Encapsulamento

Prof. Jeferson Souza, MSc.

(thejefecomp)

jeferson.souza@udesc.br

UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA

JOINVILLE
CENTRO DE CIÊNCIAS
TECNOLÓGICAS

Afinal, o que é Encapsulamento?

Definição de Encapsulamento

Encapsulamento não é:

- uma forma de embalar medicamentos;
- uma forma de empacotar programas;
- uma forma de virar borboleta;
- uma forma de proteger-se do frio :-D.

Afinal, o que é Encapsulamento?

Definição de Encapsulamento

Portanto, **Encapsulamento** pode ser definido como uma característica intrínsica presente nas linguagens de programação, onde seus elementos (e.g. variáveis, atributos, métodos, funções, classes, etc...) fazem parte de um contexto bem definido, o qual estabelece os limites da existência e do acesso aos referidos elementos.

Afinal, o que é Encapsulamento?

Definição de Encapsulamento

Encapsulamento também pode ser visto como uma boa prática de programação, a definir e restrigir a existência e o acesso a elementos específicos, por meio de sua declaração em um contexto escolhido.

Pense em Encapsulamento Como...

Imagem: Pixabay (`https://pixabay.com`)

Encapsulamento como um cofrinho de porquinho. Pôr a moedinha no porquinho significa encapsular a mesma.

Pense em Encapsulamento Como...

Imagem: Pixabay (`https://pixabay.com`)

Encapsulamento como uma cebola. Um elemento pode estar encapsulado em diferentes camadas complementares.

Pense na Violação do Encapsulamento Como...

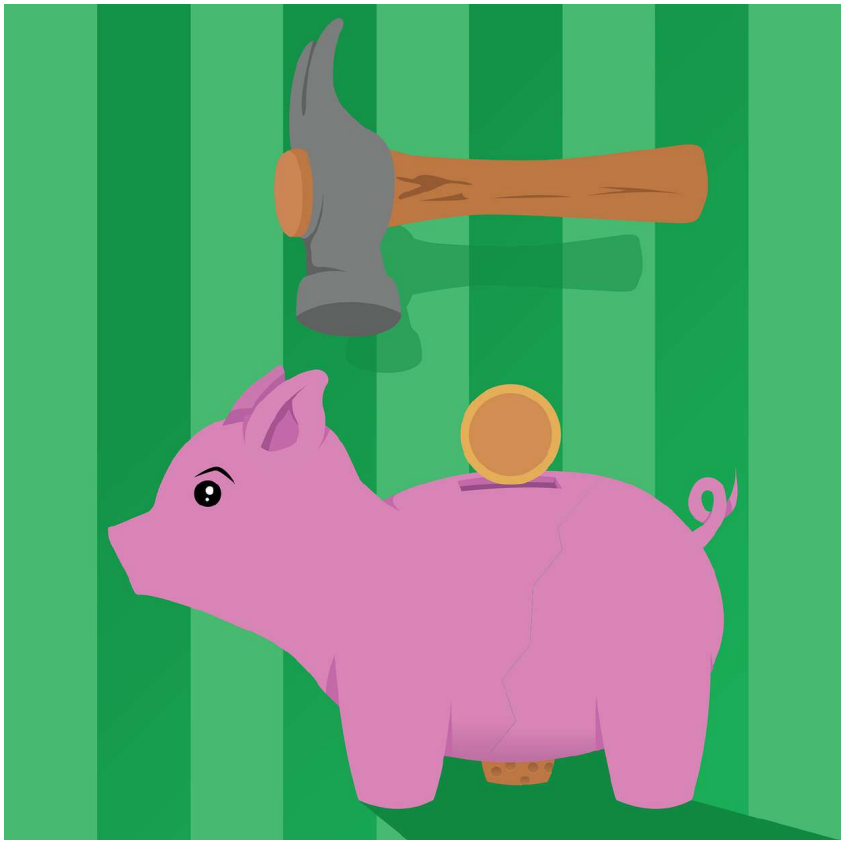


Imagem: Pixabay (`https://pixabay.com`)

A violação do **Encapsulamento** pode ser representada como a quebra do porquinho sem permissão.

Pense no Acesso de um Elemento Encapsulado Como...

