

Anthony Fabian Ramirez Orellana

Carne: 9490-22-958

Sección: "A"

Catedrático: Jorge Pérez



Tarea 07 Regula falsi.

06/04/2024

TAREA No 7

Codifique el algoritmo del método de la Falsa Posición en C++ y utilícelo para encontrar aproximaciones a las raíces de las siguientes funciones:

- a) $f(x) = x^3 - 2x^2 - 5 = 0$; intervalo $[2,3]$
- b) $f(x) = x - \cos(x) = 0$; intervalo $[0,1]$
- c) $f(x) = x^3 + 3x^2 - 1 = 0$; intervalos $[-3,-2.5]$, $[-1,-0.5]$, $[0.5,1]$
- d) $f(x) = x - 0.8 - 0.2\sin(x) = 0$; intervalo $[0.5, 1]$

Las condiciones son las siguientes:

- Cantidad máxima de iteraciones: 100
- Tolerancia: 10^{-15}

Al final de su archivo debe incluir el código de su programa en C++.

No olvidar que el único formato aceptado para las tareas es PDF, cualquier otro formato no será calificado.

Código:

```
#include <iostream> //biblioteca estandar para operaciones de entrada/salida
(input/output stream)
#include <math.h> //archivo de cabecera que contiene funciones matematicas
basicas, es una libreria de terminos para uso de operaciones matematicas
#include <iomanip> //biblioteca se usa para ajustar decimales, esta libreria
la utilice unicamente para mostrar los 15 decimales de respuesta.

using namespace std; //importa todo el espacio de nombres std al codigo
actual, se utiliza mayormente para utilizar el prefijo std::

void menu(){ //creo una funcion vacia o proceso, vacia ya que no quiero que
devuelva nada solo se ejecute, el proceso imprimira el menu para que se vea
bonito.
    cout<< "" << endl; //imprimo en la consola todo el menu, con saltos de
linea para que se vea bonito.
    cout<<"Ingrese la opcion que desea ejecutar:" << endl; //endl genera al
final de lo impreso anterior un salto de linea como un enter.

    cout<< "" << endl; //imprimo en la consola todo el menu, con saltos de
linea para que se vea bonito.

    cout<<"1) f(x) = x^3 - 2x^2 - 5 = 0" << endl;

    cout<< "" << endl; //imprimo en la consola todo el menu, con saltos de
linea para que se vea bonito.
```

```

    cout<<"2) f(x) = x -cos(x) = 0" << endl;

    cout<< "" << endl;//imprimo en la consola todo el menu, con saltos de
    linea para que se vea bonito.

    cout<<"3) f(x) = x^3 +3x^2 -1 = 0"<< endl;

    cout<< "" << endl;//imprimo en la consola todo el menu, con saltos de
    linea para que se vea bonito.

    cout<<"4) f(x) = x -0.8 -0.2sen(x) = 0"<< endl;

    cout<< "" << endl;//imprimo en la consola todo el menu, con saltos de
    linea para que se vea bonito.

    cout<<"5) Salir.";
}

void subMenu1(){
    system("cls");//limpio la consola

    cout<<"Eliga el valor con el que desea aproximar una solucion."<<endl;
    cout<< "" << endl;//imprimo en la consola todo el menu, con saltos de
    linea para que se vea bonito.

    cout<<"1. [2, 3]"<<endl;
    cout<< "" << endl;//imprimo en la consola todo el menu, con saltos de
    linea para que se vea bonito.

    cout<<"2. Regresar."<<endl;
}

void subMenu2(){
    system("cls");//limpio la consola
    cout<<"Eliga el valor con el que desea aproximar una solucion."<<endl;
    cout<< "" << endl;//imprimo en la consola todo el menu, con saltos de
    linea para que se vea bonito.

    cout<<"1. [0, 1]"<<endl;
    cout<< "" << endl;//imprimo en la consola todo el menu, con saltos de
    linea para que se vea bonito.

    cout<<"2. Regresar."<<endl;
}

