

11-12-2020



Proyecto_An

Materia: Seminario de solución de problemas de métodos matemáticos III.

Sección: D02.

Carrera: Ingeniería en computación.

Nombre alumno: Padilla Pérez Jorge Daray

Nombre profesor: Olivares Pérez, María Elena

Índice general

Resumen	2
Palabras clave.....	2
Introducción	3
Motivación	3
Objetivos	4
Marco teórico	5
Planteamiento del problema	7
Desarrollo y solución	8
Código	9
Conclusiones	12
Referencias bibliográficas	13

Resumen

Las unidades de aprendizaje de cálculo científico asignadas en el plan de estudios de la mayoría de las universidades son fundamentales para el logro correcto de los estudios. Dichas asignaturas, tradicionalmente, se imparten la mayoría en Matlab o en Octave etc. Por lo que se separa un poco de lo que vendría siendo el software con el que el ingeniero de computación trabaja, que son muy potentes computacionalmente, pero puede existir una mejora al implementarlos en C++, para los ingenieros en computación, permitiéndoles desarrollar los problemas que encuentre de la vida cotidiana en una plataforma que conoce y sabe usar.

C++ es un lenguaje que es muy popular en el ámbito de programación pero que puede actuar perfectamente como lenguaje utilizado en una asignatura de cálculo científico en la universidad. En este trabajo se analiza un algoritmo creado a partir de un problema real, solucionado con un método previamente visto en la unidad de aprendizaje (Seminario de solución de problemas de métodos matemáticos II) así como un archivo PDF en el cual se explica la realización de este. Además, este trabajo prueba la utilidad de C++ como lenguaje introductorio al mundo de la programación y el cálculo para jóvenes preuniversitarios (Bachillerato).

Palabras clave

Algoritmos matemáticos, lenguaje de programación C++, cálculo científico, Iteraciones, Unidad de aprendizaje (U.A) Método Gauss Seidel.

Introducción

Motivación

El cálculo científico es una rama de las matemáticas y la ingeniería que se encarga del empleo de ordenadores especialmente potentes para la realización de tareas o la resolución de problemas numéricos. Su presencia es bastante alta, ya que nos permite sacar muy buenos resultados de algoritmos simples y complejos a partir de la aproximación. También, Estos resultados finales tienen cierta importancia en su precisión para obtener resultados fiables, sino que también a partir de los conocimientos que se tienen estimar el error que se comete a la hora de realizar las operaciones. Cabe destacar que los algoritmos de cálculo científico son en gran medida algoritmos transparentes, de fácil modificación y adaptables a las situaciones correspondientes según la necesidad del usuario.

Las matemáticas están presentes en todos los ámbitos de nuestras vidas de una manera u otra. Además, las formas de trabajar en el ámbito matemático han vivido una convergencia con el mundo de la algoritmia, formando una simbiosis en la que ya no se conciben las matemáticas sin algoritmia. Las matemáticas ya no están en el papel, sino que están en el computador. Vivimos en un mundo en el que la tecnología está a la orden del día. Desde los más jóvenes ya se crece en un ámbito puramente digital, estando la tecnología al alcance de la gran mayoría de la población.

En el mundo empresarial y académico se lleva a cabo un uso ingente de software de una gran diversidad y con objetivos muy amplios y diferentes. Muchas empresas pueden optar a multitud de licencias de cualquier software privativo sin ningún problema más allá del coste, pero en multitud de situaciones esto podría ser evitable mediante el uso de software de libre distribución. En el ámbito académico es donde más relevancia adquiere el uso de software libre, ya que permite su acceso a todo el mundo independientemente de sus posibilidades.

Objetivos

Nuestro objetivo principal consiste en mostrar que C++ de libre distribución, puede actuar perfectamente para el aprendizaje, aplicación y exposición de una asignatura de cálculo científico, claro sin envidiar a Matlab, que es el software utilizado por “default” el cual sirve para implementar los algoritmos correspondientes. Para ello, entonces el objetivo principal es demostrar que las clases pueden ser impartidas e impulsadas con C++, además de analizar con un ejemplo que si se puede lograr un algoritmo que sirva y así logrando una mejor explicación para el entendimiento de la carrera de ingeniero computacional.

Además, Se pretende probar que un lenguaje como C++ también puede servir para inducir a los jóvenes de bachillerato interesados en estudiar computación al mundo de la programación que es sumamente importante hoy en día. También se quiere poder desarrollar el pensamiento de las matemáticas, pero más impartido en su área de trabajo, y lograr una solución en una plataforma que conocen como seria C++.

