

### ACLARACIONES SOBRE LA PRUEBA DE ORDENADOR

- La duración de la prueba es de **1 hora**.
- La prueba corresponde a la **parte de prácticas con ordenador** y consta de **1 ejercicio valorado sobre 1 punto**.
- Para cada apartado se desarrollará un script que debe ser autoejecutable, esto es, no se puede solicitar ninguna información al usuario en su ejecución.
- Deben incluirse todos los comentarios necesarios que eviten tener que recurrir a fuentes externas para entender y manejar adecuadamente el script.

1. Queremos calcular el valor de la integral definida  $\int_{-1}^1 e^{\alpha x^2 + \beta x^4} dx$ , donde

- $\alpha$  es solución de la ecuación  $3 + 2x + \cos(4 + 3x) = 0$ .
- $\beta$  es solución de la ecuación  $3 - 2x + \sin(4 - 3x) = 0$ .

Para ello seguimos los siguientes pasos.

- a) Representamos gráficamente  $f_1(x) = 3 + 2x + \cos(4 + 3x)$  y  $f_2(x) = 3 - 2x + \sin(4 - 3x) = 0$ ,  $x \in [-8, 8]$ , para comprobar visualmente que  $\alpha$  y  $\beta$  son únicas.
- b) Determinamos  $\alpha$  con el método de bisección usando los siguientes criterios de parada:
  - i) el número de iteraciones es superior a 100,
  - ii) el valor absoluto la diferencia entre dos iteraciones sucesivas es menor que  $10^{-13}$ ,
  - iii) el valor absoluto de la función (asociada a la ecuación) es menor que  $10^{-13}$ .

Es decir, se introducen los tres criterios y el programa finaliza cuando uno de ellos se satisfaga.

- c) Determinamos  $\beta$  mediante el método de la secante con los siguientes criterios de parada:
  - i) el número de iteraciones es superior a 75,
  - ii) el valor absoluto la diferencia entre dos iteraciones sucesivas es menor que  $10^{-11}$ ,
  - iii) el valor absoluto de la función (asociada a la ecuación) es menor que  $10^{-11}$ .

Mismo comentario que en el apartado anterior.

- d) Calculamos un valor aproximado de la integral aplicando la fórmula compuesta que se deriva de aplicar la fórmula de Newton-Cotes abierta:

$$\int_a^b g(x) dx \approx \frac{b-a}{2} \left( g\left(\frac{2a+b}{3}\right) + g\left(\frac{a+2b}{3}\right) \right).$$

El número de subintervalos a considerar debe ser superior a 100.

Indicación:  $\alpha = -1.711412191036$ ,  $\beta = 1.400269368493$  y  $\int_{-1}^1 e^{\alpha x^2 + \beta x^4} dx = 1.522325403950$ , los tres resultados dados con doce cifras decimales exactas. De esta información, sólo se podrán emplear los valores de  $\alpha$  y  $\beta$  en el apartado d) si no se ha sido capaz de desarrollar los scripts correspondientes a los apartados b) y c).