



Programación en C++  
TEMA 4: Funciones definidas por el usuario: **void**.

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_  
Nombres y apellidos del instructor: MSc. Víctor Melchor Espinoza.

## Ejercicios obligatorios

1. Elabore un programa que pida el valor de los coeficientes  $a$ ,  $b$  y  $c$  de la ecuación cuadrática:

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad \forall \{a, b, c\} \subset \mathbb{R}, a \neq 0.$$

Y a continuación muestre las raíces de dicha ecuación. Para ello deberá calcular el discriminante  $\Delta = b^2 - 4ac$  e implementar tres funciones:

```
realesDiferentes (float a, float b, float Delta);  
realesIguales (float a, float b);  
complejas (float a, float b, float Delta);
```

que mostrarán las raíces según el valor que asuma  $\Delta$ .

<b>Solución</b>
-----------------

```

#include <iostream>
#include <cmath>

using namespace std;

void realesDiferentes(float, float, float);
void realesIguales(float, float);
void complejas(float, float, float);

int main (){

    float a, b, c, x1, x2, Delta, realPart, imaginaryPart;

    do{
        cout << "Ingrese los coeficientes de la ecuación de segundo grado:" << endl;
        cin >> a >> b >> c;
    } while (a == 0);

    Delta = b*b - 4*a*c;

    if (Delta > 0) realesDiferentes(a, b, Delta);
    else if (Delta == 0) realesIguales(a, b);
    else complejas(a, b, Delta);

    return 0;
}

void realesDiferentes(float a, float b, float Delta){
    float x1 = (-b + sqrt(Delta)) / (2*a);
    float x2 = (-b - sqrt(Delta)) / (2*a);
    cout << "Las raíces son diferentes: " << x1 << " y " << x2 << "." << endl;
}

void realesIguales(float a, float b){
    float x = -b / (2*a);
    cout << "Las raíces son iguales: x1=x2= " << x << endl;
}

void complejas(float a, float b, float Delta){
    float x1, x2, realPart, imaginaryPart;
    realPart = -b/(2*a);
    imaginaryPart =sqrt(-Delta)/(2*a);
    cout << "Las raíces son complejas." << endl;
    cout << "x1 = " << realPart << "+" << imaginaryPart << "i" << endl;
    cout << "x2 = " << realPart << "-" << imaginaryPart << "i" << endl;
}

```

Listado 1: Programa 1 .cc.

2. Usa la función del ejercicio anterior para determinar el valor de  $e$  usando la siguiente serie.

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} = \frac{1}{1} + \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{24} + \frac{1}{120} + \dots = e$$

**Solución**

```

#include <iostream>
#include <iomanip>
#include <cmath>

using namespace std;

long factorial (int n);
double euler (int n);

int main(){

    int n;
    const double e = exp(1);
    bool condition;

    cout << "Ingrese la cantidad de bucles: ";
    cin >> n;

    cout << setprecision(50) << e << endl;
    //cout << factorial(n) << endl;
    cout << euler(n) << endl;
    //if (condition) cout << "El número de iteraciones es " << << "." << endl;

    return 0;
}

long factorial (int n){
    int f;

    if (n == 0 || n == 1) f = 1;
    else f = n * factorial(n - 1);

    return f;
}

double euler(int n){
    double sum = 1.0;
    const int upper_bound = n;

    for(int i = 1; i < upper_bound; n++){
        const double term = double(pow(factorial(i),-1)); // +1/1!, 1/2!, +1/3! ...
        sum += term;
    }

    return sum;
}

```

Listado 2: Programa 2 . cc.

Centro de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (CTIC)

15 de febrero del 2019