Imagem: Pixabay (`https://pixabay.com`)

A abertura consciente e autorizada do porquinho para acesso às suas moedinhas por meio da interface exposta.

Qual é a definição de Escopo?

Definição de Escopo

Dentro do **Encapsulamento** o **Escopo** representa o contexto e as restrições associadas ao mesmo. Diz-se que um elemento está dentro do **Escopo** quando encontra-se dentro do contexto de sua definição; e diz-se que um elemento está fora do **Escopo** caso contrário.

Qual é a definição de Escopo?

Estou fora do Escopo, então...

Diz-se ainda que um elemento a tentar ser acessado fora do **Escopo** representa a violação do **Encapsulamento**.

Escopo de Variáveis na Orientação à Objetos

O que é uma variável local?

Uma **variável local** é uma variável definida dentro de um método.

Escopo de Variáveis na Orientação à Objetos

O que é uma variável local?

Uma **variável local** é uma variável definida dentro de um método.

O que é uma variável de instância?

Uma **variável de instância** é uma variável que representa um atributo da classe, o qual é instanciado juntamente com o objeto para poder ser utilizado.

O que é uma variável de classe?

Uma **variável de classe** é uma variável (i.e. atributo) que é partilhada por múltiplas instâncias da classe, a implicar que sua instanciação não ocorre com cada um dos objetos.

Exemplo de Variável Local em Java

```
public void executarAcao(){
    Boolean iniciaAcao = true; //A variável iniciaAcao representa uma variável local.
}
```

Exemplo de Variável de Instância em Java

```
public class Pessoa {
    String nome;//A variável nome representa uma variável de instância,
i.e., um atributo da classe.
}
```

Exemplo de Variável de Classe em Java

```
public class Quadrado {
    static Double AREA_MAXIMA = 100.00;//A variável AREA_MAXIMA representa uma variável de classe, i.e., um atributo estático da classe.
}
```

Exemplo de Encapsulamento de Variáveis em múltiplas camadas em Java

```
public void executarAcao(){
    Boolean iniciaAcao = true; //A variável iniciaAcao representa uma variável local.
    {
        boolean variavelEncapsuladaEmCamadas = true;
    }
    //Neste ponto a variável variavelEncapsuladaEmCamadas está fora de escopo, mesmo a estar dentro do método.
}
```

Modificadores de Acesso em Java

O que são os Modificadores de Acesso?

Os modificadores de acesso estabelecem restrições ao *Encapsulamento* dos elementos presentes na linguagem. Cada modificador de acesso permite, ou não, o acesso de um elemento fora de seu escopo de definição.

Pense nos Modificadores de Acesso Como...

Imagem: Pixabay (`https://pixabay.com`)

Modificador de Acesso como a autorização para acessar as moedinhas do porquinho por meio da interface exposta.

Pense nos Modificadores de Acesso Como...

Imagem: Pixabay (`https://pixabay.com`)

Modificador de Acesso como o estado do pote de biscoitos. O pote de biscoitos representa o **Encapsulamento**, enquanto que o **Modificador de Acesso** define se o pote está **Fechado** para quem não tem autorização, ou **Aberto** caso contrário.

Tipos de Modificadores de Acesso em Java

Podem ser de quatro tipos

- **public**: elemento pode ser acessado por qualquer classe;
- **private**: elemento pode ser acessado somente dentro da classe;
- **protected**: elemento pode ser acessado de classes do mesmo pacote e/ou subclasses;
- **Acesso padrão (privado no pacote)**: elemento pode ser acessado por qualquer classe ou subclasse dentro do mesmo pacote. Não existe modificador de acesso, basta omitir.

Classificadores Opcionais

Podem ser de seis tipos

- **static**: elemento faz parte da classe, sem precisar de uma instância da respectiva classe para ser acessado;
- **abstract**: classe precisa ser estendida e método precisa ter uma implementação realizada por uma subclasse (Veremos maiores detalhes em Herança);
- **final**: variável pode ser atribuída somente quando inicializada, e método não pode ser sobreescrito por uma subclasse;

Classificadores Opcionais (Continuação)

Podem ser de seis tipos (Continuação)

- **synchronized**: garante que um dado bloco somente poderá ser acessado de forma serializada, ie., uma linha de execução por vez;
- **native**: utilizado para interagir com código escrito em outra linguagem de programação, e.g., C++;
- **strictfp**: utilizado para tornar os cálculos de ponto flutuante portáveis.

