

Bloque II. Aproximación Numérica

Tema 1 Cálculo numérico de derivadas

Ejercicios propuestos

II.1-1 Aproxima el valor de la derivada de la siguiente función cuando $x = 1$ usando diferencias progresivas, regresivas y centrales. Utiliza en todos los casos $h = 0.01$. Calcula el error cometido comparando con el valor exacto al sustituir en la función derivada que se indica.

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

II.1-2 Aproxima el valor de la derivada de la siguiente función cuando $x = 2$ usando diferencias progresivas, regresivas y centrales. Utiliza en todos los casos $h = 0.01$. Calcula el error cometido comparando con el valor exacto al sustituir en la función derivada que se indica.

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt[3]{x^2+4}} \Rightarrow f'(x) = \frac{x^2+12}{3(x^2+4)^{4/3}}$$

II.1-3 Aproxima el valor de la derivada de la siguiente función cuando $x = 0$ usando diferencias progresivas, regresivas y centrales. Utiliza en todos los casos $h = 0.01$. Calcula el error cometido comparando con el valor exacto al sustituir en la función derivada que se indica.

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

II.1-4 Aproxima el valor de la segunda y tercera derivadas de la siguiente función cuando $x = 1$ usando diferencias progresivas, regresivas y centrales. Utiliza en todos los casos $h = 0.01$. Calcula el error cometido comparando con el valor exacto.

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

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

$$f'''(x) = \frac{648 - 3672x - 2160x^2 + 3120x^3 + 360x^4 - 216x^5}{(x^2+3)^5}$$