ORACLE

Academy

Java Foundations

7-6
Variáveis e Métodos Estáticos

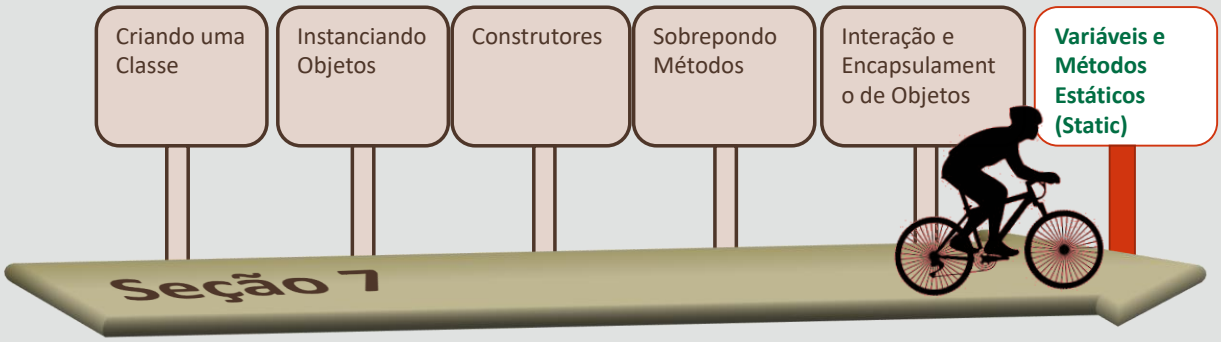
ORACLE
Academy

Objetivos

- Esta lição abrange os seguintes objetivos:
  - Descrever uma variável estática e demonstrar seu uso dentro de um programa
  - Descrever um método estático e demonstrar seu uso dentro de um programa
  - Entender como usar a palavra-chave final com variáveis estáticas

Tópicos

- **Entendendo Variáveis Estáticas e de Instância**
- Programando Variáveis Estáticas
- Programando Métodos Estáticos
- A palavra-chave final



ORACLE Academy

Revisão de Referências a Objetos

- Um objeto deve ser instanciado antes que seja possível acessar seus métodos e campos
- A instanciação fornece uma referência a um objeto
- Uma referência a um objeto é usada para acessar campos e métodos de um objeto

```
Prisoner p01 = new Prisoner()
p01.name                    //Acessando um campo
p01.display()               //Chamando um método
```

A Classe Math É Diferente

- Seria cansativo criar um novo objeto Math toda vez que desejássemos fazer um pequeno cálculo
- Felizmente, nunca precisamos instanciar um objeto Math
- Os campos e os métodos Math são acessados fazendo referência diretamente à classe Math
- Eles são conhecidos como variáveis estáticas e métodos estáticos

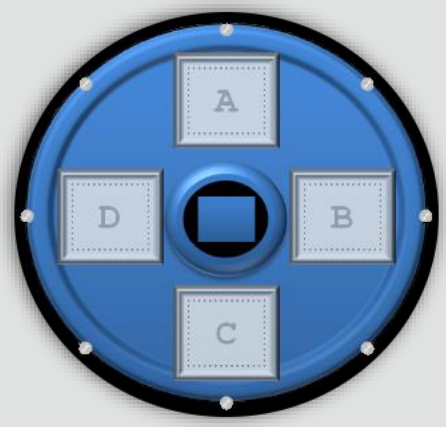
```
                          //Nada é instanciado
Math.PI                   //Acessando um campo estático
Math.sin(0)               //Chamando um método estático
```

O Que Isso Significa?

- Por que esses dois fatores são importantes?
  - Uma referência a um objeto é usada para acessar campos e métodos de um objeto
  - Os campos e os métodos estáticos são acessados fazendo referência diretamente à classe
- Isso abrange mais do que simplesmente a conveniência de não precisar instanciar um objeto
- O próximo exercício permite que você explore um caso de uso de dados estáticos
  - Depois perguntaremos o que você observou

Exercício 1

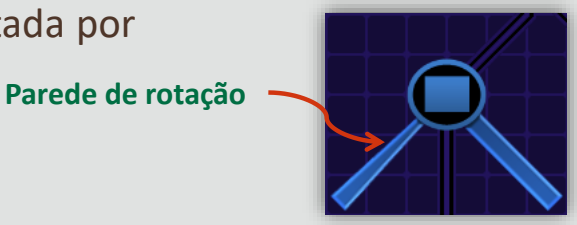
- Execute os Basic Puzzles de 8 a 11
- Considere o seguinte:
  - O que acontece quando você gira o BlueWheel?
  - Quais são as outras maneiras de interferir na rotação dos bumpers?