PS: Não veremos com muita frequência a utilização destes classificadores opcionais por serem aplicados em domínios mais avançados, tais como Programação Paralela e Distribuída.

Exemplo de acesso a Elemento com Modificador de Acesso (public)

```
public class Principal {

    public static void main(String ...args){
      Animal animal = new Animal();
      animal.setDescricao("Golfinho-Chileno (Cephalorhynchus eutropia)");
    }
public class Animal {

    private String descricao;
   public void setDescricao(String descricao){
       this.descricao = descricao;

   }

}
```

Os método público **setDescricao()** da classe **Animal** está a ser acessado dentro da classe **Principal**.

Exemplo de acesso a elemento com Modificador de Acesso (private)

```
public class Pessoa {
  private String nome;
  public String getNome(){
   return this.nome;
  }
  public void setNome(String nome){
    this.nome = nome;
  }
}
```

O atributo **nome** está a ser acessado dentro da classe nos métodos **getNome()** e **setNome()**.

Exemplo de acesso a Elemento com Modificador de Acesso (protected)

```
public class Principal {
  public static void main(String ...args){
   Pessoa pessoa = new Pessoa();
   pessoa.nome = "Odete";
   System.out.println(pessoa.nome);
  }
class Pessoa {
  protected String nome;
}
```

O atributo **nome** da classe **Pessoa** está a ser acessado dentro da classe **Principal** (acesso **protected**).

Exemplo de acesso a Elemento sem Modificador de Acesso [Acesso padrão (privado no pacote)]

```
public class Principal {
  public static void main(String ...args){
   Carro carro = new Carro();
   carro.denominacao = "Fusca Bola";
   System.out.println(carro.denominacao);
  }
class Carro {
  String denominacao;
}
```

O atributo **denominacao** da classe **Carro** está a ser acessado dentro da classe **Principal** [Acesso padrão (privado no pacote)].

Classes Aninhadas (Nested Classes) em Java

O que são Classes Aninhadas (Nested Classes)?

As **Classes Aninhadas (Nested Classes)** são classes que podem ser declaradas dentro de outras classes. São de quatro tipos:

- **Classe Membro (Member Inner Class):** são declaradas como variáveis de instância da classe;
- **Classe Local (Local Inner Class):** são declaradas dentro de métodos;
- **Classe Anônima (Anonymous Class):** tipo especial de classe local que não possui nome;
- **Classe Estática (Static Nested Class):** são declaradas como variáveis de classe.

Exemplo de Classe Membro (Member Inner Class)

```
public class Veiculo {
   private String nome;
   private class Interior {
     private Boolean comercial;
     public void setComercial(Boolean comercial){
       this.comercial = comercial;
     }
   }
   private Interior interior;
   public void criaInterior(Boolean comercial){
     this.interior = new Interior();
     this.interior.setComercial(comercial);
   }

}
```

Neste exemplo a classe *Interior* é uma **Classe Membro** da classe **Veiculo**.

Exemplo de Classe Local (Local Inner Class) [Boyarsky&Selikoff, 2015]

```
public class Outer {
   private int tamanho = 5;
   public void calcular() {
     final int largura;
     class Inner {
       public void multiplicar(){
         System.out.println(tamanho * largura);
       }
     }
     Inner inner = new Inner();
     inner.multiplicar();
   }
   public static void main(String[] args){
     Outer outer = new Outer();
     outer.calcular();
   }
}
```

Neste exemplo a classe *Inner* é uma **Classe Local** do método **calcular()**.

Exemplo de Classe Anônima (Anonymous Class) [Boyarsky&Selikoff, 2015]

```
public class AnonInner {
  abstract class VendaSomenteHoje {
    abstract int descontoDollar();
  }
  public int admissao(int precoBase){
    VendaSomenteHoje venda = new VendaSomenteHoje(){
      int descontoDollar() { return 3;}
    };
    return precoBase - venda.descontoDollar();
  }
}
```

Neste exemplo a declaração de uma subclasse da classe *VendaSomenteHoje* é uma **Classe Anômina** do método **admissao()**.