Para la realización de este trabajo se han planteado ciertos objetivos específicos, descritos a continuación:

- El planteamiento de un problema probabilístico resuelto por el método de Gauss Seidel y su implementación en C++.
- Probar que C++ es un lenguaje viable para el desarrollo de algoritmos de cálculo.

Marco teórico

La UA contempla el análisis y aplicación de métodos numéricos, los cuales permiten abordar problemas matemáticos de difícil o incluso imposible solución analítica. Tales problemas matemáticos surgen en el diseño de tecnología, en la interpretación y modelación de fenómenos físicos de la naturaleza, entre otros.

En particular, en este problema se busca implementar, en un software especializado, métodos numéricos para resolver de manera eficiente un problema de cálculo mediante el método de Gauss Seidel.

Algunos de los temas vistos en esta U.A.

1.1 Errores en el manejo de números.

1.1.1 Exactitud y precisión.

1.1.2 Aritmética de punto flotante.

1.2 Algoritmos y estabilidad.

1.3 Convergencia.

1.4 Series de Taylor

1.4.1 Funciones como series de Potencias.

1.4.2 Estimación del error.

2.1 Método de bisección.

2.2 Método de Newton-Raphson.

2.3 Método de Regla Falsa.

3.1 Métodos iterativos para sistemas Lineales.

3.1.1 Método de Jacobi.

3.1.2 Método de Gauss-Seidel. (Este se utiliza)

Es un método iterativo utilizado para resolver sistemas de ecuaciones lineales. El método se llama así en honor a los matemáticos alemanes Carl Friedrich Gauss y Philipp Ludwig von Seidel y es similar al método de Jacobi.

Aunque este método puede aplicarse a cualquier sistema de ecuaciones lineales que produzca una matriz, por lo que se me ocurrió la idea de pasar el problema que tiene un tío que trabaja en la tequilera José Cuervo, la cual solicita que calcule lo que se puede producir de botellas en ciertas áreas, para lograr así no generar desabasto pero tampoco excederse, entonces al poder aproximar con el método de Gauss Seidel, se me ocurrió la idea de implementarlo para la solución de este problema. Además de su implementación en C++ ya que se esta abriendo paso a la solución de estos problemas digitalmente.

Forma de solucionarlo:

Teniendo el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &= b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &= b_2 \\ \vdots &\vdots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n &= b_n \end{aligned}$$

Despejamos x1 de la ecuación 1, x2 de la ecuación 2, ..., xn de la ecuación n, quedando:

$$\begin{aligned} x_1 &= \frac{b_1 - a_{22}x_2 - \dots - a_{1n}x_n}{a_{11}} \\ x_2 &= \frac{b_2 - a_{21}x_1 - \dots - a_{2n}x_n}{a_{22}} \\ \vdots &\vdots \\ x_n &= \frac{b_n - a_{n1}x_1 - \dots - a_{nn-1}x_{n-1}}{a_{nn}} \end{aligned}$$

Desde la fórmula anterior resultan las fórmulas que se deberán ir aplicando en las diferentes iteraciones. Para comenzar a aplicar el método debemos asignar un valor arbitrario a las variables x2, xn con el fin de obtener x1. Lo más conveniente en este caso es que los valores comiencen en cero, lo cual nos facilitaría el trabajo ya que se reduce el cálculo de las primeras soluciones, entonces de esto resulta que:

$$x_1 = \frac{b_1}{a_{11}}$$

Ahora despejamos x2 de la ecuación 2 y reemplazamos a x1 por el valor obtenido en la ecuación anterior. De esto nos queda:

$$x_2 = \frac{b_2 - a_{21}\left(\frac{b_1}{a_{11}}\right)}{a_{22}}$$

Una vez que tenemos x2, despejamos x3 de la ecuación 3 y así sucesivamente con las n ecuaciones, cada vez asignando el valor de las x1, x2, ... xn-1 obtenido en el paso anterior.

Cuando hemos despejado las xn, tenemos lo que se conoce como primera solución o solución de la primera iteración:

$$\begin{aligned} x_1 &= \alpha_1 \\ x_2 &= \alpha_2 \\ \vdots &\vdots \\ x_n &= \alpha_n \end{aligned}$$

Con los nuevos valores de x1, x2, ..., xn aplicamos los mismos pasos anteriores, pero con los

nuevos valores de las xn, de esta manera conseguimos una segunda solución:

$$\begin{aligned} x_1 &= \beta_1 \\ x_2 &= \beta_2 \\ \vdots &\vdots \\ x_n &= \beta_n \end{aligned}$$

Y así se prosigue hasta que el resultado salga igual al anterior 2 o 3 veces.

