

Universidade Federal de Rondônia
Núcleo de Tecnologia
Departamento de Ciência da Computação
Estrutura de Dados I - Exercícios Listas, Filas e Pilhas

1. Qual a diferença entre Tipo de Dado, Tipo Abstrato de Dado e Estrutura de Dado? O que é um tipo abstrato de dados (TAD)?
2. Quais são as vantagens de se usar TAD?
3. Como especificar um TAD?

LISTAS

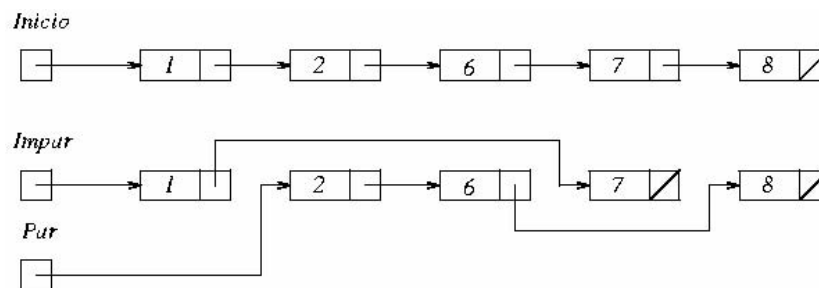
4. Quais são as vantagens e as desvantagens de se usar Lista Sequencial Estática? Quando devemos usá-la?
5. Crie o Tipo Abstrato de Dados (TAD) lista linear ordenada (pelo campo chave), em C, de forma modular. Considere sua implementação sequencial e encadeada dinamicamente, e inclua procedimentos para:
(a) Verificar se uma lista está ordenada ou não (a ordem pode ser crescente ou decrescente);
(b) Fazer uma cópia da lista L1 em uma outra lista L2;
(c) Fazer uma cópia da lista L1 em outra L2, eliminando os elementos repetidos;
(d) Inverter uma lista L1 colocando o resultado em L2;
(e) Intercalar duas listas, L1 e L2, gerando uma lista L3. Considere que L1, L2 e L3 estão ordenadas;
(f) Dada uma lista L1, gerar uma lista L2 onde cada registro contém dois campos de informação: elem, que contém um elemento de L1 e count, que contém quantas vezes este elemento apareceu em L1;
(g) Assumindo que os elementos de uma lista L1 são inteiros positivos, fornecer os elementos que aparecem o maior e o menor número de vezes (forneça os elementos e o número de vezes correspondente).
6. Considere as seguintes declarações:

```
#define n 100  
int a[n];  
int ult;
```

Considere também que no array acima está sequencialmente armazenada uma lista ordenada, cujo último elemento é apontado por ult. Declare, em C, as seguintes operações:

- (a) insere (v, a) - dado o inteiro v, ele deve inseri-lo na lista a, caso ele já não esteja lá. Se já estiver, nada faz.
- (b) elimina (v, a) - elimina o registro com valor v da lista a, caso ele esteja lá. Se não estiver, imprime uma mensagem.
- (c) busca (v, a) - verifica se o valor v pertence a lista, retornando o valor do índice do array onde ele está, neste caso, ou 0, caso contrário. Faça duas versões: uma com sentinela e outra sem sentinela.

7. Seja $L = (a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ uma lista linear representada num vetor $V[n]$. Usando o mapeamento o i -ésimo elemento de L é armazenado em $V[i - 1]$. Escreva um algoritmo para reverter a ordem dos elementos em V , isto é, o algoritmo deve transformar V tal que $V[i]$ contenha o elemento $n - i$ de L . O único espaço adicional disponível para seu algoritmo é suficiente para apenas uma variável simples. A entrada para seu algoritmo é V e n .
8. Faça um algoritmo que inverta uma lista encadeada, isto é, o último elemento passa a ser o primeiro, o penúltimo passa a ser o segundo, e assim por diante, e o primeiro passa a ser o último. Faça a inversão através da inversão dos campos de ligação, e NÃO dos campos de informação.
9. Dada uma lista encadeada que armazena números inteiros escreva uma função que transforma a lista dada em duas listas encadeadas: a primeira contendo os elementos cujo conteúdo é par e a segunda contendo os elementos com conteúdos ímpares. A função não deve manipular o conteúdo dos nós, ou seja, não deve copiar o conteúdo de lado pra outro; a função deve manipular apenas os ponteiros.