```

```

void subMenu3(){
    system("cls");//limpio la consola
    cout<<"Elija el valor con el que desea aproximar una solucion."<<endl;
    cout<<" " << endl;//imprimo en la consola todo el menu, con saltos de
    linea para que se vea bonito.

    cout<<"1. [-3, -2.5]"<<endl;
    cout<<" " << endl;//imprimo en la consola todo el menu, con saltos de
    linea para que se vea bonito.

    cout<<"2. [-1, -0.5]"<<endl;
    cout<<" " << endl;//imprimo en la consola todo el menu, con saltos de
    linea para que se vea bonito.

    cout<<"3. [0.5, 1]"<<endl;
    cout<<" " << endl;//imprimo en la consola todo el menu, con saltos de
    linea para que se vea bonito.

    cout<<"4. Regresar."<<endl;
}

void subMenu4(){
    system("cls");//limpio la consola
    cout<<"Elija el valor con el que desea aproximar una solucion."<<endl;
    cout<<" " << endl;//imprimo en la consola todo el menu, con saltos de
    linea para que se vea bonito.

    cout<<"1. [0.5, 1]"<<endl;
    cout<<" " << endl;//imprimo en la consola todo el menu, con saltos de
    linea para que se vea bonito.

    cout<<"2. Regresar."<<endl;
}

void cabezaTabla(){//creo un proceso de tipo vacio, ya que no necesito que
me de una respuesta como una funcion, sino que realice una porcion de
codigo, enviandole a la propia funcion ningun parametro, ya que solo pintara
la consola.
    system("cls");//codigo del cmd para limpiar la consola
    cout<<"-----"
    -----
    -----" << endl;//cout se utiliza para imprimir en
consola el contenido dentro de los parentesis.

```

```

        cout<<"Iteracion          Numero q0          Numero
q1          Numero p0          Numero p1          Numero
P          f(p)          Error Absoluto          "<< endl; //<< se puede
usar para concatenar texto a desplegar, endl es una intruccion de salto de
linea.
        cout<<"-----
-----
-----" << endl;
}

void contTabla(int ite, float nQ0, float nQ1, float nP0, float nP1, float
nP, float nFp, float errAbs){//en este proceso si envio parametros para la
correcta colocacion de los datos, pero igualmente es vacio para que se
ejecute nada mas.
    string espacio = "    ";
    if(ite<=9){//un condicional if, que indica que si se cumple ite menor o
igual a 9 realizara el contenido dentro del mismo, solo corre un espacio el
codigo dependiendo si las iteraciones son de 1 o 2 digitos, ya que si no se
veran desfazadas.
        cout<<"-----
-----
-----" << endl;
        cout<<"
"<<ite<<"          "<<fixed<<setprecision(15)<<nQ0<<espacio<<fixed<<setprec
ision(15)<<nQ1<<espacio<<fixed<<setprecision(15)<<nP0<<espacio<<fixed<<setpr
ecision(15)<<nP1<<espacio<<fixed<<setprecision(15)<<nP<<espacio<<fixed<<setp
recision(15)<<nFp<<espacio<<fixed<<setprecision(15)<<errAbs<<endl; //fixed<<s
etprecision(11) lo utilizo para dejar los parametros con 11 decimales
    }
    if(ite>9){//Este condicional es para todos los datos despues de la
iteracion 9 ya que todo el contenido de la fila despues de la iteracion se
debe correr un espacio a la izquierda para que no se vea desfazado.
        cout<<"-----
-----
-----" << endl;
        cout<<" "<<ite<<"          "<<fixed<<setprecision(15)<<nQ0<<espacio<
<fixed<<setprecision(15)<<nQ1<<espacio<<fixed<<setprecision(15)<<nP0<<espaci
o<<fixed<<setprecision(15)<<nP1<<espacio<<fixed<<setprecision(15)<<nP<<espac
io<<fixed<<setprecision(15)<<nFp<<espacio<<fixed<<setprecision(15)<<errAbs<<
endl;
    }
}

void mensajeExito(int i, float p, float fp){// creo un proceso vacio solo
para mostrar el resultado correcto del metodo