ORACLE Academy

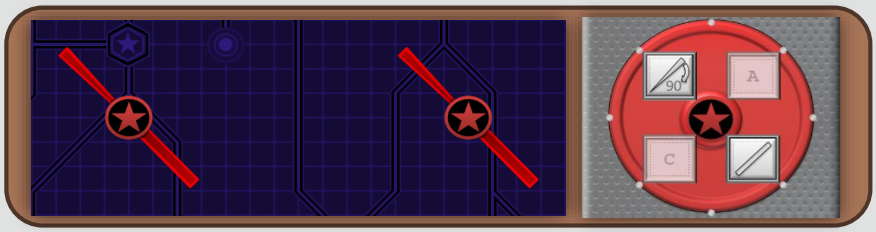
Explicação Detalhada sobre o Java Puzzle Ball

- O que acontece quando você gira o BlueWheel?
  - A orientação de todos os BlueBumpers muda
  - Todos os BlueBumpers compartilham a propriedade de orientação
  - A orientação pode ser representada por uma variável estática
- Quais são as outras maneiras de interferir na rotação dos bumpers?
  - Depois que a bola atinge uma parede de rotação, a rotação de um bumper individual muda
  - A rotação pode ser representada por uma variável de instância



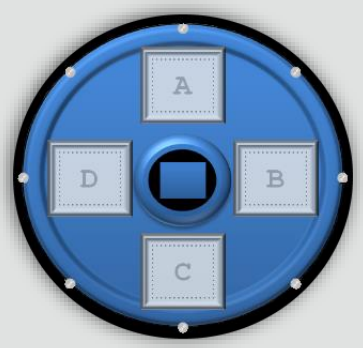
Variável estática: Orientation

- Essa variável estática é compartilhada por todas as instâncias
  - As variáveis estáticas pertencem à classe, e não a uma instância individual
  - Portanto, é necessário alterar uma variável estática uma única vez para que cada instância seja afetada
  - No Basic Puzzle 11, girar o RedWheel muda a orientação de todos os objetos RedBumper



Variáveis Estáticas sem Instâncias

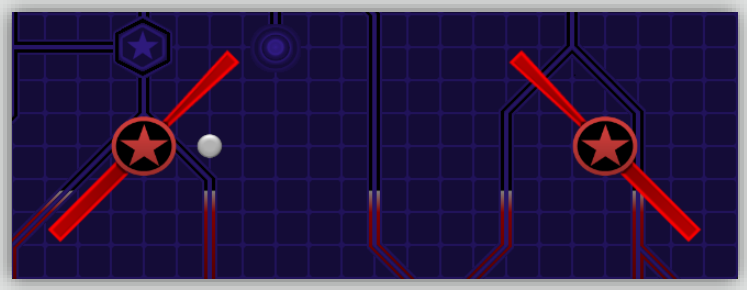
- É possível acessar variáveis estáticas, mesmo que nenhum objeto tenha sido instanciado
- No Basic Puzzle 11, o BlueWheel pode ser girado para alterar a propriedade orientation de todos os BlueBumpers
  - Não há BlueBumpers para mostrar os efeitos dessa alteração



