



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPEIORES ACATLAN

MÉTODOS NÚMERICOS I

PROGRAMA 4

Manual de Usuario

Autores:

Camacho Flores Alitzel Sophia
Herrera Hernández Diego
Medina Hernández Ramon
Velázquez Martínez Antonio
Grupo: 1301

Profesora:

Teresa Carrillo Ramírez

30 de Noviembre de 2024

1. Introducción

Este programa está diseñado para resolver tres tipos de problemas comunes en métodos numéricos: la resolución de ecuaciones, la solución de sistemas de ecuaciones lineales, y la obtención de valores propios de una matriz. Para cada uno de estos problemas, el programa ofrece diferentes métodos numéricos bien conocidos, brindando flexibilidad y opciones interactivas al usuario. A través de un menú sencillo, el usuario puede seleccionar qué tipo de problema desea resolver y, posteriormente, ingresar los parámetros necesarios para cada método.

A través de un menú de opciones, el usuario puede elegir la operación que desea realizar y proporcionar los datos necesarios para llevar a cabo el proceso seleccionado. Las principales características del programa incluyen:

1. Resolución de ecuaciones no lineales: Usando los métodos de bisección y secante, el programa permite encontrar las raíces de funciones no lineales, resolviendo ecuaciones mediante la iteración de intervalos o puntos iniciales. Estos métodos son ideales para situaciones donde se requiere obtener aproximaciones precisas de las raíces de una función dada.
2. Solución de sistemas de ecuaciones lineales: El programa emplea el Método de Jacobi para resolver sistemas de ecuaciones de la forma $Ax = b$ donde A es una matriz de coeficientes y b es el vector de términos independientes. Para garantizar la convergencia del método, el programa verifica que la matriz sea Estrictamente Diagonalmente Dominante (EDD), una propiedad crucial para asegurar que el método de Jacobi funcione adecuadamente. En caso de que la matriz no sea EDD, el programa aplica una triangulación y calcula el determinante de la matriz, permitiendo determinar si el sistema tiene solución o no.
3. Obtención de valores propios: Utilizando el Método de Potencias, el programa calcula el valor propio dominante y el valor propio mínimo de una matriz. Estos valores propios son importantes en el análisis de estabilidad de sistemas y en diversas aplicaciones de álgebra lineal. El valor propio dominante es el mayor en magnitud, y se obtiene mediante la iteración de un vector inicial, mientras que el valor propio mínimo se calcula aplicando el mismo método a la matriz inversa.