10. Descreva as vantagens e desvantagens em se usar Listas Estáticas (Sequenciais), Listas Dinâmicas Simplesmente Encadeadas, Listas Dinâmicas Duplamente Encadeadas.

FILAS

11. Explique o que é o tipo abstrato de dado Fila.
12. Crie TADs Fila Estática Sequencial e Fila Dinâmica. Os TADs devem conter pelo menos as seguintes operações:
 - i. Criar (F) - criar uma fila F vazia
 - ii. Inserir (x, F) - insere x no fim de F
 - iii. Vazia (F) - testa se F está vazia
 - iv. Primeiro (F) - acessa o elemento do início da fila
 - v. Elimina (F) - elimina o elemento do início da fila
13. Defina a operação reverso, que reposiciona os elementos na fila de tal forma que o início da fila torna-se o fim, e vice-versa. A fila está alocada num array $A[M]$ e é vista como um anel. Escreva um procedimento que determine o número de elementos da fila.
14. Escreva um procedimento que determine o número de elementos da fila.

15. Dada uma fila com 10 posições (que armazenam inteiros) temos o seguinte: enqueue 3, enqueue 4, enqueue 20, enqueue 1, dequeue, dequeue, enqueue 20, enqueue 30, enqueue 60 Use uma tabela para simular o que está ocorrendo com a fila.

PILHAS

16. Crie TADs Pilha Estática Seqüencial e Pilha Dinâmica na linguagem C de forma modular. Os TADs devem conter pelo menos as seguintes operações:
- i. Criar (P) - criar uma pilha P vazia
 - ii. Inserir (x, P) - insere x no topo de P (empilha): push(x,P)
 - iii. Vazia (P) - testa se P está vazia
 - iv. Topo (P) - acessa o elemento do topo da pilha (sem eliminar)
 - v. Elimina (P) - elimina o elemento do topo de P (desempilha): pop(P)
 - vi. Destruir(P) - destrói a estrutura e libera o espaço ocupado por ela.
17. Suponha que haja 4 registros – 1 2 3 4 – nesta ordem, para serem inseridos numa pilha. Qual seria a seqüência correta de operações de inserção (I) e eliminação (E) para se obter os registros na ordem 2 4 3 1? Por exemplo, aplicando-se a seqüência IIEIEE sobre a ordem inicial 1 2 3, obtém-se 2 3 1.
18. Uma palavra é um palíndromo se a seqüência de letras que a forma é a mesma seja ela lida da esquerda para a direita ou da direita para esquerda. Exemplos: arara, raia, hanah. Escreva a função palíndromo de maneira que, dada uma palavra, retorne *true* caso a palavra seja uma palíndromo, e *false* caso contrário. Utilize para isso a estrutura de dados pilha.
19. Passe as expressões aritméticas abaixo para as notações prefixa e posfixa.
- (a) $A + B * (C + D) / E - B - D$
 - (b) $(A + B) * D + E / (F + A * D) + C$
20. Escreva um algoritmo para transformar uma expressão em notação prefixa para a notação posfixa.
21. Dada uma pilha com 10 posições (que armazenam inteiros), temos o seguinte: empilha 11, empilha 4, empilha 20, empilha 14, desempilha, desempilha, empilha 10, empilha 20, desempilha Use uma tabela para simular o que está ocorrendo com a pilha.
22. Indique qual a melhor estrutura de dados para modelar cada caso a seguir (pilha, fila, fila circular, fila com prioridade, etc.):
- a) atendimento de caixa de banco
 - b) retirada e colocação de caixas (uma sobre a outra) em um estoque em um depósito
 - c) lanchonete
 - d) atendimento em banco com uma fila preferencial
 - e) a retirada de pratos empilhados em um armário