

ESTRUTURA DE DADOS

Homero Luiz Piccolo

INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

ESTRUTURA DE DADOS

Homero Luiz Piccolo

INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO



Autor

Homero Luiz Pícolo

Possui graduação em Engenharia pela Universidade de São Paulo (USP), mestrado em Engenharia Elétrica e doutorado em Ciência da Informação pela Universidade de Brasília (UnB). Atualmente, é professor adjunto do Departamento de Ciência da Computação da Universidade de Brasília, atuando principalmente em educação em Computação.

Design Instrucional

NT Editora

Projeto Gráfico

NT Editora

Revisão

NT Editora

Capa

NT Editora

Editoração Eletrônica

NT Editora

Ilustração

NT Editora

NT Editora, uma empresa do Grupo NT

SCS Quadra 2 – Bl. C – 4º andar – Ed. Cedro II

CEP 70.302-914 – Brasília – DF

Fone: (61) 3421-9200

sac@grupont.com.br

www.nteditora.com.br e www.grupont.com.br

Pícolo, Homero Luiz.

Estrutura de dados / Homero Luiz Pícolo – 1. ed. – Brasília: NT Editora, 2014.

98 p. il. ; 21,0 X 29,7 cm.

ISBN 978-85-68004-13-5

1. Estrutura de dados. 2. Programação de computadores.

I. Título

Copyright © 2014 por NT Editora.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida por qualquer modo ou meio, seja eletrônico, fotográfico, mecânico ou outros, sem autorização prévia e escrita da NT Editora.

ÍCONES

Prezado(a) aluno(a),

Ao longo dos seus estudos, você encontrará alguns ícones na coluna lateral do material didático. A presença desses ícones o(a) ajudará a compreender melhor o conteúdo abordado e também como fazer os exercícios propostos. Conheça os ícones logo abaixo:



Saiba Mais

Esse ícone apontará para informações complementares sobre o assunto que você está estudando. Serão curiosidades, temas afins ou exemplos do cotidiano que o ajudarão a fixar o conteúdo estudado.



Importante

O conteúdo indicado com esse ícone tem bastante importância para seus estudos. Leia com atenção e, tendo dúvida, pergunte ao seu tutor.



Dicas

Esse ícone apresenta dicas de estudo.



Exercícios

Toda vez que você vir o ícone de exercícios, responda às questões propostas.



Exercícios

Ao final das lições, você deverá responder aos exercícios no seu livro.

Bons estudos!

Sumário

1. INTRODUÇÃO	5
2. PONTEIROS	10
2.1 Variáveis estáticas e variáveis dinâmicas	10
2.2 Variável tipo ponteiro	10
2.3 O Tipo pointer.....	12
2.4 Exemplos de utilização de ponteiros	13
3. LISTAS.....	19
3.1 Conceitos.....	19
3.2 Implementação.....	19
3.3 Tipos básicos de listas.....	20
3.4 Algoritmos para listas	21
3.5 Aplicações	36
4. PILHAS E FILAS.....	45
4.1 Conceitos.....	45
4.2 Implementação.....	46
4.3 Aplicações	48
5. ÁRVORES.....	59
5.1 Conceitos	59
5.2 Árvores binárias	61
5.3 Implementação de árvores genéricas por meio de árvores binárias	65
5.4 Árvores binárias de pesquisa	69
5.5 Balanceamento de árvores binárias	73
6. GRAFOS.....	85
6.1 Conceitos	85
6.2 Implementações.....	87
6.3 Algoritmos	88
6.4 Aplicações	91
BIBLIOGRAFIA.....	97

1. INTRODUÇÃO

Ao concluir esta lição, você deverá ser capaz de:

- Conhecer as formas mais básicas de organizar os dados na memória de um computador, de forma que essa organização reflita bem o problema que está sendo tratado e torne mais eficientes os algoritmos que manipulem esses dados.

Na resolução de um problema por meio de um programa, a primeira providência é conceber um **algoritmo** adequado.

A eficiência de um algoritmo qualquer está intimamente relacionada com a disposição, na memória, dos dados que são tratados pelo programa. Por exemplo, se frequentemente enfrentamos o problema de descobrir os números dos telefones de nossos conhecidos, é conveniente dispor de uma relação de números, organizada em uma agenda. Se a organização for feita por ordem alfabética, a agenda de fato ajuda. Se, porém, organizássemos nossa agenda pela ordem da altura das pessoas, com raras exceções, a agenda se tornaria difícil de manusear.

