

Universidad Nacional del Altiplano

Facultad de Ingeniería Estadística e Informática

Trabajo N° 1

Reconocimiento de Funciones Matemáticas

Curso:

Programación Numérica

Docente:

Ing. Fred Torres Cruz

Alumna:

Maria Anabel Quilca Mestas

Código: 236173

Puno, Perú
2025

Descripción del Problema

Se desea desarrollar un programa que, dada una función matemática ingresada por el usuario con un máximo de dos variables, identifique cuáles son esas variables y cuente el número de operaciones presentes, incluyendo sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, potencias y multiplicaciones implícitas (como $5x$ o xy).

El programa debe procesar la función y entregar como resultado las variables identificadas, el número de variables distintas y el total de operaciones encontradas.

Entrada

Una cadena de texto que representa una función matemática.

Ejemplo: $5x + 3y$

Salida

- Variables: x, y
- Número de variables: 2
- Número de operaciones: 3

Restricciones

- Máximo 2 variables
- Operaciones consideradas: $+$ $-$ $*$ $/$ $^$ y multiplicación implícita (número seguido de variable o letra seguida de letra)

Implementación

El programa fue desarrollado en Python utilizando la biblioteca Tkinter para crear una interfaz gráfica intuitiva.

Código Fuente

```

1 import tkinter as tk
2 from tkinter import messagebox
3
4 def analizar_funcion():
5     expresion = entrada.get().replace(" ", "")
6
7     if not expresion:
8         messagebox.showwarning("Error", "Ingresa una función")
9         return
10
11     # Encontrar variables
12     variables = []
13     for char in expresion:
14         if char.isalpha() and char not in variables:
15             variables.append(char)
16
17     if len(variables) > 2:
18         messagebox.showerror("Error", "Máximo 2 variables permitidas")
19         return
20
21     # Contar operaciones
22     operaciones = 0
23
24     # Operaciones explícitas
25     for char in expresion:
26         if char in "+-*/^":
27             operaciones += 1
28
29     # Multiplicaciones implícitas
30     for i in range(len(expresion) - 1):
31         actual = expresion[i]
32         siguiente = expresion[i + 1]
33
34         # número seguido de letra: 5x
35         if actual.isdigit() and siguiente.isalpha():
36             operaciones += 1
37
38         # letra seguida de letra: xy
39         elif actual.isalpha() and siguiente.isalpha():
40             operaciones += 1
41
42     # Mostrar resultados
43     resultado = f"""
44     Expresión: {expresion}
45
46     Variables: {'', '.join(sorted(variables)) if variables else 'Ninguna'}
47     Cantidad de variables: {len(variables)}
48     Total de operaciones: {operaciones}
49 """
50
51     texto_resultado.config(state=tk.NORMAL)
52     texto_resultado.delete(1.0, tk.END)
53     texto_resultado.insert(1.0, resultado)
54     texto_resultado.config(state=tk.DISABLED)
55
56 # Crear ventana
57 ventana = tk.Tk()
58 ventana.title("Analizador de Funciones - Maria Anabel")
59 ventana.geometry("500x380")
60 ventana.configure(bg="#ffe8ec")
61 ventana.resizable(False, False)
62
63 # Título
64 tk.Label(

```

```

65     ventana,
66     text="          Analizador de Funciones Matemáticas          ",
67     font=("Arial", 16, "bold"),
68     bg="#ffe8ec",
69     fg="#ff6b81"
70 ).pack(pady=15)
71
72 tk.Label(
73     ventana,
74     text="Ingresa una función matemática (máximo 2 variables)",
75     font=("Arial", 9),
76     bg="#ffe8ec",
77     fg="#5555"
78 ).pack(pady=5)
79
80 # Entrada
81 frame_entrada = tk.Frame(ventana, bg="#ffe8ec")
82 frame_entrada.pack(pady=15)
83
84 tk.Label(
85     frame_entrada,
86     text="Función:",
87     font=("Arial", 12, "bold"),
88     bg="#ffe8ec",
89     fg="#ff6b81"
90 ).pack(side=tk.LEFT, padx=5)
91
92 entrada = tk.Entry(
93     frame_entrada,
94     font=("Consolas", 14),
95     width=20,
96     bg="white",
97     relief=tk.SOLID,
98     bd=2
99 )
100 entrada.pack(side=tk.LEFT, padx=5)
101 entrada.bind('<Return>', lambda e: analizar_funcion())
102
103 # Botón
104 tk.Button(
105     ventana,
106     text="          Analizar Función          ",
107     font=("Arial", 12, "bold"),
108     bg="#ff9a9e",
109     fg="white",
110     activebackground="#ff6b81",
111     cursor="hand2",
112     padx=20,
113     pady=8,
114     command=analizar_funcion
115 ).pack(pady=15)
116
117 # Resultados
118 frame_resultado = tk.Frame(ventana, bg="white", relief=tk.GROOVE, bd=3)
119 frame_resultado.pack(pady=5, padx=30, fill=tk.BOTH, expand=True)
120
121 tk.Label(
122     frame_resultado,
123     text="          Resultados del Análisis          ",
124     font=("Arial", 11, "bold"),
125     bg="white",
126     fg="#ff6b81"
127 ).pack(pady=8)
128
129 texto_resultado = tk.Text(
130     frame_resultado,
131     font=("Consolas", 10),
132     height=7,
133     width=45,
134     bg="#f8f9fa",
135     relief=tk.FLAT,
136     padx=10,
137     pady=5