Planteamiento del problema

Para llevar a cabo la realización de este trabajo se ha seguido la metodología que se describe a continuación:

En primer lugar, se llevó a cabo el estudio de la unidad de aprendizaje: Seminario de solución de problemas de métodos matemáticos III. También se hizo uso de algunos libros para su realización, entre ellos, son destacables diferentes libros mencionados en la bibliografía. Cabe destacar que, a lo largo de mi progreso de estudiar ingeniería en computación, he trabajado en diferentes asignaturas ciertas nociones sobre cálculo científico. Dichas asignaturas son Métodos Numéricos y Análisis Numérico. Además, El estudiar las bases y fundamentos de la programación, Tecnología de la Programación o Métodos Algorítmicos para la Resolución de Problemas, entre otras. En cuanto al lenguaje de programación C++, la asignatura de Estructura de datos, junto con su seminario entre otras me lo aportaron. A continuación, profundicé en el ámbito de la programación en C++ y procedí, finalmente, a implementar el algoritmo de cálculo científico que se puede observar a lo largo del trabajo, lo cual permitió poder realizar un análisis crítico de la función de C++ para cálculos científicos.

Una vez aclarado esto se propone el problema principal:

Un tío que trabaja como ingeniero civil en una tequilera, tiene que hacer un cálculo tedioso que es el tener que realizar cada mes un análisis de mercado y a partir de ahí ver que el personal logre cumplir con la entrega de producto en tiempo y forma, tiene que estimar cuanto puede producir cada uno de los empleados con el presupuesto que tienen por mes, para partir de la estadística de consumo en ciertos lugares específicos, lograr abastecer de producto sin excederse ni quedando sin poder entregarles producto, este es el proceso tedioso de tener que calcular la producción para no perder almacén en algo que debe venderse rápido, por lo que le pregunte el tiempo promedio en que tardan en realizar las botellas y cada uno saca una botella(Jose cuervo especial) con un promedio de precio de 200 cada 2 minutos, otra botella(Tradicional)tarda 3 minutos, con un precio de 250. Y con esos datos se debe sacar cuanto se va a producir al día.

Desarrollo y solución

Para resolver el problema primero se hace el planteamiento correspondiente de la anterior página.

Después se investigó que métodos eran buenos para su respectiva solución y se llegó a la conclusión de que se podía aproximar utilizando Jacobi, pero recordando las clases que tuve, el método de Gauss Seidel es igualito solo que ocupaba menos pasos.

A partir de ahí, me acorde que Gauss Seidel puede ser utilizado con matrices, entonces se hizo la idea de representar lo del trabajo de mi tío, como matriz dando como resultado la siguiente matriz.

3x: Los minutos que tarda en hacer la botella de Tradicional.

2y: Los minutos que tarda en hacer a botella de José cuervo especial.

250x: El precio que cuesta hacer la botella de Tradicional.

200y: El precio que cuesta hacer la botella de José cuervo especial.

480: El tiempo en minutos que un empleado trabaja en José cuervo.

44000: El precio total que permite el distribuidor para hacer las botellas.

En seguida de plantear la matriz se aplica el método de Gauss Seidel que se puede ver en la parte de Marco Teórico su resolución, pero esta vez se decidió usar el lenguaje de programación C++ ya que este es libre, y ya estaba familiarizado con él, además de poder demostrar que C++ es viable para la solución de cálculos científicos y matemáticos.

A continuación, el código que esta implementado tiene comentarios (Partes del código entendibles para el lector) para que puedan entender cada una de las líneas de código que están ahí, sin necesidad de tener conocimientos previos en el tema. Estos comentarios están dados en el código por los dos slash `/**`.

Este algoritmo esta creado para poder poner tu matriz de datos, 2x2,3x3,4x4,5x,5...nxn.

Y sacando la aproximación correspondiente, de igual forma puedes ajustar el valor de tolerancia y de precisión en su fallo después de cierto número de iteraciones.

