

TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN
PRIMER LABORATORIO
SEMESTRE ACADÉMICO 2023-1

Horario: H0431 y H0432

Duración: 110 minutos

Elaborado por los profesores del curso.

ADVERTENCIAS:

- SE LES RECUERDA QUE, DE ACUERDO AL REGLAMENTO DISCIPLINARIO DE NUESTRA INSTITUCIÓN, CONSTITUYE UNA FALTA GRAVE COPIAR DEL TRABAJO REALIZADO POR OTRA PERSONA O COMETER PLAGIO. ESTO, Y EL HECHO DE ENCONTRAR CUALQUIER ARCHIVO YA SEA .c O .h CON FECHA U HORA DE CREACIÓN ANTERIOR AL LABORATORIO SERÁ CONSIDERADO UNA FALTA DE PROBIDAD Y POR LO TANTO AMERITARÁ LA ANULACIÓN DE LA PRUEBA.

INDICACIONES:

- DEBE COLOCAR SU NOMBRE Y CÓDIGO EN CADA UNO DE LOS ARCHIVOS .h Y .cpp QUE EMPLEE EN SUS PROYECTOS, DE LO CONTRARIO SE LE DESCOTARÁ 0.5 PUNTOS POR CADA OMISIÓN. **NO SE HARÁN EXCEPCIONES.**
- NO PUEDE TENER EN SU NetBeans OTROS PROYECTOS ABIERTOS AL INDICADO EN ESTE LABORATORIO
- EL PROFESOR O LOS JEFES DE PRÁCTICA PODRÁN SOLICITARLES QUE ENTREGUEN EL CONTROL DE SUS COMPUTADORAS EN CUALQUIER MOMENTO, DEBERÁ ACCEDER A ESTA PETICIÓN DE INMEDIATO.

PRIMERA PARTE: Uso del entorno NetBeans

Utilizando el entorno NetBeans, cree un proyecto con nombre “RaizDeEcuacion_Lab01”. Una vez creado, copie el programa completamente tal cual lo ve en la hoja, debe crear los archivos correspondientes e incluir los comentarios, respete los nombres de las variables datos y la simbología empleada.

Se desea escribir un programa que permita encontrar la raíz de una ecuación empleando el método de la posición falsa, la función es del tipo:

$$f(x) = c_4 * x^4 + c_3 * x^3 + c_2 * x^2 + c_1 * x + c_0$$

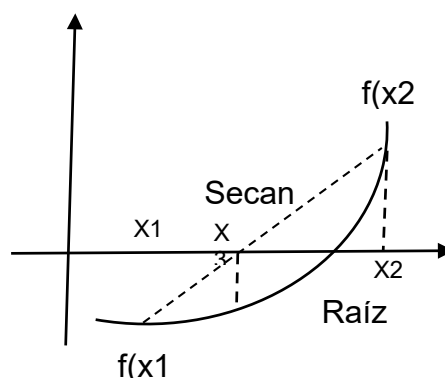
Por ejemplo, para las ecuaciones:

$$f_1(x) = 8.05 * x^4 + 14 * x^3 + 71.3 * x^2 - 66 * x - 100$$

o

$$f_2(x) = 10.01 * x^4 - 14.22 * x^3 - 65.4 * x^2 + 13.3 * x + 1.07$$

Esta técnica empieza con la determinación de los puntos x_1 y x_2 de modo que al evaluar $f(x_1)$ y $f(x_2)$ se obtengan valores con signos diferentes, si se logran encontrar, podemos garantizar que entre esos dos puntos existe una raíz para la ecuación. A partir de ese momento, este método que busca determinar esa raíz seguirá el siguiente proceso, se dibuja una línea (llamada secante) entre los puntos $(x_1, f(x_1))$ y $(x_2, f(x_2))$ y se determina el punto $(x_3, 0)$ en donde dicha secante cruza el eje x , tal como se muestra en la siguiente figura:



El nuevo punto x_3 , estará más cerca de la raíz que cualquiera de los puntos originales. Ahora se determinará el valor de $f(x_3)$ y se verifica si $f(x_1)$ y $f(x_3)$ tiene signos diferentes, si esto es cierto, entonces se descarta el punto x_2 , si no es cierto entonces se descarta el punto x_1 .

A partir de aquí se repite el proceso antes descrito, pero ahora empleando x_3 y el x que no se descartó. Se generan una serie de puntos que se acercan cada vez más al valor de la raíz. No se obtendrá una respuesta exacta, pero se seguirá acercando a la respuesta y se detendrá cuando se ha llegado a un nivel deseado de precisión.

EL nivel deseado de precisión se dará por satisfecho cuando el valor de la función en el punto más reciente calculado $f(x_i)$ es muy cercano a cero, esto es: $|f(x_i)| < \epsilon$, donde ϵ (épsilon) es un número pequeño positivo como por ejemplo 0.0001.