```

```
138 )
139 texto_resultado.pack(pady=5, padx=10)
140 texto_resultado.config(state=tk.DISABLED)
141
142 # Firma
143 tk.Label(
144     ventana,
145     text="          Maria Anabel Quilca Mestas - 236173          ",
146     font=("Arial", 8),
147     bg="#ffe8ec",
148     fg="#999"
149 ).pack(side=tk.BOTTOM, pady=5)
150
151 ventana.mainloop()
```

Listing 1: Analizador de Funciones Matemáticas

Análisis del Algoritmo

El programa utiliza un enfoque de recorrido lineal sobre la cadena de entrada para identificar:

1. **Variables:** Cualquier carácter alfabético se considera una variable y se almacena en un conjunto para evitar duplicados.
2. **Operaciones explícitas:** Los operadores $+$, $-$, $*$, $/$, $^$ se cuentan directamente.
3. **Multiplicaciones implícitas:** Se detectan cuando:
 - Un dígito es seguido por una letra (ej: $5x$)
 - Una letra es seguida por otra letra (ej: xy)

Complejidad

- **Tiempo:** $O(n)$, donde n es la longitud de la expresión
- **Espacio:** $O(v)$, donde v es el número de variables (máximo 2 según las restricciones)

Ejemplo de Ejecución

Para la entrada $5x + 3y$, el programa realiza el siguiente análisis:

1. Detecta 5 (dígito) seguido de x (letra) \rightarrow multiplicación implícita
2. Identifica x como variable
3. Detecta $+$ como operación
4. Detecta 3 (dígito) seguido de y (letra) \rightarrow multiplicación implícita
5. Identifica y como variable

Resultado:

- Variables: x, y
- Número de variables: 2
- Número de operaciones: 3 ($5x, +, 3y$)

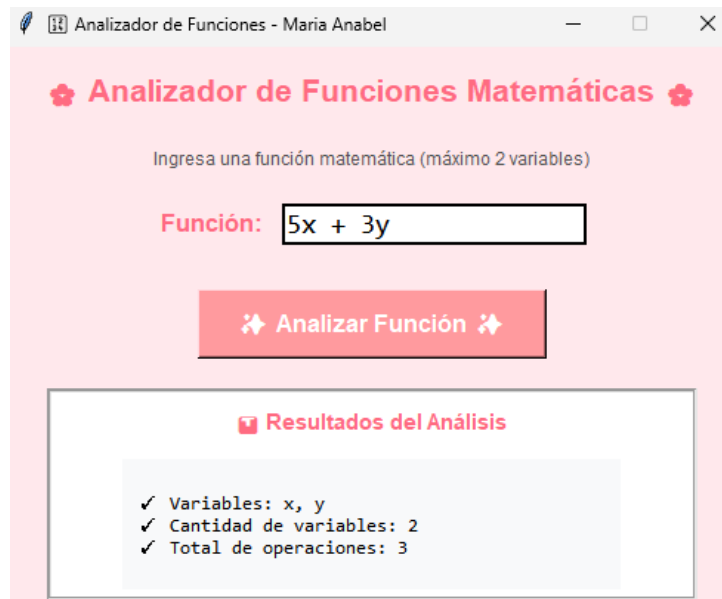


Figura 1: Imagen del resultado

Conclusiones

1. El programa cumple satisfactoriamente con los objetivos planteados, identificando correctamente variables y operaciones en expresiones matemáticas.
2. La interfaz gráfica desarrollada con Tkinter facilita la interacción del usuario con el programa.
3. El algoritmo es eficiente con complejidad lineal $O(n)$, adecuado para el procesamiento de expresiones de longitud moderada.
4. La detección de multiplicaciones implícitas es crucial para el análisis completo de expresiones matemáticas en notación estándar.
5. Este trabajo sienta las bases para desarrollos más complejos como parsers de expresiones matemáticas o evaluadores de funciones.

Repositorio

El código completo y documentación adicional están disponibles en:

https://github.com/mariaanabel/programacion_numerica/tree/main/unidad1