Funciones I

Fundamentos de Programación
Fundamentos de Programación I

- **Ejercicio**: Este ejercicio consiste en la realización de un programa completo, correctamente modulado, utilizando funciones, que simule el funcionamiento de una calculadora electrónica. Así, implementaremos algunas de las operaciones básicas que se puede encontrar en una calculadora común. El programa cuando se ejecute mostrará un menú con todas las operaciones posibles. Cada una de estas funciones se implementará como una función independiente.

Operaciones a implentar como funciones:

- Suma, resta, multiplicación y división.
- Factorial de un número.
- Cálculo de un número aleatorio.
- Función que calcule la raíz cúbica de un número.

Función que suma dos números

```
float sumar ( float a, float b)
{
  int res; //Declaración de variables locales

  res = a + b;

  return res; //Valor que devuelve la función
}
```

Función que resta dos números

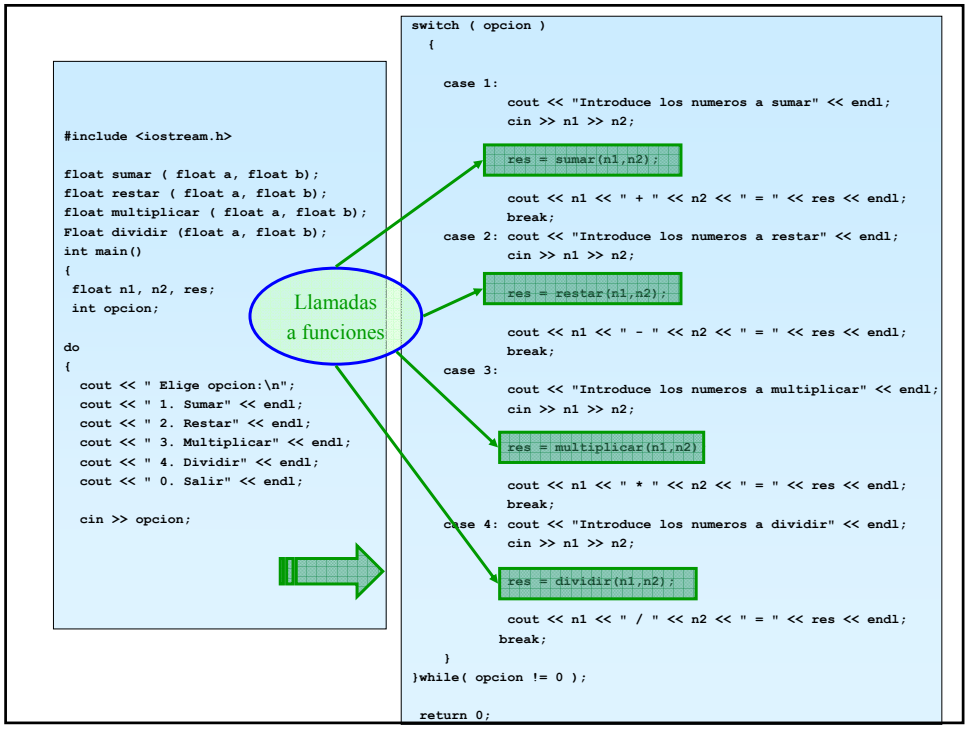
```
float restar ( float a, float b)
{
  int res; //Declaración de variables locales

  res = a - b;

  return res; //Valor que devuelve la función
}
```

Función que multiplica dos números

```
float multiplicar ( float a, float b)
{
  int res; //Declaración de variables locales

  res = a * b;

  return res; //Valor que devuelve la función
}
```

Función que divide dos números

```
float dividir ( float a, float b)
{
  int res; //Declaración de variables locales

  res = a / b;

  return res; //Valor que devuelve la función
}
```



Función que calcula el factorial

Entradas: número entero del que calcular el factorial **(n)**
Salidas: factoral del número **(n)**
Análisis:¿Como se calcula el factorial de un número?

```
int factorial (int n)
{
  int res; // Variables locales
  int i;
  res = 1;
  for (i = 1 ; i < = n ; i ++)
  {
    res = res * i;
  }

  return res; //Valor devuelto por la función
}
```

- Algo muy útil es la generación de números aleatorios en un intervalo determinado. Añadir a vuestra calculadora esta opción , indicando el intervalo en el cual debe estar el número generado [vmin,vmax], ambos incluidos. Ayuda: existe una función **int rand()**que devuelve un número entero en el intervalo[**0,RAND_MAX**], dónde **RAND_MAX** es una constante.