El programa que resuelve este problema se muestra a continuación:

En el archivo main.c tenemos:

```
/*
 * Archivo:    main.cpp
 * Autor:     ***COLOQUE AQUÍ SU CÍDIGOM NOMBRE Y APELLIDO***
 * Fecha y Hora: ***COLOQUE AQUÍ LA FECHA Y HORA EN LA QUE EMPEZÓ A ESCRIBIR***
 *
 *=====
 * Programa para encontrar la raíz de una ecuación empleando el método
 * de la Posición falsa, ejercicio adaptado del libro de (Schneider et al.,1986
 *=====
 */

#include <iostream>
#include <iomanip>
#include <cmath>
using namespace std;
#include "funcionesAuxiliares.h"

int main(int argc, char** argv) {

    double coef4, coef3, coef2, coef1, coef0;
    double x1, x2;
    double epsilon;
    double funcion1, funcion2;
    bool darsePorVencido, datosBuenos;

    datosBuenos = false;
    darsePorVencido = false;
```

```

while(not datosBuenos and not darsePorVencido){
    cout<<"Ingresar los dos puntos de inicio: "<<endl;
    cin>>x1>>x2;
    if((x1 == 0) y (x2 == 0)){
        darsePorVencido = true;
    }
    else{
        cout<<"Ingresar los coeficientes: c4 al c0"<<endl;
        cin>>coef4>>coef3>>coef2>>coef1>>coef0;
        funcion1 = calcularFx(x1, coef4, coef3, coef2, coef1, coef0);
        funcion2 = calcularFx(x2, coef4, coef3, coef2, coef1, coef0);
        if((funcion1 <= 0.0 and funcion2 >= 0.0) or
            (funcion1 >= 0.0 and funcion2 <= 0.0)) {
            datosBuenos = true;
        }
        else {
            cout<<"Lo siento, los puntos dados no estan opuestos"<<endl;
            cout<<"Ingresar 0,0 para terminar (puntos de inicio)"<<endl;
        }
    }
}
if (darsePorVencido){
    cout<<"Lo siento, el programa se concluye por una falla"<<endl;
    cout<<"para encontrar un intervalo inicial valido"<<endl;
}
else{
    solucionaProblema(epsilon, x1, x2, coef4, coef3, coef2, coef1, coef0,
                     funcion1, funcion2);
}
return 0;
}

```

En el archivo FuncionesAuxiliares.h tenemos:

```

/*
 * Archivo:    funcionesAuxiliares.h
 * Autor:      ***COLOQUE AQUÍ SU CÍDIGOM NOMBRE Y APELLIDO***
 * Fecha y Hora: ***COLOQUE AQUÍ LA FECHA Y HORA EN LA QUE EMPEZÓ A ESCRIBIR***
 */

#ifndef FUNCIONES_AUXILIARES_H
#define FUNCIONES_AUXILIARES_H

double calcularFx(double ,double ,double ,double ,double, double);
double calcularPotencia(double, int);
void solucionarProblema(double, double, double, double, double, double, double,
                        double, double, double);

#endif /* FUNCIONES_AUXILIARES_H */

```

En el archivo FuncionesAuxiliares.cpp tenemos:

```
/*
 * Archivo:    FuncionesAuxiliares.cpp
 * Autor:      ***COLOQUE AQUÍ SU CÍDIGOM NOMBRE Y APELLIDO***
 * Fecha y Hora: ***COLOQUE AQUÍ LA FECHA Y HORA EN LA QUE EMPEZÓ A ESCRIBIR***
 */

#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;
#define CUENTA_MAXIMA 100

double calcularPotencia(double x, int n){
    double potencia = 1.0;
    int i;
    for(i=0; i < n; i++)
        potencia *= x;
    return potencia;
}

double calcularFx(double x, double coef4, double coef3, double coef2,
                 double coef1, double coef0){
    double fx;

    fx = coef4 * calcularPotencia(x,4) + coef3 * calcularPotencia(x,3) +
        coef2 * calcularPotencia(x,2) + coef1 * x + coef0;
    return fx;
}

void solucionarProblema(double epsilon, double x1, double x2, double coef4,
                       double coef3, double coef2, double coef1, double coef0, double funcion1,
                       double funcion2){

    int cuenta;
    bool raizEncontrada;
    double x3, funcion3;

    cout<<"Ingresar la exactitud deseada: "<<endl;
    cin>>epsilon;
    raizEncontrada = false;
    cuenta = 0;
    while (not raizEncontrada and (cuenta <= CUENTA_MAXIMA)){

        x3 = (x2 * funcion1 - x1 * funcion2)/(funcion1 - funcion2);
        funcion3 = calcularFx(x3, coef4, coef3, coef2, coef1, coef0);

        if (fabs(funcion3)<epsilon)
            raizEncontrada = true;
        if (((funcion1 <= 0.0) and (funcion3 <= 0.0)) or
            ((funcion1 >= 0.0) and (funcion3 >= 0.0))){
            x1 = x3 ;
        }
    }
}
```

```

        funcion1 = funcion3;
    }
    else{
        x2 = x3;
        funcion2 = funcion3;
    }
    cuenta += 1;
    if (fabs(funcion3)<epsilon)
        raizEncontrada = true;
}

if (raizEncontrada)
    cout<<"La raiz es "<< x3 <<" , con una exactitud de "
        <<epsilon<<endl;
else
    cout<<"Lo sentimos, no pudimos encontrar la raiz en "
        <<CUENTA_MAXIMA<<" iteraciones"<<endl;
}

```

Una vez que termine de escribirlo ingrese al link de **Cuestionario** en Paideia y responda las preguntas.

ADVERTENCIAS:

- Obligatoriamente debe desarrollar su proyecto bajo NetBeans en Windows, no podrá desarrollarlo empleando otro IDE ni otro sistema operativo.
- Al finalizar el laboratorio, comprima la carpeta **RaizDeEcuacion_Lab01** en un archivo de tipo .zip (Solo debe usar el programa Zip que viene por defecto en el Windows, **NO** deberá usar Win-RAR, RAR, 7Zip, etc.) y súbalo a la tarea programa en Paideia para este laboratorio. El nombre del archivo compilado será el mismo que el del proyecto.

San Miguel, 28 de marzo del 2023