ITERACION NO.	x1	x2
1.	160	20
2.	147	37
3.	136	51
4.	126	62
5.	119	72
6.	112	80
7.	107	87

Ejercicio resuelto (imagen de iteraciones y sus resultados)

Muestra de la solucion al problema planteado

En este caso 80 botellas Tradicional y 119 Jose cuervo Especial

```
LA SOLUCION ES LA SIGUIENTE:
x1 = 80
x2 = 119
Presione una tecla para continuar . . .
```

| Código

```
#include<iostream>
#include<iomanip>
#include<cmath>
#include<stdlib.h>
#include<stdio.h>

using namespace std;

int main()
{
    cout.precision(0);      //DETERMINA A IMPRIMIR SOLO CUATRO NUMEROS DESPUES DEL PUNTO DECIMAL
    cout.setf(ios::fixed); //DETERMINA A IMPRIMIR SOLO CUATRO NUMEROS DESPUES DEL PUNTO DECIMAL
    int n,i,j,k,flag=0,count=0,l=1,e=1;
    cout<<"-----GAUSS SEIDEL-----"<<endl;

    cout<<"갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈"<<endl;

    cout<<"INTRODUZCA EL NUMERO DE ECUACIONES: ";
    cin>>n;          //NUMERO DE ECUACIONES

    double a[n][n+1]; //DECLARACION DE LA SEGUNDA MATRIZ PARA ALMACER LOS ELEMENTOS DE LA MATRIZ
    AUMENTADA

    double x[n];      //DECLARACION DE LA MATRIZ PARA ALMACENAR LOS VALORES DE LAS VARIABLES
    double eps,y;

    cout<<"\nINTRODUZCA LOS ELEMENTOS DE LA MATRIZ AUMENTADA EN FILA: \n";
    for (i=0;i<n;i++){ //CICLO PARA INTRODUCIR LOS VALORES EN LA MATRIZ
        for (j=0;j<=n;j++){ //CICLO PARA INTRODUCIR LOS VALORES EN LA MATRIZ
            cout<<"["<<i+1<<"]"<<"["<<j+1<<"] = ";
            cin>>a[i][j]; //ENTRADA DE LOS ELEMENTOS DE LA MATRIZ
        }
    }

    /* cout<<"\nINTRODUZCA LOS VALORES INICIALES DE LAS VARIABLES: \n";
    for (i=0;i<n;i++) //CICLO PARA INTRODUCIR LOS VALORES DE X1,X2,X3,XN.....
        cin>>x[i]; //ENTRADA DE LOS VALORES INICIALES PARA X1,X2,X3,XN.....*/
    x[i] =0;

    /* cout<<"\nINTRODUZCA LA PRECISION HASTA LA CUAL DESEA LA SOLUCION : \n";
    cin>>eps; */ //EL NUMERO DEL CUAL DEPENDE LA FINALIZACION DEL PROGRAMA AL LLEGAR CON UNA
    SOLUCION APROXIMADA CON CIERTO GRADO DE "PRECISION" O EN SU FALLO DESPUES DE CIERTO NUMERO DE ITERACIONES

    eps = 0.1;

    system ("cls");

    cout<<"-----GAUSS SEIDEL-----"<<endl;

    cout<<"갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈"<<endl;
```

