

Data de entrega: 29 de setembro, até meia-noite

- A ser desenvolvido em grupos de 2 pessoas
- Enviar para o email do professor: lantiq@icmc.usp.br (assunto da mensagem: "[ALG-I] Entrega TP1")
- Um (1,0) ponto será descontado na nota para cada dia de atraso na entrega

Escreva um TAD em C para manipulação de polinômios

Seja um polinômio de n-ésimo grau:

$P(x) = a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_n$, onde $n \geq 0$ (n é inteiro) e a_0, \dots, a_n são números reais.

Represente $P(x)$ convenientemente por meio de uma lista **encadeada**, alocada **dinamicamente**.

Cada elemento $a_i x^n$ do polinômio deve ser representado por um nó da lista. Você não deve armazenar na lista os elementos com coeficiente $a_i = 0$.

Escreva funções **eficientes** para efetuar, no mínimo, as seguintes operações:

- Criar (inicializar) um polinômio (faz $P(x) = 0$, ou seja, lista vazia).
- Finalizar um polinômio, desalocando a respectiva lista da memória.
- Inserir um elemento $a_i x^n$ no polinômio.
- Avaliar um polinômio $P(x)$ para um dado valor real x .
- Obter um novo polinômio soma, tal que $R(x) = P(x) + Q(x)$, onde $P(x)$ e $Q(x)$ são dados.
- Obter um novo polinômio com troca de sinal, tal que $T(x) = -Q(x)$, onde $Q(x)$ é dado.
- Obter um novo polinômio subtração, tal que $S(x) = P(x) - Q(x)$, onde $P(x)$ e $Q(x)$ são dados. Utilizar as funções dos itens (v) e (vi), fazendo $S(x) = P(x) + T(x)$, onde $T(x) = -Q(x)$.

Escreva um programa principal que use o TAD da seguinte maneira:

- Leia dois polinômios $P(x)$ e $Q(x)$ de um arquivo texto chamado "pol_entrada.txt", o qual deve ter um polinômio por linha, com os coeficientes a_0, \dots, a_n no seguinte formato:

```
2 5 0 4.2
10.2 0 5 8 0
```

Ou seja, nesse exemplo, $P(x) = 2x^3 + 5x^2 + 4,2$ e $Q(x) = 10,2x^4 + 5x^2 + 8x$.

- Escreva, em um arquivo texto "pol_saida.txt", o polinômio soma $R(x) = P(x) + Q(x)$ e o polinômio subtração $S(x) = P(x) - Q(x)$, utilizando o mesmo formato dado acima:

```
10.2 2 10 8 4.2
-10.2 2 0 -8 4.2
```

Ou seja, $R(x) = 10,2x^4 + 2x^3 + 10x^2 + 8x^1 + 4,2$ e $S(x) = -10,2x^4 + 2x^3 - 8x + 4,2$, os quais resultam da soma e subtração, respectivamente, dos polinômios fornecidos como exemplos no item (a).

- (c) Por fim, calcule o valor dos quatro polinômios, $P(x)$, $Q(x)$, $R(x)$ e $S(x)$, para $x = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$, e escreva os resultados em um arquivo texto chamado "pol_valores.txt" da seguinte maneira:

```
P(-10) P(-9) ... P(9) P(10)
Q(-10) Q(-9) ... Q(9) Q(10)
R(-10) R(-9) ... R(9) R(10)
S(-10) S(-9) ... S(9) S(10)
```

Lembre-se de escrever esses valores *sempre* utilizando 2 casas decimais.

Você deverá entregar:

- 1) O código-fonte (com comentários explicando sua implementação).
- 2) A documentação do seu trabalho, incluindo:
 - a. Passo-a-passo para compilação do projeto.
 - b. Explicação dos algoritmos utilizados no TAD. Caso precise, faça figuras esquemáticas e/ou use pseudo-código.

□