

Primeros programas en C++

Ing José Luis MARTÍNEZ

16 de agosto de 2019

Ejemplo 1. Escriba un programa que dado el radio de un círculo calcule su perímetro, y área

```
#include <cstdlib>
#include <iostream>
#define pi 3.141592
using namespace std;
int main()
{
    float radio, perimetro, area; // variables para los cálculos
    cout<< "Ingrese el valor del radio."<<endl;
    cin >> radio; //lectura del radio
    perimetro = 2 * pi * radio;
    area = pi * radio * radio;
    cout << " radio = " << radio << endl;
    cout << " perimetro = " << perimetro << endl;
    cout << " area = " << area << endl;
    system("PAUSE");
    return EXIT_SUCCESS;
}

/*
int main()
{

float radio; // variables para los cálculos
cout << "Ingrese el valor del radio" ; //radio<<endl;
cin >> radio; //lectura del radio
cout << " radio = " << radio << endl;
cout << " perimetro = " << 2*pi*radio << endl;
cout << " area = " << pi*radio*radio << endl;
system("PAUSE");
return EXIT_SUCCESS;
}
*/
```

Ejemplo 2 Tome dos enteros y realice una operación bit a bit entre ellos.

<i>variable</i>	<i>Val.Entero</i>	<i>Val.Binario</i>	
<i>x</i>	9	00001001	1001
<i>y</i>	10	00001010	1010
<i>x&y</i>	8	00001000	1001&1010
<i>x y</i>	11	00001011	1001 1010
<i>x^y</i>	3	00000011	1001 <i>xor</i> 1010
<i>x << 2</i>	32	00010100	<i>aparecendoscerosenladerecha</i>
<i>y >> 2</i>	2	00000010	<i>aparecendoscerosenlaizquierda</i>

```
#include <cstdlib>
#include <iostream>
using namespace std;
int main( )
{
    int x = 9, y = 10, x_y_y, x_or_y, x_Xor_y;
    x_y_y = x & y;
    x_or_y = x | y;
    x_Xor_y = x ^ y;
    cout << "x = " << x << " \n";
    cout << "y = " << y << " \n";
    cout << "x_y_y = " << x_y_y << " \n";
    cout << "x_or_y = " << x_or_y << " \n";
    cout << "x_Xor_y = " << x_Xor_y << " \n";
    x = x << 2;
    y = y >> 2;
    cout << "x << 2 = " << x << " \n";
    cout << "y >> 2 = " << y << " \n";
    system("PAUSE");
    return EXIT_SUCCESS;
}
```

Ejemplo 3. El siguiente programa escribe el tamaño de los tipos de datos en su ordenador.

```
#include <cstdlib>
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    cout << " el tamaño de variables de esta computadora son:\n";
    cout << " entero: " << sizeof(int) << '\n';
    cout << " entero largo: " << sizeof(long int) << '\n';
    cout << " rael: " << sizeof(float) << '\n';
    cout << " doble: " << sizeof(double) << '\n';
    cout << " long doble: " << sizeof(long double) << '\n';
    cout << " long doble: " << sizeof 20 << '\n';
    system("PAUSE");
    return EXIT_SUCCESS;
}
```

Ejemplo 4 El siguiente programa muestra conversiones implícitas y explícitas de enteros y caracteres.

```

#include <cstdlib>
#include <iostream>
using namespace std;
int main( int argc, char *argv[])
{
    char c = 'Z' +1 ; // asigna a c el siguiente carácter de 'Z'
    cout <<'A' <<" " << (int)'A' << endl; //carácter y número ASCII
    cout <<'0' <<" " << (int)'0' << endl; //carácter y número ASCII
    cout <<'a' <<" " << (int)'a' << endl; //carácter y número ASCII
    cout << 'c' <<" " << (int) 'c' << endl; //carácter y número ASCII
    cout << 'Z' <<" " << (int) 'Z' <<endl; //carácter y número ASCII
    cout <<'Z'+1<<" "<<(char)('Z'+1 ) << endl; //número ASCII y carácter
    system("PAUSE");
    return EXIT_SUCCESS;
}

```

Ejemplo 5 Escribir un programa que lea los valores de tres lados posibles de un triángulo a, b y c, y calcule en el caso de que formen un triángulo su área y su perímetro, sabiendo que su área viene dada por la siguiente expresión:

$$Area = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

donde p es el semiperímetro del triángulo $p = (a + b + c)/2$

```

#include <cstdlib>
#include <iostream>
#include <math.h> // contiene la función pow
using namespace std;
int main( int argc, char *argv[])
{
    float a, b, c, p, area;
    cout << "Introduzca el valor de los tres lados ";
    cin >> a >> b >> c;
    if ((a <= 0) || (b <= 0) || (c <= 0) || ((a + b) < c) || ((a + c) < b) || ((b + c) < a))
        cout << " Los lados no dan un triángulo \n";
    else
    {
        p =(a + b + c)/ 2;
        area = pow(p * ( p - a ) * ( p - b ) * ( p - c ) , 0.5);
        cout << "la solucion es\n";
        cout << " area = " << area << endl;
        cout << " perimetro = " << p * 2 << endl;
    }
    system("PAUSE");
    return EXIT_SUCCESS;
}