As estruturas de dados são formas de distribuir e relacionar os dados disponíveis, de modo a tornar mais eficientes os algoritmos que manipulam esses dados. Vejamos alguns exemplos.



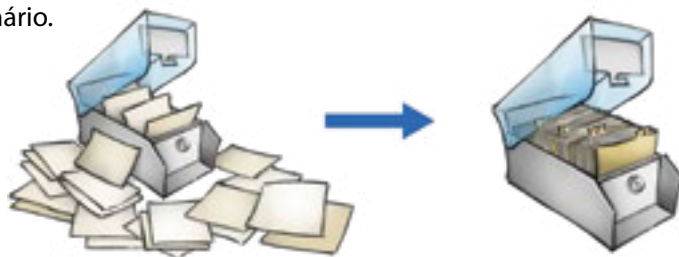
Algoritmo: Um algoritmo é um processo sistemático para a resolução de um problema, consistindo de uma sequência de passos, ordenada e sem ambiguidades.

Problema

Manipular um conjunto de fichas em um fichário.

Solução

Organizar as fichas em ordem alfabética.



Operações Possíveis

Inserir ou retirar uma ficha, procurar uma ficha, etc.

Estrutura de Dados Correspondente

LISTA – sequência de elementos dispostos em ordem.

Problema

Organizar as pessoas que querem ser atendidas em um guichê.

Solução

Colocar as pessoas em fila.



Operações Possíveis

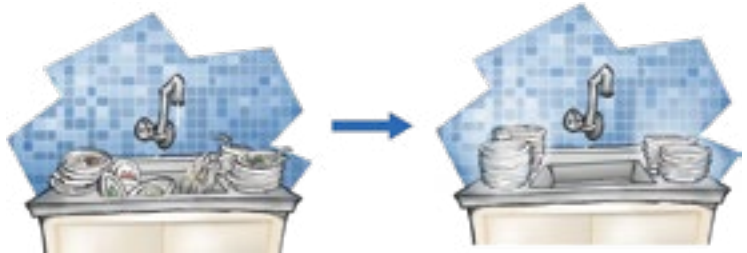
À medida que uma pessoa é atendida no guichê, outra entra no final da fila.. Não é permitido “furar” a fila, ou seja, entrar uma pessoa entre outras que já estão presentes.

Estrutura de Dados Correspondente

FILA – sequência de elementos dispostos em ordem com uma regra para a entrada e saída dos elementos (o primeiro elemento que chega também é o primeiro que sai da estrutura).

Problema

Organizar um conjunto de pratos que estão sendo lavados, um a um, em um restaurante.



Solução

Colocar os pratos empilhados.

Operações Possíveis

Colocar um prato limpo no alto da pilha, retirar um prato do alto da pilha, etc.

Estrutura de Dados Correspondente

PILHA – sequência de elementos dispostos em ordem, mas com uma regra para a entrada e saída dos elementos (o último que chega é o primeiro que sai da estrutura).

Problema

Conseguir um modo de visualizar o conjunto de pessoas que trabalham em uma empresa, tendo em conta sua função.

Solução

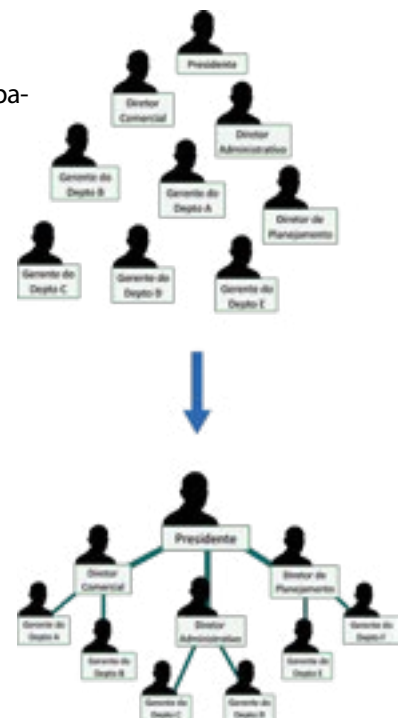
Construir um organograma da empresa.

Operações Possíveis

Inserir ou retirar certas funções, localizar uma pessoa, etc.

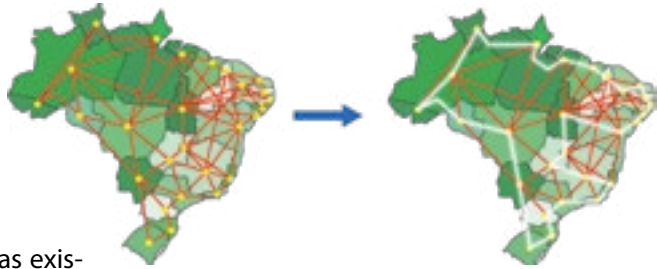
Estrutura de Dados Correspondente

ÁRVORE – estrutura de dados que caracteriza uma relação de hierarquia entre os elementos (uma pessoa não pode pertencer a dois departamentos diferentes, cada diretoria tem os seus próprios departamentos, etc.).



