

## **Trabajo Integrador Programación I**

### **Árboles Para Crear Organigramas**

#### **Alumnos**

Matías Correa,

Gabriel De Los Ríos.

**Tecnicatura Universitaria en Programación - Universidad  
Tecnológica Nacional.**

**Programación I**

**Docente Titular**

Julieta Trapé

**Docente Tutor**

Miguel Barrera Oltra

09 de junio de 2025

## **Tabla de contenido**

|               |    |
|---------------|----|
| Introducción  | 3  |
| Objetivos     | 4  |
| Marco Teórico | 5  |
| Metodología   | 7  |
| Desarrollo    | 8  |
| Resultados    | 11 |
| Conclusión    | 12 |
| Referencias   | 13 |

## **Introducción**

Una estructura de datos se refiere a la forma particular en la que se puede organizar cierta información para ser accedida en forma eficiente en una computadora.

En el caso puntual de los arboles se refiere a un tipo abstracto de dato que emula la estructura jerárquica de un árbol, donde la información se organiza a partir de un nodo “raíz” que a su vez da paso a mas nodos “hijos” que pueden ser considerados “troncos” o “hojas” dependiendo de su posición dentro de la estructura de árbol. Existen diversos tipos de árboles que se aplican para distintos propósitos dentro de la informática pero todos los arboles deben cumplir con algunas reglas generales, como que ningún nodo puede contenido puede estar duplicado, tampoco ningún nodo puede apuntar a la raíz y tampoco pueden sucederse ciclos dentro de la estructura.

Este tipo de estructura es ideal para la representación de jerarquías como un árbol genealógico donde todos los descendientes tienen un ancestro común, o la organización jerárquica dentro de un empresa (organigrama) donde existe una jerarquía entre “jefes” o “responsables” y “subordinados”.

## **Objetivos**

- Explorar la estructura de datos de árbol.
- Comprender la estructura de datos de árbol, su manejo con operaciones como listar nodos, añadir nodo, modificar nodo, eliminar nodo, buscar nodo.
- Trasladar el conocimiento de la estructura de datos de árbol a una aplicación práctica como lo es representar la jerarquía dentro de una organización (organigrama).

## **Marco teórico**

### **Árbol:**

Un árbol en programación es un tipo de dato abstracto que imita la estructura jerárquica de un árbol.

El árbol esta compuesto de nodos, donde un nodo representa la raíz del árbol y es el origen desde el que se desprenderán otros nodos que dependiendo de si tienen o no a su vez nodos hijos serán ramas (con hijos) o hojas (sin hijos).

Estructuras básicas que componen un árbol:

Raíz: El nodo superior de un árbol.

Hijo: Un nodo conectado directamente con otro cuando se aleja de la raíz.

Padre: La noción inversa de hijo.

Hermanos: Un conjunto de nodos con el mismo padre.

Rama: Una ruta del nodo raíz a cualquier otro nodo.

Hoja: Un nodo sin hijos.

**Organigrama:**

Se define como la representación gráfica de la estructura de una organización que evidencia diferentes niveles de jerarquía y a quien esta subordinado cada integrante. El diseño de un organigrama posee generalmente un carácter lineal y vertical donde los niveles jerárquicos se enmarcan de arriba hacia abajo respetando el nivel de mando correspondiente.

Características de un organigrama:

Representa la estructura funcional de una organización.

Muestra los niveles de autoridad y jerarquía existentes dentro de la organización.

Presenta de manera clara y simple la estructura jerárquica de un ente.

Su diseño es de carácter lineal y vertical, aunque algunos pueden presentarse de forma horizontal.

Los niveles de jerarquía se representan de arriba hacia abajo, según corresponda.

## Metodología

- Se utiliza Python 3.10.
- Se empleo IA para pautas en cuanto al diseño de la solución pero no para la generación de código.
- Cada nodo es representado como una tupla que su vez se compone de dos elementos, el valor del nodo (que puede ser cualquier cosa) y una lista (donde se añadirán los nodos hijos).
- La raíz del árbol se define como la organización, que contiene como valor un diccionario con la llave “organización” y como valor el nombre de la misma.
- Los nodos empleado tienen como valor un diccionario con las claves “nombre”, “dni” y “puesto”.
- La aplicación se divide en tres capas, la de mas bajo nivel donde se define la estructura del nodo y sus operaciones del árbol, la de nivel intermedio donde se definen las operaciones específicas para la aplicación que se le esta dando a la estructura de datos (generar organigramas) y la capa de CLI que es con la que interactúa el usuario.