| Código

```
cout<<"-----TU MATRIZ ES LA SIGUIENTE-----"<<endl;

cout<<"갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈"<<endl;

for (i=0;i<n;i++){          //CICLO PARA IMPRIMIR LA MATRIZ

    cout<<"\nx"<<1++<<" "; //IMPRIME POR PANTALLA X0=, X1=.....

    for (j=0;j<n;j++){ //CICLO PARA IMPRIMIR LA MATRIZ

        if (j==n){          //CONDICIONANTES PARA EL MODELO DE ECUACIONES

            cout<<" "<<setw(1)<<a[i][j]<<setw(1)<<setw(2);}          //CONDICIONANTES PARA EL MODELO DE ECUACIONES

        else{                //CONDICIONANTES PARA EL MODELO DE ECUACIONES

            cout<<"|"<<setw(1)<<a[i][j]<<setw(1)<<"|"<<setw(2);} //CONDICIONANTES PARA EL MODELO DE ECUACIONES

        }}

    //////////////////////////////////PROCESO DE SOLUCION DEL METODO DE GAUSS SEIDEL////////////////////////////////////

    for (i=0;i<n;i++)          //CICLO PARA HACER LAS ECUACIONES DIAGONALMENTE DOMINANTES

        for (k=i+1;k<n;k++) //CICLO PARA HACER LAS ECUACIONES DIAGONALMENTE DOMINANTES

            if (abs(a[i][i])<abs(a[k][i])) //LA PALABRA RESERVADA "ABS" HACE REFERENCIA A LA TRANSFORMACION DE UN VALOR A UN VALOR ABSOLUTO EN ESTE CASO PARA RETORTAR LA MATRIZ PARA LA FUNCION DE LA ITENERACION

                for (j=0;j<n;j++){

                    {

                        double temp=a[i][j];

                        a[i][j]=a[k][j];

                        a[k][j]=temp;

                    }

                }

            cout<<"\n";

            //////////////////////////////////IMPRIMIMOS EL RESULTADO DEL PROCESO ANTERIOR////////////////////////////////////

            cout<<"-----MATRIZ DESPUES DE APLICAR LA DIAGONAL DOMINANTE POR GAUSS SEIDEL-----"<<endl;

            cout<<"갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈"<<endl;

            for (i=0;i<n;i++){          //CICLO PARA HACER LAS ECUACIONES DIAGONALMENTE DOMINANTES

                cout<<"\nx="<<e++<<" "; //IMPRIME POR PANTALLA X0=, X1=.....

                for (j=0;j<n;j++){ //CICLO PARA HACER LAS ECUACIONES DIAGONALMENTE DOMINANTES

                    if (j==n){          //CONDICIONANTES PARA EL MOEDELO DE ECUACIONES

                        cout<<" "<<setw(1)<<a[i][j]<<setw(1)<<setw(2);}          //CONDICIONANTES PARA EL MOEDELO DE ECUACIONES

                    else{                //CONDICIONANTES PARA EL MOEDELO DE ECUACIONES

                        cout<<"|"<<setw(1)<<a[i][j]<<setw(1)<<"|"<<setw(2);} //CONDICIONANTES PARA EL MOEDELO DE ECUACIONES

                    }}

                }

            }
```

| Código

```
cout<<"\n";

cout<<"-----GAUSS SEIDEL-----"<<endl;

cout<<"갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈갈"<<endl;

cout<<"ITERACION NO."<<setw(9); //LA FUNCION "STEW" CREA UNA CADENA DE CARACTERES DEPENDIENDO DEL NUMERO
DENTRO DEL PARENTESIS, ES ESTE CASO LO USAMOS PARA CREAR UNA ESPECIE DE "TABLA"

    for(i=0;i<n;i++)                //CICLO PARA MOSTRAR EN PANTALLA X1,X2,X3,XN.....

        cout<<"x"<<i+1<<setw(18); //LA FUNCION "STEW" CREA UNA CADENA DE CARACTERES DEPENDIENDO DEL NUMERO
DENTRO DEL PARENTESIS, ES ESTE CASO LO USAMOS PARA CREAR UNA ESPECIE DE "TABLA"

        cout<<"\n-----"<<endl;

    do{                                //REALIZAR ITERACIONES PARA CALCULAR X1, X2, ... XN

        cout<<"\n"<<count+1<<"."<<setw(16); //LA FUNCION "STEW" CREA UNA CADENA DE CARACTERES DEPENDIENDO
DEL NUMERO DENTRO DEL PARENTESIS, ES ESTE CASO LO USAMOS PARA CREAR UNA ESPECIE DE "TABLA"

        for (i=0;i<n;i++)            //CICLO QUE CALCULA LOS VALORES DE X1,X2,3,X4 CON LOS PARAMETROS YA ANTES
INTRODUCIDOS POR EL USUARIO

            {

                y=x[i];
                x[i]=a[i][n];
                for (j=0;j<n;j++)
                {
                    if (j!=i)
                        x[i]=x[i]-a[i][j]*x[j];
                }
                x[i]=x[i]/a[i][i];

                if (abs(x[i]-y)<=eps) //COMPARA LOS VALORES ACTUALES CON LOS ULTIMOS VALORES ARROJADOS POR EL
CALCULO

                    flag++;

                cout<<"| "<<x[i]<<"| "<<setw(18); //IMPRIME LOS VALORES DE LA ITINERANCIA Y DEJA UN ESPCIO DE
18 BITS PARA LA ITINERANCIA DE LA SEGUNDA ECUACION Y ASI SUCEIVAMENTE

            }

        cout<<"\n";                    //DA UN ESPACIO AL PROGRAMA

        count++;                        //IMPRIME EL NO. DE INTERACION

    }

    while(flag<n);                    //SI LOS VALORES DE TODAS LAS VARIABLES NO DIFIEREN DE SUS VALORES ANTERIORES
CON UN ERROR MAYOR QUE EPS ENTONCES EL INDICADOR DEBE SER N Y POR LO TANTO DETIENE EL BUCLE

    cout<<"\nLA SOLUCION ES LA SIGUIENTE:\n";

    for (i=0;i<n;i++)

        cout<<"x"<<i+1<<" = "<<x[i]<<endl; //DA EN PANTALLA EL VALOR DE X[n...]

    system ("PAUSE");

return 0;}
```

