



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

INGENIERÍA EN SOFTWARE

NRC - ASIGNATURA:

14552 – Estructura de Datos

PROFESORA:

Ing. Mayra Álvarez

PERÍODO ACADÉMICO:

2024_50

TAREA N° 1

TÍTULO:

ÁRBOL AVL EN MODO GRÁFICO

ESTUDIANTES

Mesías Orlando Mariscal Oña

Denise Noemi Rea Díaz

FECHA DE ENTREGA: 24 / 07 / 24

CALIFICACIÓN OBTENIDA:

Tabla de Contenidos

Árbol AVL con modo gráfico.....	2
1. Alcance	2
1.1 Operaciones.....	2
1.2 Restricciones	3
1.3 Interfaz y Manejo de Errores.....	3
2. Objetivos.....	3
3. Descripción.....	4
4. Conclusiones	4
5. Recomendaciones.....	5
Problema: “Inserción de Valores Duplicados”	5
Problema: “Valores Basura en los Punteros”	5
Lista de referencias.....	6

Árbol AVL con modo gráfico.

1. Alcance

El aplicativo es un simulador gráfico para visualizar y operar con un árbol AVL, un tipo de árbol binario balanceado. Las operaciones que realiza el simulador están restringidas a valores numéricos enteros y se manejan según los factores de equilibrio del árbol. Las operaciones soportadas incluyen inserción, eliminación, búsqueda y recorridos.

1.1 Operaciones

- Inserción: Permite ingresar exclusivamente valores enteros, el árbol se ajusta automáticamente para mantener el equilibrio tras cada inserción mediante el balanceo.
- Eliminación: Ofrece dos métodos:
 - o Mayor de los menores: Reemplaza el nodo a eliminar con el valor mayor entre los menores.
 - o Menor de los mayores: Reemplaza el nodo a eliminar con el valor menor entre los mayores.
 - o Los nodos hoja se eliminan directamente. Para nodos internos, se aplica el método de eliminación elegido.
- Búsqueda: Implementa dos algoritmos de búsqueda:
 - o Breadth-First Search (BFS): Explora el árbol por niveles.
 - o Backtracking: Explora el árbol de manera recursiva.

- Ordenar: Ofrece visualización de distintos tipos de recorridos (inorden, preorden, postorden) para mostrar el árbol en diferentes ordenamientos.

1.2 Restricciones

- Entrada de Datos: Solo se permiten valores numéricos enteros. Las letras, caracteres especiales y combinaciones alfanuméricas serán ignoradas, no se maneja datos cargados previamente.

- Validación de Entrada: Combinaciones de números con teclas especiales (como el backspace) solo tomarán en cuenta los valores antes de las teclas especiales.

- Signos de Puntuación: No se permiten signos de puntuación en los valores ingresados.

1.3 Interfaz y Manejo de Errores

- Interfaz Gráfica: La visualización del árbol y los resultados de las operaciones se presentan en una interfaz gráfica intuitiva, se puede observar la inserción y la eliminación, sin embargo, el balanceo no es visible de una forma notoria en el modo gráfico.

- Mensajes de Error: Se proporcionan mensajes cuando se produce un error en la operación.

2. Objetivos

- Desarrollar una interfaz gráfica de usuario que permita la visualización y manipulación del árbol AVL de manera intuitiva y eficiente.

- Implementar las operaciones de inserción, eliminación y búsqueda de nodos en el árbol AVL, asegurando que el árbol mantenga sus propiedades de balanceo sin el uso de librerías externas.

3. Descripción

- Fase de Análisis: Se definieron los requisitos del sistema, incluyendo las funcionalidades principales, se investigó herramientas necesarias para el desarrollo de el árbol en modo gráfico.

- Fase de Diseño: Se diseñó la interfaz gráfica a partir de varios ejemplos pensados en conjunto, se planificó la estructura de datos del árbol AVL.

- Fase de Implementación: Se desarrolló el código para la estructura del árbol AVL, incluyendo las funciones de inserción, eliminación y búsqueda.

Posteriormente, se integraron estas funcionalidades con la interfaz gráfica.

- Fase de Pruebas: Se realizaron pruebas unitarias y de integración para asegurar el correcto funcionamiento del sistema. Se verificó que el árbol se mantuviera balanceado después de cada operación.

4. Conclusiones

- La aplicación desarrollada es capaz de gestionar un árbol AVL de manera eficiente, permitiendo realizar sus operaciones principales manteniéndose balanceado adecuadamente.

- La interfaz gráfica desarrollada es intuitiva y facilita la visualización de la estructura del árbol, lo que mejora la experiencia del usuario.

- Se logró favorablemente la implementación adecuada de las operaciones correspondientes sin usar librerías que ayuden a la creación automática de nodos.

5. Recomendaciones

Problema: “Inserción de Valores Duplicados”

Al principio, la aplicación permitía la inserción de valores duplicados, lo que causaba problemas en el balanceo del árbol.

- Solución: Utiliza recursividad para recorrer el árbol y encontrar la ubicación adecuada para el nuevo nodo.
 1. Si el valor ya existe en el árbol (es decir, es un valor duplicado), la función devuelve el nodo existente con toda su información, como coordenadas y tamaño.
 2. La gráfica se actualiza con la información del nodo existente, el nodo se grafica en la misma posición del valor repetido evitando la creación de nodos duplicados y reduciendo el tiempo de procesamiento y visualización.

Problema: “Valores Basura en los Punteros”

Se encontró que no inicializar los punteros de Nodo en “nullptr” causaba valores basura en la implementación del árbol.

- Solución: Inicializar todos los punteros de Nodo a “nullptr” en el constructor.
- Recomendación: Siempre inicializar los punteros y otras variables para evitar comportamientos inesperados.

Problema: “Redimensión de ventanas emergentes”

- Solución: Se estableció un mínimo y un máximo como parámetros en la dimensión del aplicativo.
- Recomendación: Establecer las dimensiones, ya que puede deformar la visualización de datos.

Lista de referencias

GeeksforGeeks. (n.d.). Deletion in an AVL tree. GeeksforGeeks.

https://www.geeksforgeeks.org/deletion-in-an-avl-tree/?ref=header_search

GeeksforGeeks. (n.d.). AVL trees containing a parent node pointer. GeeksforGeeks.

https://www.geeksforgeeks.org/avl-trees-containing-a-parent-node-pointer/?ref=header_search

Graham, L. (2015, October 27). Algorithm: Backtracking. [Video]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=gcULXE7ViZw>

Microsoft. (n.d.). Learn to program for Windows. Microsoft Learn.

<https://learn.microsoft.com/en-us/windows/win32/learnwin32/learn-to-program-for-windows>

SWHOSTING. (n.d.). ¿En qué consiste el algoritmo de backtracking y cómo aplicarlo en

C++? SWHOSTING. <https://www.swhosting.com/es/comunidad/manual/en-que-consiste-el-algoritmo-de-backtracking-y-como-aplicarlo-en-c>