Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Matemática para Computación 2

Sección A

Inga. José Alfredo Gonzales

Aux. Byron Caal

Primer semestre 2023

MANUAL DE USUARIO

APLICACIÓN DE ALGORITMO DE BUSQUEDA POR ANCHURA

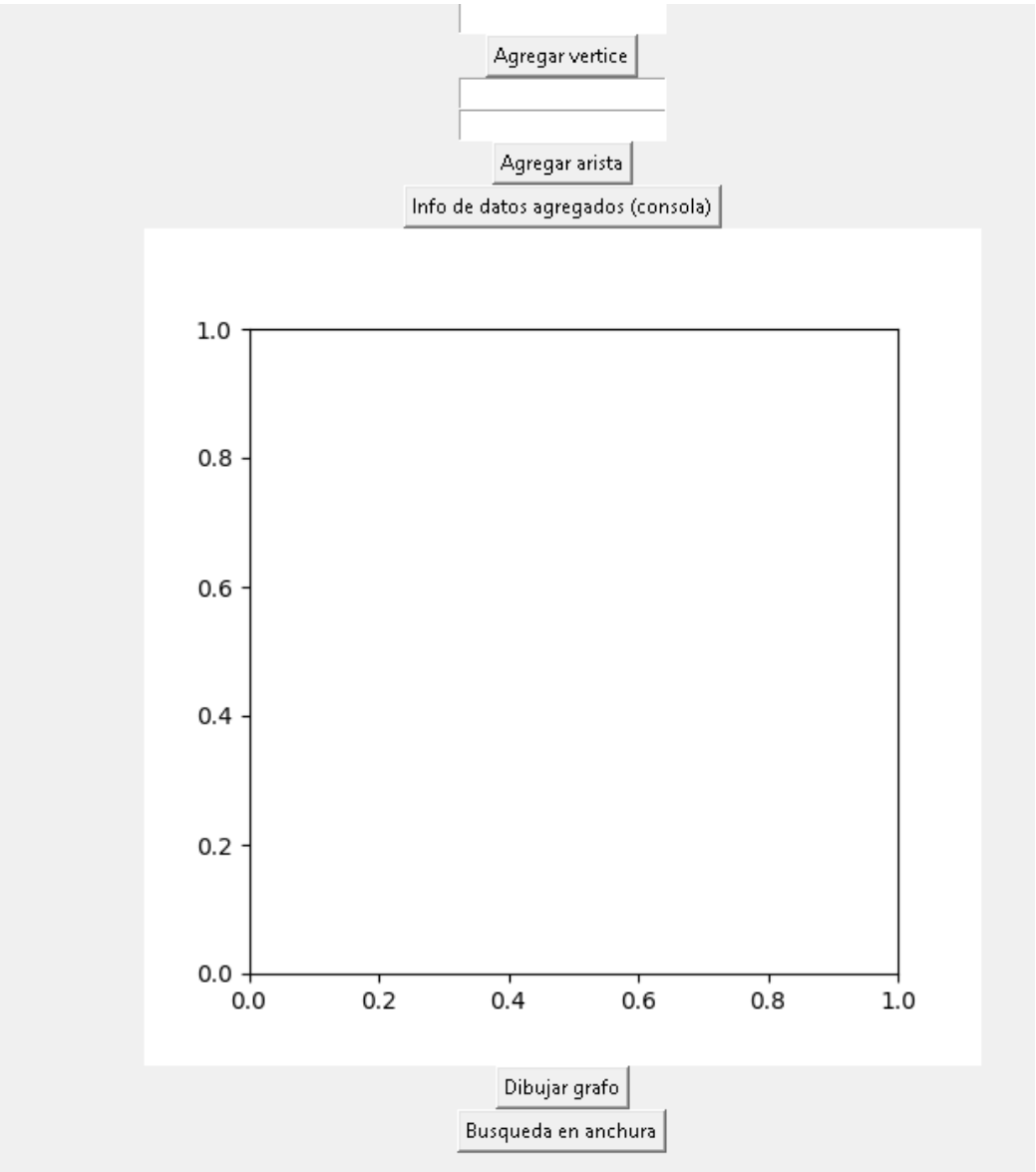
Nombre:	Eduardo Misael Lopez Avila	Registro académico:	202100147
Nombre:	Elder Estuardo García Pacheco	Registro académico:	202200062
Fecha:	26/04/2023	Sección:	A

Funcionamiento de la aplicación

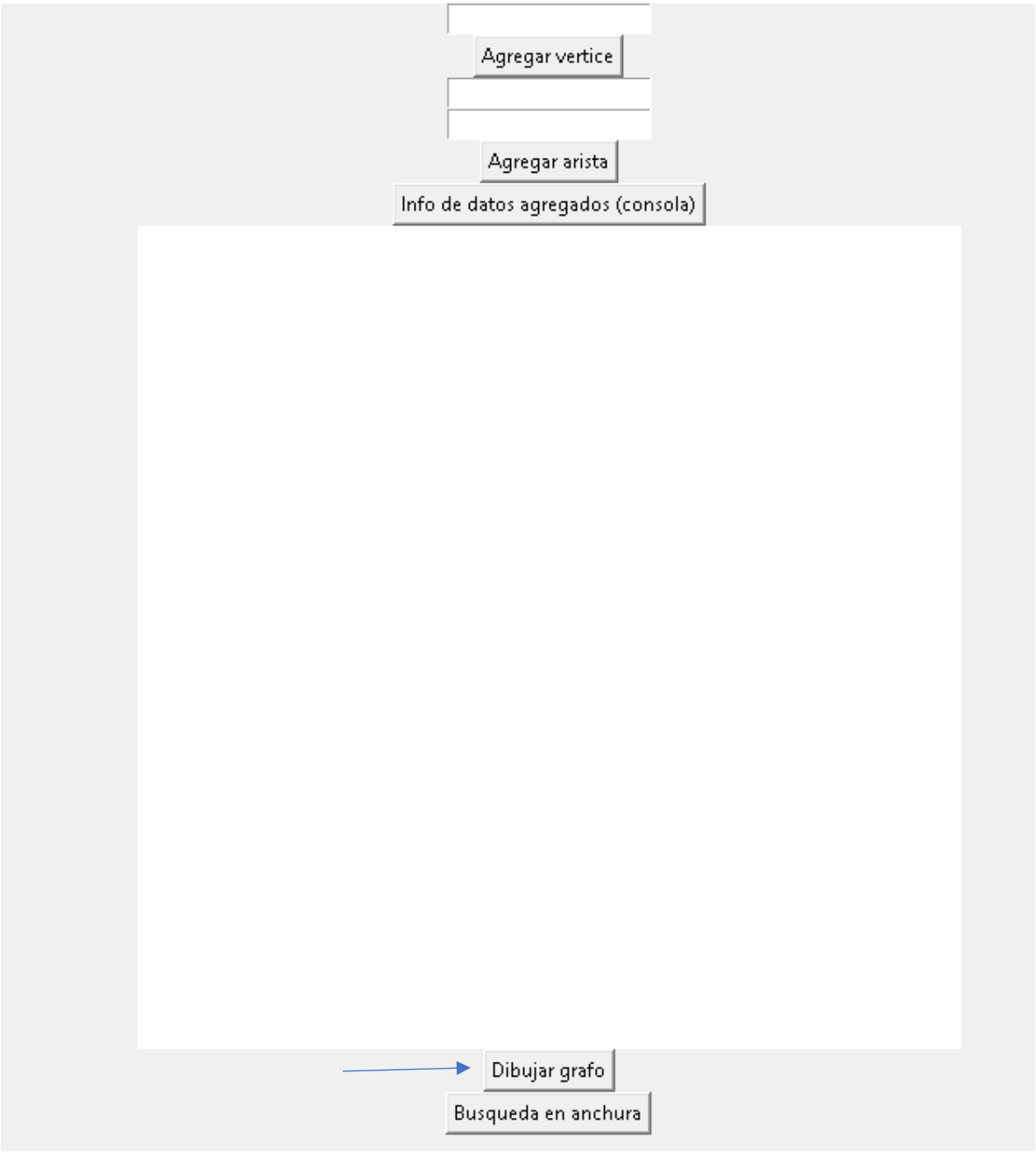
Nota

Al abrir el ejecutable esperar unos segundos a que aparezca la ventana del programa ya que tarda un poco en aparecer.

