

.....

Tipos Abstratos de Dados

.....

Estrutura de Dados

Prof. MSc. Igor Oliveira Borges
igor.borges@anhembi.br



Universidade
Anhembi Morumbi

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

Agenda

- Tipos Abstratos de Dados
 - Definição
 - Características
 - Vantagens
 - Exercícios

Abstração

- Abstração
 - do latim abstractio
 - é uma operação intelectual que consiste em isolar, por exemplo num conceito, um elemento à exclusão de outros, do qual então se faz abstração.

Once you've read the dictionary,
every other book you read is just a
remix



Abstração

- Abstração
 - é a habilidade de concentrar nos aspectos essenciais de um contexto qualquer,
 - ignorando características menos importantes ou acidentais.
 - **Em modelagem orientada a objetos, uma classe é uma abstração de entidades existentes no domínio do sistema de software.**

Abstração

- Como poderiam ser representados os diversos elementos encontrados neste jogo?



Abstração

- E neste jogo?



Tipo Abstrato de Dados - TAD

- Um Tipo de Dados significa:
 - um conjunto de valores e,
 - um conjunto de operações sobre esses valores.

Tipo Abstrato de Dados - TAD

- Exemplo:
 - Int
 - define um conjunto de números inteiros (dentro de um intervalo que depende da máquina/implementação) e
 - um conjunto de operações que pode ser feita sobre esse conjunto (+, -, *, /, etc.)
 - String
 - define um conjunto de caracteres e
 - um conjunto de operações que pode ser feita sobre esse conjunto (verificar se é igual, concatenação etc.)

Tipo Abstrato de Dados - TAD

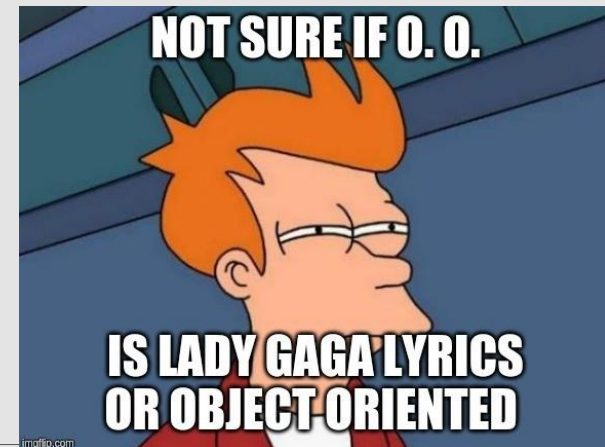
- Um Tipo Abstrato de Dados (TAD) refere-se ao conceito de definição de um tipo de dado. A definição de TAD leva à criação de um novo tipo de dado.
 - Exemplo:
 - Pode-se criar um tipo Racional, onde os valores armazenados tem a forma $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, etc. E sobre esse conjunto podem ser especificadas operações, como +, -, *, / etc.

Tipo Abstrato de Dados - TAD

- Basicamente, um Tipo Abstrato de Dados é:
 - uma estrutura para armazenar valores; e
 - um conjunto de operadores para a manipulação dos valores armazenados

Tipo Abstrato de Dados - TAD

- Um determinado objeto deve representar uma entidade do mundo real em um sistema computacional.
 - Deve ser descrito através de suas características desejáveis (atributos) e as operações que são realizadas nele (métodos).



Tipo Abstrato de Dados - TAD

- Em um TAD os valores armazenados em sua estrutura só podem ser manipulados por meio de operadores definidos.
 - A idéia de se criar um TAD é análoga à caixa-preta existentes nos aviões:
 - para que o técnico tenha acesso aos dados gravados, ele não necessita abrir o equipamento, apenas acionar os comandos para extrair os relatórios.



TAD - Características

- Independência;
- Encapsulamento (agrupamento) de atributos (dados) e comportamento (métodos, operações);



TAD - Características

- Detalhes de implementação são ocultados, apenas a funcionalidade é conhecida externamente;
- Herança (objetos podem herdar características de outros).

