

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE CIENCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**  
**MATEMÁTICA PARA COMPUTACION 2**  
**PRIMER SEMESTRE 2023**



# **PROYECTO 1**

## **ÁRBOL GENERADOR MINIMAL**

**Nombres:**

**Carnet:**

Billy Anderson Boror Chajón

201901385

Claudia Paola Alonzo Hernández

201902246

## INTRODUCCIÓN

Se realizó un programa editor de grafos, específicamente el árbol generador minimal donde se permite crear y visualizar grafos con sus vértices y aristas. El objetivo de este proyecto es proporcionar una herramienta interactiva para visualizar y experimentar con grafos específicamente del tema árbol generador minimal, así como para entender mejor los conceptos de teoría de grafos.

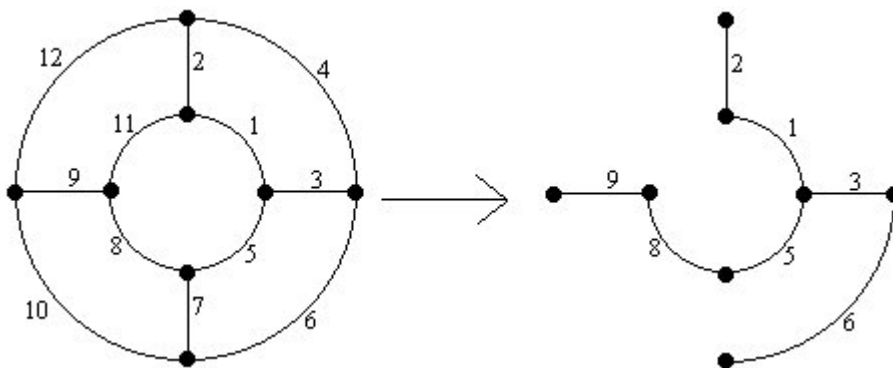
El editor de grafos permite agregar vértices y aristas con pesos a un grafo, y luego visualizar el grafo generado. También permite eliminar vértices y aristas previamente agregados. Además, el grafo generado puede ser exportado en formato de imagen para su posterior uso en presentaciones o informes.

Este proyecto utiliza la biblioteca de NetworkX para manejar grafos y la biblioteca de Tkinter para la interfaz gráfica de usuario. Con este editor de grafos, los usuarios pueden visualizar de manera intuitiva y sencilla cómo funcionan los grafos y experimentar con diferentes configuraciones y diseños para entender mejor su comportamiento.

## CONCEPTOS BASICOS

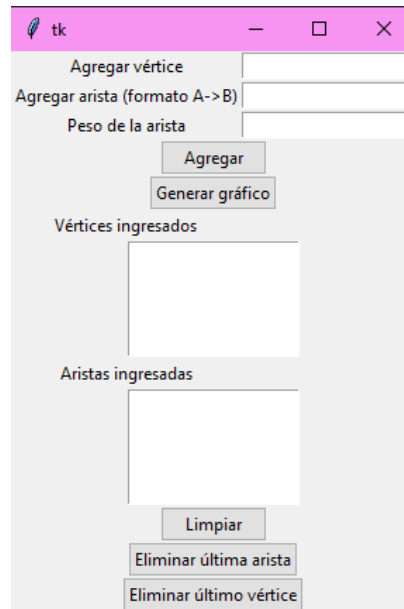
- **Teoría de Grafos:** estudia las relaciones entre objetos, un grafo es una estructura compuesta por vértices, que pueden estar conectados por aristas. Estos vértices y aristas pueden representar una gran variedad de objetos y relaciones.
- **Árbol Generador Minimal:** es un subgrafo de un grafo no dirigido y ponderado que conecta todos los vértices del grafo original y tiene la suma mínima de pesos en las aristas.
- **Vértices:** un punto o una ubicación en un espacio, y cada vértice en un grafo puede estar conectado por una o más aristas a otros vértices del mismo grafo.
- **Aristas:** es una conexión o enlace entre dos vértices. En términos más generales, una arista es una línea que une dos puntos en un espacio geométrico.
- **Peso:** un valor numérico asociado a una arista. Este valor puede representar cualquier tipo de información adicional que se quiera añadir a la conexión entre dos vértices, como la distancia, el costo, el tiempo, entre otros.

Ejemplo de un Árbol Generador Minimal:



## USO DEL PROGRAMA

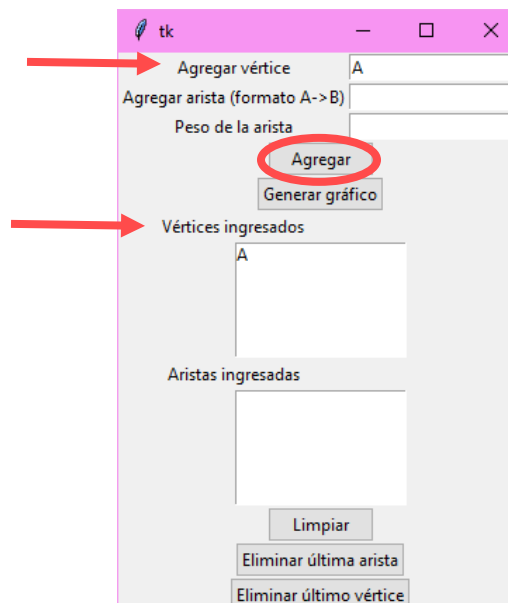
1. Al ejecutar el programa se abrirá una pestaña de inicio con los espacios y botones para colocar información sobre el grafo a graficar.



