



**Universidad Nacional Autónoma de
México**



Facultad de Ingeniería

Ciudad Universitaria

Estructura de Datos y Algoritmos I

Proyecto Final

Calculadora en Python

López Cruz Marino

Objetivo

Aplicar la mayor parte posible de los temas aprendidos en la asignatura Estructura de Datos

y Algoritmos I a través de la propuesta de un proyecto final del área de su interés.

Resumen del proyecto.

La calculadora fue desarrollada por el alumno con la finalidad de poner en práctica sus conocimientos adquiridos en el área de algoritmos, siendo esta un claro ejemplo de un algoritmo recursivo y que requiere un dominio medio del lenguaje de programación para poder ser llevado a cabo.

Básicamente se presenta una calculadora recursiva pero la parte interesante del proyecto fue desarrollar la interfaz gráfica haciendo uso de la biblioteca tkinter.

La cual es un binding de la biblioteca gráfica Tcl/Tk para el lenguaje de programación Python. Y se considera un estándar para la interfaz gráfica de usuario para Python y es el que viene por defecto con la instalación para Microsoft Windows.

Se programo una ventana de aplicación, que suelen ser las que inician y finalizan las aplicaciones gráficas; y desde las que se accede a las ventanas de diálogo, que en conjunto constituyen la interfaz de usuario.

La calculadora fue programada para realizar operaciones a través de la librería math y puede calcular operaciones de números enteros, decimales y aproxima a números racionales como π .

Desafortunadamente por la cantidad de tiempo posible solo es capaz de realizar una operación a la vez.

En el caso de que el usuario cometa un error al ingresar los datos de su operación, la calculadora esta programada para regresar el clásico texto "Syntax error" y puede limpiar la pantalla e iniciar de nuevo sin necesidad de salir con tan solo presionar el botón C.

El modo de entrada de datos programado es por medio de clicks a los botones digitales que se encuentran en la ventana de la aplicación para todos los casos, tanto si se desea ingresar números u operaciones a realizar.

Introducción

La primera calculadora se creó en 1642. Su inventor fue Blaise Pascal, cuyo padre era contable. Con tan solo 19 años, creó la máquina de calcular para liberar a su progenitor del aburrido trabajo de sumar una y otra vez columnas de números.

Para ello, utilizó una serie de ruedas dentadas integradas en un sistema mecánico, logrando así sumas de hasta ocho columnas de cifras. Asimismo, también podía realizar restas.

Las multiplicaciones podían realizarse mediante un número enorme de sumas, lo que convertía esta operación en algo terriblemente aburrido, tedioso y pesado. En 1645 fue bautizada con el nombre de pascalina.

El artilugio funcionaba de forma similar al cuentakilómetros de los automóviles. Se sustentaba en un delicado y complejo mecanismo de embrague que se llamó sautoir.

Blaise Pascal quiso vender su invento. Para ello construyó en torno a las setenta unidades, algunas de las cuales llegaron a las manos del rey de Francia.

La pascalina fue perfeccionada en 1694 por el alemán Gottfried W. Leibnitz. Podía sumar y restar como la de Pascal, pero ahora además era capaz de multiplicar y dividir. Con una novedad importantísima añadida: extraía raíces cuadradas.

Era una máquina muy elemental ya que se basaba en el sistema mecánico de cálculo denominado “paso a paso”.

Leibnitz llevó a cabo una segunda máquina calculadora en 1706 que llamó “calculador escalonado”, que consistía en un cilindro de nueve dientes cortados paralelamente al eje por el que se adelantaban sucesivamente: el diente calculador podía moverse sobre el cilindro.

Este principio se ha seguido empleando incluso hasta en algunos modelos de calculadoras de los años 1960, desde que las fabricara en el XIX, Charles X.

Leonardo Torres Quevedo, que desarrolló diversos estudios sobre las máquinas algebraicas desarrollando por fin la primera calculadora analógica, la primera computadora y el considerado primer videojuego de la historia (el ajedrecista – París 1914), consiguiéndolo en donde fracasó Babbage.

Independientemente del mundo de las computadoras u ordenadores, que tratamos en este otro artículo, la primera calculadora efectiva fue creada en 1939 por el matemático norteamericano George R. Stibitz: la Model 1 Relay Computer. Stibitz se valió de relés telefónicos que funcionaban usando sólo las cifras 1 y 0.