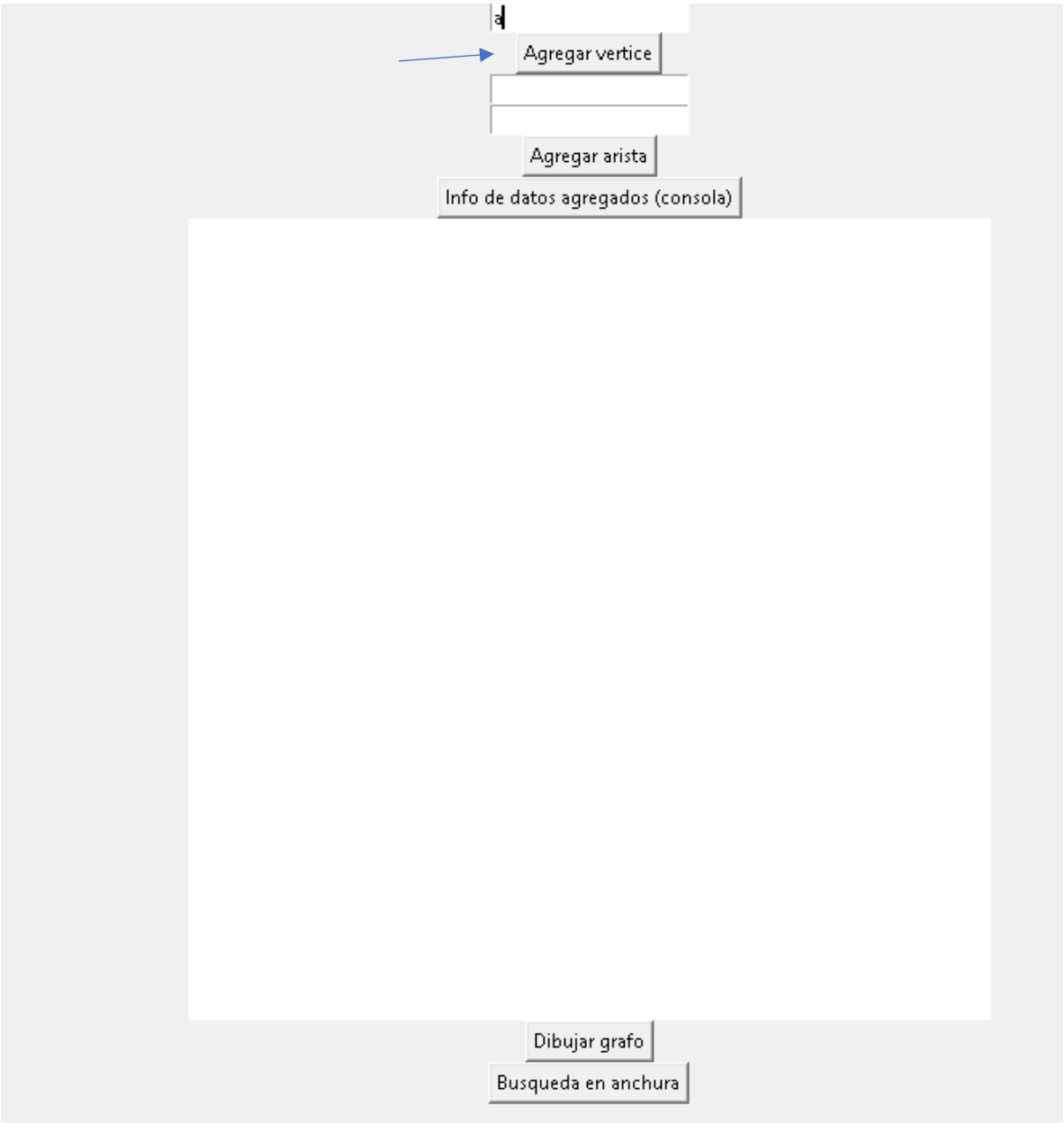
Esta será la ventana inicial que aparecerá