The screenshot shows a Tk window titled 'tk' with a pink title bar. The window contains the following elements:

- Input fields for 'Agregar vértice', 'Agregar arista (formato A->B)', and 'Peso de la arista'.
- Buttons 'Agregar' and 'Generar gráfico'.
- A list box labeled 'Vértices ingresados'.
- A list box labeled 'Aristas ingresadas'.
- Buttons 'Limpiar', 'Eliminar última arista', and 'Eliminar último vértice'.

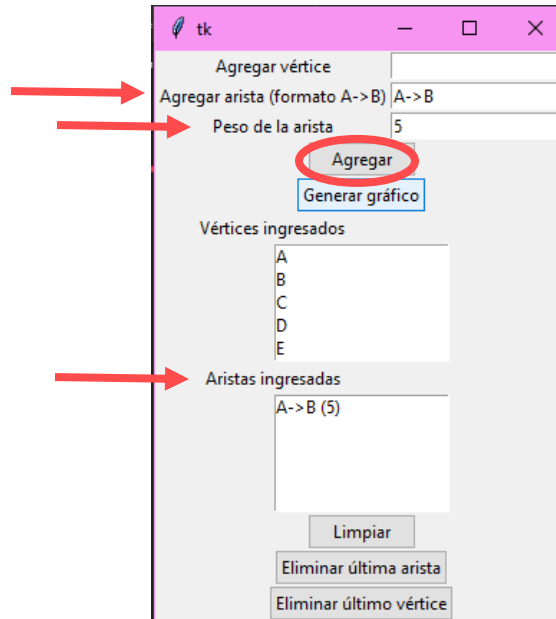
2. Al ingresar un vértice se debe colocar en el espacio en blanco el nombre del vértice y presionar el botón agregar, el vértice ingresado se mostrara en el cuadro de vértices ingresados.



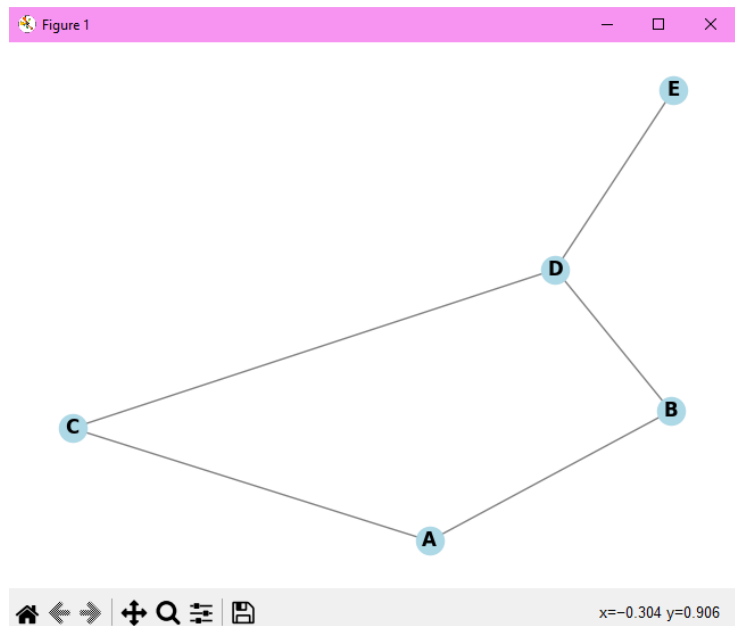
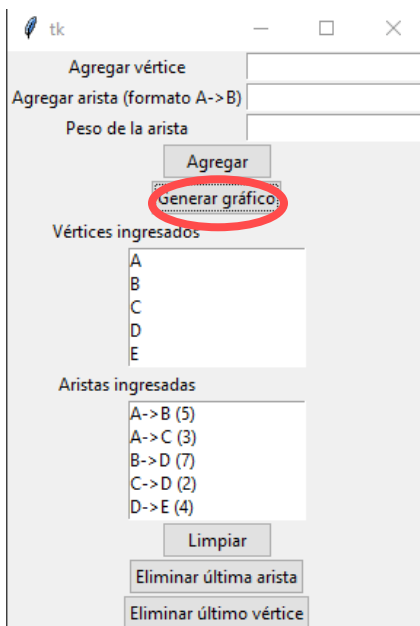
The screenshot shows the same Tk window as before, but with the following changes:

- The 'Agregar vértice' input field now contains the letter 'A'.
- The 'Agregar' button is circled in red.
- The 'Vértices ingresados' list box now contains the letter 'A'.
- Red arrows point to the 'Agregar vértice' input field and the 'Vértices ingresados' list box.

3. Al ingresar una arista se debe colocar en el espacio en blanco el nombre del vértice seguido de una flecha y presionar el botón agregar, también deberá ingresar el valor del peso, el arista ingresada se mostrara en el cuadro de aristas ingresadas.



4. Ya de agregar todos los vértices y las aristas se oprime el botón generar grafico para poder visualizar de manera grafica los grafos implementados en el programa.



También en el inicio del programa se tienen los botones para poder quitar un vértice o arista, esto en dado caso si se equivoca de valor o nombre de dichos grafos a colocar.

## CONCLUSIONES

- El programa presentado es un editor gráfico de grafos que permite al usuario ingresar vértices y aristas, especificando el peso de estas últimas. Una vez que se han ingresado todos los elementos del grafo, se puede generar una representación gráfica utilizando la biblioteca NetworkX de Python.
- La teoría de grafos tiene una amplia aplicación en áreas como las ciencias de la computación, la matemática y la física, y herramientas como esta permiten a los usuarios visualizar y manipular grafos de una manera intuitiva.
- Este programa en particular puede ser útil para estudiantes y profesionales que necesiten trabajar con grafos y deseen una forma sencilla de crear y visualizar sus estructuras. Además, el programa tiene el potencial de ser extendido y mejorado para incluir más funcionalidades y opciones de visualización.