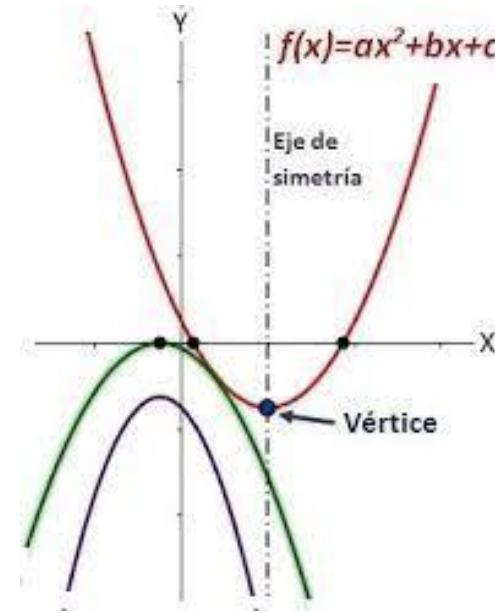


# PROGRAMA PARA RESOLVER ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO

---

**Cruz Miranda Denise**

**Matemáticas I - IV**



$$ax^2 + bx + c = 0$$

Grado 2

Incógnita

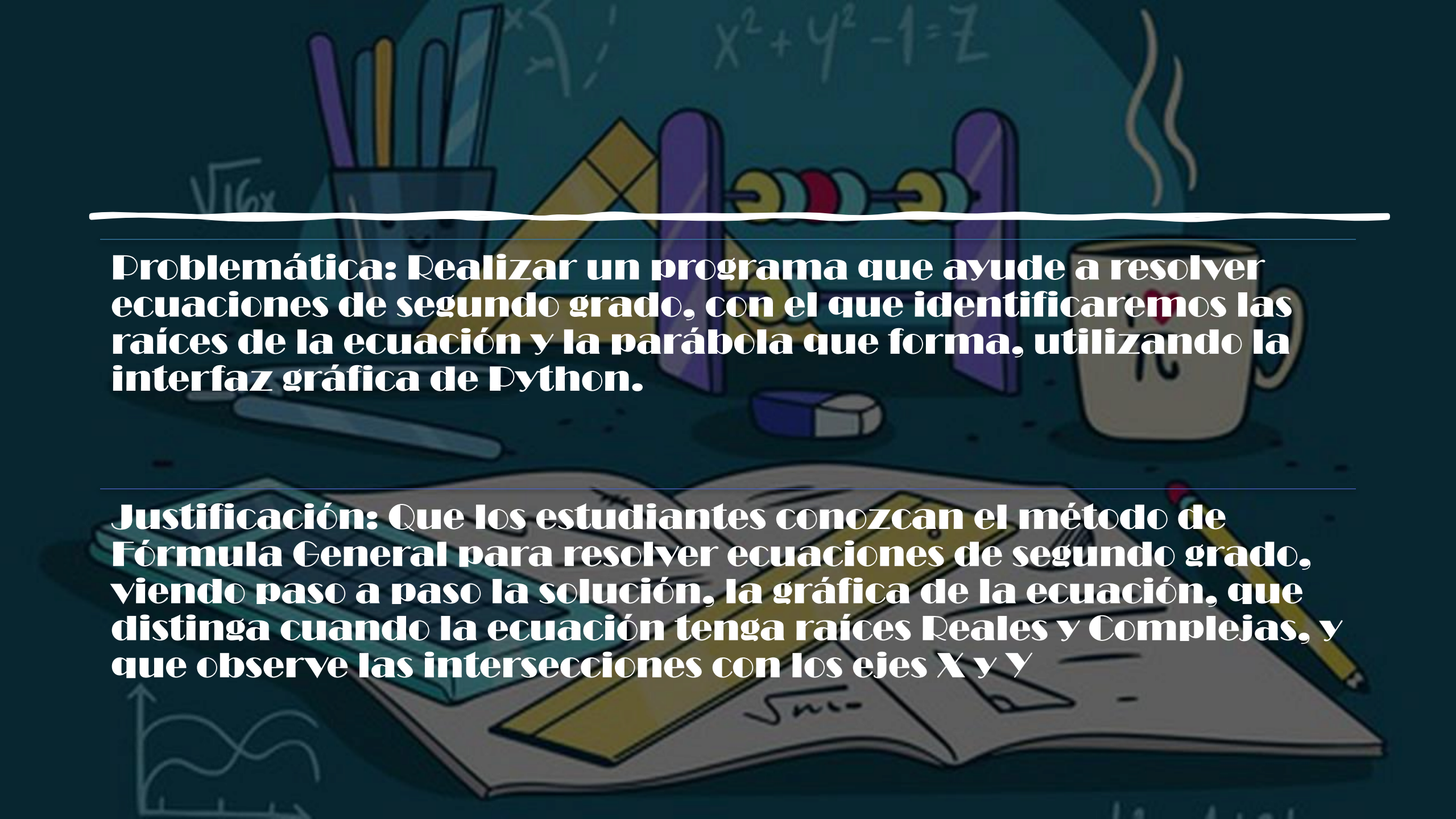
Números reales

Ecuación cuadrática

- **Matemáticas II Unidad 1:**  