Me trying to hide from
my responsibilities



@Sarcasm101

Sarcasm101.com

@Sarcasmic_Us



TAD - Vantagens

- Mais fácil de programar (sem se preocupar com detalhes de implementação);
- Mais seguro programar (apenas as operações podem alterar o conteúdo armazenado na estrutura);
- Maior independência e portabilidade de código (alterações na implementação de um objeto não implicam em alterações de suas funcionalidades) – operações possuem a mesma sintaxe;
- Maior potencial de reutilização de código. Diferentes aplicações com diferentes propósitos podem utilizar o mesmo TAD.

Exemplo 01 de TAD

- Tipo de dados Carro

| Carro |
|---------------------------|
| - placa : String |
| - modelo : String |
| - ano : int |
| - cor : String |
| + Carro (...) |
| + gets/sets |
| + toString() : String |
| + trocaCor(String) : void |
| + calculaIdade (int) :int |

Exemplo 02 de TAD

- Vetores
 - Estrutura de dados
 - Itens de dados relacionados, de mesmo tipo
 - Permanece com mesmo tamanho desde a criação até “deixar de existir”.

Relembrando - Vetores

- Declaração de vetores segue a forma:
 - `<tipo> <nome da variável> [] = new <tipo> [<tamanho do vetor>];`
- Para manipular os dados do vetor, usamos um índice que, começando em 0, diz qual a posição do vetor que queremos acessar.

| | | | | | | | | | | |
|--------|----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|-----|-----|
| Notas | 10 | 8,5 | 4,5 | 7,5 | 6,5 | 5 | 8 | 9 | 9,5 | 8,5 |
| Índice | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

Relembrando - Vetores

- `double notas[] = new double[6];`
- `double valor;`
- `valor = notas[0];`
- `valor = notas[1];`
- `valor = notas[2];`
- `valor = notas[3];`
- `valor = notas[4];`
- `valor = notas[5];`

| | | | | | | |
|--------|----|-----|-----|-----|-----|---|
| Notas | 10 | 8,5 | 4,5 | 7,5 | 6,5 | 5 |
| Índice | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Relembrando - Vetores de Objetos

- É possível criar um vetor para armazenar um conjunto de objetos de uma mesma classe
- Cada elemento do vetor representa um objeto desta classe

Relembrando - Vetores de Objetos

| | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Pessoa | objeto | objeto | objeto | objeto | objeto | objeto | objeto |
| Índice | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

- Declaração de um vetor de objetos:
 - `Pessoa[] p = new Pessoa[6];`
- Acesso a um atributo:
 - `p[0].setNome("Pedro");`
 - `p[1].setNome("Maria");`

Vetor Estático

- Vamos estudar a criação de um TAD chamado Vetor utilizando alocação estática de memória,
 - ou seja, a quantidade máxima de itens presentes do Vetor será determinada na criação, e não poderá ser modificada.

Exercícios



Exercício 01

- 1) Implemente o TAD “Vetor” estático que define quatro operações: insert, find, delete e display
- 2) Teste o funcionamento do Vetor

Exercício 02

- 1) Modifique o TAD para que não permita a inclusão de mais elementos que o tamanho do vetor
- 2) Modifique o método insert para retornar true / false indicando se a inserção foi bem sucedida.
- 3) Modifique o método delete() para que receba como parâmetro de entrada o valor a ser deletado e rearranje o vetor após deletar o valor

Dúvidas



Referência

- Capítulo de livro TAD, do professor Waldemar Celes:
- <http://www.ic.unicamp.br/~ra069320/PED/MC102/1s2008/Apostilas/Cap09.pdf>

.....

Obrigado

.....

igor.borges@anhembi.br

Aula baseada no material do professor Dr. Bruno Moritani



Universidade
Anhembi Morumbi

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES