

Primero de Informática

Análisis Matemático - Examen de prácticas

1. a) Haz un programa para calcular raíces de una función en un intervalo usando el método de bisección. El programa debe admitir como datos de entrada la función, los extremos del intervalo y el error admitido; y debe proporcionar la solución encontrada, el número de pasos que han sido necesarios para calcularla y la cota de error permitida. Debes evitar la posibilidad de que al ejecutar el programa se entre en un “bucle infinito”.
- b) Aplica a los siguientes casos el programa que has escrito.

$$f(x) = 2x - \sin x - e^{-x} \quad \text{en el intervalo } [0, 1] \text{ y cota de error } 10^{-4}.$$

$$g(x) = x^6 - 3x^5 + 2x^3 + 3x^2 - x - 1, \quad \text{en el intervalo } [1.55, 2.55] \text{ y cota de error } 10^{-4}.$$

2. a) Define un comando que calcule sumas de Riemann de una función f en un intervalo $[a, b]$. Dicho comando debe dividir el intervalo $[a, b]$ en n partes iguales, evaluar la función f en el punto medio de cada uno de los subintervalos que resultan, sumar todos los valores así obtenidos de f y multiplicar por la longitud de los subintervalos. Define este comando de manera que trabaje numéricamente.
- b) Aplica a las siguientes funciones el comando que has escrito y compara los valores obtenidos con los que proporciona el comando "NIntegrate[]" con las opciones, WorkingPrecision->30, MaxRecursion->30. Debes conseguir que la diferencia entre ambos resultados sea menor que 10^{-2} . En cada caso indica el número de partes en que divides el intervalo para lograr lo que se pide.

$$f(x) = \cos(1/x) \quad \text{en el intervalo } [0.01, 1]$$

$$g(x) = x \sin(e^x) \quad \text{en el intervalo } [0, 6]$$

Para la calificación de tu trabajo se tendrá en cuenta: Que lo que has hecho funcione correctamente, la claridad en las explicaciones de lo que haces y la eficiencia en los cálculos.

Se valorará también cualquier perfeccionamiento que quieras añadir como, por ejemplo, controlar la precisión con la que se hacen los cálculos o incluir un parámetro para controlar el punto de cada subintervalo en donde se evalúa la función.

Normas a seguir: *Identifica el disquete que entregues con tus apellidos y nombre, grupo al que pertenesces y titulación. Esta misma información debes incluirla también en la primera celda del archivo que entregues. Borra cualquier salida (kernel->Delete All Output) antes de guardar tu trabajo por última vez. Escribe tus respuestas de forma que los comandos que deban ejecutarse para calificar tu trabajo incluyan toda la información necesaria para su ejecución inmediata.*