

Proyecto de Aula

Alumno: Janer A Bustillo Ruidíaz

Código: 01220371025

Métodos Numéricos

Docente: Catherine Diaz

Universidad de Santander (Udes)

Bucaramanga

2025

1. Título del Proyecto:

Falsa Posición AR

2. Título de la Herramienta:

Falsar

3. Introducción

El método numérico de falsa posición es una técnica iterativa fundamental para encontrar las raíces de una función continua. A continuación, se presenta un aplicativo de realidad aumentada que tiene como objetivo visualizar las iteraciones de este método. Al superponer gráficas, líneas secantes y puntos de iteración en el espacio físico, se espera facilitar una comprensión más profunda y tangible del comportamiento del algoritmo de falsa posición.

4. Objetivo General:

Desarrollar un programa interactivo que aplique el método de la falsa posición y visualice su funcionamiento mediante realidad aumentada.

5. Objetivos Específicos:

- Implementar el método numérico de falsa posición en Python.
- Integrar la librería OpenCV y ArUco para detectar marcadores y superponer gráficos.
- Diseñar una interfaz visual que muestre las iteraciones, puntos intermedios (a, b, c) y la convergencia hacia la raíz.

6. Justificación

Los métodos numéricos son fundamentales en ingeniería y ciencias; visualizarlos mejora la comprensión, es por eso por lo que, al ofrecer una visualización interactiva y tangible del método de falsa posición, se busca superar las limitaciones de los enfoques tradicionales y mejorar significativamente la comprensión de los estudiantes.

7. Alcance

El proyecto fue desarrollado en el lenguaje de programación Python, utilizando las librerías de NumPy, OpenCV y Matplotlib, necesitando de una cámara conectada por USB o por IP, que necesita de un marcador ArUco para visualizarse.

Principalmente, está dirigido a estudiantes de matemáticas aplicadas, ingeniería o ciencias computacionales para ayudarlos en su comprensión del funcionamiento y ejecución del método numérico de falsa posición.

8. Metodología

- Implementación del método de falsa posición: Función `false_position()` que calcula la raíz y almacena iteraciones.
- Visualización con Matplotlib: Gráficos de la función, puntos (a, b, c) y línea secante.
- Integración con AR (OpenCV + ArUco): Detección de marcadores y superposición de gráficos en tiempo real.
- Interfaz interactiva: Teclas para pausa (espacio), avance manual (a, b) y cierre (q).

9. Recursos y Herramientas

- Python: Lenguaje principal por su sintaxis clara y amplio soporte para computación científica.
- Librerías utilizadas:
 - OpenCV: Para procesamiento de imágenes, detección de marcadores ArUco y superposición de gráficos en AR.
 - NumPy: Manipulación de matrices y cálculos numéricos eficientes.
 - Matplotlib: Generación de gráficos para visualizar las iteraciones del método.
 - cv2.aruco: Módulo específico de OpenCV para trabajar con marcadores ArUco.
- Entorno de desarrollo: Visual Studio Code con extensiones para trabajar con Python.
- Cámara, ya sea la webcam integrada de la computadora o una externa (USB/IP).
- Marcadores ArUco de dimensión 6x6.

10. Resultados Obtenidos

El programa logró implementar exitosamente el método de la falsa posición para resolver ecuaciones no lineales, como ejemplo, la función $f(x) = e^{x-3}$ en el intervalo $[0,2]$, obteniendo una raíz aproximada con una tolerancia aceptable. Mediante la integración de OpenCV y marcadores ArUco, se desarrolló una visualización interactiva en realidad aumentada que superpone gráficos, mostrando en tiempo real las iteraciones del método, los puntos intermedios y el valor de $f(c)$. La interfaz permitió controlar el proceso de manera didáctica, con opciones para pausar, avanzar manualmente (teclas “A” y “B”) o ejecutar automáticamente las iteraciones, facilitando así la comprensión de la convergencia del algoritmo.

11. Enlace de repositorio GitHub

<https://github.com/JanerBus/FalsAR.git>