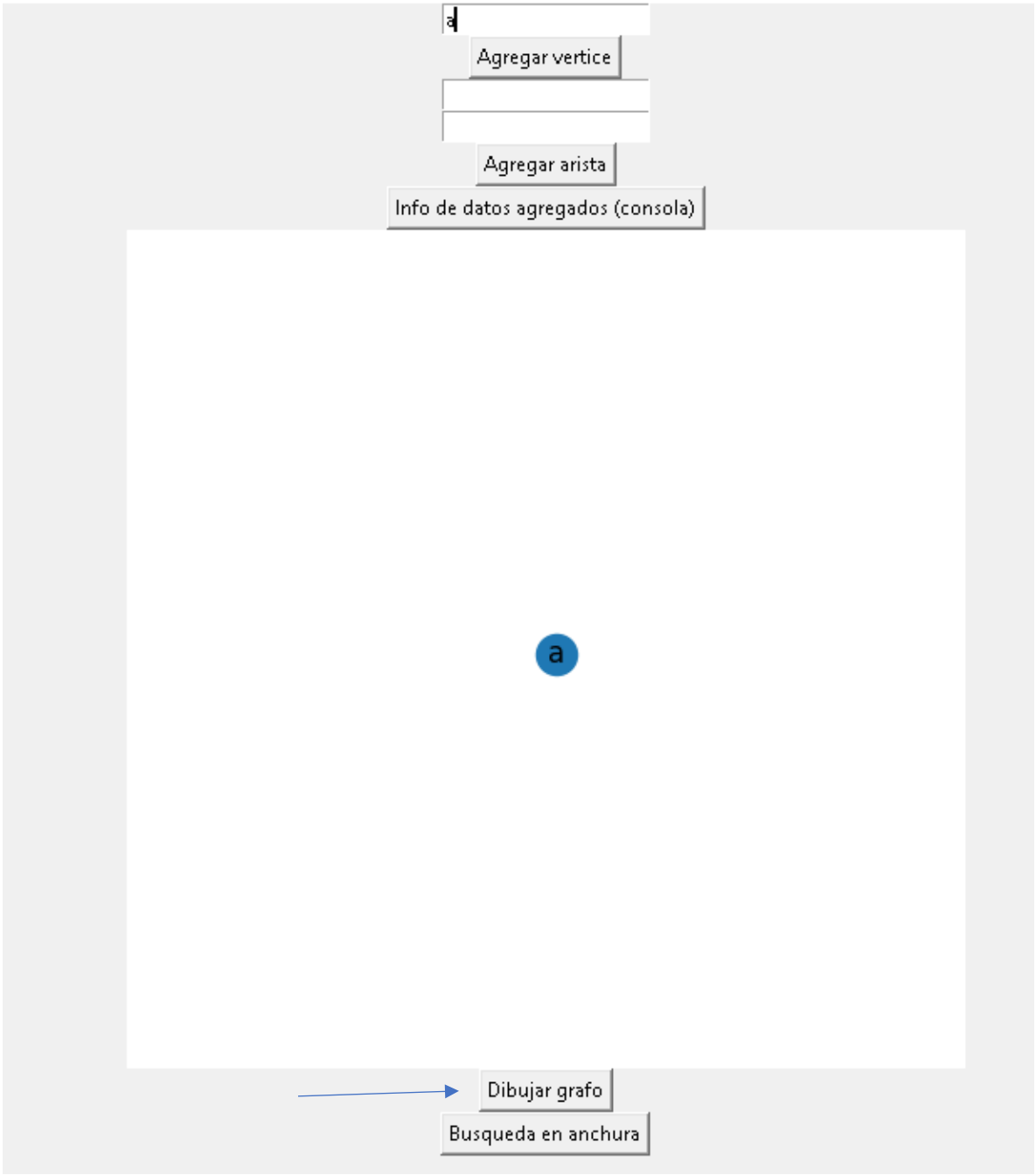
Ahora pulsaremos el botón dibujar grafo



