Taller 1 (Teórico)

Juan M. Perea, Andres Lemus

29/08/2023

i. Derivación

(1) Dados los polinomios de taylor:
$f(x+2h) = f(x) + 2hf'(x) + \frac{(2h)^2}{2!}f''(x) + ...\frac{(2h)^n}{n!}\frac{d^n}{dx}f(x)$
$f(x-2h) = f(x) - 2hf'(x) + \frac{(2h)^2}{2!}f''(x) - ....(-1)^n\frac{(2h)^n}{n!}\frac{d^n}{dx}f(x)$
Se suman las expresiones tal que:
$f(x+2h) + f(x-2h) = 2f(x) + (2h)^2f''(x) + \frac{2(2h)^4}{4!}\frac{d^4}{dx}f(x) + \frac{2(2h)^6}{6!}\frac{d^6}{dx}f(x)....$
Se despeja la segunda derivada:
$f''(x) = \frac{f(x+2h)-2f(x)+f(x-2h)}{(2h)^2} + \frac{2(2h)^4}{4!}\frac{d^4}{dx}f(x) + \frac{2(2h)^6}{6!}\frac{d^6}{dx}f(x)....$
Para algun punto de la partición:
$f''(x_i) \approx \frac{f(x_{i+2})-2f(x_i)+f(x_{i-2})}{4h^2}$

(5) Dados los polinomios:
$f(x+h) = f(x) + hf'(x) + \frac{h^2}{2!}f''(x) + ...\frac{h^n}{n!}\frac{d^n}{dx}f(x)$
$f(x-h) = f(x) - hf'(x) + \frac{h^2}{2!}f''(x) - ....(-1)^n\frac{h^n}{n!}\frac{d^n}{dx}f(x)$
$f(x+2h) = f(x) + 2hf'(x) + \frac{(2h)^2}{2!}f''(x) + ...\frac{(2h)^n}{n!}\frac{d^n}{dx}f(x)$
$f(x-2h) = f(x) - 2hf'(x) + \frac{(2h)^2}{2!}f''(x) - ....(-1)^n\frac{(2h)^n}{n!}\frac{d^n}{dx}f(x)$
Se usa la siguiente combinación:
$f(x+2h) + f(x-2h) - 4[f(x+h) + f(x+h)]$
$= -6f(x) + \frac{h^4}{2}f^{iv}(x).....$
Se despeja la cuarta derivada:
$f^{iv}(x) = \frac{f(x+2h)-4f(x+h)-6f(x)-4f(x-h)+f(x+2h)}{h^4} + [Oh^6]$
Para algun punto de la partición:
$f^{iv}(x_i) = \frac{f(x_{i+2})-4f(x_{i+1})-6f(x_i)-4f(x_{i-1})+f(x_{i-2})}{h^4}$

ii. Raíces de polinomios