Entradas: intervalo para la generación de número aleatorio [vmin, vmax]
Salidas: número aleatorio
Análisis: ¿Cómo calculo un número aleatorio utilizando la función **`int rand()`**

```
int NumeroAleatorio(int vmin, int vmax)
{
 int res;
 int n_alea;
 int tam;

 n_alea = rand();
 tam = vmax - vmin + 1;
 res = n_alea % tam + vmin;

 return res;
} }
```

- Incorporar al programa anterior una función que calcule la raíz cúbica de un número x. Para ello se puede utilizar el siguiente método basado en aproximaciones sucesivas: sabiendo que α es una aproximación del resultado, β es una aproximación mejor dada por la siguiente expresión:

$$\beta = (2 * \alpha + x / (\alpha * \alpha)) / 3$$

con un error inferior a un valor introducido por teclado (`error`)

Entradas: número x del que se quiere calcular y el `error`
Salidas: raíz cúbica del número
Análisis: Qué estructura de repetición necesito aquí??

```
int RaizCubica ( float x, float error)
{
   float alfa, beta;

   alfa = x / 3; // inicializo para la repetición, primera aproximación a la raiz

   do{
      beta = (2 * alfa + x / (alfa*alfa)) / 3 ;
      dif = alfa - beta;

      if (dif < 0)
          dif = - dif; //Valor absoluto

      alfa = beta;
    } while (dif > error); //Condición de final

   return beta;
}
```

- Ejercicio 1: Escribir un programa que muestre los valores de la recta y = mx + b en el rango [r0..r1]. Los valores de los coeficientes m y b, así como el rango deben ser introducidos por teclado. Por pantalla deben aparecer una secuencia de líneas según el siguiente formato:

```
Recta: y= 2x+1 Rango:[1..3]

Valor de x = 1, Valor de y = 3
Valor de x = 2, Valor de y = 5
Valor de x = 3, Valor de y = 7
```

Entradas: Parámetro m y b, rango [r0, r1]
Salidas: Puntos que pertenecen a la recta
Análisis :

```
#include <iostream.h>

int main()
{
     int m, b; //coeficientes de la ecuacion de la recta
     int r0,r1; //puntos extremos del intervalo
     int x, y; //para el bucle for

     cout << "Introducir coeficientes de la recta: y=mx+b\n";
     cin >> m >> b;


     cout << "Recta: "<< "y=" << m << "x + " << b ;
     cout << "\tRango: [" << r0 <<" " << r1 << "]";
     //Calculo los puntos de la recta
     for (x = r0 ; x <= r1; x++)
     {
       //Calculo valores de y para cada valor de x
       y = m * x + b;

       //Muestro resultado
       cout << " Valor de x: " << x << ", Valor de y: " << y <<endl;

     }

     return 0;
}
```

```
#include <iostream.h>

//Prototipos de funciones
int recta(int x, int m, int b);

int main()
{
     int m, b; //coeficientes de la ecuacion de la recta
     int r0,r1; //puntos extremos del intervalo
     int x, y; //para el bucle for

     cout << "Introducir coeficientes de la recta: y=mx+b\n";
     cin >> m >> b;


     cout << "Recta: "<< "y=" << m << "x + " << b ;
     cout << "\tRango: [" << r0 <<" " << r1 << "]";
     //Calculo los puntos de la recta
     for (x = r0 ; x <= r1; x++)
     {
       //Calculo valores de y para cada valor de x

       y =recta ( x, m, b);

       //Muestro resultado
       cout << " Valor de x: " << x << ", Valor de y: " << y <<endl;

     }

     return 0;
}
```

Llamada a la función

```
//Función que calcula la coordena y que pasa por una recta
int recta(int x, int m, int b)
{
    int y;

     y = m*x + b;

     return y;
}
```

- Ejercicio 2: Dado el dia, el mes y el año, hacer una función que calcule el dia de la semana (0 = domingo) correspondiente. La fórmula que permite conocer esto es:

```
x = 14  - mes / 12;
y = anyo - x;
z = mes  + (12 * x) -2 ;
n = dia + y + (y /4) - (y /100) + (y / 400) + (31 *z / 12)

n % 7 indica el dia de la semana ( 0 = domingo)
```

Entradas: dia (d), mes (m) y año (a)
Salidas: dia de la semana (n) (1..7)
Análisis : Qué parámetros se deben pasar a la función y que devuelve???

```
#include <iostream.h>
//prototipo de funciones
int CalcularDiaSemana(int d, int m, int a);

int main()
{
     int d, m a;
     int n;

     cout << "Introduce el dia mes año\n (d m a):\n"
     cin >> d >> m >> a;

     n = CalcularDiaSemana(d,m,a);

     cout << "El dia de la semana es: " << n << endl;

     return 0;
}
//Calcula el dia de la semana
int CalcularDiaSemana(int dia, int mes, int anyo)
{
   int x, y, z, n;

   x = 14  - mes / 12;
   y = anyo - x;
   z = mes  + (12 * x) -2 ;
   n = dia + y + (y /4) - (y /100) + (y / 400) + (31 *z / 12)

   return  n % 7;
}
```