Exemplo de Classe Estática (Static Nested Class)

```
public class Principal {
private static class Carro {
  private String denominacao;
}
  public static void main(String ...args){
   Carro carro = new Carro();
   carro.denominacao = "Fusca Bola";
   System.out.println(carro.denominacao);
  }
```

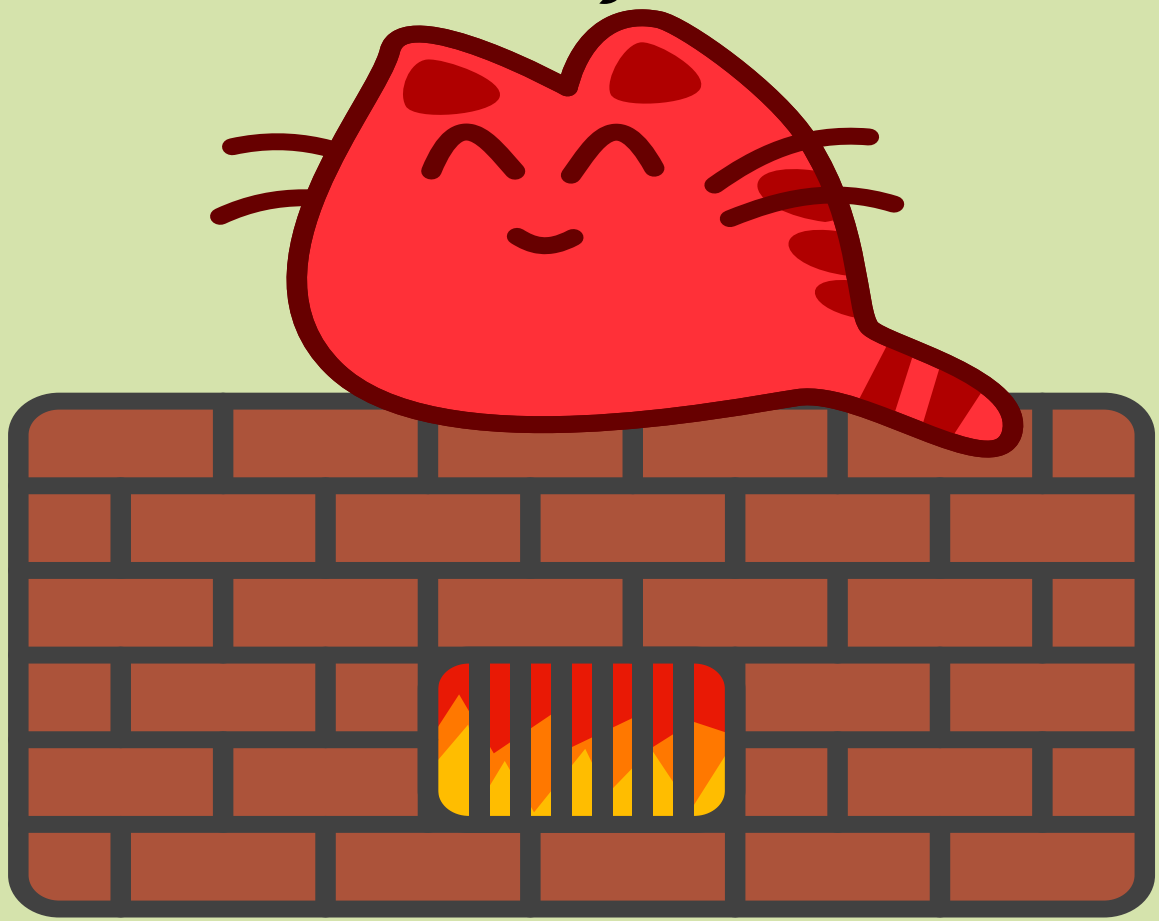
Neste exemplo a classe *Carro* é uma **Classe Estática** da classe **Principal**.

Bibliografia

BOYARSKY, J. and SELIKOFF, S. *"Oracle Certified Associate Java SE 8 Programmer I: Study Guide"*. Sybex. Indianápolis, Indiana. 2015.

BOYARSKY, J. and SELIKOFF, S. *"Oracle Certified Associate Java SE 8 Programmer II: Study Guide"*. Sybex. Indianápolis, Indiana. 2016.

That's it folks!



Thank you for your attention!