

# Fundamentos de Programación

## Relación de ejercicios 4 (funciones)

1. Encuentre los errores de las siguientes funciones:

```
int Suma5 (int entero) {  
    if (0 == entero)  
        return 0;  
    else  
        entero = entero + 5;  
}  
  
void Imprime(double valor) {  
    double valor;  
    cout << valor;  
}  
  
void Cuadrado (int entero) {  
    return entero*entero;  
}  
  
bool EsPositivo(int valor) {  
    if (valor > 0)  
        return true;  
}
```

Finalidad: Familiarizarnos con la definición de funciones, el paso de parámetros y el ámbito de las variables. Dificultad Baja.

2. Determinar la salida por pantalla de los siguientes programas:

- a. Programa A:

```
#include <iostream>  
using namespace std;  
  
void P(int i, int j) {  
    i= i+3;  
    j= j+3;  
    cout << i << " " << j << endl;  
}  
  
int main() {  
    int a,b;  
  
    a= 2;  
    b= 7;  
    P(a,b);  
    cout << a << " " << b << endl;  
    return 0;  
}
```

b. Programa B:

```
#include <iostream>
using namespace std;

void P(int & i, int & j) {

    i= i+3;
    j= j+3;
    cout << i << " " << j << endl;
}

int main() {
    int a,b;

    a= 2;
    b= 7;
    P(a,b);
    cout << a << " " << b << endl;
    return 0;
}
```

Finalidad: Familiarizarnos con la definición de funciones, el paso de parámetros y el ámbito de las variables. Dificultad Baja.

3. Implementar en C++ un módulo para aceptar/cancelar mensajes de confirmación. El módulo deberá mostrar por pantalla el mensaje *¿Confirmar (S/N)?*, y únicamente aceptará las pulsaciones de las teclas *S* y *N* (mayúsculas o minúsculas). El módulo devolverá false si se pulsó la *N* o true si se pulsó *S*.
4. Implementar un módulo en C++ que tenga como entrada un caracter.
  - a. Si el argumento es una letra mayúscula, deberá devolver su correspondiente minúscula.
  - b. Si el argumento NO es una letra mayúscula, devolverá el mismo caracter.
5. Escribir en C++ un módulo `int MCD(int a, int b)`, que devuelva el Máximo Común Divisor de *a* y *b*.
6. Escribir en C++ un módulo `int MCM(int a, int b)`, que devuelva el Mínimo Común Múltiplo de *a* y *b*.
7. Escribir un módulo para saber, dado un año, mes y día de entrada, si la fecha indicada es válida o no.
8. Escribir un módulo que tenga como entrada una fecha y devuelva como salida la fecha del día siguiente.
9. Escribir un módulo que tenga como entrada una fecha y devuelva como salida la fecha del día anterior.
10. Indicar y justificar qué escriben en pantalla los programas siguientes para las entrada 1, 3 y 7:
  - a. Programa A:

```

#include <iostream>
using namespace std;

void sumar(int &x, int &a, int &z, int sum) {

    cin>>x;
    cin>>a;
    cin>>z;
    sum= x+a+z;
}

main() {
    int a,b,c, sum= 0;

    sumar(a, b, c, sum);
    cout << a << "+" << b << "+" << c << "= " << sum << endl;
}

```

**b. Programa B:**

```

#include <iostream>
using namespace std;

void sumar(int &x, int &a, int &z, int &sum) {

    cin>>x;
    cin>>a;
    cin>>z;
    sum= x+a+z;
}

main() {
    int a,b,c, sum= 0;

    sumar(a, b, c, sum);
    cout << a << "+" << b << "+" << c << "= " << sum << endl;
}

