

## **Práctica 2 – Funciones y subrutinas**

### **Ejercicio 1**

Construir un programa Fortran que calcule el valor de la función  $f(x)=x^3$  para un punto  $x$  determinado. Para ello, el programa deberá: 1) recibir por teclado el valor de  $x$ , 2) realizar el cálculo mediante la construcción de una subrutina, y 3) proporcionar por pantalla el valor buscado.

### **Ejercicio 2**

Repetir el ejercicio 1. Ahora el cálculo lo realiza una “*real function*” (función escalar), en lugar de la subrutina.

### **Ejercicio 3**

Construir un programa Fortran que dada la función  $f(x)=x^3$ , calcule la suma de los valores de dicha función para los elementos en posición impar de un conjunto de puntos  $x$ . Para ello, el programa deberá: 1) construir como se desee un vector de 5 elementos y escribirlo por pantalla, 2) determinar el valor de la función en todos los elementos usando una “*function*” (función vectorial) y escribirlos por pantalla, y 3) calcular la suma correspondiente a los elementos en posición impar mediante la función intrínseca *sum*, y proporcionar por pantalla dicha suma.

### **Ejercicio 4**

Repetir el ejercicio 3. Ahora el cálculo lo realiza una “*real function*”, en lugar de la “*function*”. Se debe hacer de dos maneras distintas: 1) función intrínseca *sum* fuera de la “*real function*”, la cual usa como argumento de entrada un escalar, y 2) función intrínseca *sum* dentro de la “*real function*”, la cual usa como argumento de entrada un vector. De esta segunda manera se obtiene el valor de la suma directamente sin proporcionar los valores de la función en los 5 elementos.

### **Ejercicio 5**

Se pide programar en Fortran la aplicación de un método “suma” que consiste en calcular la suma del valor de una función  $f(x)$  y el de su derivada primera para un punto  $x$  dado. Se debe aplicar este método a dos funciones de trabajo  $f_1(x)=x^2$  y  $f_2(x)=x^3$ . Para ello, se debe:

1. Construir un programa principal que:
  - A) Pida por pantalla el valor de  $x$ .
  - B) Use una “*real function*” para que aplique el método “suma” a la función de trabajo  $f_1(x)$ .
  - C) Use la misma “*real function*” para que aplique el método “suma” a la función de trabajo  $f_2(x)$ .

- D) Proporcione por pantalla el resultado para cada función de trabajo.
2. Construir un programa método que codifique mediante una “*real function*” el método “suma”. Esta “*real function*” debe tener como argumento de entrada una subrutina que calcule el valor de la función de trabajo y su derivada primera en el punto  $x$ , y como salida (en su nombre) un escalar con el resultado.
  3. Construir un programa trabajo que codifique mediante dos subrutinas (una para cada función de trabajo), el valor de la función de trabajo y su derivada en el punto  $x$  dado.

Nota: Los tres programas (principal, método y trabajo) deben estar en ficheros distintos. La compilación puede hacerse en cualquier orden, por ejemplo:

*gfortran principal.f90 metodo.f90 trabajo.f90 -o salida.exe*

## Ejercicio 6

Repetir el ejercicio 5. Ahora el programa método debe codificar el método suma mediante una subrutina, la cual debe tener como argumento de entrada una “*function*” que calcule el valor de la función de trabajo y su derivada primera en el punto  $x$ . Por tanto, ahora el programa trabajo debe estar formado por dos “*function*” (una para cada función de trabajo).

## Ejercicio 7

Construir un programa Fortran que dada la función  $f(x)=x^3$ , calcule la suma de los valores de dicha función para un conjunto de puntos  $x$ . Para ello, el programa deberá:

- 1) Dimensionar dinámicamente un vector que contenga los valores de  $x$ .
- 2) Pedir que se le dé por teclado la dimensión de dicho vector, asignarle esta dimensión, y construirlo como se desee.
- 3) Realizar la suma de los valores de la función para cada punto  $x$  mediante una “*real function*”, la cual se deberá construir con el vector de puntos  $x$  dimensionado de forma supuesta.
- 4) Proporcionar por pantalla la suma buscada.

Nota: la suma de los valores de la función para cada punto  $x$  deberá realizarse de dos maneras distintas: función intrínseca *sum* y forma alternativa.