Construtores

e

Especificadores de Acesso

Professora:
Fátima L. S. Nunes

Orientação a Objetos

- Conceitos do Paradigma de Orientação a Objetos já vistos:
  - Classes – atributos e métodos
  - Objetos – instanciação de classes
  - Programas com vários objetos
  - Variáveis e Memória
- Novos conceitos:
  - Construtores
  - Especificadores de acesso

Construtores

Construtores

- O que é um objeto?

Construtores

- O que é um objeto?
  - Instanciação de uma classe

Construtores

- O que é um objeto?
  - Instanciação de uma classe

- Diferentes tipos de objetos...
  - Para criá-los: ???

Construtores

- O que é um objeto?
  - Instanciação de uma classe

- Diferentes tipos de objetos...
  - Para criá-los:

```
ClasseDefinida cd = new ClasseDefinida()
```

Variável cd ⇨ referência a um novo objeto da ClasseDefinida

- A classe pode não ter atributos (ex: ConversorDeTemperaturas)
  - Quando é interessante ter atributos?

- Se a classe tem atributos, escrevemos métodos obtém/altera para cada atributo

- Portanto, após criarmos um objeto, precisamos inicializar seus atributos

- A classe pode não ter atributos (ex: ConversorDeTemperaturas)
  - Quando é interessante ter atributos?
  - Quando queremos armazenar valores para uso futuro

- Se a classe tem atributos, escrevemos métodos obtém/altera para cada atributo

- Portanto, após criarmos um objeto, precisamos inicializar seus atributos

```
class ClasseDefinida
{
    tipo1 _atributo1;
    ...
    tipoN _atributoN;

    void alteraAtributo1 (tipo1 valor1)
    { _atributo1 = valor1; }

    tipo1 obtemAtributo1 () { return _atributo1; }

    ...

    void alteraAtributoN (tipoN valorN)
    { _atributoN = valorN; }

    tipoN obtemAtributoN() { return _atributoN; }
}
```

```
class ClasseDefinida
{
      tipo1 _atributo1;
      ...
      tipoN _atributoN;

      void alteraAtributo1 (tipo1 valor1)
      { _atributo1 = valor1; }

      tipo1 obtemAtributo1 () { return _atributo1; }

      ...

      void alteraAtributoN (tipoN valorN)
      { _atributoN = valorN; }

      tipoN obtemAtributoN() { return _atributoN; }
}
```

```
ClasseDefinida cd = new ClasseDefinida();

cd.alteraAtributo1(v1);

...

cd.alteraAtributoN(vn);
```

```
class ClasseDefinida
{
      tipo1 _atributo1;
      ...
      tipoN _atributoN;

      void alteraAtributo1 (tipo1 valor1)
      { _atributo1 = valor1; }

      tipo1 obtemAtributo1 () { return _atributo1; }

      ...

      void alteraAtributoN (tipoN valorN)
      { _atributoN = valorN; }

      tipoN obtemAtributoN() { return _atributoN; }
}
```

```
ClasseDefinida cd = new ClasseDefinida();

cd.alteraAtributo1(v1);

...

cd.alteraAtributoN(vn);
```

Não precisa ser sempre assim!
Podemos usar
CONSTRUTORES!

Construtores

- Em Java:
  - quando não especificamos como um objeto será criado, a linguagem fornece um construtor padrão.

Construtores

- Em Java:
  - quando não especificamos como um objeto será criado, a linguagem fornece um construtor padrão.
    - Inicializa atributos com...

