

Lista de Exercícios 2

- 1) Considere uma estrutura do tipo Lista Simplesmente Encadeada que contém números inteiros. Escreva um programa que execute as seguintes funções:
 - a) Criar uma LSE com n nós (valor de n lido via teclado);
 - b) Imprimir os elementos da lista;
 - c) Contar os elementos da lista;
 - d) Remover o k-ésimo nó da lista, o nó k deve ser indicado pelo usuário (testar se tal elemento existe);
 - e) Gerar uma cópia da lista;
 - f) Inverter os links (endereços) dos nós da lista;
 - g) Gerar uma lista com os elementos pares da lista criada;
 - h) Gerar uma lista com os elementos ímpares da lista criada.
- 2) Considere uma estrutura do tipo Lista Simplesmente Encadeada que contém números reais. Escreva um programa que gere e imprima duas listas L1 e L2 de tamanhos diferentes lidos via teclado. Logo após, crie uma função que recebe as duas listas e concatena a lista L2 no final da lista L1. A função deve retornar ponteiro para o início da lista concatenada. Imprima a lista concatenada.
- 3) Escreva um programa, que contém uma estrutura do tipo Lista Simplesmente Encadeada que armazena números inteiros. Leia a quantidade de nós da lista e execute opções de: 1-Inserção, 2-Busca, 3-Remoção, 4- Imprimir e 5-Sair, através de chamadas às funções para:
 - a) Inserir um elemento na lista;
 - b) Buscar um elemento (lido via teclado) na lista;
 - c) Remover um elemento k (lido via teclado) da lista;
 - d) Imprimir a lista.
- 4) Dada uma estrutura com código, título, autor, ano e editora. Faça um programa, usando Listas Simplesmente Encadeadas, com opções para: I- Inserir um elemento na lista, B- Buscar um elemento na lista, R- Remover um elemento da lista e E- Escrever todos os elementos da lista. Na busca mostrar título e autor. A lista deve conter n elementos lido via teclado.
- 5) Escreva um programa que gere e imprima duas Listas Simplesmente Encadeadas **ordenadas** que contém números inteiros, através de funções. Logo após, gere uma função para fazer a **interseção** das duas listas. Imprima a lista gerada.
- 6) **(Desafio)** Considere a implementação de Listas Simplesmente Encadeadas. Escreva uma função *troca(struct lista *l, struct lista *p)* que, dado um apontador para um nó qualquer p, troca de posição esse nó p com o nó seguinte da lista, se existir. (Obs. Não vale trocar apenas o campo info! Você deverá fazer a manipulação dos apontadores para trocar os dois nós de posição).
- 7) Faça uma função que receba uma Lista Simplesmente Encadeada e retorne uma Lista Simplesmente Encadeada Circular.

- 8) Faça uma função que receba uma Lista Simplesmente Encadeada Circular e a corte ao meio, retornando o endereço do nó do meio. Não esqueça de tratar o link final da 1ª. lista (a que ficou antes do meio).
- 9) Escreva um programa de gere duas Listas Simplesmente Encadeadas Circulares não ordenadas de números inteiros, que não apresentam repetição de dados em cada uma. Logo após, escreva funções para:
- i) Criar uma outra lista com os elementos que apareçam na 1a. lista e também apareçam na 2a. lista (tipo interseção de conjuntos);
 - ii) Gerar uma terceira lista que represente a união das listas de entrada (tipo união de conjuntos).
- 10) Escreva um programa, que contém uma estrutura do tipo Lista Simplesmente Encadeada Circular que armazena números inteiros e execute as seguintes funções:
- a) Criar uma LSEC com n nós;
 - b) Imprimir os elementos da lista;
 - c) Contar os elementos da lista;
 - d) Remover o k-ésimo nó da lista, o nó k deve ser indicado pelo usuário (testar se tal elemento existe);
 - e) Copiar a lista;
 - f) Inserir um nó **antes** do k-ésimo nó da lista, o nó k deve ser indicado pelo usuário.
- 11) Escreva um programa, que contém uma estrutura do tipo Lista Duplamente Encadeada que armazena números inteiros e execute as seguintes funções:
- a) Criar uma LDE com n nós;
 - b) Imprimir os elementos da lista;
 - c) Contar os elementos da lista;
 - d) Remover o k-ésimo nó da lista, o nó k deve ser indicado pelo usuário (testar se tal elemento existe);
 - e) Copiar a lista;
 - f) Inserir um nó antes do k-ésimo nó da lista, o nó k deve ser indicado pelo usuário.
- 12) Escreva um programa, que contém uma estrutura do tipo Lista Duplamente Encadeada **ordenada** que armazena dados inteiros e execute as seguintes seguintes opções de: 1-Inserção, 2-Busca, 3-Remoção, 4- Imprimir lista e 5-Sair, através de chamadas às funções para:
- a) Inserir um elemento na LDE;
 - b) Buscar um elemento na LDE;
 - c) Remover um elemento da LDE.
 - d) Imprimir elementos da LDE.
- 13) Considere uma estrutura de Lista Duplamente Encadeada que contém números reais. Escreva um programa que gere e imprima duas listas L1 e L2 com n nós cada uma, lido via teclado. Logo após, crie uma função que concatena a lista L2 no final da lista L1. A função deve retornar ponteiro para o início da lista concatenada. Imprima a lista concatenada.

