



UdeMM
Universidad de la
Marina Mercante

Facultad de Ingeniería

Análisis Numérico

Guía de ejercicios

Año 2020

Unidad 06: Derivación e integración numérica

1. Dada la función y su derivada:

$$f(x) = \left(\frac{3x-1}{x^2+3}\right)^2 \Rightarrow f'(x) = \frac{-18+50x+18x^2-18x^3}{(x^2+3)^3}$$

- Aproximar el valor de la derivada en $x = 1$ usando diferencias progresivas, regresivas y centrales, con un paso de $h = 0.1$.
- Calcular el error cometido sabiendo que el valor exacto de la derivada en $f'(1) = 0.5$.
- Determinar la diferencia que mejor aproxima.

2. Dada la función y su derivada:

$$f(x) = \ln \sqrt[3]{1-x^4} \Rightarrow f'(x) = -\frac{4x^3}{3(1-x^4)}$$

- Aproximar el valor de la derivada en $x = 0$ usando diferencias progresivas, regresivas y centrales, con un paso de $h = 0.2$.
- Aproximar el valor de la derivada en $x = 0$ usando diferencias progresivas, regresivas y centrales, con un paso de $h = 0.1$.
- Calcular el error cometido sabiendo que el valor exacto de la derivada en $f'(0) = 0$.
- Determinar el paso y la diferencia que mejor aproxima.

3. Dada la función y su primera, segunda y tercer derivada:

$$f(x) = \left(\frac{3x-1}{x^2+3}\right)^2$$

$$f'(x) = \frac{-18+50x+18x^2-18x^3}{(x^2+3)^3}$$

$$f''(x) = \frac{150+216x-412x^2-72x^3+54x^4}{(x^2+3)^4}$$

$$f'''(x) = \frac{648-3672x-216x^2+3120x^3+360x^4-216x^5}{(x^2+3)^5}$$

- Aproximar el valor de las segundas y tercer derivadas en $x = 1$ usando diferencias progresivas, regresivas y centrales, con un paso de $h = 0.1$.
- Calcular el error cometido sabiendo que el valor exacto de la derivada en $f''(1) = 0.25$ y $f'''(1) = -1.875$.
- Determinar para cada caso la diferencia que mejor aproxima.

4. Dada la función $f(x) = 1 + x^3$ calcule la integral en el intervalo $[0, 2]$:

- De forma analítica.
- Mediante el método de los trapecios para $h = 1$, $h = 0.5$ y $h = 0.2$.
- Mediante el método de Simpson para $h = 1$.
- Calcule en todos los casos los errores y escriba sus conclusiones.

5. Calcular la integral de la función $f(x) = e^{x^2}$ en el intervalo $[0, 4]$, usando aplicando la fórmula de los trapecios con $h = 1$.

6. Estime $\int_1^{1.4} f(x)dx$ de la función f dada por la tabla:

i	0	1	2	3	4
X_i	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
Y_i	0.010	0.252	0.586	1.024	1.578

- Por el método de los trapecios.
- Por el método de Simpson.

7. Estime $\int_{5100}^{5140} f(x)dx$ de la función f dada por la tabla:

i	0	1	2	3	4
X_i	5100	5110	5120	5130	5140
Y_i	8.5370	8.5389	8.5409	8.5428	8.5448

- Por el método de los trapecios.
- Por el método de Simpson.

8. Determine el número de subintervalos que deben tomarse para aproximar $\int_1^2 \frac{1}{x} dx$ con dos cifras decimales correctas, aplicando el método del trapecio.