Conclusiones

El tema planteado en este proyecto es muy importante, ya que es un llamado a utilizar el uso de software libre y más especializado en la carrera que curso actualmente, donde uno se da cuenta que puedes aplicar lo aprendido a la vida diaria. Investigando sobre que método era el mejor para poder resolver el problema que se presenta, del número de botellas que produce un trabajador de la José cuervo, lo único malo fue lo tedioso que me resulto pensar en cómo aplicar los temas vistos en la U.A. para resolver este problema, Indagando entre libros como Métodos Numéricos Aplicados a la Ingeniería de Dominguez Sanchez Clicerio Federico, Nieves Hurtado Antonio, Análisis Numérico de R.L. Burden, J.D. Faires , Algebra Lineal de Stanley L. Grossman entre otros, Gauss Seidel resulto ser uno de los más eficientes para la resolución del problema ya que me permitía solucionar con matrices donde en el libro Algebra Lineal de Stanley L. Grossman venían varios ejemplos en donde recordé el problema de mi tío lo cual me permitió poder realizar mi proyecto.

La resolución del código no me represento mayor problema ya que C++ es un software que Conozco perfectamente, con lo que su elaboración no me llevo mucho tiempo. Su procedimiento empieza determinando los parámetros que lleva el código (Ciclos, numero de ecuaciones, entradas, variables), ya que la formula ya está creada, después se procede a hacer el menú para el usuario, y se pulen errores, al final se analiza que todo funcione correctamente y no falle.

Pero al contrario del código el hacer todo el procedimiento en Word no es que se me complique, fue laborioso , pero necesario, ya que sin este procedimiento uno no se da cuenta de la importancia que tiene los métodos que tanto nos enseñan en la escuela como Método de bisección, Método de Newton-Raphson, Método de Regla Falsa, Métodos iterativos para sistemas Lineales, Método de Jacobi, Método de Gauss-Seidel entre otros, para la resolución de problemas que se presentan en la vida diaria y que necesitan de procedimientos desde simples y complejos para la realización de estos, más a parte su implementación en algoritmos que ellos resuelvan es un plus que se le agrega.

Los resultados fueron los esperados, logrando estimar la cantidad de botellas que se producen al día, y creando el algoritmo correcto para la solución de estos mismos, ya que también logre encontrar un problema que encajara con el método de Gauss Seidel, y su representación en matriz, mediante el libro Análisis Numérico de R.L. Burden, J.D. Faires.

Aprendí a lo largo de esta U.A. la importancia de dejar de ver los métodos enseñados como algo de solo currículum, sino el aplicarlos también en la vida diaria para usarlos a tu favor y seguir utilizándolos después, abarcando desde ecuaciones no lineales, métodos numéricos, interpolación y ajuste de curvas entre otros, dando todo como un buen conjunto de estadística simple y compleja, que me servirá para toda la vida, gracias a esto he ampliado mi forma de analizar y resolver de otras formas, desde la implementación de algoritmos para calculo científico, hasta la solución de problemas que se presentan en la vida cotidiana, que me sirven tanto a mi como a otros y que puede facilitar el trabajo mediante su implementación.

Referencias bibliográficas

Dominguez Sanchez Clicerio Federico, Nieves Hurtado Antonio.. (2014). Aproximación lineal e intervalos. En Métodos Numéricos Aplicados a la Ingeniería(381-486). Renacimiento 180, Colonia San Juan Tlahuaca Delegacion de Azcapotsalco, Mexico, DF.: Patria, S.A. DE C.V.

R.L. Burden, J.D. Faires. (2011). Análisis numérico. N.A.: Cengage learning .

Stanley L. Grossman.. (2008). Algebra Lineal . Mexico D.F.: MCGRAW HILL HIGHER EDUCATION.

Francisco Javier Delgado Cepeda. (2015). Métodos numéricos para ingeniería . Originario de Ciudad Mante: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.

María Santos Bruzón Gallego, José Ramírez Labrador. (2011). Métodos numéricos con software libre: Maxima. Cádiz: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, 2011.