PROYECTO: METODO DE CRAMER Y DETERMINANTE

HISTORIA

En diversos casos matemáticos se presenta un sinfín de soluciones para ejercicios que presentan más de una sola incógnita, causando problemas y resultados erróneos a la hora de comprobar un ejercicio propuesto. Es por eso que los genios o prodigios en la materia decidieron establecer métodos compuestos por matrices para la resolución de estos sistemas de ecuaciones tan complejos. En la actualidad se han desarrollado infinidades de métodos para intentar resolver sistemas de ecuaciones lineales; diversos de ellos tienen la peculiaridad de tener restricciones, es decir una condición para poder aplicarlos en las ecuaciones propuestas

CONTEXTO DEL CASO

El método de interpretación matricial de **CRAMER** ha sido de gran ayuda para aquellos que buscan resolver sistemas de ecuaciones lineales (**cuadradas**) con más de una incógnita. Su contexto radica en obtener una matriz de orden cuadrada, una vez obtenida la matriz se hallará su determinante sin incluir los valores a los que están igualados las ecuaciones y este será el determinante original

Ejemplo

$$\begin{cases} ax + by + cz = j \\ dx + ey + fz = k \\ gx + hy + iz = l \end{cases}$$

- Se puede apreciar **x, y, z** como incógnitas y **j, k** y **l** como los valores a los que están igualados las ecuaciones
- Se observa que los valores **a, d, g, b, e, h, c, f** e **i** son valores constantes con los cuales se hallara el determinante

$$\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix} \begin{bmatrix} j \\ k \\ l \end{bmatrix}$$

- Esta es la representación matricial de lo que se hizo anteriormente
- Para hallar su determinante se hace lo aprendido en algebra lineal de acuerdo a **CRAMER** lo cual nos dice que hallemos el determinante sin incluir la columna que contiene a **j, k, l**

$$x = \frac{\begin{vmatrix} j & b & c \\ k & e & f \\ l & h & i \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}}$$

- De esta forma se halla la incógnita **x,** hallando el determinante de la matriz original con un leve cambio, el cual radica en cambiar la columna **a, d, g** por la columna de igualaciones que contiene a **j, k, l.** Una vez hallado el determinante lo dividimos con el determinante original de la primera matriz, lo cual debería arrojarnos el valor de la incógnita **x.** Este paso se realiza para las incógnitas **y, z**

$$y = \frac{\begin{vmatrix} a & j & c \\ d & k & f \\ g & l & i \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}} \quad z = \frac{\begin{vmatrix} a & b & j \\ d & e & k \\ g & h & l \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}}$$

El ejemplo representado anteriormente infiere con lo que se quiere realizar con el programa, permitiendo así al usuario ingresar un sistema de ecuaciones lineales restringido por un sistema de (**3x3**) para poder obtener una cantidad de 3 incógnitas basados en los conocimientos de la materia ya cursada algebra lineal

CLASE MATRIZ

Los atributos de la clase matriz deben ser atributos de carácter genérico los cuales deben ser

- Numero de filas (numF) → Estos valores deben ser enteros
- Numero de columnas (numC) → Estos valores deben ser enteros
- Determinante Matriz Original (DetO) → Valor real
- Auxiliar (VarO[16])→ Valor real
- Auxiliar (VarX[16])→ Valor real
- Auxiliar (VarY[16])→ Valor real
- Auxiliar (VarZ[16])→ Valor real
- Auxiliar (VarK[16])→ Valor real
- Matrices (matriz[4][4])→ Valor real
- Matrices (matrizX[4][4])→ Valor real
- Matrices (matrizY[4][4])→ Valor real
- Matrices (matrizZ[4][4])→ Valor real
- Matrices (matrizK[4][4])→ Valor real
- Valores de sistema de ecuaciones (X, Y, Z, K)

Construcción del objeto matriz

Se procedió a construir de manera vacía el objeto matriz, es decir, **matriz ().** Debido a que desde la fuente principal o **int main** se crearan varios objetos así

Matriz A, B;

cin >> A;

Se deberán validar los números de filas y los números de columnas debido a que es ilógico obtener un numero negativo de columnas o filas

