

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

$$\int_0^{\alpha} e^{x^2} dx,$$

donde α es la abscisa del punto de corte de las funciones $f(x) = e^{x^2}$ y $g(x) = 10 - x$ cuando se considera $x > 0$. Para ello seguiremos los siguientes pasos:

a) Determina α mediante el método de trisección, del que se describe a continuación el procedimiento para la i -ésima iteración:

- se definen en el intervalo $[a_i, b_i]$ los puntos $c_i = \frac{2a_i+b_i}{3}$ y $d_i = \frac{a_i+2b_i}{3}$;
- se escoge de entre los intervalos $[a_i, c_i]$, $[c_i, d_i]$ y $[d_i, b_i]$ el primero en el que $f(x) - g(x)$ presente un cambio de signo;
- el intervalo resultante es el intervalo $[a_{i+1}, b_{i+1}]$ a utilizar en la siguiente iteración.

Como aproximación de α se tomará el punto $\frac{a_n+b_n}{2}$, siendo $[a_n, b_n]$ el intervalo que satisfaga como criterio de parada que la diferencia entre sus extremos sea inferior a 10^{-12} .

b) Calcula el valor de la integral aplicando la fórmula compuesta que se deriva de aplicar la regla de Simpson 3/8:

$$\int_a^b h(x)dx \approx \frac{b-a}{8} \left(h(a) + 3h\left(\frac{2a+b}{3}\right) + 3h\left(\frac{a+2b}{3}\right) + h(b) \right).$$

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

Indicación: $\alpha = 1.464327210779$ y $\int_0^{\alpha} e^{x^2} dx = 3.742008755983$, ambos resultados dados con doce cifras decimales exactas. De esta información, sólo se podrá emplear el valor de α en el apartado b) si no se ha sido capaz de desarrollar el script correspondiente al apartado a).