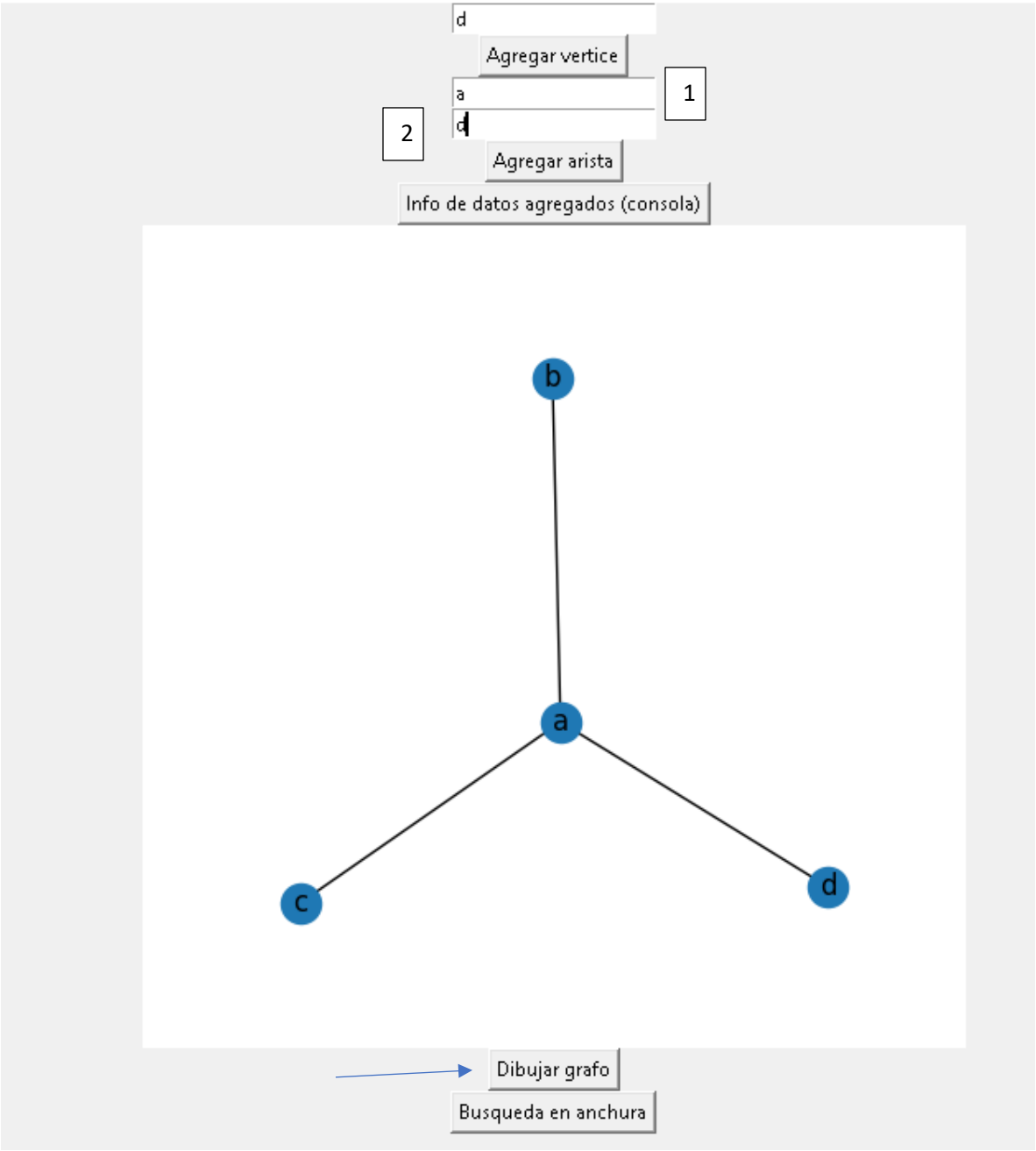
Ahora agregamos el vértice que necesitemos y le damos al botón agregar vértice

