

Duración: 110 minutos

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 PROBABIDAD Y POR LO TANTO AMERITARÁ LA ANULACIÓN DE LA PRUEBA.

- 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 DESCONTARÁ 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.

Se desea contar con una aplicación que le permita trabajar con números complejos de la forma “ $a+bi$ ” donde “ a ” es la parte real y “ bi ” es la parte imaginaria. Dentro de las operaciones con números complejos se van a permitir la suma, resta, multiplicación, división y potencia, las cuales se detallan en el siguiente cuadro:

Operaciones	Fórmulas
Suma	$(a + bi) + (c + di) = (a + c) + (b + d)i$
Resta	$(a + bi) - (c + di) = (a - c) + (b - d)i$
Multiplicación	$(a + bi).(c + di) = (ac - bd) + (ad + bc)i$
División	$\frac{a + bi}{c + di} = \frac{ac + bd}{c^2 + d^2} + \frac{bc - ad}{c^2 + d^2}i$
Potencia	$(a + bi)^n = (a + bi).(a + bi). \dots .(a + bi), n \text{ veces}$

El programa que resuelve este problema se muestra a continuación:

En el archivo main.c tenemos:

```
/*
 * Archivo: main.cpp
 * Autor: ***Coloque aquí su código, nombre y apellido ***
 * Fecha y hora: ***Coloque aquí la fecha y hora que empezó a escribir***
 *
 * *****
 * Programa que permite realizar operaciones aritméticas empleando
 * números complejos de la forma "a + bi"
 * *****
 */

#include <cstdlib>
#include <iostream>
using namespace std;
#include "FuncionesAuxiliares.h"
#include "NumerosComplejos.h"

int main(int argc, char** argv) {
    /*declaración de variables*/
    char opcion, i;
    double a, b, c, d, real, imaginario;
    int n = 0;

    cout<<"Ingrese un numero complejo (a + bi):"<<endl;
    cin>>a>>b>>i;
    while(1){
        cout<<"Ingrese la operacion y el otro numero complejo (c + di):"<<endl;
        cin>>opc;
        if((opcion == 'F') or (opcion == 'f')) break;
        if((opcion == 'P') or (opcion == 'p')){
            cin>>n;
            potenciar(a, b, n, real, imaginario);
        }
        else{
            cin>>c>>d>>i;
            if((opcion == 'S') or (opcion == 's'))
                sumar(a, b, c, d, real, imaginario);
            else if((opcion == 'R') or (opcion == 'r'))
                restar(a, b, c, d, real, imaginario);
            else if((opcion == 'M') or (opcion == 'm'))
                multiplica(a, b, c, d, real, imaginario);
            else if((opcion == 'D') or (opcion == 'd'))
                dividir(a, b, c, d, real, imaginario);
        }
        a = real;
        b = imaginario;
        imprimirResultado(real, imaginario);
    }
    return 0;
}
```

En el archivo FuncionesAuxiliares.h tenemos:

```
/*
 * Archivo: FuncionesAuxiliares.h
 * Autor: ***Coloque aquí su código, nombre y apellido ***
 * Fecha y hora: ***Coloque aquí la fecha y hora que empezó a escribir***
 */

#ifndef FUNCIONES_AUXILIARES_H
#define FUNCIONES_AUXILIARES_H

void imprimirResultado(double, double);

#endif /* FUNCIONES_AUXILIARES_H */
```

En el archivo FuncionesAuxiliares.cpp tenemos:

```
/*
 * Archivo: FuncionesAuxiliares.cpp
 * Autor: ***Coloque aquí su código, nombre y apellido ***
 * Fecha y hora: ***Coloque aquí la fecha y hora que empezó a escribir***
 */

#include <iostream>
using namespace std;

void imprimirResultado(double real, double imaginario){
    if(imaginario<0)
        cout<<"Resultado: "<<real<<" "<<imaginario<<"i"<<endl;
    else
        cout<<"Resultado: "<<real<<" + "<<imaginario<<"i"<<endl;
}
```

En el archivo NumerosComplejos.h tenemos:

```
/*
 * File: NumerosComplejos.h
 * Autor: ***Coloque aquí su código, nombre y apellido ***
 * Fecha y hora: ***Coloque aquí la fecha y hora que empezó a escribir***
 */

#ifndef NUMEROSCOMPLEJOS_H
#define NUMEROSCOMPLEJOS_H

void sumar(double, double, double, double, double &, double &);
void restar(double, double, double, double, double &, double &);
void multiplicar(double, double, double, double, double &, double &);
void dividir(double, double, double, double, double &, double &);
void potenciar(double, double, int, double &, double &);

#endif /* NUMEROSCOMPLEJOS_H */
```

En el archivo NumerosComplejos.cpp tenemos:

```

/*
 * Archivo: FuncionesAuxiliares.cpp
 * Autor: ***Coloque aquí su código, nombre y apellido ***
 * Fecha y hora: ***Coloque aquí la fecha y hora que empezó a escribir***
 */

void sumar(double a, double b, double c, double d, double & real,
           double & imaginario){
    real = a + c;
    imaginario = b + d;
}

void restar(double a, double b, double c, double d, double & real,
            double & imaginario){
    real = a - c;
    imaginario = b - d;
}

void multiplicar(double a, double b, double c, double d, double & real,
                 double & imaginario){
    real = a*c - b*d;
    imaginario = a*d + b*c;
}

void dividir(double a, double b, double c, double d, double & real,
             double & imaginario){
    double denominador;
    denominador = c*c + d*d;
    real = (a*c + b*d)/denominador;
    imaginario = (b*c - a*d)/denominador;
}

void potenciar(double a, double b, int n, double & real, double & imaginario){
    int cont = n;
    double resA=0.0, resB=0.0, c, d;
    c = a;
    d = b;

    while(cont>1){
        multiplicar(a, b, c, d, resA, resB);
        c = resA;
        d = resB;
        cont--;
    }
    if(cont > 0){
        real = resA;
        imaginario = resB;
    }
}

```

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 **NumerosComplejos_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.