

Cálculo Numérico de 1 variable. Curso 2019-2020.

PRÁCTICA 5: INTEGRACIÓN

1. Introducción El objetivo de esta quinta práctica es trabajar la integración numérica. Los ficheros que podeis utilizar son `trapecios.m`, `simpson.m`.

2. Ejercicios

1. Queremos obtener una tabla de valores para la función

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt.$$

(distribución normal de media cero y desviación típica uno) para los valores de x comprendidos entre 0 y 4 con incrementos de 0.1 utilizando la regla compuesta de Simpson.

- (a) Calcula en primer lugar, mediante un programa Matlab, la integral

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^1 e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

con un error menor que 10^{-6} . Se puede controlar experimentalmente el error por medio de la diferencia $\frac{1}{10}|S_{2n} - S_n|$. El fichero `simpson.m` contiene información para calcular la integral mediante la regla compuesta de Simpson pero no esta completo. Lo tenéis que terminar vosotros.

- (b) Utiliza las ideas del apartado anterior para construir la tabla deseada.
2. Escribe programas en Matlab para las fórmulas de cuadratura de Gauss-Legendre, Gauss-Chebyshev de tres y cuatro puntos ($n=2$, $n=3$) y utilízalos para aproximar las integrales

$$\int_{-1}^1 \frac{\sin x}{x} dx, \quad \int_{-1}^1 \frac{e^x}{\sqrt{1-x^2}} dx, \quad \int_0^2 \frac{1}{1+x^2} dx, \quad \int_0^{\pi/4} x^2 \sin x dx, \quad \int_1^{1.5} x^2 \log x dx.$$

Compara los resultados obtenidos con los que saldrían si aplicas el método de los trapecios o el de Simpson. Utiliza los comandos de Matlab/Octave `quad`, `quadl` y `trapz` y compara los resultados. Mira en la ayuda de Matlab/Octave la información sobre estos comandos.

3. Fecha de entrega y presentación de la práctica La fecha de entrega será el lunes 9 de diciembre.