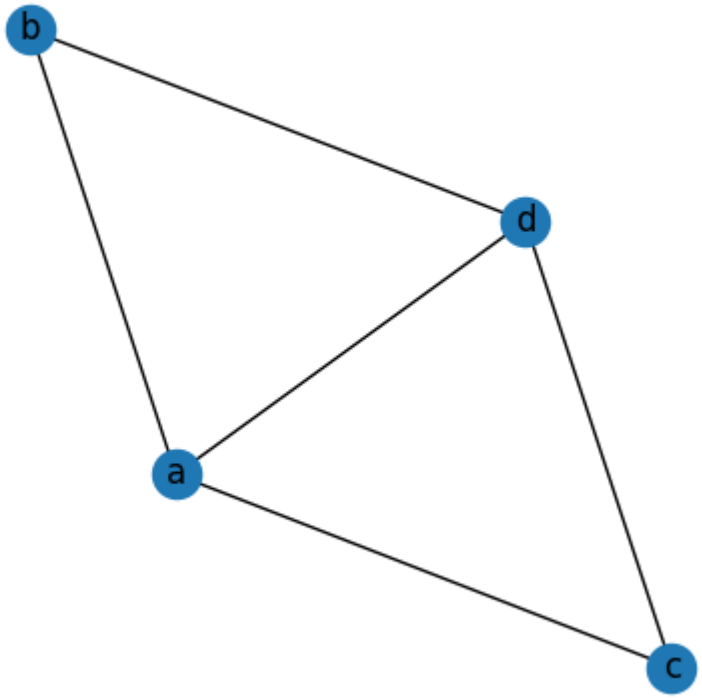


Ahora le damos dibujar grafo y nos graficara el vértice

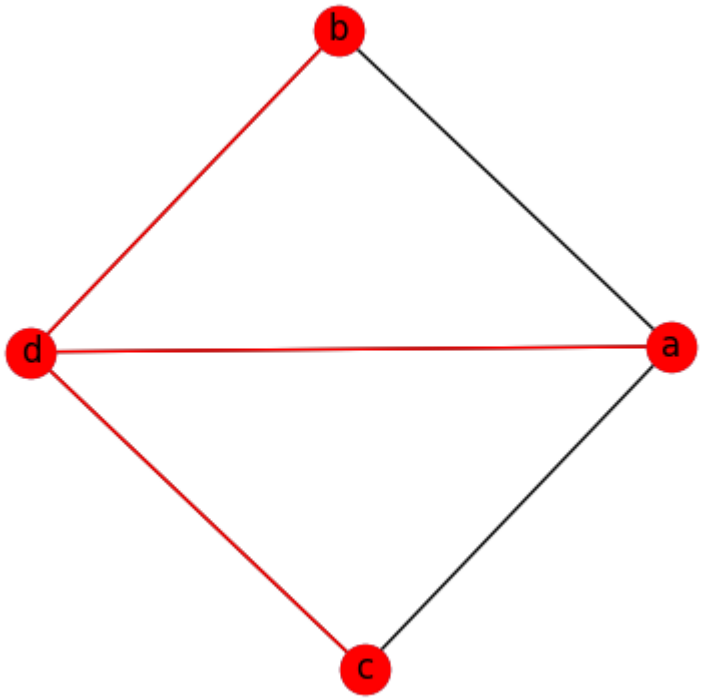


Para agregar aristas en la casilla uno va el vértice inicial y en la casilla dos el vértice final y le damos agregar arista y después al botón dibujar grafo




b
d
a
c

Ya teniendo el grafo le damos al botón búsqueda en anchura y el resultado será el grafo de contorno rojo