- 14) **(Desafio)** Escreva uma função que recebe uma Lista Duplamente Encadeada e inverte os links (endereços) da lista.
- 15) Dada uma estrutura com matrícula, nome do aluno e média na disciplina. Faça um programa, usando Listas Duplamente Encadeadas **ordenadas**, com opções para 1- Inserir um elemento na lista, 2- Buscar um elemento na lista, 3- Remover um elemento da lista, 4- Imprimir todos os elementos da lista e 5-Finalizar. O programa acaba quando for digitado a opção 5. O número de elementos da lista é lido via teclado. Use a matrícula como chave de busca.
- 16) Escreva um programa que crie e imprima duas Listas Duplamente Encadeadas ordenadas. Logo após, chame uma função para fazer a intercalação das duas listas numa só e retorne ponteiro da o início da lista intercalada. Imprima a lista intercalada.
- 17) Considere uma estrutura de Lista Duplamente Encadeada Circular de números reais. Escreva um programa que contenha funções para:
- a) Criar uma LDEC com n nós;
 - b) Imprimir os elementos da lista;
 - c) Remover um elemento x da lista;
 - d) Contar os elementos da lista;
 - e) Inserir um nó no final da lista;
 - f) Inserir um nó no início da lista.
- 18) Considere uma lista de nomes de sites da web e seus respectivos links na Internet armazenados através de uma Lista Simplesmente Encadeada. Escreva um programa que contenha uma função que, dado o nome de um site, busque-o seu link correspondente na lista de forma que ele possa ser encontrado mais rapidamente na próxima vez que for buscado.
- 19) Escreva um programa que crie uma Lista Simplesmente Encadeada Circular que receba o nome e a idade de n pessoas. Em seguida, ordene a lista usando o seguinte critério: o mais velho deve ser o primeiro. Crie uma função que permita remover um elemento da lista, usando o nome da pessoa para fazer a remoção.
- 20) Polinômios podem ser representados por meio de Listas Simplesmente Encadeadas, cujos nós são registros com 3 campos: coeficiente, expoente e referência ao nó seguinte. Usando essa representação, escreva funções para:
- (a) Criar a lista de polinômios, inserindo os elementos em ordem decrescente pelo expoente do polinômio. (Inserção em lista ordenada).
 - (b) Somar polinômios. A função recebe os ponteiros para o polinômio P1 e P2 e cria a lista S, a qual representa a soma dos polinômios P1 e P2.
Protótipo: `struct lista *somaPolinomio(struct lista * P1, struct lista * P2);`
Exemplos de soma entre dois polinômios: $(4x^2 - 10x - 5) + (6x + 12) = 4x^2 - 4x + 7$
 - (c) Escrever um programa principal que leia os polinômios, crie as listas correspondentes para representá-los e faça as chamadas à função `somaPolinomio()` e imprima o resultado.
- 21) Seja um polinômio da forma $F(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_nx^0$. Escreva um programa que armazene este polinômio em uma lista encadeada e escreva um programa que calcule $F(x_0)$, onde x_0 é um valor lido do teclado.

22) Sejam duas LSE ordenadas e alocadas sequencialmente. Faça uma função que intercale as duas listas de forma que o vetor resultante esteja também ordenado. Assuma que os tamanhos das listas são conhecidos e existe um vetor com tamanho suficiente para guardar a lista resposta.

23) Escreva um programa que gere duas Listas Simplesmente Encadeadas de inteiros e, em seguida, efetue as seguintes operações:

- a) Verifique se as listas estão ordenadas;
- b) Ordene as listas, caso não estejam ordenadas;
- c) Mescle os elementos da segunda lista na primeira, mantendo a ordenação na lista final.

24) Escreva um programa que gere uma Lista Duplamente Encadeada Ordenada com n nós que armazena em cada nó uma chave e um nome. Em seguida, as seguintes operações abaixo devem ser definidas:

- a) Buscar um nome, dado o valor da chave;
- b) Inserir um novo elemento na lista mantendo a ordem;
- c) Remover um elemento da lista;
- d) Imprimir os valores da lista;
- e) Copiar uma lista l_1 para uma lista l_2 .

25) **(Desafio)** O problema de Josephus descreve a seguinte situação: Um grupo de soldados está cercado e não há esperança de vitória, porém existe somente um cavalo disponível para escapar e buscar por reforços. Para determinar qual soldado deve escapar para encontrar ajuda, eles formam um círculo e sorteiam um número de um chapéu. Começando por um soldado sorteado aleatoriamente, uma contagem é realizada até o número sorteado. Quando a contagem terminar, o soldado em que a contagem parou é removido do círculo, um novo número é sorteado e a contagem recomeça no soldado seguinte ao que foi eliminado. A cada rodada, portanto, o círculo diminui em um, até que somente um soldado reste e seja escolhido para a tarefa.

Utilizando um vetor de tamanho 10, sorteie números entre -9 e 9 a cada consulta ao chapéu e simule o processo, imprimindo o número do soldado eliminado a cada rodada e o número do soldado escolhido ao final. Valores negativos fazem a contagem andar para a esquerda, enquanto valores positivos andam para a direita. Considere que 0 é um valor inválido e realize um novo sorteio neste caso. Represente os soldados na estrutura de dados como um tipo capaz de armazenar um identificador único para cada indivíduo.