

Trabajo de Prácticas

Métodos Numéricos I

Fórmulas de Cuadratura

Objetivo

Diseñar un programa que permita estimar integrales definidas mediante fórmulas de cuadratura compuestas de Newton–Cotes cerradas, en particular, las de los Trapecios, Simpson, Simpson 3/8 y Boole, proporcionado la estimación del error si el usuario conoce la cota de la correspondiente derivada.

Contenido

1. Datos de entrada (iniciales): número de nodos (NumNodos), los extremos del intervalo a, b y los valores del integrando en los respectivos nodos.
2. Un pequeña subrutina que determine cuáles de las fórmulas compuestas se pueden usar atendiendo al número de nodos.
3. La evaluación de cada fórmula de cuadratura debe estar en una función externa.
4. Ofrecer un menú que permita lo siguiente:
Listar las únicas fórmulas de cuadraturas compuestas que se van poder usar. Preguntar: ¿Deseas obtener cotas del error en las estimaciones que se van a obtener? En caso afirmativo, el programa debe pedir al usuario las cotas superiores de las correspondientes derivadas de la función en todo el intervalo para cada caso. Finalmente, ofrecer de forma ordenada la aproximación del valor de la integral, la estimación del error y el error real.
5. Los resultados obtenidos deben ser guardados en un fichero, especificando con claridad los datos de entradas y los de salida.

Observaciones:

1. El programa debe ser lo más modular posible, procurando dejar en el programa principal sólo los menús.
2. Debe estar comentado.
3. Se entregará antes del **30 de diciembre** de 2010.

Utilizar el programa para resolver el siguiente problema.

Problema

Estimar la integral

$$\int_0^1 \ln(2x + 3) \, dx = \frac{5}{2} \ln 5 - \frac{3}{2} \ln 3 - 1 = 1.375676346.$$

con $n = 11, 13, 15$ nodos.