

Ejercicios errores y redondeo

Ejercicio 1. La derivada de $f(x) = \frac{1}{1-3x^2}$ es $f'(x) = \frac{6x}{(1-3x^2)^2}$

¿Que dificultades hay en evaluar la derivada para $x = 0.5777$. Inténtelo con aritmética de 3 y 4 dígitos significativos con corte.

Solución:

La solución exacta es 2360160.56

Para 4 dígitos, se obtiene que la solución es 2352910.793, lo que da un porcentaje de error relativo es 0.31%

Para 3 dígitos se obtiene 5342.99984 que el porcentaje de error relativo es 99.77%.

Ejercicio 2. Utilice aritmética de 5 dígitos con corte para determinar las raíces de la siguiente ecuación: $x^2 - 5000.002x + 10 = 0$

Recuerda $ax^2 + bx + c = 0$, Formula 1 $r_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ o Formular 2 $r_{1,2} = \frac{-2c}{b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}$

Raíces exactas: $r_1 = 5000$, $r_2 = 0.002$

Para formula 1

El error relativo para r_1 0.002% y para r_2 es 2400%

Para formula 2

El error relativo para r_1 96% y para r_2 es 0.00001%

Ejercicio 3.

a) Evalúe el polinomio:

$$y = x^3 + 7x^2 + 8x + 0.35 \quad \text{en } x = 1.37$$

Utilice aritmética de 3 dígitos con corte. Evalúe el error relativo porcentual.

b) Repita el inciso a) pero exprese a y como

$$y = [(x-7)x + 8]x + 0.35$$

Evalué el error y compárelo con el inciso a)

Solución.

- a) El error relativo es 178.7%
- b) El error relativo es 9.2%

Ejercicio 5. En formato IEEE 754 de 32 bits. ¿Cual es el error de absoluto porcentual de redondeo?

- a) 2.5644
- b) 10.56567
- c) 11115454.454
- d) 4545454545

Ejercicio 6.(Scilab) Determine el número de términos necesarios para aproximar $\cos(x)$ a 8 cifras significativas usando la serie de McLaurin. El error relativo es $(0.5 \times 10^{-6})\%$

$$\cos(x) = \sum_{i=0}^n \frac{x^{2i}}{(2i)!}$$

Calcule la aproximación con el empleo con el valor $x = 0.3\pi$.

Solución.

Valor exacto: 0.5877852525

En total se requieren 7 términos. Error relativo $1.7 \times 10^{-7}\%$

Ejercicio 7. (Scilab). Evalúe e^{-5} con el uso de métodos.

$$e^{-x} = \sum_{i=0}^n \frac{(-x)^i}{i!} \quad \text{y} \quad e^{-x} = \frac{1}{e^x} = \frac{1}{\sum_{i=0}^n \frac{x^i}{i!}}$$

Compárelo con el valor verdadero de 6.737947×10^{-3} . Utilice 20 términos para evaluar cada serie y calcule los errores relativos aproximado y verdadero como términos que se agregarán.

Solución:

Primer método a 20 términos da 6.74554×10^{-3} . El error relativo es 1.1×10^{-4}

Segundo método a 20 términos da 6.737948×10^{-3} . El error relativo es 1.48×10^{-4}