Llamada a la función

- Ejercicio 3:Invertir las cifras de un número entero introducido por teclado. La operación invertir debe aparecer como una función

Entradas: Número a invertir (n)
Salidas: Número invertido (ninv)
Análisis : ¿Cómo se puede invertir un número entero?

```
#include <iostream.h>
//prototipo de funciones
int invertir (int dato);

int main()
{
      int x; //Dato de entrada
      int r; //resultado

      cout << "Introduce el numero entero a invertir\n";
      cin >> x;

      r = invertir(x);

      cout << "El numero invertido es: " << r << endl;

      return 0;
}
//Invierto las cifras del ''dato''
int invertir(int dato)
{
   int res; //para invertir dato
   int coc,resto; //divisiones por 10
   res = 0;

   do
   {
     cociente = dato / 10;
     resto = dato % 10;  //Cifra elimada al dividir por 10
     //Construyo el nuevo numero
     res = res * 10 + resto;
     dato = cociente
     //Repito el proceso con una cifra menos
   }while (dato != 0);

   return res;
}
```

Llamada a la función

Código de la función

- Ejercicio 2: Escribir un programa que permita **codificar** y **decodificar** una cadena de caracteres acabada en '\n'. La codificación se realizará mediante la suma de un carácter (que llamaremos clave de codificación) a cada uno de los caracteres de la cadena inicial. El programa mostrará un menú con las siguientes opciones:

```
Selecciona la tarea a realizar:
a.   Cambiar clave
b.   Codificar una cadena
c.   Decodificar una cadena
Cualquier otro carácter para salir
```

Entradas: cadena de 4 caracteres y un carácter clave
Salidas: cadena de 4 caracteres codificada o decodificada
Análisis : Este programa hará uso de 2 funciones ?? ¿Cómo estructuramos el programa? ¿Qué parámetros necesita cada una de las funciones??

```
#include <iostream.h>

//Prototipos de funciones
char Codificar(char ch, char clave);
char Decodificar(char ch, char clave);

int main()
{   char clave, ch, ch_codif;
    bool salir = false;
    char opcion;
    bool fin;

    cout << "Introducir clave de codificacion\n";
    cin >> clave;

    do
    {
        cout << "Selecciona la tarea a realizar:" << endl;
        cout << " a. Cambiar clave" << endl;
        cout << " b. Codificar una cadena " << endl;
        cout << " c. Decodificar una cadena" << endl;
        cout << "Pulsa cualquier otro caracter para salir " << endl;
        cin >> opcion;
        cin.ignore();

        switch (opcion)
        {
           case 'a': cout << "Introducir una nueva clave de codificacion" << endl;
                              cin.get(clave);
                     cout << "Clave cambiada" << endl;
                    break;
```

```
            case 'b':
                    fin = false;
                    cout << "Introduce una cadena finalizada con el caracter fin de linea " << endl;
                     do
                    {
                       cin.get(ch);
                       if (ch !='\n')
                       {
                        ch_codif = Codificar(ch,clave);
                        cout << ch_codif;
                       }
                       else
                         fin = true;

                    } while(fin != true);
                    cout << endl;
                    break;
            case 'c':
                    fin = false;
                    cout << "Introduce una cadena finalizada con el caracter fin de linea para decodificar " << endl;
                     do
                    {
                       cin.get(ch);
                       if (ch !='\n')
                       {
                        ch_codif = Decodificar(ch,clave);
                        cout << ch_codif;
                       }
                       else
                         fin = true;

                    } while(fin != true);

                    cout << endl;

                    break;
            default : salir = true;
          }

    } while (salir != true);

    return 0;

}
```

Llamada a la función

```
/*****************************************************************************
* Funcion codificar carácter
* Descripcion: Transforma un carácter en otro sumandole una clave
* Parámetros:
* Nombre: E/S
*    ch      E
*    clave   E
*
* Valor devuelto:
* char Es de tipo  carácter (valor devuelto)
*****************************************************************************/

char Codificar( char ch, char clave)
{
 char mich;

 mich = char( (int(ch)+ int(clave) - int(' ')) % (int('~')+ 1 - int(' ')) + int(' '));

 return mich;

}
/*****************************************************************************
* Funcion codificar carácter
* Descripcion: Transforma un carácter en otro restandole una clave
* Parámetros:
* Nombre: E/S
*    ch      E
*    clave   E
*
* Valor devuelto:
* char Es de tipo  carácter (valor devuelto)
*****************************************************************************/
char Decodificar( char ch, char clave)
{
  char mich ;

   mich = char( (int(ch) -int(clave) - int(' ')) % (int('~')+ 1 - int(' ')) + int(' '));

   return mich;
}
```