ORACLE Academy

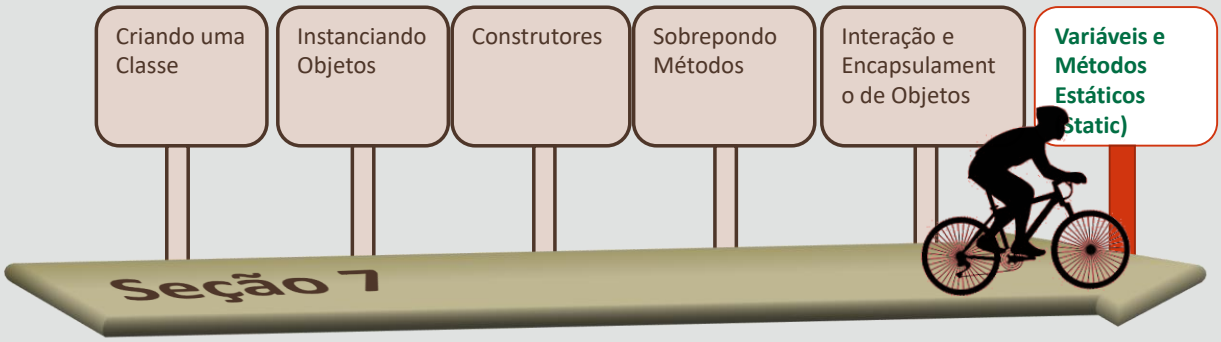
Variáveis de instância Rotation

- Existem variáveis de instância exclusivas para cada instância de um objeto
- Portanto, as variáveis de instância precisam ser alteradas para cada objeto
- No Basic Puzzle 11, a rotação de um RedBumper individual muda depois de ser atingida pela bola



Tópicos

- Entendendo Variáveis Estáticas e de Instância
- **Programando Variáveis Estáticas**
- Programando Métodos Estáticos
- A palavra-chave final



ORACLE Academy

Por que um Campo Deve Ser Estático?

- Aqui estão alguns pontos a serem considerados:
- O valor deste campo será diferente para cada objeto específico? Ou ele será o mesmo para todos os objetos?
- O campo descreve a classe mais do que descreve qualquer objeto individual?
- Você percebeu que estava digitando o mesmo valor em toda
  a classe?
- Esse valor é uma constante que será usada nos cálculos?
- Esse valor precisará ser acessado antes de quaisquer objetos serem instanciados?

Criando Variáveis Estáticas

- Uma variável torna-se estática quando sua declaração inclui a palavra-chave static
  - Inicialize variáveis estáticas à medida que elas são declaradas
    - Caso contrário, as chamadas repetidas do construtor poderiam inicializar a mesma variável estática muitas vezes

```
public class RedBumper{
   //Campos
   public static int orientation = 45;  //Variável estática
   public int rotation;                 //Variável de instância

   //Construtor
   public RedBumper(int rotation){
      this.rotation = rotation;
   }//fim construtor
}//fim da classe RedBumper
```


Observação para os Instrutores: a caixa de código nesses dois slides devem estar na mesma posição.

Acessando Variáveis Estáticas em Sua Classe

- Mesmo que as variáveis estáticas não sejam inicializadas no construtor, ainda assim elas poderão ser acessadas
  - Como qualquer outra variável, as variáveis estáticas podem ser acessadas dentro da respectiva classe

```
public class RedBumper{
   //Campos
   public static int orientation = 45;  //Variável estática
   public int rotation;                 //Variável de instância
   …
   //Métodos
   public void display(){
      System.out.println(orientation); //Acessar variável estática
      System.out.println(rotation);    //Acessar variável de instância
   }//fim do método display
}//fim da classe RedBumper
```


Observação para os Instrutores: a caixa de código nesses dois slides devem estar na mesma posição.

Acessando Variáveis Estáticas em Outro Lugar

- As variáveis estáticas podem aparecer nos construtores, nos métodos ou fora da respectiva classe
- Chamar variáveis estáticas fora de sua classe baseia-se em fazer referência ao nome da classe, em vez de a uma variável de referência específica

```
public class TestClass {
   public static void main(String[] args){
      int x;
      x = RedBumper.orientation;   //Acessar variável estática

      RedBumper rb01 = new RedBumper(90); //Instância
      int y;
      y = rb01.rotation;          //Acessar variável de instância
   }//fim do método main
}//fim da classe TestClass
```