Problema

Estabelecer um trajeto para percorrer todas as capitais de um país.



Solução

Utilizar um mapa que indique as rodovias existentes e estabelecer uma ordem possível para percorrer todas as cidades.

Operações Possíveis

Encontrar um modo de percorrer todas as cidades, determinar o caminho mais curto para ir de uma cidade a outra, etc.

Estrutura de Dados Correspondente

GRAFO – estrutura bastante genérica que organiza vários elementos, estabelecendo relações entre eles, dois a dois.

Os exemplos vistos correspondem exatamente aos tipos básicos de estruturas de dados utilizadas em computação: listas, filas, pilhas, árvores e grafos.



As estruturas de dados são abstratas, isto é, devem ser imaginadas como uma forma de organizar e relacionar dados na memória do sistema, de modo a permitir certas operações sobre esses dados, independentemente da forma como essas estruturas são implementadas. Elas podem ser implementadas de diversos modos, dependendo da capacidade da máquina e dos recursos oferecidos pela linguagem que se utiliza. Neste curso, procuraremos implementá-las sempre utilizando ponteiros, de modo que o gerenciamento da memória possa ser dinâmico. Isto significa que as estruturas podem ser criadas, ampliadas, reduzidas ou removidas da memória em tempo de execução, permitindo uma otimização no uso da memória disponível, em função do conjunto de dados que o programa está tratando.

Exercícios

Questão 01 – Com base nos conceitos estudados nesta lição, está CORRETO afirmar:

- a) é preciso que você desenvolva completamente um programa para conceber um algoritmo adequado;
- b) a eficiência de um algoritmo não é afetada pela forma com que os dados são tratados pelo programa;
- c) um algoritmo é um processo sistemático para a resolução de um problema, consistindo em uma sequência de passos, ordenada e sem ambiguidades;
- d) as estruturas de dados são formas de distribuir e relacionar os dados disponíveis, de modo a tornar menos eficientes os algoritmos que manipulam estes dados.



Parabéns, você finalizou esta lição!

Agora responda às questões ao lado.

Questão 02 – Considere um terminal rodoviário onde os passageiros estão aglomerados na porta de um ônibus. Que tipo de estrutura de dados poderia ser usada para organizar a entrada dessas pessoas no ônibus?

- a) Grafo.
- b) Fileira.
- c) Pilha.
- d) Fila.

Questão 03 – Marque a alternativa que indica o melhor tipo de estrutura de dados a ser usado no caso de juntar vários livros espalhados em cima de uma mesa:

- a) pilha;
- b) biblioteca;
- c) árvore;
- d) fila.

Questão 04 – Suponhamos que um carteiro tenha que percorrer 5 bairros de uma cidade para entregar todas as correspondências do dia. Que tipo de estrutura de dados pode ajudá-lo a percorrer esses bairros em menos tempo?

- a) Gráfico.
- b) Árvore.
- c) Grafo.
- d) Lista.

Questão 05 – A secretária de um consultório médico precisa organizar os prontuários dos pacientes da clínica. Selecione a opção que indica o melhor tipo de estrutura de dados para realizar esta tarefa.

- a) Pilha.
- b) Lista.
- c) Arquivo.
- d) Fila.

Questão 06 – Uma árvore genealógica exemplifica que tipo de estrutura de dados?

- a) Árvore.
- b) Pilha.
- c) Grafo.
- d) Lista.

Questão 07 – Leia com atenção as afirmativas abaixo, classifique-as como F (falsas) ou V (verdadeiras) e então marque a opção que corresponde a seu julgamento:

- As estruturas de dados são abstratas, apesar de aplicações bastante concretas.
 - A linguagem Pascal é caracterizada por sua clareza e dificuldade de uso.
 - O Pascal dispõe de todos os recursos necessários à implementação de qualquer estrutura de forma prática e eficiente.
 - Deve-se pensar em estruturas de dados como uma forma de organizar e relacionar dados na memória do sistema, de modo a permitir certas operações com esses dados, independentemente da forma como essas estruturas são implementadas.
- a) F, F, V, V
 - b) V, F, V, V
 - c) V, F, F, V
 - d) F, V, V, F