```

11. Dos números  $a$  y  $b$  se dice que son amigos si la suma de los divisores de  $a$  (salvo él mismo) coincide con  $b$  y viceversa. Implementa una función que determine si dos números naturales son amigos. Diseña un programa que tenga como entrada dos números naturales y que muestre en la pantalla todas las parejas de números amigos que existan en dicho intervalo.
12. Escribe un módulo que lea 2 números enteros positivos y un carácter. En función de este carácter leído efectuará las siguientes operaciones:
  - 'm': calcula el mínimo común múltiplo de ambos números.
  - 'd' : calcula el máximo común divisor de los mismos.
  - '+', '\*', '-', '/' : realiza la operación correspondiente con los números.
13. Escribe una función que toma un valor entero y devuelve el entero con sus dígitos en orden inverso. Por ejemplo, si se le pasa el número 7631, la función devuelve 1367.
14. Escribe una función que muestre por pantalla todos los números perfectos (ver la relación 2 para la definición de número perfecto) hasta un número dado.



que devuelve el área del triángulo formado por los puntos `punto1`, `punto2` y `punto3`. Se usará la siguiente fórmula:

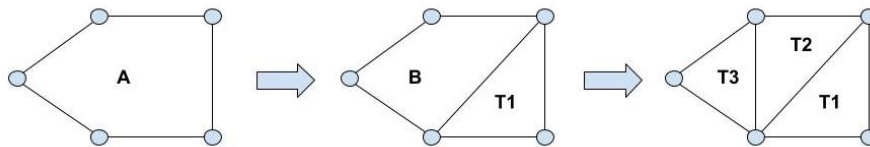
$$Area = \sqrt{F(F - S1)(F - S2)(F - S3)}$$

siendo  $F = (S1 + S2 + S3)/2$ , donde  $S1$ ,  $S2$  y  $S3$  son las longitudes de los lados del triángulo.

Si un polígono  $A$  tiene  $n$  lados con  $n > 3$ , podemos calcular su área de la siguiente manera:

- Considerar tres vértices  $v_1, v_2, v_3$  consecutivos del polígono  $A$ .
- Calcular el área del triángulo  $T_1$  que forman esos lados.
- Formar un polígono  $B$  de  $n - 1$  lados eliminando el vértice  $v_2$  (el intermedio) de  $A$ .
- El área de  $A$  es la suma de las áreas de  $T_1$  y  $B$ .
- Si  $B$  no es un triángulo, aplicamos el proceso a  $B$ .

Repetiendo el proceso  $n - 2$  veces, el área de  $A$  es la suma de las áreas de  $n - 2$  triángulos.



De esta manera reducimos el cálculo del área de cualquier polígono al cálculo del área de varios triángulos.

19. El Instituto de Investigaciones Biológicas Avanzadas de Güejar Sierra dispone de una base de datos de ADN de diversas especies biológicas del Parque Nacional de Sierra Nevada codificadas como secuencias de caracteres (A, T, G y C) de distinta longitud según la especie. Esta base de datos se compone de 1000 registros donde cada registro contiene el nombre de la especie y la secuencia de su ADN, ambas representadas como cadenas de caracteres (tipo `string`). Ejemplos de la información asociada con distintas especies son:

Nombre: “La mosca del Vinagre”, ADN: “ATAATGGACAAT”

Nombre: “La lombriz de tierra”, ADN: “GGATACT”

Nombre: “La ameba verde”, ADN: “AGAGAT”

El instituto necesita un programa de ordenador que les permita identificar a qué especie pertenece una toma de ADN que se ha recogido en el campo y analizado en el laboratorio. Teniendo en cuenta que las secuencias de ADN analizadas pueden comenzar en cualquier posición de la secuencia. Por ejemplo, las secuencias “GGATACT” y “ACTGGAT” pertenecen a la misma especie (“La lombriz de tierra”). Observad que la secuencia es la misma, aunque comienza en un punto distinto. Se pide:

- Diseñar las estructuras de datos (tipos de datos, estructuras, clases, vectores, ect.) necesarios para almacenar en memoria principal esta base de datos.
- Diseñar una función que, a partir de la base de datos y de una secuencia de ADN específica nos indique si está registrada en la base de datos y, en caso afirmativo, cuál es el nombre de la especie.