

INSTITUTO FEDERAL  
SANTA CATARINA

Ministério  
da Educação

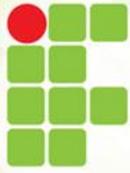


# Estruturas de Dados

## Tipos Abstratos de Dados

`alexandre.perin@ifsc.edu.br`

Lages (SC), fevereiro de 2017.



## ● Sumário

- Tipos de dados
- Tipos primitivos ou básicos
- Tipos de dados estruturados
- Tipos de dados estruturados definidos pelo usuário
- Tipos abstratos de dados



## ● Tipos de dados

- Correspondem ao conjunto de valores (domínio) que uma variável pode assumir ao longo da execução de um programa e ao conjunto de operações que podem ser aplicadas sobre ele.
  - Inteiro podem assumir valores {...-1,0,1,2,3,...}
  - Operações possíveis são: soma, divisão...
  - String {"Instituto", "Pesquisa", ...}
  - Operações: concatenação, subtração, *replace*



- Tipos primitivos (tipos dados básicos)
  - São tipos indivisíveis.
  - As linguagens de programação oferecem um elenco de tipos básicos ou primitivos.
    - Lógico { V, F }
    - Caracter ou char
    - ...
    - Inteiro
    - Real ou float



## ● Tipos de dados estruturados

- Permitem agregar mais do que um valor em uma variável.
- São classificados em:
  - Homogêneos: valores de mesmo tipo: arranjos ou vetores e matrizes
  - Heterogêneos: valores de tipos diferentes: *record*, *struct*, *file*, *class*



- Tipo de dados definidos pelo usuário
  - São tipos de dados construídos ou formados por outros tipos de dados primitivos ou estruturados, geralmente agrupados por um nome.
    - type

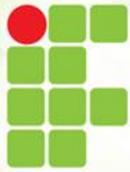
```
    tipoFuncionario = record
      nome : string;
      fone: string;
      salario: real;
    end;

    var eu : tipoFuncionario;
```

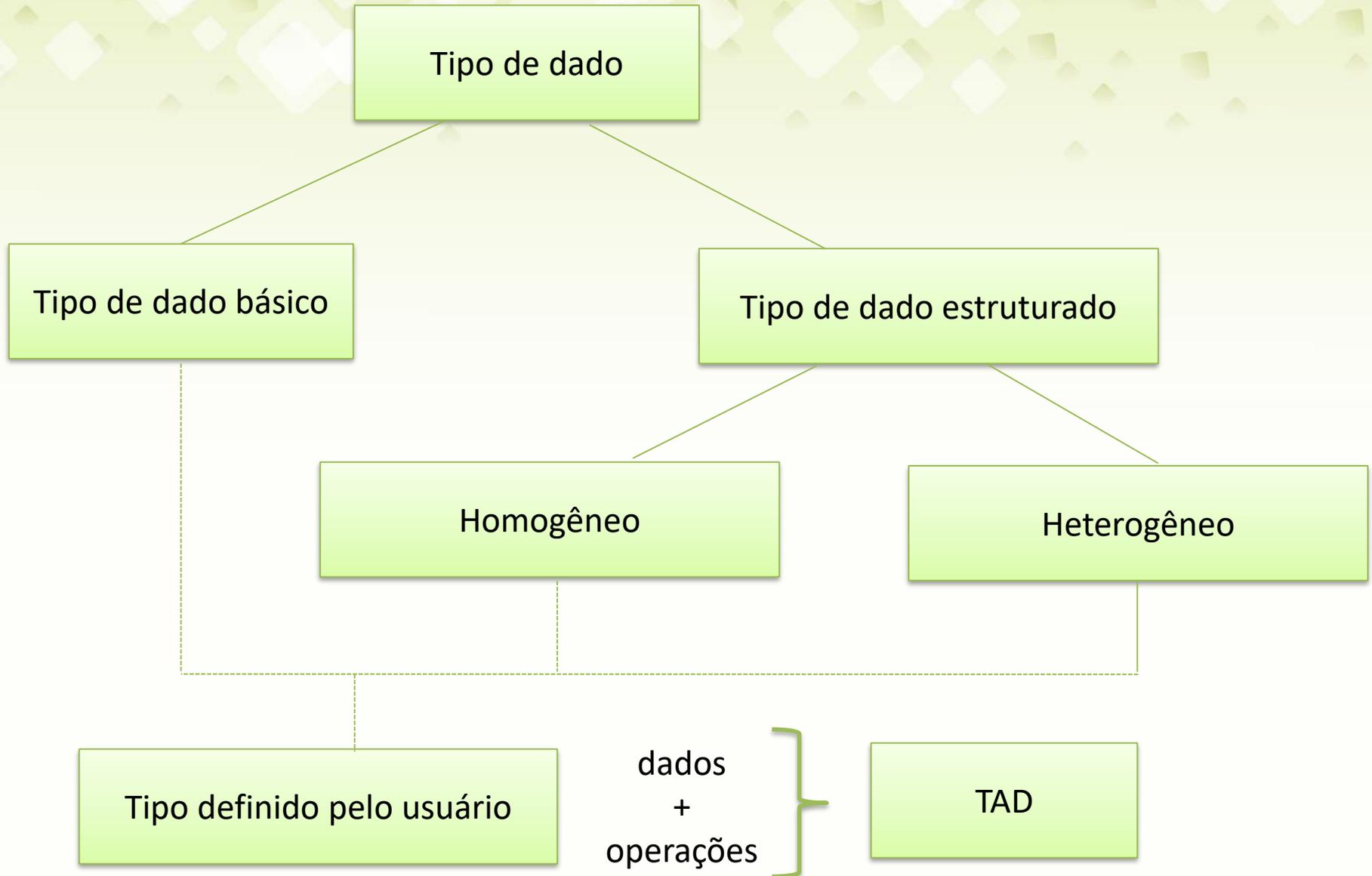
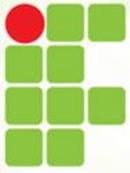