**Ecuaciones cuadráticas.**
- **Aprendizaje:** Identifica la naturaleza de las raíces de una ecuación cuadrática, a partir de sus coeficientes.

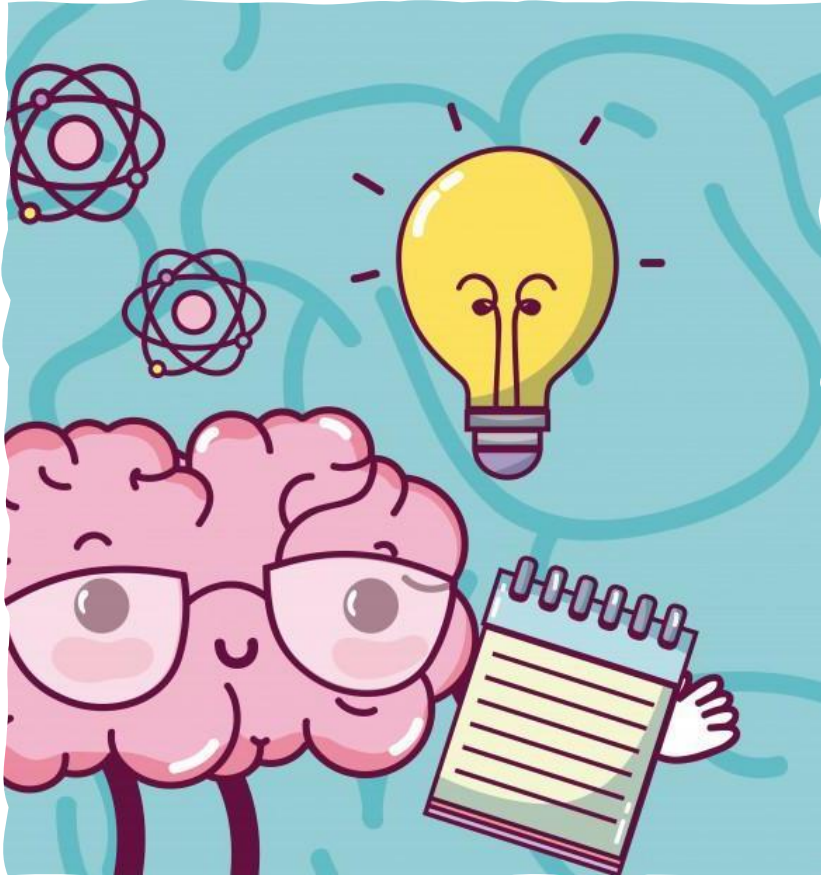






**Problemática:** Realizar un programa que ayude a resolver ecuaciones de segundo grado, con el que identificaremos las raíces de la ecuación y la parábola que forma, utilizando la interfaz gráfica de Python.