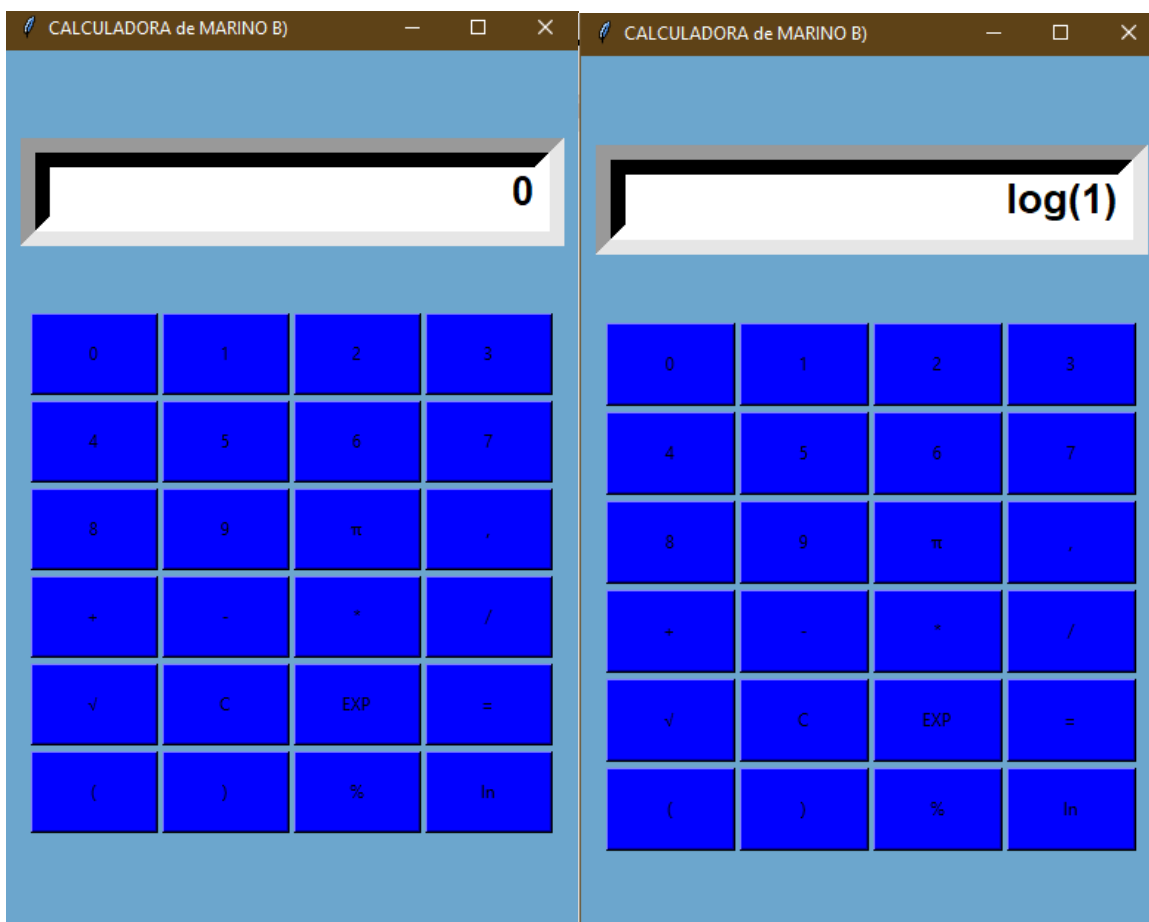
La primera calculadora la montó en una caja de tabaco, donde introdujo algunos relés telefónicos usados y unas lámparas; todo quedó montado en un fin de semana: había nacido la calculadora binaria.

Posteriormente aparecería, gracias a los circuitos integrados y microchips la calculadora digital. Con una capacidad de cálculo sorprendente, las calculadoras científicas son capaces de realizar cálculos complejos de trigonometría, logaritmos, funciones, probabilidades, porcentajes, números complejos, realizar gráficas, etc.

