Universidad Santo Tomás
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
SECCIONAL TUNJA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732

Taller en clase

Ley de Expansión serie de Taylor

1. Emplee la expansión de la serie de Taylor de cero hasta tercer orden para predecir $f(3)$ si $f(x) = 25x^3 - 6x^2 + 7x - 88$ usando como punto base $x = 2$. Calcule el error relativo porcentual verdadero ε_t para cada aproximación.

$$f(x) \approx f(x_0) + f'(x_0)h + \frac{f''(x_0)h^2}{2!} + \frac{f'''(x_0)h^3}{3!}$$

¡Siempre hacia lo alto!

Ley de Expansión serie de Taylor

1. Emplee la expansión de la serie de Taylor de cero hasta tercer orden para predecir $f(3)$ si $f(x) = 25x^3 - 6x^2 + 7x - 88$ usando como punto base $x = 2$. Calcule el error relativo porcentual verdadero ε_t para cada aproximación.

$$f(x) \approx f(x_0) + f'(x_0)h + \frac{f''(x_0)h^2}{2!} + \frac{f'''(x_0)h^3}{3!}$$

$$f(x_0) = f(2) = 25(2)^3 - 6(2)^2 + 7(2) - 88 = 102$$

$$f'(x_0) = 75x^2 - 12x + 7 = 75(2)^2 - 12(2) + 7 = 283$$

$$f''(x_0) = 150x - 12 = 150(2) - 12 = 288$$

$$f'''(x_0) = 150$$

¡Siempre hacia lo alto!

Ley de Expansión serie de Taylor

1. Emplee la expansión de la serie de Taylor de cero hasta tercer orden para predecir $f(3)$ si $f(x) = 25x^3 - 6x^2 + 7x - 88$ usando como punto base $x = 2$. Calcule el error relativo porcentual verdadero ε_t para cada aproximación.

$$f(x) \approx \underbrace{f(x_0)} + f'(x_0)\underbrace{h} + \frac{f''(x_0)h^2}{2!} + \frac{f'''(x_0)h^3}{3!}$$

$$f(3) \approx 102 + 283(3-2) + \frac{288(3-2)^2}{2!} + \frac{150(3-2)^3}{3!}$$

$$\approx 554$$

Ley de Expansión serie de Taylor

1. Emplee la expansión de la serie de Taylor de cero hasta tercer orden para predecir $f(3)$ si $f(x) = 25x^3 - 6x^2 + 7x - 88$ usando como punto base $x = 2$. Calcule el error relativo porcentual verdadero ε_t para cada aproximación.

$$f(x) \approx f(x_0) + f'(x_0)h + \frac{f''(x_0)h^2}{2!} + \frac{f'''(x_0)h^3}{3!}$$

Valor verdadero:

$$f(3) = 25(3)^3 - 6(3)^2 + 7(3) - 88$$
$$= 554$$

Ley de Expansión serie de Taylor

1. Emplee la expansión de la serie de Taylor de cero hasta tercer orden para predecir $f(3)$ si $f(x) = 25x^3 - 6x^2 + 7x - 88$ usando como punto base $x = 2$. Calcule el error relativo porcentual verdadero ε_t para cada aproximación.

Error:

orden 0: $\varepsilon_t = \frac{554 - 102}{554} * 100 = 81{,}59\%$

orden 1: $\varepsilon_t = \frac{554 - (102 + 283)}{554} * 100 = 30{,}51\%$

orden 2: $\varepsilon_t = \frac{554 - (102 + 283 + 144)}{554} * 100 = 4{,}51\%$

orden 3: $\varepsilon_t = 0\%$

¡Siempre hacia lo alto!

