

## Laboratorio # 1

### Comparación de Rendimiento entre Árboles AVL, B, B+ y B\*

#### Objetivo

Comparar el rendimiento de árboles AVL, B, B+ y B\* en términos de inserciones, búsquedas y eliminaciones, trabajando con pares de datos que incluyan un identificador (id) y un nombre.

#### Descripción

Deberá implementar los árboles AVL y las variantes del árbol B (B, B+ y B\*) con un grado d, los nodos de cada estructura deben poder almacenar los datos (id, nombre).

Deberá desarrollar una aplicación que utilice cada uno de los árboles indicados solicitando el grado con el que se quiere trabajar y el archivo de operaciones a realizar con cada uno, para cada árbol debe:

- Medir el tiempo que toma cada operación (inserción, búsqueda, eliminación)
- Registrar los tiempos de todas las operaciones realizadas
- Generar un log (1 archivo por cada árbol con nombre: "log – " + Tipo de árbol + "-" + nombre del archivo de operaciones + fecha y hora de finalización) de todas las operaciones indicando hora de inicio, hora de fin y tiempo de cada operación. En el caso de búsqueda y eliminación, se debe indicar si encontró el dato y colocar el id y el nombre.

#### Analizar los resultados

Para poder analizar los resultados, deberá generar la siguiente información:

- Top 10 de tiempos de cada operación (10 más rápidos y 10 más lentos) para cada tipo de árbol.
- Calcular y presentar el tiempo promedio de cada operación (inserción, búsqueda, eliminación) para cada tipo de árbol.
- Calcular y presentar el tiempo total de todas las operaciones realizadas en cada tipo de árbol.

#### Entradas y salidas

- El programa debe leer las operaciones desde un archivo de texto.
  - Cada línea del archivo contendrá una operación con el siguiente formato:
    - Insert:{id:<número de 2 bytes>,nombre:<string de 25 bytes>}
    - Search:{id: < número de 2 bytes >}
    - Delete:{id: < número de 2 bytes >}
- La salida debe ser a un archivo de texto y a consola y debe mostrar:
  - El top 10 de tiempos de cada operación
  - Tabla con el tiempo promedio de cada operación para cada tipo de árbol
  - Tabla con el tiempo total de todas las operaciones para cada tipo de árbol
- Generar un log detallado de las operaciones con la siguiente información:
  - Inserciones: Hora de inicio, hora de fin, tiempo, id, nombre

- Búsquedas: Hora de inicio, hora de fin, tiempo, id, encontrado (sí/no), nombre (si encontrado).
- Eliminaciones: Hora de inicio, hora de fin, tiempo, id, encontrado (sí/no), nombre (si encontrado).

### **Criterios de Evaluación**

1. Implementación de cada árbol B: 40 puntos
2. Log de operaciones: 10 puntos
3. Presentación de resultados:
  - a. Top 10: 10 puntos
  - b. Tiempos promedio: 20 puntos
  - c. Tiempo total: 10 puntos
4. Documentación: 10 puntos

### **Documentación**

1. Código fuente bien documentado.
2. Archivo de prueba
3. Archivo de log
4. Archivo de salida
5. Manual del usuario: este debe incluir carátula, descripción de la aplicación, análisis de resultados de las pruebas, conclusiones

### **Plazo**

La entrega debe realizarse en un plazo máximo de dos semanas a partir de la fecha de asignación.