Código fuente comentado del proyecto completo

```
1 from tkinter import *
2 from math import *
3 #Todo se programa en funciones
4
5 #VISUALIZAR LA OPERACION EN LA PANTALLA
6 def btnClik(num):
7     global operador
8     operador=operador+str(num)
9     input_text.set(operador)
10
11 #CÁLCULO Y MUESTRA DE RESULTADOS.
12 def resultado():
13     global operador
14     try:
15         opera=str(eval(operador))
16         input_text.set(opera)
17     except:
18         input_text.set("SINTAX ERROR")
19         operador = ""
20
21 #LIMPIEZA DE PANTALLA.
22 def clear():
23     global operador
24     operador=""
25     input_text.set("0")
26
27 #creamos nuestra ventana
28 ventana=Tk()
29 ventana.title("CALCULADORA de MARINO B")
30 ventana.geometry("392x600")
31 ventana.configure(background="SkyBlue3")
32 color_boton=("blue")
33 #definimos la dimension de los botones
34 ancho_boton=11
35 alto_boton=3
36 input_text=StringVar()
37 operador=""
38
39 Salida=Entry(ventana,font=('arial',20,'bold'),width=22,
40 textvariable=input_text,bd=20,insertwidth=4,bg="white",justify="right")
41 Salida.place(x=10,y=60)
42
43 #AÑADIR BOTONES.
44 #CREAMOS NUESTROS BOTONES
45 Button(ventana,text="0",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik(0)).place(x=17,y=180)
46 Button(ventana,text="1",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik(1)).place(x=107,y=180)
47 Button(ventana,text="2",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik(2)).place(x=197,y=180)
48 Button(ventana,text="3",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik(3)).place(x=287,y=180)
49 Button(ventana,text="4",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik(4)).place(x=17,y=240)
50 Button(ventana,text="5",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik(5)).place(x=107,y=240)
51 Button(ventana,text="6",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik(6)).place(x=197,y=240)
52 Button(ventana,text="7",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik(7)).place(x=287,y=240)
53 Button(ventana,text="8",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik(8)).place(x=17,y=300)
54 Button(ventana,text="9",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik(9)).place(x=107,y=300)
55 Button(ventana,text="n",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik("pi")).place(x=197,y=300)
56 Button(ventana,text="x",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik("x")).place(x=287,y=300)
57 Button(ventana,text="+",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik("+")).place(x=17,y=360)
58 Button(ventana,text="-",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik("-")).place(x=107,y=360)
59 Button(ventana,text="*",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik("x")).place(x=197,y=360)
60 Button(ventana,text="/",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik("/")).place(x=287,y=360)
61 Button(ventana,text="√",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik("sqrt(")).place(x=17,y=420)
62 Button(ventana,text="(",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik("(")).place(x=17,y=480)
63 Button(ventana,text=")",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik(")")).place(x=107,y=480)
64 Button(ventana,text="%",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik("%")).place(x=197,y=480)
65 Button(ventana,text="ln",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik("log(")).place(x=287,y=480)
66 #aqui usamos la funcion clear
67 Button(ventana,text="C",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=clear).place(x=107,y=420)
68 Button(ventana,text="EXP",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=lambda:btnClik("**")).place(x=197,y=420)
69 Button(ventana,text="=",bg=color_boton,width=ancho_boton,height=alto_boton,command=resultado).place(x=287,y=420)
70
71 clear()
72
73 ventana.mainloop()
```