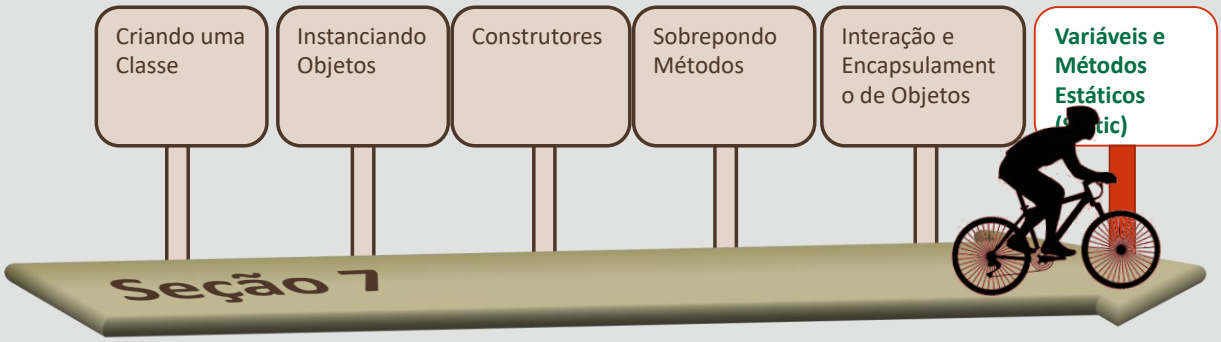
Exercício 2

- Continue a editar o projeto `PrisonTest`
  - Uma versão deste programa é fornecida para você
- Modifique a classe `Prisoner`:
  - Inclua um campo prisonerCount de valor inteiro estático
  - Esse campo conta o número total de prisioneiros instanciados
  - Inicialize esse campo como 0
  - Aumente-o toda vez que um prisioneiro for instanciado
  - Inclua um campo bookingNumber de valor inteiro
  - Esse campo será inicializado com o valor atual de prisonerCount
  - Imprima bookingNumber e prisonerCount como parte do método display()
- Instancie alguns prisioneiros e exiba as respectivas informações

Você não precisa escrever getters para este exercício

Tópicos

- Entendendo Variáveis Estáticas e de Instância
- Programando Variáveis Estáticas
- **Programando Métodos Estáticos**
- A palavra-chave final



ORACLE Academy

Introdução aos Métodos Estáticos

- Você deve ter percebido o seguinte no exercício anterior:
  - O método display() pode acessar uma variável estática
  - As variáveis estáticas podem ser acessadas em métodos não estáticos
- A maioria dos métodos que você escreveu neste curso (exceto o método main) é considerada métodos de instância
  - Os métodos de instância são métodos não estáticos
- Os métodos também podem ser transformados em estáticos

Quando um Método Deve Ser Estático?

- Aqui estão alguns pontos a serem considerados:
  - O método lerá ou modificará campos estáticos?
  - O método não lerá nem modificará os campos de um objeto específico?
  - O método precisará ser chamado antes de quaisquer objetos serem instanciados?
- Os métodos estáticos são projetados para tratar dados estáticos
  - As variáveis estáticas podem ser acessadas em métodos estáticos

Criando Métodos Estáticos

- Um método torna-se estático quando sua declaração inclui a palavra-chave static

```
public class Prisoner{
   //Campos
   private static int prisonerCount = 0; //Variável estática
   private int bookingNumber;            //Variável de instância

   //Métodos
   public static void displayPrisonerCount(){ //Método estático
      System.out.println(prisonerCount);
   }//fim do método displayPrisonerCount
}//fim da classe Prisoner
```


Observação para os Instrutores: a caixa de código nesses dois slides devem estar na mesma posição.

Chamando Métodos Estáticos na Respectiva Classe

- Como acontece com qualquer outro método, os métodos estáticos podem ser chamados dentro da respectiva classe
  - Os métodos estáticos ou de instância podem chamar um método estático

```
public class Prisoner{
   private static int prisonerCount = 0;  //Variável estática
   private int bookingNumber;             //Variável de instância

   public static void displayPrisonerCount(){ //Método estático
      System.out.println(prisonerCount);
   }//fim do método displayPrisonerCount
   public void callAnotherMethod(){         //Método de instância
      displayPrisonerCount();
   }//fim do método callAnotherMethod
}//fim da classe Prisoner
```


Observação para os Instrutores: a caixa de código nesses dois slides devem estar na mesma posição.