**Justificación:** Que los estudiantes conozcan el método de Fórmula General para resolver ecuaciones de segundo grado, viendo paso a paso la solución, la gráfica de la ecuación, que distinga cuando la ecuación tenga raíces Reales y Complejas, y que observe las intersecciones con los ejes X y Y



- **Desarrollo de la sesión:** El profesor realiza una explicación acerca de las ecuaciones de segundo grado, propone algunos ejercicios para que los alumnos las resuelvan en equipos de 4 personas, una vez entendido un poco el tema se prenden las computadoras, se abre el entorno gráfico Replit y de forma guiada van metiendo cada uno de los datos para crear el programa y a su vez se va explicando cada paso para que los alumnos entiendan más acerca de la programación.

Conforme van entendiendo, se deja que los alumnos vayan a completando el programa para crear botones, funciones, ventanas, etc.

- **Cierre de sesión:** Un ejercicio recapitulativo donde muestren su comprensión acerca de la programación y las ecuaciones de segundo grado, que cada equipo muestre su programa y se le pide que haga pruebas con diferentes ecuaciones.

Reflexionan en grupo acerca de lo que fue más fácil, más difícil y que hagan aportaciones individuales del trabajo hecho.

```
In [1]: import math
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

In [2]: def ecuacion_segundo_grado(a, b, c):
    discrim = b**2 - 4*a*c
    if discrim > 0: #raíces reales diferentes
        x1 = (-b + math.sqrt(discrim)) / (2*a)
        x2 = (-b - math.sqrt(discrim)) / (2*a)
        return x1, x2
    elif discrim == 0: #raíz reales repetidas
        x = -b / (2*a)
        return x, x
    else: #raíz compleja
        parte_real = -b / (2*a)
        parte_imag = math.sqrt(abs(discrim)) / (2*a)
        x1 = complex(parte_real, parte_imag)
        x2 = complex(parte_real, -parte_imag)
        return x1, x2

In [3]: def pasos_ecuacion(a, b, c):
    print("Resolviendo la ecuación ax^2 + bx + c = 0")
    print("Paso 1: Calculando el discriminante")
    discrim = b**2 - 4*a*c
    print("Discriminante = {discrim}")

    if discrim > 0:
        print("Paso 2: El discriminante es mayor que 0, hay dos raíces reales y distintas")
        x1 = (-b + math.sqrt(discrim)) / (2*a)
        x2 = (-b - math.sqrt(discrim)) / (2*a)
        print("Las raíces son x1 = {x1} y x2 = {x2}")
    elif discrim == 0:
        print("Paso 2: El discriminante es igual a 0, hay una raíz real repetida")
        x = -b / (2*a)
        print("La raíz repetida es x = {x}")
```

```
        print("Las raíces son x1 = {x1} y x2 = {x2}")
    elif discrim == 0:
        print("Paso 2: El discriminante es igual a 0, hay una raíz real repetida")
        x = -b / (2*a)
        print("La raíz repetida es x = {x}")
    else:
        print("Paso 2: El discriminante es menor que 0, hay dos raíces complejas (no reales)")
        parte_real = -b / (2*a)
        parte_imag = math.sqrt(abs(discrim)) / (2*a)
        x1 = complex(parte_real, parte_imag)
        x2 = complex(parte_real, -parte_imag)
        print("Las raíces complejas son x1 = {x1} y x2 = {x2}")

In [4]: # Introducir valores para a, b y c
a = float(input("Ingrese el valor de a:"))
b = float(input("Ingrese el valor de b:"))
c = float(input("Ingrese el valor de c:"))

Ingrese el valor de a:1
Ingrese el valor de b:-9
Ingrese el valor de c:3

In [5]: # Solución paso a paso
pasos_ecuacion(a, b, c)

Resolviendo la ecuación ax^2 + bx + c = 0
Paso 1: Calculando el discriminante
Discriminante = {discrim}
Paso 2: El discriminante es mayor que 0, hay dos raíces reales y distintas
Las raíces son x1 = {x1} y x2 = {x2}

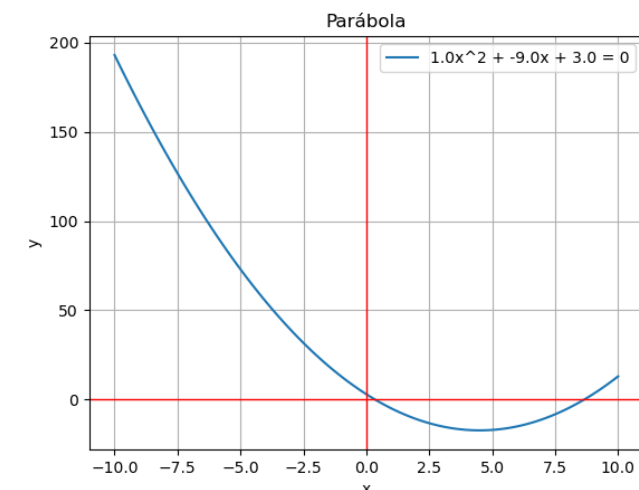
In [6]: # Calcular las raíces
x1, x2 = ecuacion_segundo_grado(a, b, c)
print("Las raíces son:")
print("x1 =", x1)
print("x2 =", x2)
```

```
print("x1 =", x1)
print("x2 =", x2)

Las raíces son:
x1 = 8.653311931459037
x2 = 0.34668806854096257

In [16]: # Graficar La parábola
x = np.linspace(-10, 10, 100)
y = a * x**2 + b * x + c

plt.plot(x, y, label=f"{a}x^2 + {b}x + {c} = 0")
plt.axhline(y=0, color='red', linewidth=1)
plt.axvline(x=0, color='red', linewidth=1)
plt.legend()
plt.xlabel("x")
plt.ylabel("y")
plt.title("Parábola")
plt.grid(True)
plt.show()
```