```

```

        cout<<"Proceso finalizado exitosamente en la iteracion: "<< i << endl;
        cout<<"La solucion aproximada es p: "<<fixed<<setprecision(15)<< p <<
endl; //muestro el resultado usando fixed<<setprecision(15) para que el
resultado me lo muestre con 15 decimales de precision.
        cout<<"Con f(p): "<<fixed<<setprecision(15)<< fp << endl; //despliego un
mensaje seguido del valor con 15 decimales de fp
        system("pause");//pauso el sistema para una mejor apreciacion del
contenido
    }

void mensajeFracaso(int i, float p, float fp){// creo un proceso vacio solo
para mostrar el resultado fallido del metodo
    cout<<"El metodo fracaso o procedimiento terminado sin exito en la
iteracion: "<< i << endl;
    cout<<"La solucion aproximada es p: "<<fixed<<setprecision(15)<< p <<
endl; //muestro el resultado usando fixed<<setprecision(15) para que el
resultado me lo muestre con 15 decimales de precision.
    cout<<"Con f(p): "<<fixed<<setprecision(15)<< fp << endl; //despliego un
mensaje seguido del valor con 15 decimales de fp
    system("pause");//pauso el sistema para una mejor apreciacion del
contenido
}

void mensajeParada(int i, float p, float fp){// creo un proceso vacio solo
para mostrar si el metodo debe tener una parada abrupta
    cout<<"El metodo paro abruptamente en la iteracion: "<< i << endl;
    cout<<"La solucion aproximada es p: "<<fixed<<setprecision(15)<< p <<
endl; //muestro el resultado usando fixed<<setprecision(15) para que el
resultado me lo muestre con 15 decimales de precision.
    cout<<"Con f(p): "<<fixed<<setprecision(15)<< fp <<
endl; //despliego un mensaje seguido del valor con 15 decimales de fp
    system("pause");//pauso el sistema para una mejor apreciacion del
contenido
}

float calcularFuncion1(float x){//utilizo un metodo float para calcular la
funcion y poder copiar el calculo mas facilmente cambiando de variable
    return pow(x, 3) - 2 * pow(x, 2) - 5; //retorno unicamente el calculo en
tipo flotante
}

float calcularFuncion2(float x){//utilizo un metodo float para calcular la
funcion y poder copiar el calculo mas facilmente cambiando de variable
    return x - cos(x); //retorno unicamente el calculo en tipo flotante
}

```

```

}

float calcularFuncion3(float x){//utilizo un metodo float para calcular la
funcion y poder copiar el calculo mas facilmente cambiando de variable
    return pow(x, 3) + 3 * pow(x, 2) - 1;//retorno unicamente el calculo en
tipo flotante
}

float calcularFuncion4(float x){//utilizo un metodo float para calcular la
funcion y poder copiar el calculo mas facilmente cambiando de variable
    return x - 0.8 - 0.2 * sin(x);//retorno unicamente el calculo en tipo
flotante
}

int main(){//creo la funcion prinipal como int para que al final retorne 0 y
no tenga que declarar mas procesos para ejecutarlo
    int IT = 100, i = 2, opcion, secOpcion;//creo mis variable de tipo
entero
    float ayudante1 = 0, ayudante2 = 0, q0 = 0, q1 = 0, p0 = 0, p1 = 0, p =
0, fp = 0, errorC = 1, TOL = pow(10, -15);//creo mis variables de tipo
float, que pueden contener muchos decimales

    while (opcion != 5)//creo un bucle while que se puede leer mientras que
opcion sea distinto de 5, realizara lo siguiente, este bucle me permite
mantenerme en el primer menu del programa
    {
        menu();//llamo al proceso menu, que solo me imprime todas las
opciones del menu en consola

        if( (cin>>opcion).fail() ){//compurebo si la entrada de datos falla,
ya que el usuario puede ingresar un dato no valido, como una letra.
            system("cls");//de ser asi, limpio la consola
            cin.clear();//reseteo los flags(uno o mas bits que almacenan
valor binario o codigo)
            fflush(stdin);//limpio el buffer(espacio de memoria para
almacenar datos antes de procesarlos) de entrada
            opcion = 99;//igual la variable opcion a 99 para que se vaya al
caso default(por defecto) de mi condicional switch
        }

        switch (opcion)//comienzo a validar la opcion que el usuario eligio
con un switch y la variabl eopcion
        {
            case 1:

```

```

        while (secOpcion != 2)//creo un bucle while que se puede
leer mientras que opcion sea distinto de 2, realizara lo siguiente, este
bucle me permite mantenerme en el primer menu del programa
    {
        subMenu1();//Mando a llamar al proceso subMenu1 para que
me imprima en consola las opciones con las que cuento en este sub menu

        if( (cin>>secOpcion).fail() ){//compurebo si la entrada
de datos falla, ya que el usuario puede ingresar un dato no valido, como una
letra.

            system("cls");//de ser asi, limpio la consola
            cin.clear();//reseteo los flags(uno o mas bits que
almacenan valor binario o codigo)
            fflush(stdin);//limpio el buffer(espacio de memoria
para almacenar datos antes de procesarlos) de entrada
            secOpcion = 99;//igual la variable opcion a 99 para
que se vaya al caso default(por defecto) de mi condicional switch
        }

        switch (secOpcion)//comienzo a validar que numero digito
para la opcion
        {
            case 1:
                system("cls");//utilizo esta linea para limpiar lo
que se mostro anteriormente en consola

                cabezaTabla();//mando a llamar al proceso para que
me imprima la cabeza de la tabla, esta solo se debe de imprimir una vez, por
eso esta fuera de bucles de calculo

                p0 = 2;//igualo mi primer valor al valor solicitado
                p1 = 3;//igualo mi segundo valor al valor solicitado
                q0 = calcularFuncion1(p0);//igualo q0 a la funcion
valuada en p0
                q1 = calcularFuncion1(p1);//igualo q1 a la funcion
valuada en q1

                while (i <= IT)//creo un bucle while que se puede
leer mientras que opcion sea distinto de i sea menos o igual a IT, realizara
lo siguiente, este bucle me permite mantenerme en el primer menu del
programa
                {
                    ayudante1 = q1-q0;//utilizo mi variable ayudante
para calcular una parte de calculos largos
                    ayudante2 = p1-p0;//utilizo mi variable ayudante
para calcular una parte de calculos largos

```



```

        if(ayudante1 == 0){
            contTabla(i, q0, q1, p0, p1, p, fp,
errorC); //despliego los valores que llevo hasta ese momento
            cout<<endl; //imprimo un salto de linea
            cout<<"Error se quizo dividir entre
cero."<<endl; //imprimo un mensaje de error estandar
            mensajeParada(i, p, fp);
            system("pause"); //pauso la consola para que
se puedan apreciar los valore que se estan desplegando
            break; //utilizo el break para que no siga
calculando los demas valores, ya que seran indeterminados
        }
        p = p1 - ( ( q1 * ayudante2 )/( ayudante1
) ); //Calculo el punto p ayudandome con mis variables ayudante
        fp = calcularFuncion1(p); //calculo fp mandando
el valor p a la funcion
        errorC = abs(p-p1); //calculo mi error y lo
igualo a mi variable error
        contTabla(i, q0, q1, p0, p1, p, fp,
errorC); //despliego toda la informacion en la tabla
        if(errorC < TOL){ //compruebo si el error es
menor que la tolerancia de ser asi
            mensajeExito(i, p, fp); //despliego un mensaje
de exito
            break; //uso break
        }
        i += 1; //sumo 1 a la variable i para incrementar
las iteraciones

        if(fp * q1 < 0){ //si fp * q1 es negativo
            p0 = p1; //igualo p0 al valor de p1
            q0 = q1; //igualo q0 al valor de q1
        }
        p1 = p; //igualo p1 a p
        q1 = fp; //igualo q1 a fp para seguir calculando
la siguiente iteracion
    }
    if(i >= IT){ //si i es mayor de IT
        mensajeFracaso(i, p, fp); //despliego el mensaje
de fracaso ya que no se encontro una raiz
    }
    i = 2; //Igualo mi variable de iteraciones a 2
nuevamente, para poder volver a calcular
    break; //termino el caso
    case 2: //en el caso 2 que rompe el bucle
        system("cls"); //limpio la consola

