



**Objetivo de la práctica:**

- Aprender el uso de funciones y la correcta modularización de programas.

NOTA 1: Durante la práctica todos los ejercicios deberán ser guardados **temporalmente** en el directorio `\tmp`. Una vez finalizada la misma y transferidos los ficheros a un disquete, se deberá eliminar dicho directorio.

**COMENTARIOS:**

Como documentación del programa, se deberá escribir para cada función su nombre, los parámetros de entrada y salida que posee y una breve descripción de qué hace. La descripción y los parámetros de entrada y salida se deberán poner después como comentarios a la función.

Ej.

Nombre Función	Entradas	Salidas
Factorial	n: entero	fact: real
	<b>Descripción:</b> Calculo del factorial de un número.	

Comentarios de la función:

```

/*****
* Funcion Factorial
*
* Descripcion: Calculo del factorial de un numero.
*
* Parametros:
* Nombre      E/S   Descripcion
* -----
*   n         E
*
* Valor devuelto:
* double      Es de tipo real para evitar que se salga de rango
*****/

double factorial(int n)
{
    ....
}

```

La descripción de los parámetros deberá escribirse únicamente si no está claro su significado. En una función pueden existir varias salidas. La elección de cual de estas salidas corresponderá con el resultado de la función se decide en la implementación (al escribir el programa) y no en la documentación del programa.

Las funciones deben ser lo más independientes posible del resto del programa, por lo que sólo se pueden comunicar con el resto del programa mediante los parámetros. **NO pueden utilizar variables globales.**



## PROBLEMAS

Esta práctica 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.

1. Para empezar implementar funciones que realicen las operaciones básicas entre dos números: sumar, restar, dividir y multiplicar.
2. Implementar también una función para el cálculo de la potencia de base  $a$  y exponente  $b$ , donde  $a$  y  $b$  son dos números enteros.
3. Añadir la posibilidad de que vuestra calculadora calcule también el factorial de un número entero.
4. 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  $[0, RAND\_MAX]$ , donde `RAND\_MAX` es una constante.
5. Realizar una función que calcule números combinatorios según la siguiente expresión, utilizando la función factorial implementada anteriormente:

$$\binom{n}{m} = \frac{n!}{(n-m)! \cdot m!}$$

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

$$\beta = \frac{(2 \cdot \alpha + \frac{x}{\alpha^2})}{3}$$

Es decir, si suponemos que  $x$  es el número del cual queremos calcular la raíz cúbica, se parte de una primera aproximación a la raíz, por ejemplo  $\alpha = x/3$ , y calculamos con ello una mejor aproximación  $\beta$ . Este proceso se repite hasta que el error obtenido en el cálculo sea menor que el error permitido (en nuestro caso, 0.01), es decir cuando la diferencia entre  $\alpha$  y  $\beta$  sea menor que el error asumido ( $\alpha - \beta < 0.01$ ).

7. Incorporar las opciones de cálculo de media, varianza, máximo y mínimo de un conjunto de números introducidos por teclado.



*INGENIERÍA INFORMÁTICA*

*INGENIERÍA TELEMÁTICA*



**Fundamentos de Programación**  
**Fundamentos de Programación I**

*Practica 5*  
*Curso 2003-2004*

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