Ley de Expansión serie de Taylor

2. Emplee la expansión de la serie de Taylor de cero hasta tercer orden para predecir $f(2)$ si $f(x) = 15x^3 + 2x^2 + 5x - 50$

usando como punto base $x = 1$. Calcule el error relativo porcentual verdadero ε_t para cada aproximación.

$$f(x_0) = f(1) = 15(1)^3 + 2(1)^2 + 5(1) - 50 = -28$$

$$f'(x_0) = 45x^2 + 4x + 5 = 54$$

$$f''(x_0) = f''(1) = 90x + 4 = 94$$

$$f'''(x_0) = f'''(1) = 90$$

¡Siempre hacia lo alto!

Ley de Expansión serie de Taylor

2. Emplee la expansión de la serie de Taylor de cero hasta tercer orden para predecir $f(2)$ si $f(x) = 15x^3 + 2x^2 + 5x - 50$

usando como punto base $x = 1$. Calcule el error relativo porcentual verdadero ε_t para cada aproximación.

$$f(2) \approx f(x_0) + f'(x_0)h + \frac{f''(x_0)h^2}{2!} + \frac{f'''(x_0)h^3}{3!}$$

$$\approx -28 + 54(1) + \frac{94(1)^2}{2!} + \frac{90(1)^3}{3!}$$

$$\approx -28 + 54 + 47 + 15$$

$$\approx 88$$

¡Siempre hacia lo alto!

Ley de Expansión serie de Taylor

2. Emplee la expansión de la serie de Taylor de cero hasta tercer orden para predecir $f(2)$ si $f(x) = 15x^3 + 2x^2 + 5x - 50$

usando como punto base $x = 1$. Calcule el error relativo porcentual verdadero ε_t para cada aproximación.

Valor verdadero $\Rightarrow f(2) = 15(2)^3 + 2(2)^2 + 5(2) - 50 = 88$

$$\varepsilon_{t1} = \frac{88 - (-28)}{88} * 100 = 131,82\%$$

$$\varepsilon_{t2} = \frac{88 - (-28+54)}{88} * 100 = 70,45\%$$

$$\varepsilon_{t3} = \frac{88 - (-28+54+47)}{88} * 100 = 17,05\%$$

¡Siempre hacia lo alto!

Método de la bisección

3. Usando el método de la bisección, encuentre la raíz más grande para la función $f(x) = \cos(10x) + 5x^2 - 30$

Inicie las iteraciones con los puntos xl=1.5 y xu=3. Calcule el error relativo porcentual verdadero ε_t y el error aproximado ε_a para cada iteración. Itere hasta que el ε_t sea menor a 0,5%. Haga la comprobación con el método gráfico y muestre el resultado.

Método de la bisección

3. Usando el método de la bisección, encuentre la raíz más grande para la función $f(x) = \cos(10x) + 5x^2 - 30$

Inicie las iteraciones con los puntos xl=1.5 y xu=3. Calcule el error relativo porcentual verdadero ε_t y el error aproximado ε_a para cada iteración. Itere hasta que el ε_t sea menor a 0,5%. Haga la comprobación con el método gráfico y muestre el resultado.

iteración	punto inicial (xl)	punto medio (xr)	punto final (xu)	f(xl)	f(xr)	f(xu)	ea	et
1	1,5	2,25	3	-19,50968791	-5,56080464	15,15425145		7,18
2	2,25	2,625	3	-5,56080464	4,891273187	15,15425145	14,29	8,29
3	2,25	2,4375	2,625	-5,56080464	0,433421526	4,891273187	7,69	0,56
4	2,25	2,34375	2,4375	-5,56080464	-2,658303635	0,433421526	4,00	3,31
5	2,34375	2,390625	2,4375	-2,658303635	-1,087017906	0,433421526	1,96	1,38
6	2,390625	2,4140625	2,4375	-1,087017906	-0,314591819	0,433421526	0,97	0,41
7								
8								
9								
10								

Referencia bibliográfica

Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2007). Métodos numéricos para ingenieros. McGraw-Hill,.

¡Siempre hacia lo alto!

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
SECCIONAL TUNJA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732

¡Siempre hacia lo alto!

USTATUNJA.EDU.CO

@santotomastunja