Construtores

- Em Java:
  - quando não especificamos como um objeto será criado, a linguagem fornece um construtor padrão.
    - Inicializa atributos com... valores default de cada tipo

Construtores

```
class Produto
{
  double _preco;
  int _codigo;

   void imprimeDados()
  {
    System.out.println("Preço = " + _preco);
    System.out.println("Código = " + _codigo);
  }

}
```

Instanciação:

```
Produto p = new Produto();
p.imprimeDados();
```

Construtores

```
class Produto
{
  double _preco;
  int _codigo;

   void imprimeDados()
  {
    System.out.println("Preço = " + _preco);
    System.out.println("Código = " + _codigo);
  }

}
```

Instanciação:

```
Produto p = new Produto();
p.imprimeDados();
```

Preço = 0
Código = 0

Construtores

```
class Produto
{
  double _preco;
  int _codigo;

   void imprimeDados()
  {
    System.out.println("Preço = " + _preco);
    System.out.println("Código = " + _codigo);
  }

}
```

Instanciação:

```
Produto p = new Produto();
p.imprimeDados();
```

Preço = 0
Código = 0

Como definir valores prévios para variáveis? Ou como definir valores durante a *instanciação* objeto ?

Construtores

```
class Produto
{
  double _preco;
  int _codigo;

  Produto (double preco, int cod)
  {
     _preco = preco;
     _codigo = cod;
  }

  void imprimeDados()
  {
    System.out.println("Preço = " + _preco);
    System.out.println("Código = " + _codigo);
  }

}
```

Como definir valores prévios para variáveis? Ou como definir valores durante a *instanciação* objeto?

Conceito de construtor

Construtores

```
class Produto
{
  double _preco;
  int _codigo;

  Produto (double preco, int cod)
  {
     _preco = preco;
     _codigo = cod;
  }

  void imprimeDados()
  {
    System.out.println("Preço = " + _preco);
    System.out.println("Código = " + _codigo);
  }

}
```

Instanciação:

```
Produto prod = new Produto(78.3,50);
prod.imprimeDados();
```

Construtores

```
class Produto
{
  double _preco;
  int _codigo;

  Produto (double preco, int cod)
  {
     _preco = preco;
     _codigo = cod;
  }

  void imprimeDados()
  {
    System.out.println("Preço = " + _preco);
    System.out.println("Código = " + _codigo);
  }

}
```

Instanciação:

```
Produto prod = new Produto(78.3,50);
prod.imprimeDados();
```

```
Preço = 78.3
Código = 50
```

Construtores

```
class Produto
{
  double _preco;
  int _codigo;

  Produto (double preco, int cod)
  {
     _preco = preco;
     _codigo = cod;
  }

  void imprimeDados()
  {
    System.out.println("Preço  = " + _preco);
    System.out.println("Código  = " + _codigo);
  }

}
```

Instanciação:

```
Produto prod = new Produto(78.3,50);
prod.imprimeDados();
```

```
Preço = 78.3
Código = 50
```

O que acontece se fizermos:

```
Produto prod = new Produto();
```

???????

Construtores

```
class Produto
{
  double _preco;
  int _codigo;

  Produto (double preco, int cod)
  {
     _preco = preco;
     _codigo = cod;
  }

  void imprimeDados()
  {
    System.out.println("Preço  = " + _preco);
    System.out.println("Código  = " + _codigo);
  }

}
```

Instanciação:

```
Produto prod = new Produto(78.3,50);
prod.imprimeDados();
```

```
Preço = 78.3
Código = 50
```

O que acontece se fizermos:

```
Produto prod = new Produto();
```

```
Static Error: No constructor in Produto
accepts arguments ()
```

Construtores

- Algumas observações:
  - Quando é definido um construtor, não é mais possível usar o construtor padrão (não é possível criar objeto sem obedecer as regras do construtor que a classe disponibiliza)...
  - ... a não ser que você implemente um equivalente
  - Podemos ter vários construtores em uma classe

Mais de um Construtor na mesma classe

```
class Produto
{
  double _preco;
  int _codigo;
  int _quantidade;

  Produto (double preco, int cod, int qtd)
  {
     _preco = preco;
     _codigo = cod;
     _quantidade = qtd;
  }

  Produto (int cod, int qtd)
  {
     _codigo =cod;
     _quantidade = qtd;
  }

  Produto (int cod)
  {
     this (10,cod,100);
  }

  void imprimeDados()
  {
    System.out.println("Preço  = " + _preco);
    System.out.println("Código  = " + _codigo);
    System.out.println("Quantidade  = " + _quantidade);
  }
}
```

