

Métodos Numéricos

Integração Numérica – Regra dos Trapézios

Criar um programa capaz de calcular a integral de um polinômio (exemplo: $x^3 - 2x^2 + 3$) em um dado intervalo (exemplo 0 a 2). Deve-se utilizar funções para cada parte importante do programa, as variáveis devem sempre ser locais (passá-las como parâmetro quando necessário) e utilizar obrigatoriamente ponteiros em conjunto com alocação dinâmica.

- 1) **Receber os dados:** criar um método para receber e armazenar o polinômio de até 10º grau, o intervalo e o número de divisões.
- 2) **Implementação da regra dos trapézios (integração numérica):** calcular a integral utilizando o método de integração numérica chamado de regra dos trapézios. Criar uma função independente para calcular o valor do polinômio em cada intervalo (a função será chamada repetidas vezes).
- 3) **Resultado:** Exibir o valor da integral calculada e reiniciar o processo enquanto o usuário desejar, isto é, receber uma nova equação e parâmetros para o cálculo.

Importante:

- Evitar repetição de código através da criação de funções.
- O código fonte deverá estar comentado e conter cabeçalho com RA, nome e descrição do programa.
- A entrega será feita via Canvas: fazer o upload do arquivo .c ou .cpp contendo código fonte com identificação (Nome e RA).

Dica: a biblioteca math.h contém várias funções que implementam operações matemáticas a serem utilizadas.

Algoritmo para Implementação em Linguagem C

1. Receber uma função polinomial do seguinte grau:
 - Grau Mínimo 2
 - Grau Máximo 6
2. Dados Iniciais:
 - **a**: valor inicial
 - **b**: valor final
 - **N**: número de subdivisões
3. Armazenamento de informações:
 - **h**: armazena o valor do subintervalo
 - **Integral**: armazena o valor calculado do integral
4. Algoritmo da Regra dos Trapézios Repetida

$h = (b - a) / N$ //valor dos subintervalos

Integral = 0

Integral = Integral + $f(a)$

Para i de 1 à N-1

Integral = Integral + $2 * f(a + (i * h))$

Fim

Integral = Integral + $f(b)$

Integral = Integral * $h/2$

Exibir o valor de Integral