

Estrutura de Dados

Aula de Laboratório 3

1 Polinômios

Para as atividades da aula de hoje, vamos ver alguns conceitos básicos da matemática.

- **Monômios:** são constituídos pelo produto entre números conhecidos e incógnitas (números desconhecidos geralmente representados por letras). Por exemplo: $2x$, $-4x^3$, $3xy^2$, etc.
- **Polinômios:** são expressões algébricas formadas pela adição de monômios. Por exemplo: $2x^2 - 3x + 4$.

1.1 Adição de Polinômios

Para somar dois polinômios, realizamos os seguintes passos:

1. Reescreva os polinômios colocando os termos semelhantes (de mesmo expoente) lado a lado.
2. Some esses termos da mesma maneira que nos monômios.

Exemplo: Suponha os polinômios $P_1 = 3x^2 + 2x - 4$ e $P_2 = x^2 - x + 1$. Temos:

$$\begin{aligned}P_1 + P_2 &= (3x^2 + 2x - 4) + (x^2 - x + 1) \\&= 3x^2 + x^2 + 2x - x - 4 + 1 \\&= (3 + 1)x^2 + (2 - 1)x + (-4 + 1) \\&= 4x^2 + x - 3.\end{aligned}$$

1.2 Subtração de Polinômios

Já a subtração de polinômios envolve a propriedade distributiva da multiplicação e modifica todos os sinais do segundo polinômio. Somente depois de realizar esse jogo de sinais é que podemos continuar com a subtração.

Exemplo: Suponha os polinômios $P_1 = 3x^2 + 2x - 4$ e $P_2 = x^2 - x + 1$. Temos:

$$\begin{aligned}P_1 - P_2 &= (3x^2 + 2x - 4) - (x^2 - x + 1) \\&= 3x^2 + 2x - 4 - x^2 + x - 1 \\&= (3 - 1)x^2 + (2 + 1)x + (-4 - 1) \\&= 2x^2 + 3x - 5.\end{aligned}$$

1.3 Produto de Polinômios

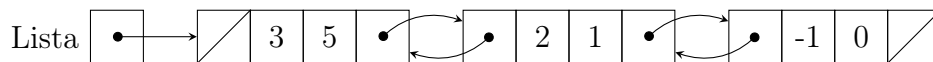
A multiplicação de polinômios é totalmente fundamentada na propriedade distributiva. Ou seja, basta multiplicar cada monômio do primeiro polinômio por todos os monômios do segundo, observando os sinais dos resultados.

Exemplo: Suponha os polinômios $P_1 = 3x^2 - 4$ e $P_2 = x + 1$. Temos:

$$\begin{aligned}P_1 \cdot P_2 &= (3x^2 - 4) \cdot (x + 1) \\&= 3x^2 \cdot x + 3x^2 \cdot 1 - 4 \cdot x - 4 \cdot 1 \\&= 3x^3 + 3x^2 - 4x - 4.\end{aligned}$$

2 Representação de Polinômios

Podemos representar polinômios utilizando listas duplamente encadeadas ordenadas, cujos nós armazenam 2 dados: coeficiente e expoente. Por exemplo, o polinômio $3x^5 + 2x - 1$ seria representado por:



3 Atividade

Utilizando a representação do polinômio por lista simplesmente encadeada, implemente um programa que:

- Crie uma lista para armazenar o polinômio, inserindo os elementos em ordem decrescente pelo expoente do monômio. (Inserção em lista ordenada)
- Realize a soma de dois polinômios informados pelo usuário.
- Realize a subtração de dois polinômios informados pelo usuário.
- Realize o produto de dois polinômios informados pelo usuário.
- Apresente o seguinte menu para que o usuário possa escolher a operação desejada.

Menu:

1. Inserir o Polinômio A
2. Inserir o Polinômio B
3. A+B
4. A-B
5. B-A
6. A*B
7. Sair

O programa deve terminar somente se o usuário escolher a opção Sair.

ATENÇÃO: Todos os polinômios devem ser armazenados em listas simplesmente encadeadas.