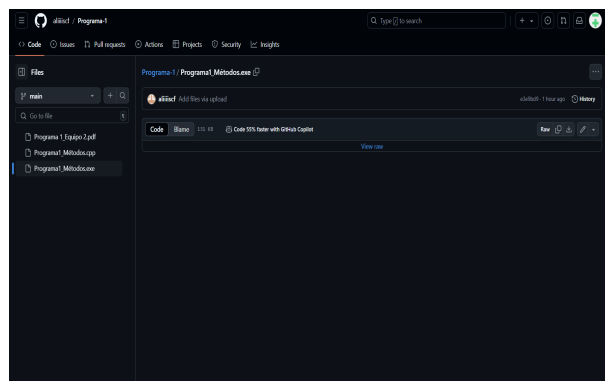
2. Funcionamiento del programa

1. Primeramente se le pregunta al usuario qué tipo de problema desea resolver, presentando tres opciones en el menú principal: Solución de ecuaciones. Solución de sistemas de ecuaciones lineales. Obtención de valores propios.
2. Si elige la opción 1 se le manda a un menú para elegir la función y el método que desea.
3. Se solicita al usuario el intervalo, la tolerancia y número máximo de iteraciones.
4. El programa ejecuta el método seleccionado y muestra las iteraciones, el valor aproximado de la raíz y el error relativo en cada paso o se indica si no se alcanzó la solución dentro del número de iteraciones.
5. Si el usuario elige la opción 2, se le solicita ingresar la dimensión de la matriz seguido de cada elemento $A[i][j]$ por fila junto con el vector independiente $b[i]$
6. Una vez leídos todos los elementos, se pregunta al usuario si los datos son correctos. En caso de error, se le da la oportunidad de indicar el índice de la fila y columna a modificar.
7. Luego, verifica si la matriz es Estrictamente Dominante Diagonalmente (EDD), si lo es, se muestra un mensaje diciendo que lo es, si no cumple con eso, el programa trianguliza la matriz y calcula su determinante.
8. Si el determinante es diferente de 0, se indica que el sistema tiene solución. En caso contrario, se informa al usuario que el sistema no tiene solución.
9. Si el sistema tiene solución, se procede a aplicar el Método de Jacobi: se le pregunta al usuario por el número máximo de iteraciones, la tolerancia, y un vector inicial. El programa realiza las iteraciones del método de Jacobi y muestra el vector solución y el error en cada iteración.

10. Si el usuario elige la opción 3, al igual que en la opción 2, pide la dimensión, valores de la matriz, del vector independiente y verifica que sea EDD.
11. Se le pide al usuario que ingrese el vector inicial para el Método de Potencias. También se solicita el número de iteraciones y la tolerancia.
12. El programa ejecuta el Método de Potencias para calcular el valor propio dominante y muestra los resultados en cada iteración, incluyendo el vector propio aproximado.
13. Posteriormente, el programa calcula el valor propio mínimo utilizando la matriz inversa, y muestra el resultado final junto con el número de iteraciones.
14. Al finalizar cualquiera de los tres módulos, el programa pregunta al usuario si desea capturar otra matriz o resolver otro problema volviendo al menú principal.

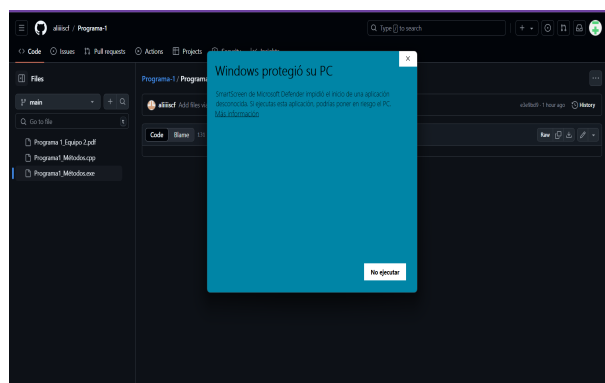
3. ¿Cómo abrir el ejecutable?

- Se compartirá el link del repositorio en dónde vendrán:
 1. Código fuente extensión .c
 2. Código ejecutable, extensión .exe.
 3. PDF con el funcionamiento del programa.
- Para poder abrir el archivo ejecutable, primero se selecciona el archivo y se mostrará la siguiente ventana



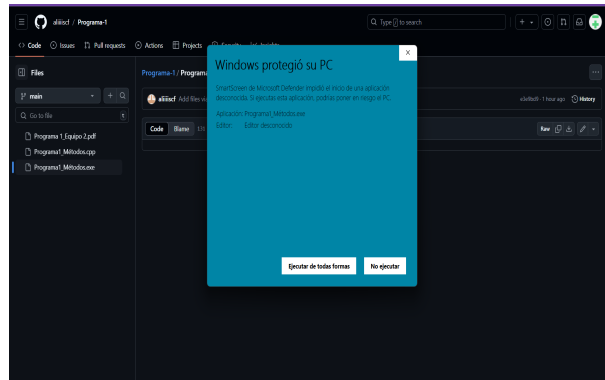
daremos click en donde dice **View raw**.

- A continuación, se descargará el archivo .exe del lado derecho superior de la ventana, al momento de abrirlo se mostrará la siguiente ventana



daremos click en donde dice **Más información**.

- Se presentará la siguiente ventana



ahí, daremos click en **Ejecutar de todas formas** y se abra el archivo ejecutable.