# Propuesta 1 de código

# Propuesta 2 de código

```
In [1]: from tkinter import *
        from tkinter import ttk
```

```
In [2]: import math
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
from io import StringIO
```

```
In [3]: root = Tk()
root.title("Ecuación Cuadrática")
root.geometry("330x460")
variable = StringVar()
variable2 = StringVar()
```

```
In [4]: def ecuacion_segundo_grado():
    a = float(entrada1.get())
    b = float(entrada2.get())
    c = float(entrada3.get())

    discrim = (b*b)-4*a*c
    if discrim < 0:
        etiqueta = Label(root, text="No existen soluciones Reales", background="white")
        etiqueta.place(x=60, y=180, width=200, height=30)
        etiqueta.config(font=("Ink Free", 12))
    else:
        x1 = (-b + math.sqrt(discrim)) / (2 * a)
        x2 = (-b - math.sqrt(discrim)) / (2 * a)

        a = "{:.6f}".format(x1)
        b = "{:.6f}".format(x2)

        r = a, "    ", b

        print("X1 : ", "{:.6f}".format(x1))
        print("X2 : ", "{:.6f}".format(x2))

        return variable.set(r)
```

```
In [5]: def f(a, b, c, x):
        return a * (x ** 2) + b * x + c
```

```
In [6]: # Abre una ventana donde introduciré a, b y c
def parabola():
```

```
In [6]: # Abre una ventana donde introduciré a, b y c
def parabola():
    a = float(entrada1.get())
    b = float(entrada2.get())
    c = float(entrada3.get())

    x = range(-100, 100)
    plt.plot(x, [f(a, b, c, i) for i in x])

    plt.axhline(0, color="red")
    plt.axvline(0, color="red")

    plt.xlim(-60, 60)
    plt.ylim(-60, 60)
    plt.draw()
    plt.xlabel("x")
    plt.ylabel("y")
    plt.grid(True)

    plt.title("Parábola de la ecuación de segundo grado")

    plt.show()
```

```
In [7]: # Limpia las entradas y los resultados
def borrar_ventana():
    entrada1.delete(0, END)
    entrada2.delete(0, END)
    entrada3.delete(0, END)
    variable.set("")
    variable2.set("")
    pasos_text.delete("1.0", "end")
    root.update_idletasks()
```

```
In [8]: # Resuelve paso a paso la ecuación por el método de La Fórmula General.
def pasos_ecuacion():

    try:
        a = float(entrada1.get())
        b = float(entrada2.get())
        c = float(entrada3.get())
```

```
        pasos_text.delete("1.0", END)
        pasos_text.insert(END, "Resolviendo la ecuación ax^2 + bx + c = 0\n")
        pasos_text.insert(END, "Calculando el discriminante.\n")
```

```
        pasos_text.delete("1.0", END)
        pasos_text.insert(END, "Resolviendo la ecuación ax^2 + bx + c = 0\n")
        pasos_text.insert(END, "Calculando el discriminante.\n")

        discrim = b**2 - 4*a*c

        if discrim < 0:
            pasos_text.insert(END, "El discriminante es menor que 0, hay dos raíces complejas, es decir, no tocan al eje X.\n")
            parte_real = -b / (2*a)
            parte_imag = math.sqrt(abs(discrim)) / (2*a)
            x1 = complex(parte_real, parte_imag)
            x2 = complex(parte_real, -parte_imag)
            pasos_text.insert(END, "Raíz 1: x1 = {x1:.6f}\n")
            pasos_text.insert(END, "Raíz 2: x2 = {x2:.6f}\n")

        else:
            pasos_text.insert(END, "Calculando las raíces reales.\n")
            x1 = (-b + math.sqrt(discrim)) / (2 * a)
            x2 = (-b - math.sqrt(discrim)) / (2 * a)
            pasos_text.insert(END, "Raíz 1: x1 = {x1:.6f}\n")
            pasos_text.insert(END, "Raíz 2: x2 = {x2:.6f}\n")

        if discrim == 0:
            pasos_text.insert(END, "El discriminante es igual a 0, hay raíces reales repetidas, es decir, tocan el mismo punto.\n")
            pasos_text.insert(END, "Raíces repetidas: x1y2 = {x1:.6f}")
```

```
    except ValueError:
        pasos_text.delete("1.0", END)
        pasos_text.insert(END, "Por favor, ingrese valores numéricos válidos para a, b y c.")
```

```
In [9]: #Entradas
```

```
entrada1 = Entry(root)
entrada1.place(x = 30, y = 30, width = 40, height = 30)
entrada1.config(font = ("Ink Free",12))

entrada2 = Entry(root)
entrada2.place(x = 130, y = 30, width = 40, height = 30)
entrada2.config(font = ("Ink Free",12))

entrada3 = Entry(root)
entrada3.place(x = 230, y = 30, width = 40, height = 30)
entrada3.config(font = ("Ink Free",12))
```