Funcionamiento técnico de la aplicación

Se utilizan las siguientes librerías para el correcto funcionamiento de la aplicación:

```
import networkx as nx
import tkinter as tk
from matplotlib.backends.backend_tkagg import FigureCanvasTkAgg
from matplotlib.figure import Figure
```

1. Tkinter: Es una biblioteca de GUI (Interfaz Gráfica de Usuario) estándar de Python que se utiliza para crear aplicaciones de escritorio con ventanas, botones, cajas de texto, etc. Esta biblioteca se basa en la biblioteca gráfica Tcl/Tk y se utiliza para crear interfaces de usuario.
2. NetworkX: Es una biblioteca de Python utilizada para la creación, manipulación y estudio de estructuras de red. Se utiliza para modelar relaciones entre objetos, como la interacción entre objetos y líneas, para este proyecto son vértices y aristas.
3. Matplotlib: Es una biblioteca de Python utilizada para crear visualizaciones en 2D y 3D de datos. Se utiliza comúnmente para crear gráficos, histogramas, diagramas de dispersión y otros tipos de visualizaciones para ayudar a visualizar datos.

Explicación del código:

```
5   G = nx.Graph()
6   root = tk.Tk()
7   root.title("Algoritmo de busqueda en Anchura")
8   vertex_entry = tk.Entry(root)
9   vertex_entry.pack()
10  add_vertex_button=tk.Button(root, text="Agregar vertice", command=lambda:G.add_node(vertex_entry.get()))
11  add_vertex_button.pack()
12
13  edge_entry_1=tk.Entry(root)
14  edge_entry_1.pack()
15  edge_entry_2=tk.Entry(root)
16  edge_entry_2.pack()
17  add_edge_button = tk.Button(root, text="Agregar arista", command=lambda:G.add_edge(edge_entry_1.get(),edge_entry_2.get()))
18  add_edge_button.pack()
19
20  print_info_button=tk.Button(root, text="Info de datos agregados (consola)", command=lambda:print("Numero de nodos:",G.number_
21  print_info_button.pack()
22
23  figure = Figure(figsize=(5,5))
24  ax = figure.add_subplot(111)
25  canvas=FigureCanvasTkAgg(figure, root)
26  canvas.get_tk_widget().pack()
```

Se inicializa la variable G que identifica un grafo de la librería networkx (nx.Graph)

Se inicializa la ventana de Tkinter root, aquí se insertan todos los objetos que dan forma a la interfaz grafica del usuario (tk.Tk)

Vertex_entry: Variable que contiene una casilla de texto de tipo entry, se utiliza escribir cualquier texto, se agrega a la ventana root

Add_vertex_button: Variable que contiene un botón de tipo Button (Tkinter), se utiliza para realizar alguna acción dentro de la ejecución del programa, en este caso, indica que se agregue la información contenida en vertex_entry al grafo de networkX G

Edge_entry_1: Variable que contiene una casilla de texto de tipo entry, se utiliza para escribir cualquier texto, se agrega a la ventana root

Edge_entry_2: Variable que contiene una casilla de texto de tipo entry, se utiliza para escribir cualquier texto, se agrega a la ventana root

Add_edge_button: Variable que contiene un botón de tipo Button (Tkinter), se utiliza para realizar alguna acción dentro de la ejecución del programa, en este caso, indica que se agregue la información contenida en Edge_entry_1 y Edge_entry_2 al grafo de networkX G

Print_info_button: Variable que contiene un botón de tipo Button (Tkinter), se utiliza para realizar alguna acción dentro de la ejecución del programa, en este caso se indica que, muestre la información agregada a G en la consola, ya sean vértices o aristas, únicamente de uso informativo.