```

Ejemplo 6 Escribir y ejecutar un programa que simule un calculador simple. Lee dos enteros y un carácter. Si el carácter es un +, se visualiza la suma; si es un -, se visualiza la diferencia; si es un *, se visualiza el producto; si es un /, se visualiza el cociente; y si es un % se imprime el resto.

```

#include <cstdlib>
#include <iostream>

```

```

#include <math.h>
using namespace std;
int main( int argc, char *argv[])
{
    int operando1, operando2;
    char operador;
    cout << " Introduzca dos numeros enteros ";
    cin >> operando1 >> operando2;
    cout << " Introduzca operador + - * / % ";
    cin >> operador;
    switch(operador)
    {
        case '+': cout << operando1 + operando2<<endl;
        break;
        case '-': cout << operando1 - operando2<<endl;
        break;
        case '*': cout << operando1 * operando2<<endl;
        break;
        case '/': cout << operando1 / operando2<<endl;
        break;
        case '%': cout << operando1 % operando2<<endl;
        break;
        default: cout << " fuera de rango";
    }
    system("PAUSE");
    return EXIT_SUCCESS;
}

```

Ejemplo 7 Escribir un programa que calcule los ángulos agudos de un triángulo rectángulo a partir de las longitudes de los catetos.

```

#include <cstdlib>
#include <iostream>
#include <math.h>
#define pi 3.141592
using namespace std;
int main( int argc, char *argv[])
{
    float a, b, h, angulo;
    cout << "Introduce los lados ";
    cin >> a >> b;
    if (( a <= 0 ) || ( b <= 0 ))
        cout << " no hay solucion\n";
    else
    {
        h = sqrt( a * a + b * b);
        angulo = 180 / pi * asin( a / h); // ángulo en grados
        cout << " hipotenusa = " << h << endl;
        cout << " angulo = " << angulo << endl;
        cout << "otro angulo = " << 90- angulo << endl;
    }
    system("PAUSE");
    return EXIT_SUCCESS;
}

```

```
}
```

Ejemplo 8 Escriba un programa que calcule y visualice $1 + 2 + 3 + \dots + (n - 1) + n$, donde n es un valor de un dato positivo.

```
#include <cstdlib>
#include <iostream>
using namespace std;
int main( int argc, char *argv[])
{
    int n, i = 1, suma = 0;
    do
    {
        cout << " ingrese un valor de n > 0: ";
        cin >> n;
    } while (n <= 0);
    while (i <= n)
    {
        suma += i;
        i++;
    }
    cout << " valor de la suma "<< suma << endl ;
    system("PAUSE");
    return EXIT_SUCCESS;
}
```

9 5.8. Escribir un programa que presente los valores de la función $\cos(3x) - 2x$ para los valores de x igual a 0; 0,5; 1,0; ... 4,5; 5.

```
#include <cstdlib>
#include <iostream>
#include <math.h>
#define M 5
#define f(x) cos(3*x)-2*x //función en línea
using namespace std;

int main()
{
    for (double x = 0.0; x <= M; x += 0.5)
    {
        cout << x << ":\t " << f(x) << endl;
    }

    system("PAUSE");
    return EXIT_SUCCESS;
}
```

Problemas

P.1 La relación entre los lados (a, b) de un triángulo y la hipotenusa (h) viene dada por la fórmula:
 $a^2 + b^2 = h^2$. Escribir un programa que lea la longitud de los lados y calcule la hipotenusa.

P.2 Escribir un programa que lea un entero y, a continuación, visualice su doble y su triple.

P.3 Escriba un programa que lea los coeficientes a, b, c, d, e, f de un sistema lineal de dos ecuaciones con dos incógnitas y muestre la solución.

$$\begin{cases} ax + by = c \\ cx + dy = f \end{cases}$$

Recordar que la solución viene dada por:

$$x = \frac{ce - bf}{ae - bd} \quad y = \frac{af - cd}{ae - bd}$$

P.4 La fuerza de atracción entre dos masas, m_1 y m_2 separadas por una distancia d , está dada por la fórmula:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

donde "G" es la constante de gravitación universal, $G = 6,673 \cdot 10^{-11} N \cdot m^2 / kg^2$.