```

```

        cout<<"Regresando..."<<endl;//despliego regresando
ya que si no hago este caso el switch se sigue ejecutando y ejecuta el
default

        break;
        default:
            system("cls");//limpimo la pantalla
            cout<< "Porfavor ingrese una opcion valida del
menu."<< endl;//muestra el mensaje de que debe ingresar una opcion valida
            break;
        }
    }
    break;
    case 2:
        while (secOpcion != 2)
        {
            subMenu2();//Mando a llamar al proceso subMenu1 para que
me imprima en consola las opciones con las que cuento en este sub menu

            if( (cin>>secOpcion).fail() ){//compurebo si la entrada
de datos falla, ya que el usuario puede ingresar un dato no valido, como una
letra.

                system("cls");//de ser asi, limpio la consola
                cin.clear();//reseteo los flags(uno o mas bits que
almacenan valor binario o codigo)
                fflush(stdin);//limpio el buffer(espacio de memoria
para almacenar datos antes de procesarlos) de entrada
                secOpcion = 99;//igual la variable opcion a 99 para
que se vaya al caso default(por defecto) de mi condicional switch
            }

            switch (secOpcion)//comienzo a validar que numero digito
para la opcion
            {
                case 1:
                    system("cls");//utilizo esta linea para limpiar lo
que se mostro anteriormente en consola

                    cabezaTabla();

                    p0 = 0;
                    p1 = 1;
                    q0 = calcularFuncion2(p0);
                    q1 = calcularFuncion2(p1);
                    while (i <= IT)
                    {

```

```

        ayudante1 = q1-q0;
        ayudante2 = p1-p0;
        if(ayudante1 == 0){
            contTabla(i, q0, q1, p0, p1, p, fp,
errorC); //despliego los valores que llevo hasta ese momento
            cout<<endl; //imprimo un salto de linea
            cout<<"Error se quizo dividir entre
cero."<<endl; //imprimo un mensaje de error estandar
            mensajeParada(i, p, fp);
            system("pause"); //pauso la consola para que
se puedan apreciar los valore que se estan desplegando
            break; //utilizo el break para que no siga
calculando los demas valores, ya que seran indeterminados
        }
        p = p1 - ( ( q1 * ayudante2 )/( ayudante1 ) );
        fp = calcularFuncion2(p);
        errorC = abs(p-p1);
        contTabla(i, q0, q1, p0, p1, p, fp, errorC);
        if(errorC < TOL){
            mensajeExito(i, p, fp); //despligo un mensaje
de exito

            break; //uso break
        }
        i += 1;
        if(fp * q1 < 0){
            p0 = p1;
            q0 = q1;
        }
        p1 = p;
        q1 = fp;
    }
    if(i >= IT){ //si i es mayor de 99
        mensajeFracaso(i, p, fp); //despliego el mensaje
de fracaso ya que no se encontro una raiz
    }
    i = 2;
    break;
    case 2:
        system("cls");
        cout<<"Regresando..."<<endl;
        break;
    default:
        system("cls"); //limpimo la pantalla
        cout<< "Porfavor ingrese una opcion valida del
menu."<< endl; //muestra el mensaje de que debe ingresar una opcion valida

```

```

        break;
    }
}
break;
case 3:
    while (secOpcion != 4)
    {
        subMenu3();//Mando a llamar al proceso subMenu1 para que
me imprima en consola las opciones con las que cuento en este sub menu

        if( (cin>>secOpcion).fail() ){//compurebo si la entrada
de datos falla, ya que el usuario puede ingresar un dato no valido, como una
letra.

            system("cls");//de ser asi, limpio la consola
            cin.clear();//reseteo los flags(uno o mas bits que
almacenan valor binario o codigo)
            fflush(stdin);//limpio el buffer(espacio de memoria
para almacenar datos antes de procesarlos) de entrada
            secOpcion = 99;//igual la variable opcion a 99 para
que se vaya al caso default(por defecto) de mi condicional switch
        }

        switch (secOpcion)//comienzo a validar que numero digito
para la opcion
        {
            case 1:
                system("cls");//utilizo esta linea para limpiar lo
que se mostro anteriormente en consola

                cabezaTabla();

                p0 = -3;
                p1 = -2.5;
                q0 = calcularFuncion3(p0);
                q1 = calcularFuncion3(p1);
                while (i <= IT)
                {
                    ayudante1 = q1-q0;
                    ayudante2 = p1-p0;
                    if(ayudante1 == 0){
                        contTabla(i, q0, q1, p0, p1, p, fp,
errorC);//despliego los valores que llevo hasta ese momento
                        cout<<endl;//imprimo un salto de linea
                        cout<<"Error se quizo dividir entre
cero."<<endl;//imprimo un mensaje de error estandar

