



Técnicas de Programação

Tipos Abstratos de Dados

Fábio Duncan de Souza

Instituto Federal Fluminense

Técnicas de
Programação

Fábio Duncan

Conceitos
Básicos

Vantagens de
Uso

Operações
Básicas

Pilhas

Filas

Referências

1 Conceitos Básicos

2 Vantagens de Uso

3 Operações Básicas

4 Pilhas

5 Filas



- Uma estrutura de dados é uma forma de armazenar e organizar os dados de modo que estes possam ser usados de forma eficiente;
- Entre os exemplos de estruturas de dados presentes na linguagem Java estão os vetores e as matrizes, criadas a partir de tipos de dados básicos.



- Um tipo abstrato de dados, ou TAD, é um conjunto de dados estruturados e as operações que podem ser executadas sobre esses dados;
 - Usados quando:
 - Os tipos de dados e as estruturas de dados presentes na linguagem não são suficientes para uma aplicação;
 - Necessita-se de uma melhor estruturação do dados, assim como especificar quais operações estarão disponíveis para manipular esses dados;

- Basicamente, um tipo abstrato de dados é um conjunto de valores com seu comportamento definido por operações implementadas na forma de funções;
- É construído a partir dos tipos básicos e/ou dos tipos estruturados da linguagem;
- São entidades puramente teóricas, usadas para simplificar a descrição de algoritmos abstratos, classificar e avaliar estruturas de dados e descrever formalmente certos tipos de sistemas;

- Tanto a representação quanto as operações do TAD são especificadas pelo programador;
- Para a criação de um TAD é essencial ocultar os dados do usuário, ou seja, deve-se tornar invisível a sua implementação para o usuário;
- O usuário não tem acesso direto à informação lá armazenada;
- O usuário utiliza o TAD como uma caixa-preta por meio de sua interface;
- A estratégia de ocultação de informações permite a implementação e a manutenção de módulos sem afetar os programas do usuário;

- Quando se define um TAD, se está preocupado com o que ele faz e não em como ele faz;
- Na linguagem C, é comumente implementado na forma de dois módulos
 - Implementação
 - Implementa as funcionalidades do TAD e não é visível pelo usuário;
 - Interface
 - Apenas declara as funções que correspondem às operações do TAD e é visível pelo usuário;
- Na linguagem Java, os TADs são implementados utilizando classes.



- Encapsulamento

- Ao se ocultar a implementação, é fornecido um conjunto de operações possíveis para o TAD;
- Isso é tudo o que o usuário precisa saber para fazer uso do TAD;
- O usuário não precisa de nenhum conhecimento técnico sobre como a implementação trabalha para usá-lo;
- Utilização simplificada.

- Segurança

- O usuário não tem acesso direto aos dados, isso evita que ele manipule os dados de maneira imprópria.

- A implementação do TAD é feita em um módulo diferente do programa do usuário.

- Tipos abstratos de dados incluem as operações para a manipulação de seus dados;
- Essas operações variam de acordo com o TAD criado, porém algumas operações comumente implementadas são:
 - Criação do TAD;
 - Inserção de um novo elemento no TAD;
 - Remoção de um elemento do TAD;
 - Acesso a um elemento do TAD;
 - Destruição do TAD.

- É uma lista linear em que todas as inserções, retiradas e, geralmente, todos os acessos são feitos em apenas um extremo da lista;
- Os itens são colocados um sobre o outro;
- O item inserido mais recentemente está no topo e o inserido menos recentemente na base;
- Intuitivamente pode ser representado por um monte de pratos em uma prateleira, sendo conveniente retirar ou adicionar pratos na parte superior.

Tipo Abstrato de Dados Pilha - Stack

Conceitos Básicos

Técnicas de
Programação

Fábio Duncan

Conceitos
Básicos

Vantagens de
Uso

Operações
Básicas

Pilhas

Filas

Referências

- A pilha é conhecida como uma estrutura de dados do tipo último a entrar, primeiro a sair (last-in,first-out, ou LIFO)
- Pode ser definida por três operações:
 - push(empilhar)
 - Insere um dado na pilha;
 - pop(desempilhar)
 - Remove o dado da pilha;
 - Retorna o dado empilhado mais recente.
 - top
 - Acessa o dado no topo da pilha sem desempilha-lo.



Tipo Abstrato de Dados Pilha - Stack

Conceitos Básicos

Técnicas de
Programação

Fábio Duncan

Conceitos
Básicos

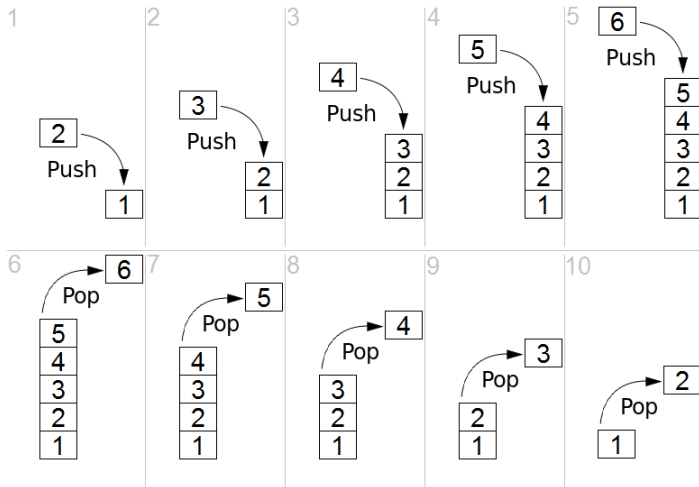
Vantagens de
Uso

Operações
Básicas

Pilhas

Filas

Referências



- As pilhas e as listas encadeadas são representadas de maneira idêntica;
- Uma pilha (stack) é uma versão de uma lista encadeada com restrições;
- A diferença entre pilhas e listas encadeadas é que as inserções e remoções podem ocorrer em qualquer lugar de uma lista encadeada, mas apenas no topo de uma pilha;