Instanciações possíveis:

```
> Produto prod1 = new Produto(43.20, 54, 200);
> prod1.imprimeDados();
```

Mais de um Construtor na mesma classe

```
class Produto
{
  double _preco;
  int _codigo;
  int _quantidade;

  Produto (double preco, int cod, int qtd)
  {
     _preco = preco;
     _codigo = cod;
     _quantidade = qtd;
  }

  Produto (int cod, int qtd)
  {
     _codigo =cod;
     _quantidade = qtd;
  }

  Produto (int cod)
  {
     this (10,cod,100);
  }

  void imprimeDados()
  {
    System.out.println("Preço  = " + _preco);
    System.out.println("Código  = " + _codigo);
    System.out.println("Quantidade  = " + _quantidade);
  }
}
```

Instanciações possíveis:

```
> Produto prod1 = new Produto(43.20, 54, 200);
> prod1.imprimeDados();
```

Preço = 43.2
Código = 54
Quantidade = 200

Mais de um Construtor na mesma classe

```
class Produto
{
  double _preco;
  int _codigo;
  int _quantidade;

  Produto (double preco, int cod, int qtd)
  {
     _preco = preco;
     _codigo = cod;
     _quantidade = qtd;
  }

  Produto (int cod, int qtd)
  {
     _codigo =cod;
     _quantidade = qtd;
  }

  Produto (int cod)
  {
     this (10,cod,100);
  }

  void imprimeDados()
  {
    System.out.println("Preço  = " + _preco);
    System.out.println("Código  = " + _codigo);
    System.out.println("Quantidade  = " + _quantidade);
  }
}
```

Instanciações possíveis:

```
> Produto prod1 = new Produto(43.20, 54, 200);
> prod1.imprimeDados();
Preço = 43.2
Código = 54
Quantidade = 200
> Produto prod2 = new Produto(300,195);
> prod2.imprimeDados();
Preço = 0.0
Código = 300
Quantidade = 195
```

Palavra reservada this

```
class Produto
{
  double _preco;
  int _codigo;
  int _quantidade;

  Produto (double preco, int cod, int qtd)
  {
     _preco = preco;
     _codigo = cod;
     _quantidade = qtd;
  }

  Produto (int cod, int qtd)
  {
     _codigo =cod;
     _quantidade = qtd;
  }

  Produto (int cod)
  {
     this (10,cod,100);
  }

  void imprimeDados()
  {
    System.out.println("Preço  = " + _preco);
    System.out.println("Código  = " + _codigo);
    System.out.println("Quantidade  = " + _quantidade);
  }
}
```

Palavra reservada this

```
class Produto
{
  double _preco;
  int _codigo;
  int _quantidade;

  Produto (double preco, int cod, int qtd)
  {
     _preco = preco;
     _codigo = cod;
     _quantidade = qtd;
  }

  Produto (int cod, int qtd)
  {
     _codigo =cod;
     _quantidade = qtd;
  }

  Produto (int cod)
  {
     this (10,cod,100);
  }

  void imprimeDados()
  {
    System.out.println("Preço  = " + _preco);
    System.out.println("Código  = " + _codigo);
    System.out.println("Quantidade  = " + _quantidade);
  }
}
```

- É somente uma referência ao próprio objeto.
- Ou seja, se tivermos a chamada

  `Produto p = new Produto(50);`
- O construtor ...

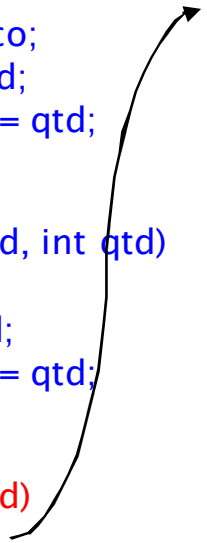
```
Produto (int c)
{
   this (10,c,100);
}
```

- ... repassa o trabalho para o outro construtor da mesma classe.

```
Produto (double preco, int cod, int qtd)
{
   _preco = preco;
   _codigo = cod;
   _quantidade = qtd;
}
```

Construtor com this

```
class Produto
{
  double _preco;
  int _codigo;
  int _quantidade;

  Produto (double preco, int cod, int qtd)
  {
     _preco = preco;
     _codigo = cod;
     _quantidade = qtd;
  }

  Produto (int cod, int qtd)
  {
     _codigo =cod;
     _quantidade = qtd;
  }

  Produto (int cod)
  {
     this (10,cod,100);
  }

  void imprimeDados()
  {
    System.out.println("Preço  = " + _preco);
    System.out.println("Código  = " + _codigo);
    System.out.println("Quantidade  = " + _quantidade);
  }
}
```



```
> Produto prod3 = new Produto(400);
> prod3.imprimeDados();
```

Construtor com this

```
class Produto
{
  double _preco;
  int _codigo;
  int _quantidade;

  Produto (double preco, int cod, int qtd)
  {
     _preco = preco;
     _codigo = cod;
     _quantidade = qtd;
  }

  Produto (int cod, int qtd)
  {
     _codigo =cod;
     _quantidade = qtd;
  }

  Produto (int cod)
  {
     this (10,cod,100);
  }

  void imprimeDados()
  {
    System.out.println("Preço  = " + _preco);
    System.out.println("Código  = " + _codigo);
    System.out.println("Quantidade  = " + _quantidade);
  }
}
```

```
> Produto prod3 = new Produto(400);
> prod3.imprimeDados();
Preço = 10.0
Código = 400
Quantidade = 100
```

Palavra reservada this – outro uso

- Parâmetro com mesmo nome que atributo do objeto

```
class Produto
{
  double preco;
  int codigo;
  int quantidade;

  Produto (int cod, double pr, int quantidade )
  {
      preco = pr;
      codigo = cod;
      this.quantidade = quantidade;
  }
}
```

Palavra reservada this – outro uso

- Parâmetro com mesmo nome que atributo do objeto

```
class Produto
{
  double preco;
  int codigo;
  int quantidade;

  Produto (int cod, double pr, int quantidade )
  {
      preco = pr;
      codigo = cod;
      this.quantidade = quantidade;
  }
}
```

Deixa claro que se trata de um atributo do objeto, pois o parâmetro recebido tem o mesmo nome. Precisa diferenciar.

Construtores

- Quando há mais de um construtor na classe:
  - Têm o mesmo nome – diferem apenas nos parâmetros.
  - Quando invocado, o compilador Java escolhe o construtor correto conforme a assinatura (tipos dos parâmetros e sua ordem).
  - Esta técnica também pode ser usada para métodos com mesmo nome e que recebem parâmetros diferentes: *polimorfismo de nome*.

Exercício

- Crie uma classe Aluno com os atributos: numeroUSP, ano de matrícula (inteiros) e média ponderada (double). Implemente os seguintes métodos para esta classe:
  - imprimeAluno: imprime atributos
  - construtores:

    a) recebe número e ano de matrícula e atualiza atributos correspondentes;

    b) recebe e atualiza somente média ponderada;

    c) recebe somente número (neste caso, deve assumir que o ano de matrícula é o ano corrente e chamar o construtor correspondente).

Especificadores de acesso

- E o método adicionaEstoque ???

```
void adicionaEstoque(int qtde)
{
   qteEstoque = qteEstoque + qtde;
   imprimeDados();
}
```

Especificadores de acesso - private

- Com os métodos construídos, usamos a proteção explícita, definindo o atributo com palavra chave private

```
class Produto2
{
  private double preco;
  private int codigo;
  private String nome;
  private boolean temEstoque;
  private int qteEstoque;


....
```

Especificadores de acesso - public

- Contrário de private = public
- A palavra chave public permite acesso irrestrito aos atributos.

```
class Produto2
{
  public double preco;
  public int codigo;
  public String nome;
  public boolean temEstoque;
  public int qteEstoque;


....
```

Especificadores de acesso

- Para exemplificar os especificadores de acesso, vamos abordar um problema de segurança...
- Suponhamos que um usuário crie um objeto de Produto.
- O que acontece após a execução deste código?

```
Produto prod = new Produto(23.4, 45, 900)
prod.imprimeDados();
prod._quantidade = prod._quantidade - 100;
prod.imprimeDados();
```

```
class Produto
{
 double  _preco;
 int _codigo;
 int _quantidade;

 Produto (double preco, int cod, int qtd)
 {
    _preco = preco;
    _codigo  = cod;
    _quantidade  = qtd;
 }

  void imprimeDados()
 {
   System.out.println("Preço  = " + _preco);
   System.out.println("Código  = " +
_codigo);
   System.out.println("Quantidade  = " +
_quantidade);
 }
}
```

Especificadores de acesso

```
Produto prod = new Produto(23.4, 45, 900)
prod.imprimeDados();
prod._quantidade = prod._quantidade - 100;
prod.imprimeDados();
```

- Temos um problema de segurança!
- Não podemos permitir que qualquer usuário altere a quantidade de mercadorias em estoque !!! (E se não tiver produto suficiente???? → sistema em estado inconsistente)
- Como resolver ???

Especificadores de acesso

- Para evitar problemas como este, podemos usar proteções explícitas, indicando que somente métodos do próprio objeto alterem os seus atributos.

Especificadores de acesso

- Então, vamos incluir os métodos *subtraiEstoque* e *adicionaEstoque* na classe Produto, responsáveis por alterar a quantidade existente do produto nos estoques da empresa.
- Como seria o método subtraiEstoque ???

Especificadores de acesso

```
void subtraiEstoque(int qtde)
{
   if (qtde < 0)
   {
     System.out.println("Não é permitido quantidade negativa.");
     return;
   }
    if (qtde > _quantidade)
   {
     System.out.println("Quantidade em estoque insuficiente.");
     imprimeDados();
   }
   else
   {
      _quantidade = _quantidade - qtde;
      System.out.println("Atualização realizada");
   }
}
```

Especificadores de acesso

- E o método adicionaEstoque ???

Especificadores de acesso

- E o método adicionaEstoque ???

```
void adicionaEstoque(int qtde)
{
    if (qtde < 0)
        System.out.println("Não é permitido quantidade negativa.");
    else
    {
        _quantidade = _quantidade + qtde;
        System.out.println("Atualização realizada.");
    }
}
```

Especificadores de acesso - private

- Com os métodos construídos, usamos a proteção explícita, definindo o atributo com palavra chave private

```
class Produto
{
  private double _preco;
  private int _codigo;
  private int _quantidade;

....
```

Especificadores de acesso - private

- Com os métodos construídos, usamos a proteção explícita, definindo o atributo com palavra chave private

```
class Produto
{
  private double _preco;
  private int _codigo;
  private int _quantidade;

....
```

Somente métodos pertencentes à mesma classe poderão alterar os atributos.

Especificadores de acesso - private

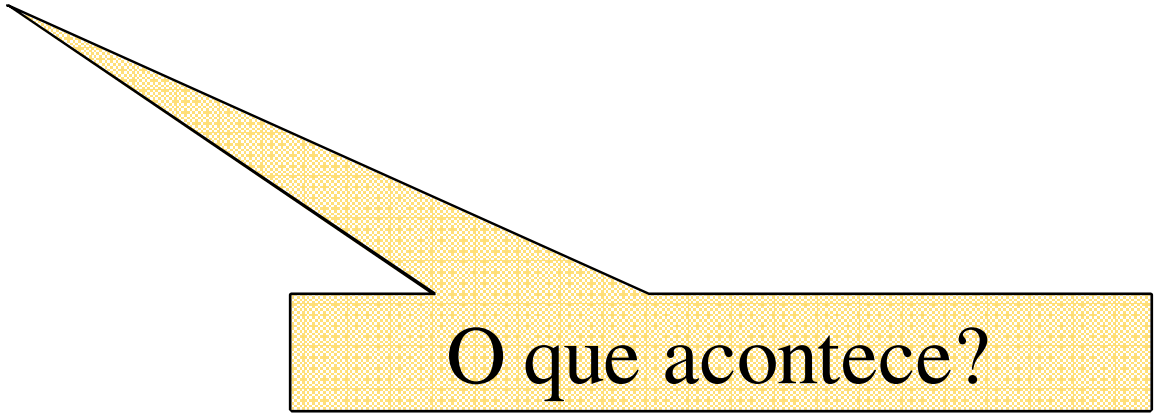
```
class Produto
{
  private double _preco;
  private int _codigo;
  private int _quantidade;

....

  void subtraiEstoque(int qtde)  {
     if (qtde > _quantidade)      {
       System.out.println("Quantidade em estoque insuficiente.");
       imprimeDados();
     }
     else     {
        _quantidade = _quantidade - qtde;
        System.out.println("Atualização realizada");
     }
  }

  void adicionaEstoque(int qtde)
  {
      if (qtde < 0)
          System.out.println("Não é permitido quantidade negativa.");
      else {
           _quantidade = _quantidade + qtde;
 System.out.println("Atualização realizada.");
      }
  }
}
```

Método subtraiEstoque pertence à mesma classe. Pode alterar o atributo *private*.

Método adicionaEstoque pertence à mesma classe. Pode alterar o atributo *private*.

Especificadores de acesso - private

```
class AlteracaoProduto
{
    void alteraProduto()
    {
        Produto prod = new Produto(67.9,34, 900);
        prod._quantidade = prod._quantidade - 800;
    }
}
```



Especificadores de acesso - private

```
class AlteracaoProduto
{
  void alteraProduto()
  {
    Produto prod = new Produto(67.9,34, 900);
    prod._quantidade = prod._quantidade - 800;
  }
}
```

ERRO DE COMPILAÇÃO !!!!

File: AlteraProduto.java [line: 6]
Error: AlteraProduto.java:6: _quantidade has private access in Produto

Especificadores de acesso - private

```
class AlteracaoProdutoCorreta
{
  void alteraProduto()
  {
    Produto prod = new Produto(67.9,34, 900);
    prod.subtraiEstoque(800);
    prod.imprimeDados();
    prod.adicionaEstoque(153);
    prod.imprimeDados();
  }
}
```

Instanciação:

```
> AlteracaoProdutoCorreta apc = new
AlteracaoProdutoCorreta();
> apc.alteraProduto()
Atualização realizada
Preço = 67.9
Código = 34
Quantidade = 100
Atualização realizada
Preço = 67.9
Código = 34
Quantidade = 253
```

Especificadores de acesso - public

- Contrário de private = public
- A palavra chave public permite acesso irrestrito aos atributos.

```
class Produto
{
  public double _preco;
  public int _codigo;
  public int _quantidade;

....
```

Especificadores de acesso

- Os especificadores de acesso também podem ser usados com os métodos:
- Exemplo:

  private imprimeDados() – somente métodos daquele objeto podem invocar este método

- Quando nenhum especificador é usado:
  - Java usa o acesso *friendly* = permite a visibilidade somente dentro do mesmo pacote (pacote ⇔ diretório)

Especificadores de acesso

- Exemplos no DrJava

- Classes: Produto, Especificadores

Boa prática de programação

- Normalmente usamos
  - private em cada atributo
  - métodos public de acesso a esses atributos
- Ex:

```
class X
{
    private tipo _atributoY;
    public  tipo obtemAtributoY() { return _atributoY; }
    public void alteraAtributoY(tipo atr) { _atributoY = atr; }
}
```

Exemplo de aplicabilidade

- Você escreveu uma classe Estoque
  - vetor de Produtos (public)
  - número de produtos cadastrados
  - Suponha que você confia plenamente que os seus usuários (da classe Estoque) vão manter consistentes o vetor e o número de produtos cadastrados (Hahá – *bad idea...*)
  - Eles sabem que podem inserir novos produtos sequencialmente, pois a busca será sequencial
  -

Exemplo de aplicabilidade

- Você escreveu uma classe Estoque
  - vetor de Produtos (public)
  - nr de produtos cadastrados
  - Suponha que você confia plenamente que os seus usuários (da classe Estoque) vão manter o vetor e o nr de produtos cadastrados consistente (Hahá – *bad idea...*)
  - Eles sabem que podem inserir novos produtos sequencialmente, pois a busca será sequencial
  - Você percebe que, com o crescimento do estoque a busca está ficando lenta, e resolve usar busca binária →

Exemplo de aplicabilidade

- Você escreveu uma classe Estoque
  - vetor de Produtos (public)
  - nr de produtos cadastrados
  - Suponha que você confia plenamente que os seus usuários (da classe Estoque) vão manter o vetor e o nr de produtos cadastrados consistente (Hahá – *bad idea...*)
  - Eles sabem que podem inserir novos produtos sequencialmente, pois a busca será sequencial
  - Você percebe que, com o crescimento do estoque a busca está ficando lenta, e resolve usar busca binária → manter o vetor ordenado

Exemplo de aplicabilidade

- Você escreveu uma classe Estoque
  - vetor de Produtos (public)
  - nr de produtos cadastrados
  - Suponha que você confia plenamente que os seus usuários (da classe Estoque) vão manter o vetor e o nr de produtos cadastrados consistente (Hahá – *bad idea...*)
  - Eles sabem que podem inserir novos produtos sequencialmente, pois a busca será sequencial
  - Você percebe que, com o crescimento do estoque a busca está ficando lenta, e resolve usar busca binária → manter o vetor ordenado
    - Todos os programas que usam a classe Estoque devem ser analisados para alterar a estratégia de inserção dos produtos
    - Você deve confiar que os produtos sempre são inseridos de forma ordenada

Boa prática de programação

- ENCAPSULAMENTO!!!
- Exemplo:
  - Classe Estoque
  - Tem um conjunto de produtos
    - Vetor? Não preciso saber
  - Métodos fornecem uma interface para a aplicação (API)
    - Método para consultar um produto
      - Busca binária? Busca sequencial? Não importa!
    - Métodos para inserir e remover um produto
      - Mantém os produtos ordenados? Não sei!
    - Se o desenvolvedor quiser mudar a implementação não afeta os usuários da API (nem mesmo você!!!), pois estes não dependem da implementação interna

Especificadores de acesso - static

- Especificador static indica quais atributos devem ser considerados pertencentes à classe e não específicos a cada objeto

```
class TesteStatic
{
   static int _quantidade = 0; //atributo de classe
   TesteStatic()
   {
            System.out.println("Criando um objeto do tipo TesteStatic");
            _quantidade++;
            System.out.println("Quantidade de objetos do tipo TesteStatic
criados até agora:" + _quantidade);
   }
}
```

Especificadores de acesso

- Exemplos no DrJava

- Classe: TesteStatic

```
class TesteStatic
{
   static int _quantidade = 0;
   TesteStatic()
   {
     System.out.println("Criando um
objeto do tipo TesteStatic");
     _quantidade++;
     System.out.println("Quantidade de
objetos do tipo TesteStatic criados até
agora:" + _quantidade);
   }
}
```

```
> TesteStatic ts = new TesteStatic()
Criando um objeto do tipo TesteStatic
Quantidade de objetos do tipo TesteStatic criados até agora:1
> TesteStatic ts = new TesteStatic()
Criando um objeto do tipo TesteStatic
Quantidade de objetos do tipo TesteStatic criados até agora:2
> TesteStatic ts = new TesteStatic()
Criando um objeto do tipo TesteStatic
Quantidade de objetos do tipo TesteStatic criados até agora:3
```

Especificadores de acesso

- Exemplos no DrJava

- Classe: TesteSemStatic

```
class TesteSemStatic
{
   int _quantidade = 0;
   TesteSemStatic()
   {
     System.out.println("Criando um
objeto do tipo TesteStatic");
     _quantidade++;
     System.out.println("Quantidade
de objetos do tipo TesteSemStatic
criados até agora:" + _quantidade);
   }
}
```

```
> TesteSemStatic tss= new TesteSemStatic()
Criando um objeto do tipo TesteStatic
Quantidade de objetos do tipo TesteSemStatic criados até
agora:1
> TesteSemStatic tss= new TesteSemStatic()
Criando um objeto do tipo TesteStatic
Quantidade de objetos do tipo TesteSemStatic criados até
agora:1
> TesteSemStatic tss= new TesteSemStatic()
Criando um objeto do tipo TesteStatic
Quantidade de objetos do tipo TesteSemStatic criados até
agora:1
```

Especificadores de acesso - static

- Métodos static também são métodos da classe
  - podem ser chamados mesmo se não houver objetos da classe criados

- Exemplo: métodos da classe *Math*
  - podemos executar *Math.sin(double x)*, mesmo sem ter instanciado a classe Math.

Especificadores de acesso

- Exemplos no DrJava

- Classe: ExemploMetodoStatic

```
class ExemploMetodoStatic
{
   static int _quantidade  = 768;
   static void imprimeValor()
   {
     System.out.println("Valor  do atributo
_quantidade:"  + _quantidade);
   }
}
```

```
> ExemploMetodoStatic.imprimeValor()
Valor do atributo _quantidade:768
```

Especificadores de acesso - static

- Métodos static também são métodos da classe
  - podem ser chamados mesmo se não houver objetos da classe criados
  - Não podem manipular atributos de instância nem chamar métodos de instância (por quê?)
- Exemplo: métodos da classe *Math*
  - podemos executar *Math.sin(double x)*, mesmo sem ter instanciado a classe Math.

Especificadores de acesso - final

- Especificador final
  - permite definir variáveis que não podem mais ter o seu valor modificado (constantes)
  - Exemplo:

    final double PI = 3.1416;

    - Pode misturar especificadores:

    static final double PI = 3.1416;

Especificadores de acesso

- Exemplos no DrJava

- Classe: ExemploFinal

```
class ExemploFinal
{
  static final double PI = 3.1416;
  static void imprimeValor()
  {
    System.out.println("Valor de PI:" + PI);
  }
}
```

```
> ExemploFinal.imprimeValor()
Valor de PI:3.1416
```

Especificadores de acesso - final

- Estilo: constantes são escritas com letras maiúsculas, usando hifens para separar as palavras se necessário:
  - final int NR_LINHAS = 30;

Exercício

Escreva uma classe Funcionario que tenha os atributos número funcional, nome, salário, porcentagemComissao, aliquotaImpostoRenda e qtdeFuncionariosCriados, com as seguintes especificações:

- os dados pessoais (número, nome e salário) devem ser fornecidos no momento da criação do objeto da classe;
- a alíquota do Imposto de renda é uma variável que não pode ser mudada após inicializada;
- o salário não pode ser alterado pelo usuário por meio de acesso direto;
- qtdeFuncionariosCriados é um atributo da classe e não específico de cada objeto;
- Crie os seguintes métodos (faça as considerações necessárias sobre tipos de atributos, métodos e especificadores de acesso):
  - alteraComissao (porcentagem) – altera porcentagem da comissão para o funcionário
  - calculaComissao() – calcula a Comissão – salário multiplicado pela porcentagem
  - calculaImpostoRenda() – calcula o IR: (salario + comissao) * alíquota
  - imprimeDados – imprime dados do funcionário.
  - main – cria três funcionários diferentes, inclui a porcentagem de comissão e calcula a comissão e IR de cada um deles, imprime todos os dados do funcionário e imprime a quantidade total de funcionário incluídos.

Construtores

e

Especificadores de Acesso

Professoras:
Fátima L. S. Nunes