```

```

        mensajeParada(i, p, fp);
        system("pause");//pauso la consola para que
se puedan apreciar los valore que se estan desplegando
        break;//utilizo el break para que no siga
calculando los demas valores, ya que seran indeterminados
    }
    p = p1 - ( ( q1 * ayudante2 )/( ayudante1 ) );
    fp = calcularFuncion3(p);
    errorC = abs(p-p1);
    contTabla(i, q0, q1, p0, p1, p, fp, errorC);
    if(errorC < TOL){
        mensajeExito(i, p, fp);//despligo un mensaje
de exito

        break;//uso break
    }
    i += 1;
    if(fp * q1 < 0){
        p0 = p1;
        q0 = q1;
    }
    p1 = p;
    q1 = fp;
}
if(i >= IT){//si i es mayor de 99
    mensajeFracaso(i, p, fp);//despliego el mensaje
de fracaso ya que no se encontro una raiz
}
i = 2;
break;
case 2:
    system("cls");//utilizo esta linea para limpiar lo
que se mostro anteriormente en consola

    cabezaTabla();

    p0 = -1;
    p1 = -0.5;
    q0 = calcularFuncion3(p0);
    q1 = calcularFuncion3(p1);
    while (i <= IT)
    {
        ayudante1 = q1-q0;
        ayudante2 = p1-p0;
        if(ayudante1 == 0){

```

```

        contTabla(i, q0, q1, p0, p1, p, fp,
errorC); //despliego los valores que llevo hasta ese momento
        cout<<endl; //imprimo un salto de linea
        cout<<"Error se quizo dividir entre
cero."<<endl; //imprimo un mensaje de error estandar
        mensajeParada(i, p, fp);
        system("pause"); //pauso la consola para que
se puedan apreciar los valore que se estan desplegando
        break; //utilizo el break para que no siga
calculando los demas valores, ya que seran indeterminados
    }
    p = p1 - ( ( q1 * ayudante2 ) / ( ayudante1 ) );
    fp = calcularFuncion3(p);
    errorC = abs(p-p1);
    contTabla(i, q0, q1, p0, p1, p, fp, errorC);
    if(errorC < TOL){
        mensajeExito(i, p, fp); //despliego un mensaje
de exito

        break; //uso break
    }
    i += 1;
    if(fp * q1 < 0){
        p0 = p1;
        q0 = q1;
    }
    p1 = p;
    q1 = fp;
}
if(i >= IT){ //si i es mayor de 99
    mensajeFracaso(i, p, fp); //despliego el mensaje
de fracaso ya que no se encontro una raiz
}
i = 2;
break;
case 3:
    system("cls"); //utilizo esta linea para limpiar lo
que se mostro anteriormente en consola

    cabezaTabla();

    p0 = 0.5;
    p1 = 1;
    q0 = calcularFuncion3(p0);
    q1 = calcularFuncion3(p1);
    while (i <= IT)

```

```

        {
            ayudante1 = q1-q0;
            ayudante2 = p1-p0;
            if(ayudante1 == 0){
                contTabla(i, q0, q1, p0, p1, p, fp,
errorC); //despliego los valores que llevo hasta ese momento
                cout<<endl; //imprimo un salto de linea
                cout<<"Error se quizo dividir entre
cero."<<endl; //imprimo un mensaje de error estandar
                mensajeParada(i, p, fp);
                system("pause"); //pauso la consola para que
se puedan apreciar los valore que se estan desplegando
                break; //utilizo el break para que no siga
calculando los demas valores, ya que seran indeterminados
            }
            p = p1 - ( ( q1 * ayudante2 ) / ( ayudante1 ) );
            fp = calcularFuncion3(p);
            errorC = abs(p-p1);
            contTabla(i, q0, q1, p0, p1, p, fp, errorC);
            if(errorC < TOL){
                mensajeExito(i, p, fp); //despligo un mensaje
de exito
                break; //uso break
            }
            i += 1;
            if(fp * q1 < 0){
                p0 = p1;
                q0 = q1;
            }
            p1 = p;
            q1 = fp;
        }
        if(i >= IT){ //si i es mayor de 99
            mensajeFracaso(i, p, fp); //despliego el mensaje
de fracaso ya que no se encontro una raiz
        }
        i = 2;
        break;
        case 4:
            system("cls");
            cout<<"Regresando..."<<endl;
            break;
        default:
            system("cls"); //limpimo la pantalla

