

Universidad Minuto de Dios

Cálculo de funciones mediante Serie de Taylor bajo Arquitectura MVC en Python

Juan Camilo Merchán Ramírez

programación Orientada a Objetos

Alonso Guevara Pérez

12 de junio de 2025.

introducción

El presente proyecto consiste en el desarrollo de una aplicación que permite calcular el valor de varias funciones matemáticas: seno ($\sin(x)$), coseno ($\cos(x)$), arco seno ($\arcsin(x)$), arco coseno ($\arccos(x)$), seno hiperbólico ($\sinh(x)$) y coseno hiperbólico ($\cosh(x)$) utilizando su expansión en Serie de Taylor.

Para garantizar una estructura ordenada, escalable y mantenible, se implementó bajo el patrón de arquitectura **Modelo-Vista-Controlador (MVC)**, utilizando Python puro y una interfaz gráfica desarrollada con la biblioteca tkinter.

Funciones Series de Taylor.

$$\text{sen } x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} x^{2n+1} \quad \text{para toda } x$$

$$\text{cos } x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n)!} x^{2n} \quad \text{para toda } x$$

$$\text{arcsen } x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2n)!}{4^n (n!)^2 (2n+1)} x^{2n+1} \quad \text{para } |x| < 1$$

$$\text{arccos } x = \frac{\pi}{2} - \text{arcsen } x$$

$$\text{senh } x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} \quad \text{para toda } x$$

$$\text{cosh } x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{2n}}{(2n)!} \quad \text{para toda } x$$

Objetivo General

Desarrollar una aplicación que calcule funciones trigonométricas e hiperbólicas mediante Series de Taylor, haciendo uso de la arquitectura MVC en Python y una interfaz gráfica con tkinter.

Objetivos Específicos

- Implementar las funciones $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\arcsin(x)$, $\arccos(x)$, $\sinh(x)$ y $\cosh(x)$ mediante sus respectivas Series de Taylor.
- Diseñar una interfaz gráfica que permita al usuario seleccionar una función, ingresar el valor de x (en grados para funciones trigonométricas) y el grado de aproximación.

- Convertir internamente los valores de grados a radianes para asegurar la validez matemática del cálculo.
- Organizar el código siguiendo la arquitectura Modelo-Vista-Controlador para facilitar su mantenimiento, comprensión y futura ampliación.

Diseño e Implementación

El proyecto se estructuró bajo el patrón MVC, distribuyendo la lógica en tres archivos principales:

-Modelo (matematicas_model.py):

Contiene la lógica matemática de cada función implementada con Series de Taylor, como $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\arcsen(x)$, $\arccos(x)$, $\sinh(x)$ y $\cosh(x)$. También incluye funciones auxiliares como factorial, potencia, y la conversión de grados a radianes.

-Vista (matematicas_view.py):

Construida con tkinter, permite al usuario ingresar los valores de x (en grados) y el número de términos de la serie (número). Muestra el resultado directamente sin necesidad de presionar botones.

-Controlador (matematicas_controller.py):

Actúa como intermediario entre la vista y el modelo, enviando los valores ingresados por el usuario al modelo y devolviendo el resultado para ser mostrado.

-Archivo principal (main.py):

Inicializa la aplicación y une los componentes MVC.