- A referência a uma pilha é feita por meio de um ponteiro para o elemento do topo da pilha;
- A ligação existente no último nó da pilha é definida com NULL para indicar o final da pilha;
- Implementação das principais funções utilizando alocação encadeada:
 - Empilhar (push): Cria um novo nó e o coloca no topo da pilha;
 - Desempilhar (pop): Remove o nó do topo de uma pilha, libera a memória que estava alocada ao nó removido e retorna o valor removido.



Tipo Abstrato de Dados Pilha - Stack

Conceitos Básicos

Técnicas de
Programação

Fábio Duncan

Conceitos
Básicos

Vantagens de
Uso

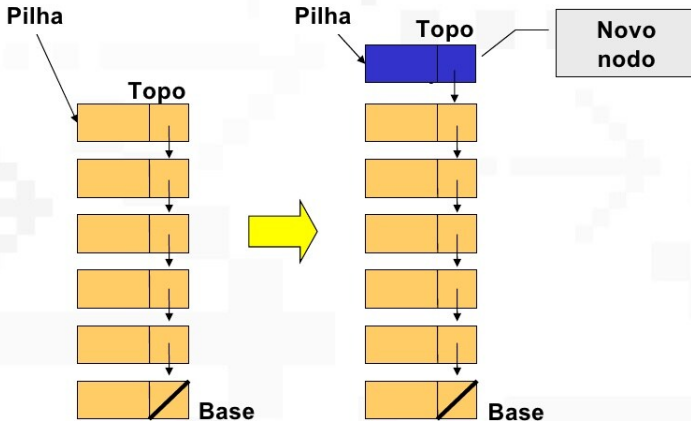
Operações
Básicas

Pilhas

Filas

Referências

- Novo nodo inserido sempre no topo da pilha



- É uma lista linear em que os nós são removidos apenas do início da estrutura e são inseridos apenas em seu final;
- É uma estrutura de dados do tipo primeiro a entrar, primeiro a sair (first-in, first-out ou FIFO);
- Também pode ser definida por três operações:
 - enqueue(enfileirar)
 - Insere um dado no final da fila.
 - dequeue(desenfileirar)
 - Remove o primeiro dado da fila (o mais antigo);
 - Retorna o dado desenfileirado.
 - front
 - Acessa e apresenta o primeiro dado da fila sem desenfileirá-lo.



Tipo Abstrato de Dados Fila - Queue

Conceitos Básicos

Técnicas de
Programação

Fábio Duncan

Conceitos
Básicos

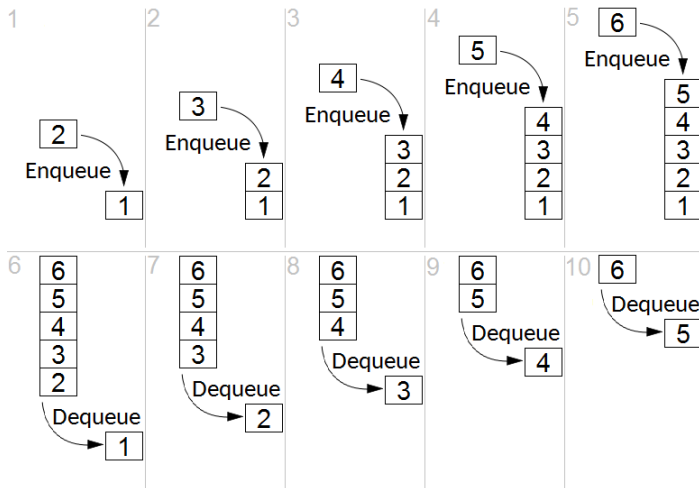
Vantagens de
Uso

Operações
Básicas

Pilhas

Filas

Referências



- Implementação de Filas de Processos em Sistemas Operacionais;
- Suportar armazenamento de dados (spooling) para impressão;
- Os pacotes de informações esperam em filas em redes de computadores.

Tipo Abstrato de Dados Pilha

Implementação com Alocação Encadeada

Técnicas de
Programação

Fábio Duncan

Conceitos
Básicos

Vantagens de
Uso

Operações
Básicas

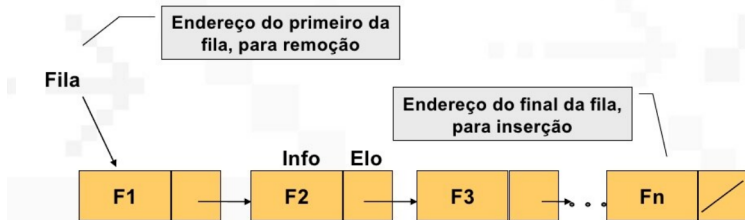
Pilhas

Filas

Referências

As duas principais funções utilizadas para manipular filas são:

- Enfileirar (enqueue): Cria um novo nó e o coloca no final da fila;
- Desenfileirar (dequeue): Remove o nó do início da fila, libera a memória que estava alocada ao nó removido e retorna o valor removido.





André Ricardo Backes.

Estrutura de Dados Descomplicada : em Linguagem C.
Elsevier, 2016.



Harvey M Deitel and Paul J Deitel.

Como programar em C.
LTC, 1999.