

DISCIPLINA: ATP II

TRABALHO 05: Desenvolver um Sistema Simples de Manipulação Polinomial.

OBJETIVOS:

- Entender a importância do conceito de alocação dinâmica no desenvolvimento de sistemas computacionais em geral, levando em consideração o melhor uso dos recursos (gerenciamento) de memória;
- Fixar e aplicar conceitos relativos à manipulação de listas duplamente encadeadas, etc, etc.

Um polinômio P com coeficientes reais de grau n (uma única variável) pode ser representado por uma **Lista Duplamente Encadeada (LDE) Ordenada**, com $(n+1)$ nós, onde cada nó pode ser definido da seguinte forma:

```
typedef struct no *No;
typedef struct no {
    double coef;      // coeficiente de cada termo do polinômio
    int     expo;      // expoente da variável associado ao termo
    No      prox,      // ponteiro para o próximo nó
    No      ante;      // ponteiro para o nó anterior
} NO;
```

A ordenação (crescente ou decrescente) do polinômio pode ser feita de acordo com o expoente da variável. Elabore um programa para representar os polinômios $P_n(x)$ e $Q_n(x)$, ambos de grau n ($1 \leq n \leq 100$). Como é de conhecimento geral, estes polinômios podem ser escritos genericamente por $P_n(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + a_{n-3} x^{n-3} + \dots + a_1 x^1 + a_0$ e $Q_n(x) = b_n x^n + b_{n-1} x^{n-1} + \dots + b_1 x^1 + b_0$, com $a_{i's} \in \mathbb{R}$ e $b_{i's} \in \mathbb{R}$.

O programa deve ser capaz de manipular somente os dois polinômios realizando as seguintes operações

- Construir os polinômios a partir dos dados de entrada via teclado;
- Imprimir (visualização dos termos) polinômios;
- Somar dois polinômios;
- Multiplicar dois polinômios;
- Calcular o valor de um polinômio num valor x específico;
- Multiplicar um polinômio por uma constante $k, (k \in \mathbb{R})$;
- Derivar e integrar um polinômio;
- Determinar o grau e o número de termos do polinômio;
- Outras funções que acharem interessantes;

Observações:

- Elaborem e comentem todas as funções que julgarem necessárias;
- Não poderá ocorrer repetição de uma mesma potência, mesmo que o usuário fizer tal inserção. Logo, o programa deve prever essa possibilidade;
- Prazo de Entrega → 15/dezembro/2019;
- Coloque no corpo do arquivo um cabeçalho com os nomes da equipe (máximo dois) e outras observações que julgarem pertinentes;
- Não serão aceitas cópias em nenhuma hipótese.