

Métodos Computacionais da Física A

Aluno: Marcelo Camaran Lucas - Matrícula: 00327139
IF-UFRGS

5 de abril de 2022

1 Introdução

Neste trabalho temos como missão, desenvolver um programa em python que calcula a derivada em um dado ponto da função dada pela atividade. Os seguintes passos foram tomados para atingir o resultado esperado, foi criado um comando com uma função de derivada em Python. Posteriormente foram criados comando que criaram listas sendo elas: uma lista com valores entre 0 e 1, as mesmas atribuem valores à variável do programa que corresponde a Δ . Temos listas de derivada a direita, centrada e erros do modelo matemático. Por fim foram feitos três gráficos sendo eles: Refente aos valores que os modelos matemáticos assumem, e dois sobre os erros.

2 Equações Usadas

Equação derivação à direita:

$$f'(x) = \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \quad (1)$$

Equação derivação centrada:

$$f'(x) = \frac{f(x + \Delta x) - f(x - \Delta x)}{2\Delta x} \quad (2)$$

Equação para achar o erro:

$$erro = \frac{|fan(x) - f'num(x)|}{|fan(x)|} \quad (3)$$

3 Resultados e Conclusão

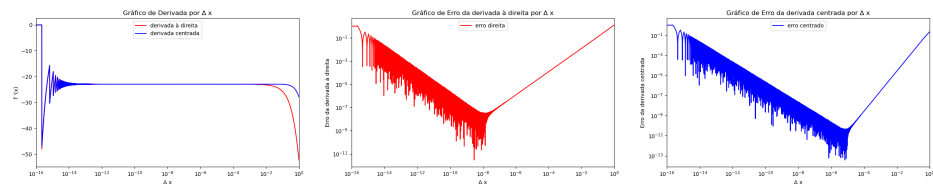


Figura 1: Gráfico 1 referente aos dois métodos de derivação numérica, gráfico 2 e 3 respectivamente são, erro do método à direita e método centrado

Ao vermos o gráfico 1 e considerando que a derivada analítica resultou em -22.9195, podemos concluir que, os valores de Δx para alguns domínios, a aproximação dos métodos consegue ser bastante precisa. Mas para valores pequenos o programa Python arredonda os valores, isso ocorre de uma forma errada, isso leva os resultados a tender a zero.

Temos os resultados de erro para Δx para cada método, qual será o menor dentre eles ?

Os valores de Δx para:

Derivada à direita: $2,93 \cdot 10^{-9}$

Derivada centrada: $7 \cdot 10^{-6}$

O menor valor de erro da derivada à direita foi: $2,96 \cdot 10^{-12}$

O menor erro da derivada centrada foi: $3,96 \cdot 10^{-14}$

Podemos observar e compara, assim vemos que o método com o menor erro é o da derivada centrada. Também podemos notar que o método da derivada centrada leva mais tempo para começar a subir no gráfico de erro, demorando notoriamente mais que as demais formas de calcular.