
Universidade Estadual do Piauí – UESPI
Campus de Parnaíba
Bacharelado em Ciência da Computação

Estrutura de Dados

Aula 02 – Listas Lineares

Prof. Francisco Rocha

1

Listas Lineares

• Tópicos

- Listas Lineares
- Conceitos básicos
- Operações com Listas
- Tipos de Listas Lineares
 - Pilha
 - Fila
 - Deque
 - Lista Linear Sequencial
- Codificação das operações com listas lineares sequenciais.

2

Listas Lineares

- **Listas lineares: definição**

- Lista é uma ED formada por um conjunto de elementos que preservam a relação de ordem linear entre eles.
 - Cada elemento também é chamado de *item*, *nó* ou *nodo*.
 - Os nós podem conter, cada um deles, um dado primitivo ou composto. O tipo de dados é o mesmo para cada nó.
 - Os nós, não necessariamente, estão fisicamente em ordem (sequencial) na memória.
 - Quando os nós estão fisicamente em ordem – lista linear sequencial (ou contigua).
 - Quando os nós não estão fisicamente em ordem – lista linear encadeada.

3

Listas Lineares

- **Listas lineares: operações**

- Criação e destruição da lista
- Inicialização da lista
- Inserção de nó na lista
- Remoção de nó da lista
- Acesso a um nó da lista (pelo valor ou pela posição)
- Alteração de um nó da lista
- Combinação de duas ou mais listas
- Classificação da lista
- Cópia da lista

4

Listas Lineares

- **Listas lineares: tipos**

- De acordo com as operação que podem ser realizadas, as listas lineares se classificam em:
 - Listas
 - Pilhas
 - Filas
 - Deques

5

Listas Lineares

- **Pilha**

- É uma lista linear na qual o último item a ser inserido é o primeiro a ser removido. É uma lista LIFO.
 - *Last In First Out* (LIFO) - último que entra, primeiro que sai.
- Apenas em uma extremidade, chamada de *topo*, se insere e remove os nós.
- P.ex. temos pilha de
 - cartas de baralho,
 - pratos,
 - livros, etc.



6

Listas Lineares

• Fila

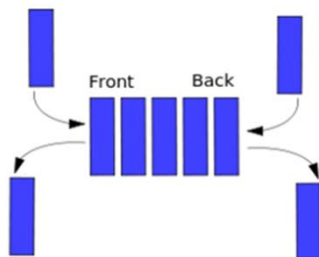
- É uma lista linear na qual o primeiro item a ser inserido é o primeiro a ser removido. É uma lista FIFO.
 - *First In First Out* (FIFO) - primeiro que entra, primeiro que sai.
- Os elementos “entram no final e saem pela frente”.
- P.ex. temos fila de
 - caixa de banco,
 - vagões de trem,
 - sala de espera,
 - caminhões, etc.



Listas Lineares

• Deque

- Deque (*double-ended queue* - fila duplamente terminada) é uma lista linear na qual os nós podem ser adicionados ou removidos nas duas extremidades (frente/cabeça ou de trás/cauda).
- Os elementos “entram e saem do final e do início”.
- P.ex.: carregamento e descarregamento de *containers* em um navio em um porto.



Listas Lineares

• Lista linear sequencial: definição

- Além dos nós estarem em uma sequência lógica, estão também armazenados fisicamente em sequência.
- Os elementos são acomodados em um **array** (vetor).
 - A alocação de memória é estática (tempo de compilação)
 - O armazenamento na memória é contíguo ou sequencial.
- Os nós são armazenados em endereços vizinhos de memória.
- Usa-se este tipo de lista quando se tem em mente um tamanho pré-definido, que não vá precisar redimensionar em tempo de execução.



9

Listas Lineares

• Lista linear sequencial: representação

- Representação:



- Sendo:

- O item **10** é o 1º nó da lista ($i = 1$).
- O item **12** é o 2º nó da lista, e sucessor do nó **10**.
- O item **2** ($i = n-1$) é o antecessor do nó **5** ($i = n$).
- O item **5** é o último nó da lista ($i = n$).

10

Listas Lineares

- **Lista linear sequencial: exemplos**

– Exemplos de listas:

- Lista telefônica.
- Lista de clientes de uma agência bancária.
- Lista de produtos em uma loja.
- Lista de setores de disco a serem acessados por um sistema operacional.
- Lista de pacotes a serem transmitidos em um nó de uma rede de computação de pacotes.

11

Listas Lineares

- **Lista linear sequencial: operações**

– Operações realizadas com listas:

- Criar uma lista vazia.
- Verificar se uma lista está vazia.
- Inserir um novo elemento após (ou antes) de uma determinada posição na lista.
- Remover um elemento de uma determinada posição na lista.
- Obter o tamanho da uma lista.
- Obter/modificar o valor do elemento de uma determinada posição na lista.
- Obter a posição de elemento cujo valor é dado.
- Exibir os elementos de uma lista.
- Concatenar duas listas.

12

Listas Lineares

- **Lista linear sequencial: operação de criação**

- A criação de uma Lista Linear Sequencial se dá com a instância da classe *Lista* criando o *array itens* que irá conter os nós da lista.

```
class Lista:
    def __init__(self):
        self.itens = []
        self.n = 0

    # ... Outros métodos

lista = Lista()
```

- O *array itens* representa a Lista de nós e *n* o número de nós que a lista possui atualmente.