# Propuesta 2 de código

```
In [10]: # Etiquetas

etiqueta1 = Label(root, text = "X^2 +", background="white")
etiqueta1.place(x = 75, y = 30, width = 50, height = 30)
etiqueta1.config(font = ("Ink Free",12))

etiqueta2 = Label(root, text = "X +", background="white")
etiqueta2.place(x = 175, y = 30, width = 50, height = 30)
etiqueta2.config(font = ("Ink Free",12))

etiqueta3 = Label(root, text = "= 0", background="white")
etiqueta3.place(x = 270, y = 30, width = 50, height = 30)
etiqueta3.config(font = ("Ink Free",12))
```

```
In [11]: # Botones

boton1 = Button(root, text = "Graficar", command = parabola)
boton1.place(x = 50, y = 80, width = 100, height = 30)

boton2 = Button(root, text = "Calcular", command = ecuacion_segundo_grado)
boton2.place(x = 180, y = 80, width = 100, height = 30)

boton3 = Button(root, text="Limpiar", command= borrar_ventana)
boton3.place(x=115, y=180, width=100, height=30)

boton4 = Button(root, text="Resolver paso a paso", command = pasos_ecuacion)
boton4.place(x=85, y=230, width=160, height=30)
```

```
In [12]: # Widget para mostrar Los pasos

pasos_text = Text(root, wrap=WORD, width=35, height=8)
pasos_text.place(x=20, y=280)
```

```
In [13]: # Resultado

resultado = Label(root, text = "X1 =", background = "white")
resultado.place(x = 50, y = 120, width = 30, height = 20)
resultado.config(font = ("Ink Free",12))

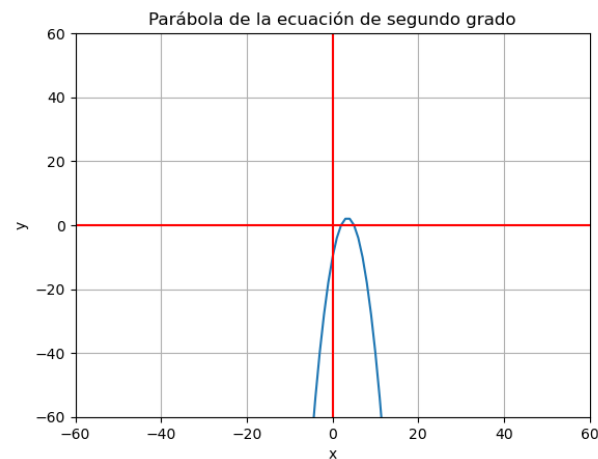
resultado = Label(root, text = "X2 =", background = "white")
resultado.place(x = 180, y = 120, width = 30, height = 20)
resultado.config(font = ("Ink Free",12))

resultado1 = Label(root, textvariable = variable, background = "white")
resultado1.place(x = 50, y = 140, width = 230, height = 30)
resultado1.config(font = ("Ink Free",12))
```

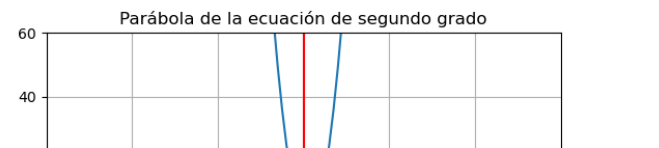
```
In [14]: # Configuración de La ventana

root.resizable(0,0)
root.config(bg = "white", cursor = "target")

root.mainloop()
```



```
X1 : 2.000000
X2 : 5.000000
```



Ecuación Cuadrática

$X^2 + X + = 0$

Graficar Calcular

X1 = X2 =

Limpiar

Resolver paso a paso



## Referencias:

---

- *Replit | EduTools*. (s. f.). <https://edutools.tec.mx/es/colecciones/tecnologias/replit>
- *¿Qué es Python? - Explicación del lenguaje Python - AWS*. (s. f.). Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/what-is/python/#:~:text=Python%20es%20un%20lenguaje%20de,ejecutar%20en%20muchas%20plataformas%20diferentes>.
- *El tutorial de Python*. (s. f.). Python documentation. <https://docs.python.org/es/3/tutorial/index.html>
- *Aprende Python - Python España*. (s. f.). <https://es.python.org/aprende-python/>
- Daniel Carreón. (2020, 1 marzo). *ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO POR FORMULA GENERAL super facil -Para principiantes* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ZC67c5ar9mA>

