

Taller #3 Métodos Computacionales

Daniel Lozano Gómez

1 de septiembre de 2018

1. Sección #2: Integración

En el siguiente taller se debe realizar un programa que realice una variedad de métodos de integración para resolver la siguiente integral definida,

$$I = \int_{-}^{1} \frac{1}{8} (35x^4 - 30x^2 + 3) \quad (1)$$

1. (10 Puntos) Grafique la función a integrar en el intervalo dado.
2. (10 Puntos) Su script debe recibir como parámetros los valores de a y b como también las constantes N y Np . Para ello utilice la función, `argv()` del paquete `sys`. Recomendación: Trabaje con $N = 1E4$ y $Np = 1E5$ y los parámetros $a = 0,1$ y $b = 1$.
3. (10 Puntos) Imprima el resultado exacto de la integral en pantalla, para ello halle la integral analítica.
4. (30 puntos) Para el método de Monte Carlo (MC), es necesario tener en cuenta que hay porciones de la integral que son negativas. Para solucionar este problema, defina dos funciones que separen la parte negativa de la positiva. Grafique las funciones.
5. (30 puntos) Haciendo uso de las funciones definidas, realice integración por método MC usando Np puntos para cada integral. Halle el área total de la integral con estos resultados y grafique usando la función `scatter()`, los puntos que caen adentro de la función.
6. (10 Puntos) Imprima en pantalla los errores porcentuales que presenta cada método comparado con el valor exacto de la integral.
7. (10 puntos) BONO: Use el método `quad()` de la librería `scipy` para realizar la misma integral. Imprima su resultado como también el error que este método tiene asociado (Hint: usted no debe calcular este error).

8. (10 puntos) BONO: Use la librería Sympy para dar una solución analítica de la integral dada. Use los siguientes valores para los parámetros, $a = 1$ y $b = 1$.