ESTRUCTURA DE DATOS

Se pedirán los siguientes datos para satisfacer las necesidades del programa

1. numF = 4;
2. numC = 4;
3. DetO = 0.0;
4. X = 0;
5. Y = 0;
6. Z = 0;
7. K = 0;

Los datos restantes, los cuales son o matrices o vectores serán llenados con ciclos for anidados o ciclos for corrientes

Para una matriz se llena así:

```
For (int i = 0; i<numF; i++) {
    For (int j = 0; j<numC; j++) {
        matriz[i][j]= 0;
    }
}
```

Para un vector así:

```
For (int i = 0; i<16; i++) {
    Vector[i] = 0;
}
```

Los datos que este programa manejara son de tipo flotante, es decir reales, en programación se manejan los datos en ingles

SOBRE CARGA DE OPERADORES

Se realizó la sobre carga del operador istream

friend istream &**operator** >> (istream &, Matriz &);

ADICCIÓN DE METODOS

Se usarán los siguientes métodos para estructurar el programa

- **Matriz ();** //Constructor de matriz sin ningún parámetro
- void **LlenarMO** (Matriz &) const; //Se llena la matriz original
- void **LlenarMX** (Matriz &) const;//Se llena la matriz de sistema lineal x
- void **LlenarMY** (Matriz &) const;//Llena matriz sistema lineal Y
- void **LlenarMZ** (Matriz &) const; //Llena matriz sistema lineal Z
- void **LLenarMK** (Matriz &) const; //Llena matriz sistema lineal K
- float **DetMO** (Matriz &) const; //Método para hallar el determinante matriz original
- float **DetMX** (Matriz &) const; //Método para hallar el determinante de la matriz de X
- float **DetMY** (Matriz &) const;//Metodo para hallar el determinante de la matriz de Y
- float **DetMZ** (Matriz &) const;//Metodo para hallar el determinante de la matriz de Z
- float **DetMK** (Matriz &) const;//Metodo para hallar el determinante de la matriz de K
- float **Cramer** (Matriz &) const; //Metodo Cramer para hallar sistema de ecuaciones
- void **MuestraMO** (Matriz &) const; //Impresión de la matriz
- void **MatrizTrasnp** (Matriz &) const; // Se obtiene la matriz transpuesta de la matriz original
- void **MuestraMX** (Matriz &) const;//Impresión matriz X
- void **MuestraMY** (Matriz &) const;//Impresión matriz Y
- void **MuestraMZ** (Matriz &) const; //Impresión matriz Z
- void **MuestraMK** (Matriz &) const; //Impresión matriz K

REQUERIMENTOS FUNCIONALES

REF1. El programa debe permitir hallar el determinante de una matriz de orden **nxn** hasta 4x4

REF2. El programa debe permitir solucionar un sistema de ecuaciones lineales de orden **nxn**, arrojando el valor de cada una de las incógnitas (**x, y, z, k**)

REF3. El programa debe permitir identificar si el sistema es compatible determinado

REF4. El programa debe permitir identificar si el sistema es incompatible, que no tiene solucion

REF5. El programa debe permitir identificar si el sistema es compatible, indeterminado

REQUERIMENTOS INSTRUCCIONALES

ANALISIS Y DISEÑO

La matriz es un elemento que posee un numero de filas y numero de columnas

1. Se le pide al usuario que ingrese un numero de filas y un numero de columnas, la cantidad debe ser proporcional debido a que será una matriz cuadrada (**nxn**). Los números pueden ser positivos o negativos
2. Hallara el determinante de la matriz
3. Una vez hallado el determinante de la matriz original. Se verifican las propiedades
4. Las propiedades dicen que, si el determinante de la matriz es diferente de 0, entonces será compatible determinado, si es igual a 0, entonces será incompatible que no tiene solucion o compatible indeterminado.
5. Luego se usa el método de **CRAMER** para poder resolver el sistema de ecuaciones planteado, obteniendo cada una de los valores de las incógnitas
6. Se mostrará en pantalla el resultado de lo que el usuario desee seleccionar, debido al menú de opciones que posee el programa