## ***Desarrollo***

El código de la aplicación se encuentra en el repositorio anexo.

La aplicación se divide en tres niveles:

### 1.- Estructura de datos:

En este nivel se encuentran todas la funciones que generan y manejan el árbol.

### Funcionalidades

Nodo: genera un nuevo nodo con el valor suministrado.

Agregar nodo: agrega un nodo hijo a un nodo padre.

Buscar en arbol: busca un nodo, en otro nodo, devuelve un booleano.

Buscar en arbol por campo: realiza una búsqueda por campo y valor dentro de el diccionario que contienen los nodos en su posición 0, devuelve la primera coincidencia.

Buscar nodo padre: busca dentro de un arbol al nodo padre de otro nodo y lo devuelve si lo hubiese.

Eliminar nodo: busca un nodo dentro de un árbol, en caso de que el mismo tenga hijos los pasa a su nodo padre y posteriormente lo elimina.



## 2.- Organización

En este nivel se implementan las funcionalidades específicas de la tarea que se desea realizar empleado la estructura de datos de árbol, en este caso definir una jerarquía dentro de una organización

Acá encontramos funcionalidades como:

Crear organización: crear un nuevo nodo que servirá como raíz para la jerarquía.

Designar CEO: es el nodo que sigue inmediatamente a la organización y el verdadero inicio de la jerarquía, este nodo no puede ser eliminado.

Crear empleado: crea un nuevo nodo con los datos para un empleado, este empleado en si mismo no forma parte de una organización.

Agregar subordinados: esta función crear un empleado y lo agrega como hijo al nodo superior que se le indica mediante un DNI (que es una propiedad que se debe mantener única entre los empleados).

Listar empleados: imprime en consola todos los empleados indentando según su jerarquía, mas a la izquierda implica una mayor jerarquía.

Modificar empleado: permite modificar el dni, nombre o puesto de un empleado si el mismo se encuentra dentro de la organización.

Eliminar empleado: busca un empleado dentro de la organización y tras asignar sus subordinados a su superior lo elimina de la organización, si es que esta presente.

### 3.- CLI

Esta es la capa que interactúa con el usuario de la aplicación, muestra los menús y maneja las entradas del usuario llamando las funciones que correspondan de la capa inferior.

## **Resultados**

La aplicación permite gestionar la estructura jerárquica de una o varias organizaciones, apoyándose en la estructura de datos de árbol, si bien no se imprime de forma netamente vertical jerarquía, si no mas bien una mezcla entre vertical y horizontal, donde la verticalidad refiere a misma jerarquía y la horizontalidad a subordinación dentro de la jerarquía resulta entendible y práctica.

Las operaciones en algunos casos tuvieron cierto nivel de complejidad como la búsqueda pero en general trabajar con el árbol es sencillo y se adapta bien a este caso de uso.

## **Conclusión**

El desarrollo de una aplicación en Python para generar un organigrama organizacional demostró ser un excelente caso de uso para la estructura de datos de árbol, ya que esta estructura refleja de manera natural la jerarquía y las relaciones dentro de una organización.

Aprendizajes clave:

- La implementación en Python evidenció cómo los árboles simplifican problemas con relaciones anidadas.
- Proyectos prácticos como este refuerzan la comprensión de conceptos teóricos (recursividad, profundidad del árbol, etc.).

Este proyecto no solo consolidó el entendimiento de los árboles en la práctica, sino que también destacó su utilidad en escenarios del mundo real donde la jerarquía y el orden son esenciales.

## Referencias

### Estructura de datos

Wikipedia

[https://es.wikipedia.org/wiki/Estructura\\_de\\_datos](https://es.wikipedia.org/wiki/Estructura_de_datos)

### Árbol (informática)

Wikipedia

[https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rbol\\_\(inform%C3%A1tica\)](https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rbol_(inform%C3%A1tica))

### Organigrama

Concepto.de

<https://concepto.de/organigrama/>

### Organigrama

Enciclopedia Iberoamericana

<https://enciclopediaiberoamericana.com/organigrama/>

*Tecnicatura Universitaria en Programación. Programación I.*

*Unidad 7: Datos Complejos*

(2025). (1° ed.). Universidad Tecnológica Nacional.