

Atividade de Programação 3 - Construindo Polinômios

Algoritmos e Estruturas de Dados I

Tempo limite: 1s

Uma das operações básicas em softwares matemáticos está relacionada à manipulação de polinômios. Um polinômio pode ser caracterizado como um conjunto de monômios (ou termos, ou elementos). Cada monômio é composto por um coeficiente e um expoente, como, por exemplo, $100x^6$, $-4x^{45}$, etc.

Eles podem ser representados como uma sequência de monômios:

$2x^3 + 4x^2 - 9$, que representa: $2x^3 + 4x^2 - 9$. Além disso, uma forma de armazená-los na memória é utilizando a estrutura de dados do tipo lista sequencial, uma vez que os elementos podem ser alterados em qualquer posição da estrutura.

Deve-se escrever um programa que aborde essas duas características.

Entrada

A entrada para cada teste se inicia informado a quantidade de elementos N ($1 \leq N \leq 1023$) que vão compor o polinômio. Após isso deve-se fornecer pares (C, E) correspondentes aos valores dos coeficientes C ($-10000 \leq C \leq 10000$) e o valores dos expoentes E ($0 \leq E \leq 1023$). Por exemplo, se $N = 5$, então haverá 5 pares (C, E) para serem informados.

Saída

A saída do programa deve ser apresentada em duas linhas. A primeira contém o polinômio formado pelos elementos fornecidos. A segunda linha mostra o tamanho final da lista que compõe esse polinômio. O polinômio apresentado é ordenado do expoente maior para o menor, ou seja, $x^2 - 2x^1 + 1 \rightarrow$ CORRETO), $x^2 + 1 - x^1 \rightarrow$ ERRADO). Polinômios de tamanho zero, deve-se imprimir na primeira linha `nulo` (com letra minúscula) e na segunda 0 (tamanho).

Dicas:

- Por ser uma lista, os elementos não são fornecidos de forma ordenada por expoente (crescente ou decrescente). Com isso, pode haver inserções e remoções no início, no meio e no fim do polinômio final.
- Cada elemento do polinômio formado, deve ser ÚNICO, ou seja, $(x^2 + x^2 + 5 \rightarrow$

ERRADO), $(2x^2 + 5 \rightarrow \text{CORRETO})$. É recomendado que se faça uma busca antes da inserção e remoção para identificar onde deve ser inserido ou removido um elemento.

- A remoção ocorre normalmente quando o coeficiente de algum elemento é igual à zero. Por exemplo, caso seja digitado $-2 \cdot 7$ ($-2x^7$) e em algum momento é digitado $2 \cdot 7$ ($2x^7$). A soma dos dois é $0 \cdot 7$ ($0x^7$), logo esse elemento deve ser removido (ou ignorado, dependendo do algoritmo construído) do polinômio final. Outro exemplo, seria $-5 \cdot 5, 8 \cdot 5, -3 \cdot 5$, resultando em $0 \cdot 5$ ($-5x^5 + 8x^5 - 3x^5 = 0x^5$), o qual também deve ser removido.

Restrições:

- O programa deve ser escrito em C;
- Deve-se ter no código as funções de inicialização, remoção, inserção, busca de elementos;
- A estrutura de dado que representa os monômios deve ser um TAD (Tipo abstrato de Dado), representando coeficiente e expoente, o que deverá ser posteriormente checado;
- A entrada dos monômios deve ser feita uma por linha;
- A saída que representa o polinômio deve ser exibida em uma única linha, com espaço simples separando cada elemento;
- Ao final de cada linha que representa a informação de saída deve-se ter um “\n”.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
6 -2 2 5 1 -2 0 -3 3 2 1 -1 0	-3 3 -2 2 7 1 -3 0 4

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
4 7 100 -15 8 -7 100 20 23	20 23 -15 8 2

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
6 15 5 24 4 -3 3 -15 5 -24 4 3 3	nulo 0