13

Listas Lineares

- **Lista linear sequencial: operação de inicialização**

- Inicializar significa preparar a lista para manipulação (inserção, remoção, recuperação e percurso) de nós.
- O atributo *n* indica o número de elementos que a lista possui – inicialmente nenhum (0 elementos).
- O atributo *n* numa lista implementada através de um *array*, também pode ser visto como a próxima posição para inserção de nós.

14

Listas Lineares

- **Lista linear sequencial: operação de inserção**

- Considerando uma lista de dados não-ordenados e que pode ter itens repetidos, **inserir um nó (valor)** consiste em:
 - Quando necessário, deslocar nós para a direita.
 - Adicionar o nó de acordo com a posição na lista; e
 - Ajustar a quantidade de nós da lista.
- Parâmetros de entrada:
 - A lista;
 - O nó a ser inserido; e
 - A posição de inserção.
- Retorno: Não há

15

Listas Lineares

- **Lista linear sequencial: operação de remoção**

- Considerando uma lista de dados não-ordenados, se a lista não estiver vazia, **remover um nó (valor)** consiste em:
 - Quando necessário, deslocar os itens para a esquerda; e
 - Ajustar a quantidade de nós da lista.
- Parâmetros de entrada:
 - A lista; e
 - O valor da chave ou a posição do nó a ser removido.
- Retorno:
 - O item removido (ou não retornar valor).

16

Listas Lineares

- **Lista linear sequencial: operação de percurso**

- Se a lista não estiver vazia, consiste em percorrer a lista do início ao final, realizando a operação necessária.
 - P.ex.: mostrar o conteúdo de cada nó da lista.
- Parâmetros de entrada:
 - A lista.
- Retorno: Não há (ou o nó resultante de processamento)

17

Listas Lineares

- **Lista linear sequencial: operação de pesquisa**

- Se a lista não estiver vazia, consiste em percorrer, cada nó em sequência, procurando o valor da chave de busca na lista.
- Parâmetros de entrada:
 - A lista; e
 - A chave de busca (valor a ser procurado).
- Retorno:
 - A posição do nó, em caso de sucesso; ou
 - O valor -1 (um negativo), no caso de não encontrar.

18

Listas Lineares

• Lista linear sequencial: prática de laboratório

– Faça um programa que:

- 1) crie uma lista L.
- 2) exiba o menu de opções conforme ao lado:
- 3) leia a opção do usuário.
- 4) execute a opção escolhida pelo usuário.
- 5) implemente a estrutura de dados LISTA em uma biblioteca chamada **list_seq** (com implementação sequencial e usando o tipo **inteiro**), contendo apenas as operações básicas de listas (citadas anteriormente).
- 6) na opção de exibir lista, devem ser exibidos o tamanho da lista e os seus elementos.

EDITOR DE LISTAS 1 – EXIBIR LISTA 2 – INSERIR 3 – REMOVER 4 – EXIBIR ELEMENTO 5 – EXIBIR POSIÇÃO 6 – ESVAZIAR ESC – SAIR DIGITE SUA OPÇÃO:
--

19

Listas Lineares

• Lista linear sequencial: prática de laboratório

- 6) na opção de inserção, deve ser lido o valor do elemento a ser inserido e a posição onde será efetuada a inserção.
- 7) na opção de remoção, deve ser lido a posição do elemento a ser removido.
- 8) na opção de exibir elemento, deve ser lido a posição do elemento.
- 9) na opção de exibir posição, deve ser lido o valor do elemento.
- 10) as operações de exibir e esvaziar a lista devem estar inseridas no programa principal.
- 11) após a execução de cada opção, o programa deve retornar ao menu para nova opção do usuário ou o encerramento do programa (através da tecla ESC).

20

Listas Lineares

• Lista linear sequencial: prática de laboratório

- 12) Inclua, na biblioteca **list_seq**, as funções abaixo especificadas (Obs: não faça uso das funções já implementadas).
- a) inserir um dado elemento na primeira posição de uma lista;
 - b) inserir um dado elemento na última posição de uma lista;
 - c) modificar um elemento de uma lista, sendo dado a sua posição e o novo valor;
 - d) remover o primeiro elemento de uma lista;
 - e) remover o último elemento de uma lista;
 - f) remover um elemento dado o seu valor.

21

Listas Lineares

• Lista linear sequencial: prática de laboratório

- 13) Modifique o seu programa EDITOR DE LISTAS, adicionando todas as operações relacionadas na questão 12 (anterior).
- 14) Escreva um programa que, utilizando a biblioteca **list_seq**, faça o seguinte:
- a) crie quatro listas (L1, L2, L3 e L4);
 - b) insira sequencialmente, na lista L1, 10 números inteiros obtidos de forma randômica (entre 0 e 99);
 - c) idem para a lista L2;
 - d) concatene as listas L1 e L2, armazenando o resultado na lista L3;
 - e) armazene na lista L4 os elementos da lista L3 (na ordem inversa);
 - f) exiba as listas L1, L2, L3 e L4.

22