Figure y ax: estas líneas de código indican que tipo de grafico generar y en que rango x,y

Canvas: se inicializa este objeto de matplotlib, que agrega los datos de figure y root al grafico y agregar la información cuando se llame

```
28  def draw_graph(bfs_edges=None):
29      ax.clear()
30      if bfs_edges:
31          pos = nx.spring_layout(G)
32          nx.draw(G, pos=pos, ax=ax, with_labels=True)
33          nx.draw_networkx_edges(G, pos=pos, edgelist=bfs_edges, edge_color='r', ax=ax)
34          nx.draw_networkx_nodes(G, pos=pos, nodelist=[vertex_entry.get()]+[v for u, v in bfs_edges], node_color='r', ax=ax)
35      else:
36          nx.draw(G, ax=ax, with_labels=True)
37          canvas.draw()
```

Función draw_graph


```
28  def draw_graph(bfs_edges=None):
29      ax.clear()
30      if bfs_edges:
31          pos = nx.spring_layout(G)
32          nx.draw(G, pos=pos, ax=ax, with_labels=True)
33          nx.draw_networkx_edges(G, pos=pos, edgelist=bfs_edges, edge_color='r', ax=ax)
34          nx.draw_networkx_nodes(G, pos=pos, nodelist=[vertex_entry.get()]+[v for u, v in bfs_edges], node_color='r', ax=ax)
35      else:
36          nx.draw(G, ax=ax, with_labels=True)
37          canvas.draw()
```


Esta función llamada draw_graph se utiliza para dibujar un grafo utilizando la librería networkx y la interfaz gráfica matplotlib.

El parámetro bfs_edges es una lista de aristas que representan el recorrido en anchura del grafo, si este parámetro tiene un valor, se dibujará el grafo con los nodos y aristas coloreados en rojo. Si el parámetro es None, se dibujará el grafo sin coloración.

Primero, se limpia el eje actual con el método ax.clear().

Luego, si se proporciona una lista de aristas para un recorrido en anchura, se obtiene la posición de los nodos utilizando el algoritmo de spring_layout de networkx. A continuación, se dibuja el grafo utilizando nx.draw, pasando la posición de los nodos y el objeto ax.

Después, se dibujan las aristas del recorrido en anchura utilizando nx.draw_networkx_edges, pasando la lista de aristas bfs_edges, la posición de los nodos y el objeto ax.

Finalmente, se dibujan los nodos del recorrido en anchura utilizando nx.draw_networkx_nodes, pasando una lista que contiene el nodo de entrada y los nodos visitados en el recorrido.

Si no se proporciona la lista de aristas del recorrido en anchura, se dibuja simplemente el grafo utilizando nx.draw, y se actualiza el objeto canvas con el método canvas.draw().

Draw_button: Variable que contiene un botón de tipo Button (Tkinter), se utiliza para realizar alguna acción dentro de la ejecución del programa, en este caso, indica que inicialice la función draw_graph

Función bfs_show

```
42  def show_bfs():
43      bfs_edges=list(nx.bfs_edges(G,source=vertex_entry.get()))
44      draw_graph(bfs_edges)
45      canvas.draw()
```

Se define una función llamada show_bfs() que utiliza la biblioteca NetworkX para realizar un recorrido BFS (Breadth-First Search o Búsqueda en Anchura) en un grafo llamado G. El vértice de partida del recorrido BFS es obtenido a través de la función vertex_entry.get(), que probablemente obtiene el valor de una entrada de texto en una interfaz gráfica de usuario.

Luego, se llama a la función nx.bfs_edges(G,source=vertex_entry.get()) para realizar el recorrido BFS en el grafo G y obtener una lista de aristas que conforman el árbol BFS. Esta lista de aristas se almacena en la variable bfs_edges.

Después, se llama a la función draw_graph(bfs_edges) para dibujar el grafo en una interfaz gráfica de usuario. Si la variable bfs_edges tiene algún valor, se dibuja el árbol BFS en rojo, y los nodos correspondientes al recorrido BFS también se resaltan en rojo. Si bfs_edges está vacío, se dibuja simplemente el grafo original.

Finalmente, se llama a la función canvas.draw() para actualizar la interfaz gráfica y mostrar el grafo dibujado.

root.mainloop(): únicamente mantiene la ejecución de la ventana en uso hasta que se decida finalizar el programa.