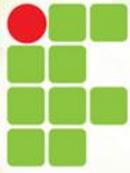
- Tipo de dados definidos pelo usuário...

```
public class Carro {  
    String marca;  
    String modelo;  
    int anoFabricacao;  
    float valor;  
}
```



- Tipo abstratos de dados (TAD)
  - São estruturas de dados capazes de representar os tipos de dados que não foram previstos no núcleo das linguagens de programação e que são necessárias para o desenvolvimento de aplicações
    - São formados por:
      - Dados
      - Operações
  - O TAD encapsula a estrutura de dados, sendo que os usuários/clientes do TAD só tem acesso as operações sobre esses dados.

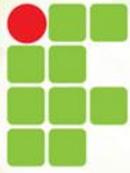




## ● Em Java

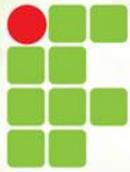
- Especificação de um TAD para manipular dados de alunos

```
public class Aluno {  
    String nome;  
    float altura;  
    ...  
  
    public void perguntar() {  
        ...  
    }  
}
```



## ● Exercício 1

- Faça uma pesquisa para encontrar os tipos de dados básicos ou primitivos presentes na linguagem Java.



## ● Exercício 1

- Faça uma pesquisa para encontrar os tipos de dados básicos ou primitivos presentes na linguagem Java.

```
1 Tipos de dados primários
  1.1 Tipos de dados lógicos
    1.1.1 boolean
  1.2 Tipos de dados numéricos
    1.2.1 Tipos de dados numéricos inteiros
      1.2.1.1 byte
      1.2.1.2 short
      1.2.1.3 int
      1.2.1.4 long
    1.2.2 Tipos de dados numéricos reais
      1.2.2.1 float
      1.2.2.2 double
  1.3 Tipos de dados de caracteres
    1.3.1 char
```



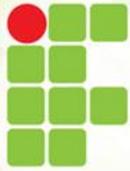
## ● Exercício 2

- Na linguagem Java não há o tipo estruturado registro (*record*), que tipo dado pode ser utilizado como registro ?
- Considere que uma aplicação necessite de um TAD para manipular datas. Especifique um TAD para representar os dados de datas e três operações que podem ser associadas ao TAD.



## ● Exercício 2

```
- public class Data {  
    int dia;  
    int mes;  
    int ano;  
  
    public tipoData acrescentaDia(data, numDias) {  
        ...  
    }  
    public boolean verificaFinalSemana(data) {  
        ...  
    }  
    public void escreveExtenso(data) {  
        ...  
    }  
}
```



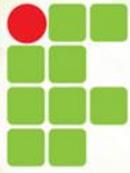
## ● Exercício 3

- Defina e implemente (Java ou C) um TAD que manipule um vetor de inteiros de tamanho 10. O TAD deve possuir as operações:
  - criarVetor
  - inverterOrdem
  - mostrarVetor



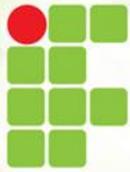
## ● Exercício 4

- Para evitar erros de digitação de sequências de números de importantes (matrícula de um aluno, CPF do Imposto de Renda e o número de conta bancária), geralmente adiciona-se ao número um dígito verificador. Por exemplo, o número de matrícula 811057 é usado como 8110573, onde 3 é o dígito verificador, calculado da seguinte maneira:
  - a) Cada algarismo do número é multiplicado por um peso começando de 2 e crescendo de 1 em 1, da direita para a esquerda:  $8 \times 7, 1 \times 6, 1 \times 5, 0 \times 4, 5 \times 3, 7 \times 2$ ;
  - b) Somam-se as parcelas obtidas:  $56 + 6 + 5 + 0 + 15 + 14 = 96$ ;
  - ...



## ● Exercício 4

- c) Calcula-se o resto da divisão desta soma por 11: 96 dividido por 11 dá resto 8 ( $96 = 8 \times 11 + 8$ );
  - d) Subtrai-se de 11 o resto obtido:  $11 - 8 = 3$ ;
  - e) Se o valor encontrado for 10 ou 11, o dígito verificador será 0; nos outros casos, o dígito verificador é o próprio resto da divisão.
- Defina e implemente (Java ou C) um TAD que calcule e mostre o dígito verificador para um dado valor.



## ● Síntese

- Tipos de dados
  - básicos, estruturados, personalizados e abstratos (dado + operação)
- Algumas aplicações exigem manipular dados complexos que seriam difíceis de representar utilizando tipos básicos
  - Nesta situação, cabe ao profissional especificar o TAD mais adequado para aquele domínio
- Nas linguagens OO o TAD Classe, dados e operação estão juntos.