

Métodos Numéricos

Interpolação Polinomial – Forma de Lagrange

Criar um programa capaz de descobrir um valor não tabelado de uma função desconhecida através de um conjunto de medidas de x e $f(x)$. Para calcular o valor desejado é necessário utilizar a interpolação polinomial na forma de Lagrange. Deve-se utilizar funções para cada parte importante do programa, as variáveis devem sempre ser locais (passá-las como parâmetro quando necessário) e deve-se utilizar ponteiros e chamada por referência.

- 1) **Receber os dados:** criar um método para receber a quantidade de pontos existentes na tabela cuja função é desconhecida. O usuário deve ser instruído de como informar os pontos da tabela. Receber e armazenar cada medida de x e $f(x)$ (utilizar ponteiros).
- 2) **Implementação da forma Lagrange:** para calcular um novo valor através da interpolação polinomial o programa deve **receber do usuário um valor de x** . Calcular e exibir os valores de $L_k(x)$.
- 3) **Resultado:** Exibir o valor de $f(x)$ calculado e receber um novo valor de x enquanto o usuário desejar, isto é, o usuário poderá interpolar quantos valores de x forem necessários.

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. Dados Iniciais:
 - **Grau**: Grau do polinômio que deseja obter
 - **pontos**: grau indicado + 1
 - **valorCalcular** ou **X**: valor a ser calculado
 - Utilizar ponteiros para receber os valores x e f(x) (**Matriz**: possui os valores de x e f(x))
 - **Li**: variável para armazenar resultados temporários
 - **i** e **j**: índices para percorrer a matriz
2. Receber os valores em ponteiros conforme o grau indicado
 - Ex.: Grau=2 devem ser recebidos 3 conjuntos de valores x e f(x)
3. Algoritmo de Lagrange

Px=0

Para i de 0 à Grau

Li = 1

Para j de 0 à Grau

Se i ≠ j

Li = Li * $\frac{(X - X_{0j})}{(X_{0i} - X_{0j})}$

Fim

Fim

Px = Px + (Li * Fx_{1i})

Fim

$$L_i = L_i * \frac{X - X_j}{X_i - X_j}$$

*(valoresX+i) - *(valoresX+j)

X - *(valoresX+j)

Li -> *(valoresFX+i)

$$L_i(x) = \frac{\prod_{\substack{j=0 \\ j \neq i}}^n (x - x_j)}{\prod_{\substack{j=0 \\ j \neq i}}^n (x_i - x_j)}$$

x	x₀	x₁	x₂
f(x)	f(x ₀)	f(x ₁)	f(x ₂)

$$L_i = L_i * \frac{X - X_{0j}}{X_{0i} - X_{0j}}$$