

Prácticas Cálculo I

Práctica 6 (29- XI-2017)

Objetivos

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

Integración numérica de funciones de una variable real

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

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 punto medio.

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

Nota: $\int_1^2 \frac{e^{x^2}}{x^4} dx \approx 2.2306$

Indicación apartado a)

La expresión de la suma de Riemann pedida es: $\sum_{i=1}^{100} \frac{e^{c_i^2}}{c_i^4} \Delta x$ siendo

$$\Delta x = \frac{2-1}{100} = \frac{1}{100}$$

$$c_i = 1 + i \Delta x \quad i = 1, 2, \dots, 100$$

```
n=100;
incx=1/n;
ci=1+incx:incx:2;
f=inline('exp(x.^2)./(x.^4)','x');
```

```
sum(f(ci)*incx)
```

Indicación apartado b)

La expresión de la suma de Riemann pedida es: $\sum_{i=1}^{100} \frac{e^{c_i^2}}{c_i^4} \Delta x$ siendo

$$\Delta x = \frac{2-1}{100} = \frac{1}{100}$$

$$c_i = 1 + \frac{\Delta x}{2} + (i-1) \Delta x \quad i = 1, 2, \dots, 100$$

```
n=100;
incx=1/n;
ci=1+incx/2:incx:2-incx/2;
f=inline('exp(x.^2)./(x.^4)','x');
sum(f(ci)*incx)
double(int(exp(x^2)/x^4,1,2))
```

Ejercicio

2

Considera la función $f(x) = \sin(x^2)$.

- (a) Dibuja su gráfica en el intervalo $[0, 1]$ ¿Es creciente o decreciente?
- (b) Calcular un valor aproximado de $\int_0^1 \sin(x^2) dx$ utilizando sumas de Riemann con $n = 50$ subintervalos y considerando como punto de cada subintervalo las siguientes opciones
1. El extremo inferior del subintervalo
 2. El extremo superior del subintervalo
 3. El punto medio del subintervalo
- (c) Al ser una función creciente, ¿cuál de las sumas anteriores es una cota superior del valor exacto de la integral y cuál es una cota inferior?

Un valor aproximado de la integral es 0.310268301723381

Ejercicio

3

Considera la función $f(x) = \sin(x^2)$.

- (a) Dibuja su gráfica en el intervalo $\left[\frac{\pi}{2}, \frac{2\pi}{3}\right]$ ¿Es creciente o decreciente?

- (b) Calcular un valor aproximado de $\int_{\pi/2}^{2\pi/3} \sin(x^2) dx$ utilizando sumas de Riemann con $n = 50$ subintervalos y considerando como punto de cada subintervalo las siguientes opciones
1. El extremo inferior del subintervalo
 2. El extremo superior del subintervalo
 3. El punto medio del subintervalo
- (c) Al ser una función decreciente, ¿cuál de las sumas anteriores es una cota superior del valor exacto de la integral y cuál es una cota inferior

Un valor aproximado de la integral es -0.104719313790505

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`