Resultados del proyecto



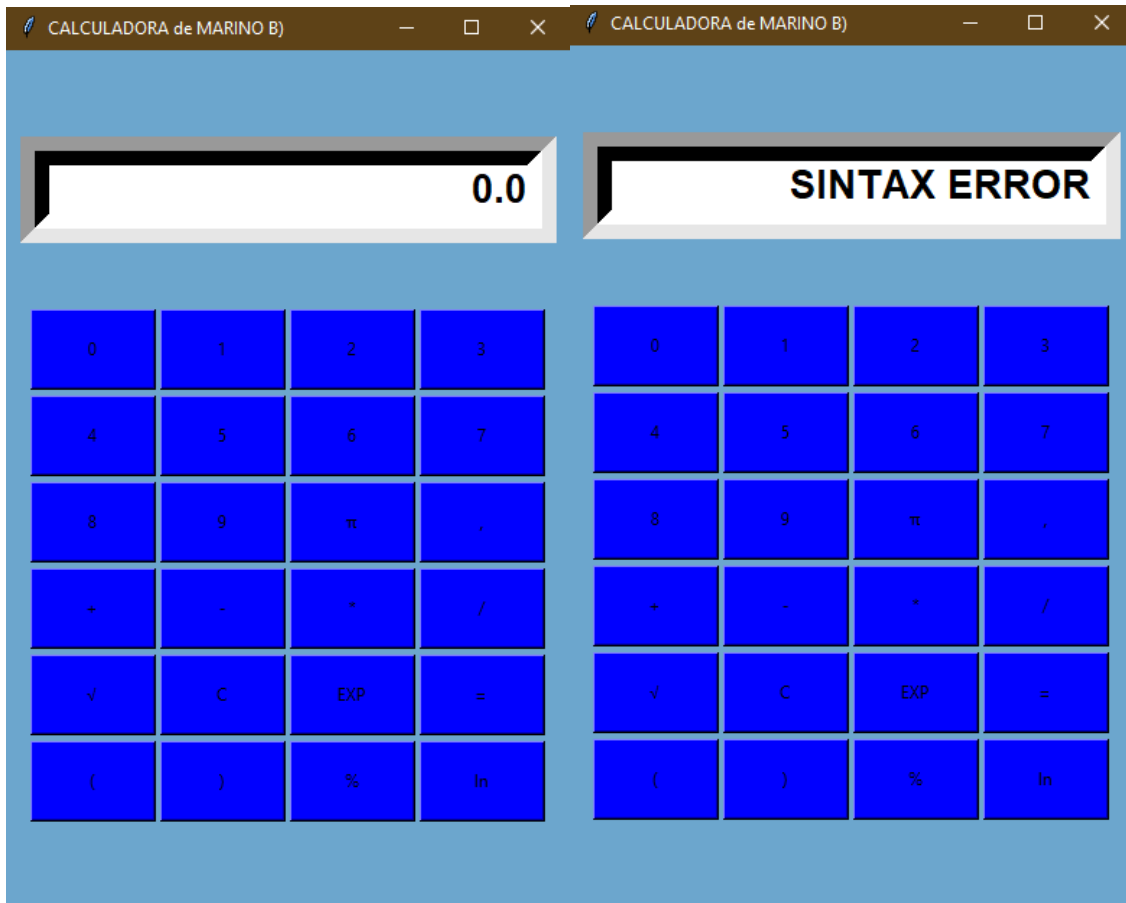


Tabla de recursos informáticos requeridos para llevar a cabo el proyecto.

Software	Hardware
Windows instalado 7 o versión posterior	Procesador básico para poder compilar un programa
Python3	50mb de espacio disponible
Note++ (en su defecto cualquier editor de texto.	Memoria RAM instalada
Chrome (Navegador de preferencia para consulta)	

Proyecto Final Calculadora

Diagrama de Gantt para la elaboración del proyecto (6-Agosto-2021 al 13-Agosto-2021)

Día de actividad	6	7	8	9	10	11	12	13
Investigación sobre calculadoras	✓							
Realizar el algoritmo de una calculadora		✓	✓					
Investigación sobre gráficos en Python				✓				
Desarrollo del algoritmo para la calculadora con gráficos					✓			
Implementación en lenguaje Python					✓			
Pruebas y compilaciones						✓		
Trabajo escrito						✓	✓	✓
Video							✓	✓

Canal de YouTube donde se encuentra el video

<https://www.youtube.com/channel/UCdLjH9hsiDNMKGIHk8BkWng>

Tabla de costos propuestos para el desarrollo del proyecto

Concepto	Precio
Investigación	\$200
Desarrollo de algoritmo	\$300
Implementación en código	\$500

Total=\$1000 por el desarrollo

Conclusiones.

- El análisis de los algoritmos juega un papel fundamental para realizar cualquier proyecto que busque dar solución a un problema o que busca simplificar ciertas tareas cotidianas.
- Las estructuras de datos nos sirven de gran ayuda para poder analizar y formar mejores algoritmos.
- El impacto en el desarrollo de este tipo de análisis ha sido de gran importancia y ha marcado un antes y un después en la industria.
- Como conclusión personal puedo señalar que el desarrollo de este proyecto ha influido en gran medida como parte de mi desarrollo profesional, ya que con base en el, he tomado experiencias y aprendizajes que usaré para plantear y desarrollar proyectos futuros.

Fuentes bibliográficas

1. *he Museum of HP Calculators* (en inglés). Consultado el 11 de agosto de 2021.
2. *Smart Computing* (en inglés). Archivado desde [el original](#) el 27 de septiembre de 2007. Consultado el 2 de junio de 2007.
3. *Relación de académicos de la Real Academia de Ciencias*. Consultado el 19 de mayo de 2010.
4. «Python Documentation by Version». python.org. Consultado el 8 de mayo de 2021.

5. Martelli, Alex (2007). Python. Guía de referencia. tr: Gorjón Salvador, Bruno (1 edición). Anaya Multimedia-Anaya Interactiva