Escriba un programa que lea la masa de dos cuerpos y la distancia entre ellos y, a continuación, obtenga la fuerza gravitacional entre ellos. La salida debe ser en dinas; un dina es igual a $1 \times 10^{-5} N$.

P.5 La famosa ecuación de Einstein para la conversión de una masa m en energía viene dada por la fórmula: $E = mc^2$, donde c es la velocidad de la luz. Escribir un programa que lea una masa en gramos y obtenga la cantidad de energía producida cuando la masa se convierte en energía. Nota: Si la masa se da en gramos, la fórmula produce la energía en ergios.

P.6 Escribir un programa para convertir una medida dada en pies a sus equivalentes en: a) yardas; b) pulgadas; c) centímetros, y d) metros (1 pie = 12 pulgadas, 1 yarda = 3 pies, 1 pulgada = 2,54 cm, 1 m = 100 cm). Leer el número de pies e imprimir el número de yardas, pies, pulgadas, centímetros y metros.

P.7 Escribir un programa en el que se introduzca como datos de entrada la longitud del perímetro de un terreno, expresada con tres números enteros que representen hectómetros, decámetros y metros respectivamente, y visualice el perímetro en decímetros.

P.8 El domingo de Pascua es el primer domingo después de la primera luna llena posterior al equinoccio de primavera, y se determina mediante el siguiente cálculo:

$$\begin{aligned} A &= \text{anio} \bmod 19 \\ B &= \text{anio} \bmod 4 \\ C &= \text{anio} \bmod 7 \\ D &= (19 * A + 24) \bmod 30 \\ E &= (2 * B + 4 * C + 6 * D + 5) \bmod 7 \\ N &= (22 + D + E) \end{aligned}$$

donde N indica el número de día del mes de marzo (si N es igual o menor que 30) o abril (si es mayor que 31).

Construir un programa que determine fechas de domingos de Pascua.

P.9 Se quiere calcular la edad de un individuo, para ello se va a tener como entrada dos fechas en el formato día (1 a 31), mes (1 a 12) y año (entero de cuatro dígitos), correspondientes a la fecha de nacimiento y la fecha actual, respectivamente. Escribir un programa que calcule y visualice la edad del individuo. Si es la fecha de un bebé (menos de un año de edad), la edad se debe dar en meses y días; en caso contrario, la edad se calculará en años.

P.10 Escribir un programa que acepte fechas escritas de modo usual y las visualice como tres números. Por ejemplo, la entrada 15, Febrero 1989 producirá la salida 15 02 1989.

- P.11 Escribir un programa que acepte un número de tres dígitos escrito en palabras y, a continuación, los visualice como un valor de tipo entero. La entrada se termina con un punto. por ejemplo, la entrada doscientos veinticinco, producirá la salida 225.
- P.12 Se desea redondear un entero positivo N a la centena más próxima y visualizar la salida. Para ello la entrada de datos debe ser los cuatro dígitos A, B, C, D, del entero N. Por ejemplo, si A es 2, B es 3, C es 6 y D es 2, entonces N será 2362 y el resultado redondeado será 2400. Si N es 2342, el resultado será 2300, y si N = 2962, entonces el número será 3000. Diseñar el programa correspondiente.
- P.13 Escribir un programa que lea el radio de una esfera y visualice su área y su volumen.

$$Area = 4\pi r^2$$

$$Volumne = \frac{4}{3}\pi r^3$$

- P.14 Diseñar un programa que produzca la siguiente salida:

```
ZYXWVTSRQPONMLKJIHGFEDCBA
YXWVTSRQPONMLKJIHGFEDCBA
XWVTSRQPONMLKJIHGFEDCBA
WVTSRQPONMLKJIHGFEDCBA
VTSRQPONMLKJIHGFEDCBA
...
....
.....
FEDCBA
EDCBA
DCBA
CBA
BA
A
```

- 15 Implementar el algoritmo de Euclides que encuentra el máximo común divisor de dos números enteros y positivos.

El algoritmo transforma un par de enteros positivos (mayor, menor) en otro par (menor, resto), dividiendo repetidamente el entero mayor por el menor y reemplazando el mayor por el menor y el menor por el resto. Cuando el resto es 0, el otro entero de la pareja será el máximo común divisor de la pareja original.

Ejemplo: MCD(532, 112)

		4	1	3	→ <i>Cocientes</i>
	532	112	84	28	
<i>resto</i>	84	28	00	↑ MCD	

La codificación que se realiza, lee primeramente los números enteros mayor y menor validando la entrada en un bucle *do-while*. Posteriormente, mediante otro bucle *while* se efectúan las correspondientes transformaciones para obtener el máximo común divisor. Se itera mientras el último resto de la división entera sea distinto de 0. En el cuerpo del bucle se realizan los cambios indicados anteriormente y además se escriben los resultados intermedios.