

1. Antes de cualquier otra cosa LEA LAS INSTRUCCIONES y RELLENE SUS DATOS.
2. Si no marca CORRECTAMENTE su "DNI", su número de "EXPEDIENTE", su "VERSIÓN", su "CURSO" (1) y su "GRUPO" (2, 4, 5, 6, 8 o 9), o hace marcas dobles el ejercicio será rechazado por la lectora y NO SERÁ CALIFICADO.
3. El número de expediente debe escribirse con 6 cifras, añadiendo un 0 a la izquierda si fuese necesario (por ejemplo 009545). Los alumnos que todavía no tienen número de expediente deberán poner en su lugar las 6 últimas cifras de su DNI o PASAPORTE.
4. Al finalizar el examen marque en la columna de la izquierda (encabezada con "RESPUESTAS"), los problemas correctamente resueltos (con "sello"). Si no lo hace NO SERÁ CALIFICADO.
5. No necesita marcar en "Auxiliar".

VERSIÓN: 1

1	2	3	4

Todas las variables reales deben declararse con precisión sencilla

1. Escribir un subprograma tipo función $\text{pol}(x,n)$ tal que para un valor real x y un entero n calcule:

$$\text{pol}(x,n) = \sum_{i=0}^n \frac{1}{2} x^i (i^2 - 1)$$

Escribir un programa principal que solicite por teclado un valor real x , y un valor entero n y haciendo uso de la función anteriormente descrita, calcule y muestre en pantalla los valores introducidos y el resultado de evaluar $\text{pol}(x,n)$.

2. Realizar las siguientes tres tareas:

- i) Escribir dos subprogramas tipo función, $F_1(x)$ y $F_2(x)$ que evalúen, respectivamente, las funciones:

$$f_1(x) = e^{x^2}$$

$$f_2(x) = \begin{cases} x^2 & x < 0 \\ x^3 & x \geq 0 \end{cases}$$

- ii) Escribir una subrutina $\text{VM}(F,a,b)$, cuyos argumentos sean una función F y dos valores reales a , b y que muestre en pantalla el valor medio de la función F en el intervalo $[a,b]$ calculado como:

$$\text{VM} = \frac{F(b) + F(a)}{2}$$

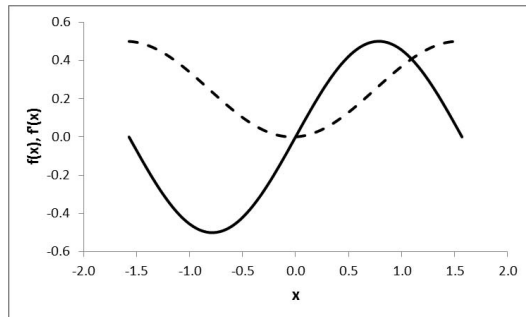
- iii) Construir un programa principal que solicite dos números reales a y b por teclado y, haciendo uso de la subrutina anterior dos veces, con F_1 y F_2 como primer argumento, respectivamente, calcule el valor medio de las dos funciones en el intervalo $[a,b]$. Los resultados deben ser mostrados por pantalla en formato de coma flotante con 4 decimales.

3. Considérese la función $f(\alpha)$ y su derivada dadas por:

$$f(\alpha) = \frac{1}{2} \cos^2 \left(\alpha - \frac{\pi}{2} \right)$$
$$f'(\alpha) = -\cos \left(\alpha - \frac{\pi}{2} \right) \sin \left(\alpha - \frac{\pi}{2} \right)$$

Escribir un programa fortran que evalúe $f(\alpha)$ y $f'(\alpha)$ en 100 puntos equiespaciados en el intervalo $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$ y genere un fichero de nombre *tabla.txt* de cuatro columnas que contengan para cada punto el valor de: número de fila ($i=1, \dots, N$), α , $f(\alpha)$, $f'(\alpha)$, respectivamente. Los datos de tipo real deben guardarse con formato exponencial de 5 decimales.

Utilizar el fichero generado para representar con Excel $f(\alpha)$ y $f'(\alpha)$ en la misma figura. Modificar la apariencia por defecto del gráfico para conseguir un aspecto similar al de la figura adjunta:



4. Dada la matriz A de elementos enteros y tamaño $n \times n$, se define otra matriz B , de tamaño $4n \times 4n$ como una matriz formada por cajas de A repetidas a lo largo de la diagonal principal, y ceros en el resto de los elementos. Por ejemplo, para $n=2$ y

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$$

la matriz por cajas B toma la forma

$$B = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 6 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 4 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 6 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 6 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 6 \end{bmatrix}$$

Escribir un programa que lea por teclado una matriz A de tamaño 2×2 , y construya la matriz B , según se ha descrito anteriormente. A continuación el programa debe mostrar en pantalla (por filas) la matriz resultante B .

Nota: Para mostrar B en pantalla necesitará usar un formato adecuado.
