

Prácticas Cálculo I

Práctica 4 (7- XI-2021)

Objetivo

- Utilizar Octave/Matlab como calculadora numérica y gráfica para la resolución de problemas.
- Obtener aproximaciones de integrales definidas mediante sumas de Riemann

1 Suma de Riemann

Si P es una partición del intervalo $[a, b]$ en n subintervalos,

$$P = \{x_0, x_1, x_2, \dots, x_n / a = x_0 < x_1 < x_2 < \dots < x_n = b\}$$

y $c_i \in [x_{i-1}, x_i]$ es un punto de cada subintervalo, la expresión $\sum_{i=1}^n f(c_i) \Delta x_i$ con

$\Delta x_i = x_i - x_{i-1}$ se llama **Suma de Riemann** de $f(x)$ en $[a, b]$ correspondiente a dicha partición.

Si para cualquier partición P , existe el límite siguiente: $\lim_{\substack{\|P\| \rightarrow 0 \\ n \rightarrow \infty}} \left(\sum_{i=1}^n f(c_i) \Delta x_i \right)$ con $c_i \in [x_{i-1}, x_i]$

el valor del límite recibe el nombre de integral definida o integral de Riemann de $f(x)$ sobre

$[a, b]$ y se denota por $\int_a^b f(x) dx$.

2 Integración de funciones de una variable con Octave/Matlab

```
%Integración numérica
f=inline('sin(x^2)')
% Para calcular la integral de la función entre 0 y 1
quad(f, 0, 1)
```

```
%Integración simbólica
syms x
% Para calcular la integral de la función entre 0 y 1
a=int(sin(x^2),0,1)
%Para obtener una aproximación numérica
double(a)
```

Ejercicio

1

Calcular con Octave un valor aproximado de $\int_1^2 \frac{e^{-x^2}}{x^4} dx$ utilizando:

- una partición regular de 100 subintervalos donde el punto considerado en cada subintervalo sea su extremo superior derecho.
- una partición regular de 100 subintervalos donde el punto considerado en cada subintervalo sea el extremo inferior.
- Una partición regular de 100 subintervalos donde el punto considerado en cada subintervalo sea el punto medio.
- Dibuja la gráfica de la función. ¿Es creciente o decreciente en el intervalo $[1,2]$?
- ¿Cuál de los valores calculados en los apartados (a), (b), (c) es una cota superior? ¿Y una cota inferior?

Para cada uno de los dos apartados se deberá escribir a mano la suma de Riemann que se está calculando.

Nota: $\int_1^2 \frac{e^{-x^2}}{x^4} dx \approx 0.063058$

Indicación

Cálculo con Matlab de la integral
 >> quad('exp(-x.^2)./x.^4',1,2)
 >> syms x, int(exp(-x.^2)./x.^4,1,2)
 >> double(int(exp(-x.^2)./x.^4,1,2))

Resumen de comandos

El comando utilizado en esta práctica que se dará por conocido en las prácticas siguientes es el siguiente:

- Para integrar numéricamente funciones de una variable: : quad
- Para integrar simbólicamente funciones de una variable : int