, 6, 7] -> [8, 9, 10, 11, 12]}
ingresar un nuevo numero
13
[5, 8, 11] {[1, 2, 3, 4] -> [5, 6, 7] -> [8, 9, 10] -> [11, 12, 13]}
ingresar un nuevo numero
14
[5, 8, 11] {[1, 2, 3, 4] -> [5, 6, 7] -> [8, 9, 10] -> [11, 12, 13, 14]}
ingresar un nuevo numero
15
[5, 8, 11] {[1, 2, 3, 4] -> [5, 6, 7] -> [8, 9, 10] -> [11, 12, 13, 14, 15]}
```

## ELEMENTOS Y CLASES DENTRO DEL SISTEMA



1. En el folder árbol están todos los métodos para la inserción, búsqueda y eliminación de un nodo y existen dos clases más que son si existe un valor duplicado en el árbol a la hora de ingresarlo y el otro es si existe el valor para la búsqueda y eliminación.
2. El folder UI tiene solo una clase en donde contiene varios paneles en una misma ventana para simplificar y no tener muchas ventanas.
3. En el último folder están la clase datos que ingresar los valores que van después de ingresar una tabla junto con el valor ingresado.
  - a. En la clase lector este lo que hace es leer el el archivo xml y el archivo .dat para el ingreso de los archivos al sistema.
  - b. Tabla Principal esta clase ingresar los nombres de la tabla a ingresar, la llave primaria y ordenar los tipos de campos que se van a ingresar para poder pasarlo a la clase dato