Trabajo práctico integrador.

Datos avanzados, Arboles Binarios de Búsqueda.

Alumnos:
Reynoso Franco **-** franreynoso12@gmail.com
Rojas Maximiliano **–** maximilianoyamil1@gmail.com

Materia: Programación 1.
Profesor: Prof. Nicolás Quirós
Tutor: Francisco Quarñolo
Fecha de entrega: 09 de junio de 2025

Índice

Introducción.

Un Árbol es un tipo de grafo ¿Qué es un grafo? Es una especie de mapa que conecta y relaciona cosas: objetos, lugares, ideas, datos varios etc. Claro es más abstracto, y eso lo hace aplicable a muchas cosas. Los grafos se utilizan por ejemplo en redes sociales donde cada persona es un nodo (un vértice) y se conecta a través de enlaces (una línea imaginaria que flota por el aire) con otras personas, o como el ejemplo del mapa, las ciudades o puntos importantes como estaciones de tren o la plaza principal pueden comprenderse como nodos y las calles o avenidas son las aristas (los enlaces) que las unen entre sí.

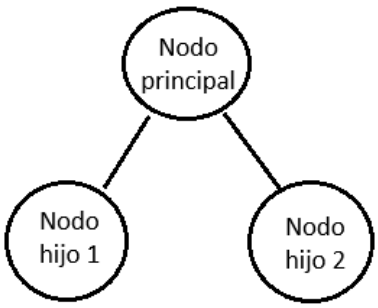
Marco Teórico.

Pero volvamos al árbol, (que es un tipo especial de grafo).
Un árbol de búsqueda binario es una estructura de datos jerárquica, es decir una manera de ordenar y organizar datos para que realizar operaciones sobre ellos sea más fácil y eficiente. Como se mencionó anteriormente, los árboles tienen nodos, cada uno de esos nodos (dato, o con junto de datos) pueden tener (o no) además dos hijos.

La estructura es jerárquica porque:

- Tiene una raíz, el nodo principal.
- De su raíz se desprenden otros dos nodos (o uno o ninguno).

- Los nodos se disponen: los menores a la izquierda y los mayores a la derecha.



Este tipo de árbol permite realizar operaciones como **búsqueda, inserción y eliminación** de manera eficiente con una complejidad promedio de **O(log n)**, lo que lo convierte en una herramienta clave en programación y optimización de datos.

Caso Práctico.

Se desarrollo un código para crear un árbol y almacenar los datos de una lista determinada.

A continuación, se detalla el código donde:

- Utilizamos una lista para representar nodos: [valor, izq. Der.]
- Implementamos funciones para **insertar**, **buscar**, e **imprimir** el árbol.
- Aplicamos **recursividad** para recorrer y modificar el árbol de manera dinámica.

```
# Lista de 3 elementos: [nodo, subárbol_izquierdo, subárbol_derecho]

[7, [3, [1, None, None], [5, None, None]], [9, [8, None, None], [10, None, None]]]

# Insertar un valor en el árbol
def insertar(arbol, valor):
    if arbol is None:
        return [valor, None, None]  # Crea un nodo nuevo si el arbol está vacio
    if valor < arbol[0]:
        arbol[1] = insertar(arbol[1], valor) # Inserta en el subarbol izquierdo
    elif valor > arbol[0]:
```

```
            arbol[2] = insertar(arbol[2], valor) # Inserta en el
    subarbol derecho
        return arbol

    # Busca un valor en el árbol
    def buscar(arbol, valor):
        if arbol is None:
            return False    # Si no se encontró devuelve false
        if valor == arbol[0]:  # Si se encontró devuelve true
            return True
        elif valor < arbol[0]:
            return buscar(arbol[1], valor) # Si en no se encontró busca
    en subárbol izquierdo
        else:
            return buscar(arbol[2], valor) # # Si en no se encontró
    busca en subárbol derecho

    # Imprime el árbol en orden
    def imprimir_inorden(arbol):
        if arbol is not None:
            imprimir_inorden(arbol[1])  # hacia la izquierda
            print(arbol[0], end=' ')   # raíz
            imprimir_inorden(arbol[2])  # hacia la derecha

    # Empieza el programa.

    arbol = None

    # Inserta los valores
    for numero in [7, 3, 9, 1, 5, 8, 10]:
        arbol = insertar(arbol, numero)

    # Imprime el árbol en orden
    print("Valores en orden:")
    imprimir_inorden(arbol)
    print()

    # Buscar un valor determinado
    valor = 5
    if buscar(arbol, valor):
        print(f"El valor {valor} está en el árbol.")
    else:
        print(f"El valor {valor} NO está en el árbol.")

    # Resultado esperado

    # Valores en orden:
    # 1 3 5 7 8 9 10
    # El valor 5 está en el árbol.
```

Este ejemplo demuestra cómo un árbol binario permite organizar datos de forma eficiente para búsquedas y ordenamientos.

Metodología utilizada.

- Se desarrolló en el Lenguaje Python, versión Python 3.11.9
- Entorno de desarrollo: Visual Studio Code.

- **Investigación previa**: Se analizó el concepto de árboles binarios, su implementación tradicional con clases y las alternativas sin orientación a objetos.
- **Diseño de la representación**: Se definió una estructura basada en listas, donde cada nodo es una lista de tres elementos: [valor, subárbol izquierdo, subárbol derecho].
- **Implementación del código**: Se desarrollaron funciones para inserción, búsqueda y recorrido del árbol, asegurando claridad y eficiencia.
- **Pruebas y validación**: Se ejecutaron casos de prueba con distintos conjuntos de datos, verificando la correcta inserción y búsqueda de elementos.

Resultados obtenidos.

- El código funcionó correctamente.
- La inserción y búsqueda de elementos se ejecutaron correctamente, respetando la estructura jerárquica.
- Se comprobó que la eficiencia es aceptable para conjuntos de datos pequeños y medianos

Conclusión:

Este trabajo permitió comprender la estructura y funcionamiento de los árboles de búsqueda binaria en Python sin utilizar clases, aplicando un enfoque basado en listas. A lo largo del proceso, se evidenció que esta representación por listas, si bien más sencilla e intuitiva, puede presentar desafíos en términos de manipulación y eficiencia.

Para futuras mejoras, se podrían explorar algoritmos de balanceo como **AVL o rojo-negro**, así como integrar mecanismos para **optimizar búsquedas y recorridos**.