Chamando Métodos Estáticos em Outro Lugar

- Os métodos estáticos podem ser chamados dos construtores, de outros métodos ou de fora de sua classe
- Chamar métodos estáticos fora de sua classe baseia-se em fazer referência ao nome da classe, em vez de a uma variável de referência específica

```
public class TestClass {
   public static void main(String[] args){
      Prisoner.displayPrisonerCount;  //Chamar método estático

      Cell cA1 = new Cell("A1", false, 1234);
      Prisoner bubba = new Prisoner("Bubba", 2.08, 4, cA1);
      bubba.display();                //Chamar método de instância
   }//fim do método main
}//fim da classe TestClass
```

Exercício 3

- Continue a editar o projeto `PrisonTest`
- Modifique a classe `Prisoner`:
  - Encapsule o campo prisonerCount
  - Torne esse campo privado e crie um método getter estático
  - Tente tornar o método de exibição estático
  - Quais são as reclamações do NetBeans?
- No método main:
  - Chame o método getter que você acabou de criar e imprima o valor retornado

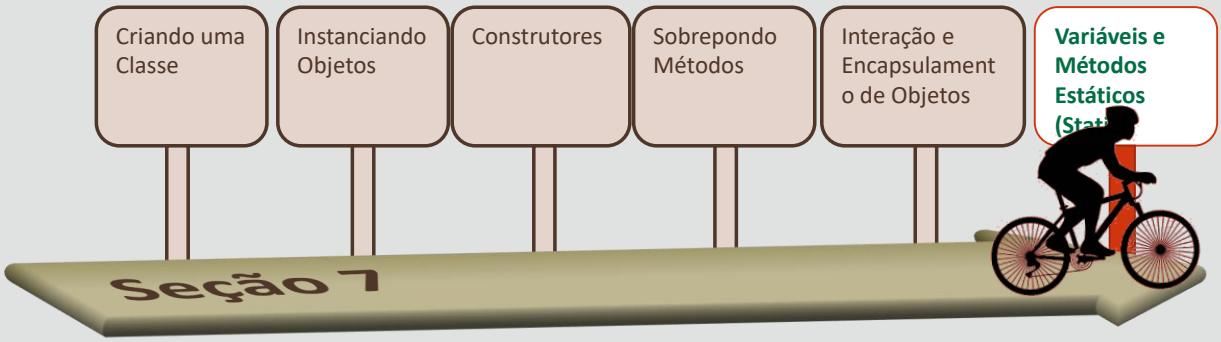
Por que o NetBeans Reclamou?

- Os campos e os métodos estáticos podem ser chamados sem instanciar um objeto
  - Mas as variáveis de instância devem ser associadas a uma instância específica
  - Um paradoxo será criado se um método estático tentar acessar informações sobre uma instância antes de ser criado
  - Portanto, o Java não permite que métodos estáticos contenham variáveis de instância ou métodos de instância

```
public static void display(){
   System.out.println(prisonerCount);
   System.out.println(bookingNumber);
}//fim do método display
```

Tópicos

- Entendendo Variáveis Estáticas e de Instância
- Programando Variáveis Estáticas
- Programando Métodos Estáticos
- **A palavra-chave final**



ORACLE Academy

Escrevendo campos static final

- Você é estimulado a fazer com que variáveis static sejam final
  - Mas os motivos vão além do escopo deste curso
- Lembre-se: os nomes de variáveis final...
  - São capitalizados por convenção
  - Usam um sublinhado (_) para separar palavras

```
public class Prisoner{
   //Campos
    …
   private int bookingNumber;
   private static prisonerCount = 0;
   public static final MAX_PRISONER_COUNT = 100;
}//fim da classe Prisoner
```

Transformando campos static final em campos public

- O encapsulamento impede que as variáveis sejam manipuladas de uma maneira indesejável
  - Mas não há risco de as primitivas public static final serem alteradas porque é impossível que seus valores mudem
  - Isso é de grande utilidade para constantes como π, e ou outros valores que são usados constantemente nos cálculos
- Essas variáveis são chamadas diretamente, e não por meio dos getters

```
System.out.println(Math.PI);
System.out.println(Math.E);
```

Resumo

- Nesta lição, você deverá ter aprendido a:
  - Descrever uma variável estática e demonstrar seu uso dentro de um programa
  - Descrever um método estático e demonstrar seu uso dentro de um programa
  - Entender como usar a palavra-chave final com variáveis estáticas


ORACLE
Academy