```

```

        cout<< "Porfavor ingrese una opcion valida del
menu."<< endl; //muestra el mensaje de que debe ingresar una opcion valida
        break;
    }
}
break;
case 4:
    while (secOpcion != 2)
    {
        subMenu4(); //Mando a llamar al proceso subMenu1 para que
me imprima en consola las opciones con las que cuento en este sub menu

        if( (cin>>secOpcion).fail() ){//compurebo si la entrada
de datos falla, ya que el usuario puede ingresar un dato no valido, como una
letra.

            system("cls");//de ser asi, limpio la consola
            cin.clear();//reseteo los flags(uno o mas bits que
almacenan valor binario o codigo)
            fflush(stdin);//limpio el buffer(espacio de memoria
para almacenar datos antes de procesarlos) de entrada
            secOpcion = 99;//igual la variable opcion a 99 para
que se vaya al caso default(por defecto) de mi condicional switch
        }

        switch (secOpcion)//comienzo a validar que numero digito
para la opcion
        {
            case 1:
                system("cls");//utilizo esta linea para limpiar lo
que se mostro anteriormente en consola

                cabezaTabla();

                p0 = 0.5;
                p1 = 1;
                q0 = calcularFuncion4(p0);
                q1 = calcularFuncion4(p1);
                while (i <= IT)
                {
                    ayudante1 = q1-q0;
                    ayudante2 = p1-p0;
                    if(ayudante1 == 0){
                        contTabla(i, q0, q1, p0, p1, p, fp,
errorC); //despliego los valores que llevo hasta ese momento
                        cout<<endl; //imprimo un salto de linea

```



```

        cout<<"Error se quiso dividir entre
cero."<<endl;//imprimo un mensaje de error estandar
        mensajeParada(i, p, fp);
        system("pause");//pauso la consola para que
se puedan apreciar los valore que se estan desplegando
        break;//utilizo el break para que no siga
calculando los demas valores, ya que seran indeterminados
    }
    p = p1 - ( ( q1 * ayudante2 )/( ayudante1 ) );
    fp = calcularFuncion4(p);
    errorC = abs(p-p1);
    contTabla(i, q0, q1, p0, p1, p, fp, errorC);
    if(errorC < TOL){
        mensajeExito(i, p, fp);//despligo un mensaje
de exito

        break;//uso break
    }
    i += 1;
    if(fp * q1 < 0){
        p0 = p1;
        q0 = q1;
    }
    p1 = p;
    q1 = fp;
}
if(i >= IT){//si i es mayor de 99
    mensajeFracaso(i, p, fp);//despliego el mensaje
de fracaso ya que no se encontro una raiz
}
i = 2;
break;
case 2:
    system("cls");
    cout<<"Regresando..."<<endl;
    break;
default:
    system("cls");//limpimo la pantalla
    cout<< "Porfavor ingrese una opcion valida del
menu."<< endl;//muestra el mensaje de que debe ingresar una opcion valida
    break;
}
}
break;
case 5:
    system("cls");

```

```
        cout<<"Saliendo...."<<endl;
        break;
        default:
            system("cls");
            cout<< "Porfavor ingrese una opcion valida del menu."<<
endl; //muestra el mensaje de que debe ingresar una opcion valida
            break;
        }
        secOpcion = 0; //igualo la variable secOpcion a cero para poderseguir
        utilizando el programa desde este submenu
    }
    return 0;
}
```

Video funcionamiento:

<https://drive.google.com/file/d/1j3lm8gavGcAy6Z4533l4C5c04GuQ8d6J/view?usp=sharing>