Classes, encapsulamento e construtores
Parte 2

P. O. O.
Prof. Grace

Cuidados!!!

- Declarar mais de uma **classe public** no mesmo arquivo é um erro de compilação.
- Porém, podemos ter vários **métodos public** declarados em uma mesma classe
- Recomenda-se que atributos sejam privados (**encapsulamento**)
- Apesar de privados, os **atributos** podem ser acessados ou alterados a partir de qualquer **método**.

Boa prática de programação

- Listar os **atributos** de uma classe **antes de declarar métodos** da classe: ao ler o código, você vê os nomes e tipos das variáveis antes de usá-los nos métodos.
- É possível listar os atributos da classe em qualquer lugar na classe (**fora dos métodos**), mas sua dispersão tende a resultar em um código de difícil leitura.

Como usar/testar uma classe?

- Classe Circulo não tem método **main**
- Execução de programa em Java: classes com método **main**
- Se tentarmos executar classe sem main?
  - ERRO!
  - Apenas compile para gerar o ".class"

Programas usando classes

- **Palavra reservada "new"**: cria instância (exemplar) de classe, ou seja, um objeto na memória:
  - **new** + nome da classe + parênteses.
- Chamando (invocando) um método:
  - Nome de objeto + ponto (.) + nome do método + parênteses.

Programa usando classe Circulo

```
//TesteCirculo.java
// utiliza classe circulo
public class TesteCirculo
{
    public static void main (String args[])
    {
        Circulo c = new Circulo();
        c.exibeDados();

    }
}
```

Instancia objeto **c** do tipo Circulo

Chama método exibeDados do objeto **c**

Invocamos os métodos a partir do objeto. Nesse exemplo, o que será impresso?

Invocando métodos

- Observe que não existe obrigatoriedade de chamar os métodos na ordem em que foram implementados.
- Semelhante a um "fornecedor de serviços", o objeto instanciado disponibiliza todos os seus métodos, entretanto, o programa só utiliza aqueles que desejar, na ordem que for relevante.
- Exemplo: Métodos da classe Circulo
  + setRaio(double **r**)
  + getRaio( )
  + exibeDados( )

Alterando o raio

- Em métodos com **parâmetros**, os mesmos são usados para passar informações adicionais ao **método.**
- Neste exemplo, usamos o valor do parâmetro **r** para alterarmos o atributo **raio**.

```
// método alterar raio
public void setRaio(double r)
{
    raio = r;
}
```

Alterando o programa

```
//TesteCirculo.java
// utiliza classe circulo
public class TesteCirculo
{
    public static void main (String args[])
    {
        Circulo c = new Circulo();
        c.setRaio(5);   <-- Chamando método com parâmetro
        c.exibeDados();
    }

}
```

Teste seu código!

Variáveis de instância x Variáveis locais

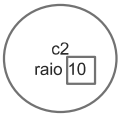
- Atributos ou variáveis de instância:
  - Variáveis declaradas na declaração de classe;
  - Cada objeto (instância) da classe tem uma instância separada da variável;
  - Existe enquanto o objeto existir: **antes** e **depois** de chamadas aos métodos;
  - Por exemplo: ***raio***
- Variáveis locais:
  - Declaradas no corpo do método;
  - Só podem ser utilizadas nesse método;
  - Só existem **durante** a execução do método;

Exemplo: Classe Circulo

- Variável de instância: **raio**;
- Cada objeto do tipo **Circulo** tem seu próprio **raio**;

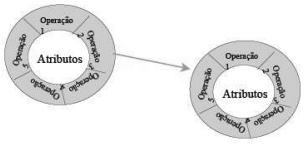
```
Circulo c1 = new Circulo();
c1.setRaio(5);
```


```
Circulo c2 = new Circulo();
c2.setRaio(10);
```



Acesso aos atributos: público ou privado?

- Pela prática de encapsulamento de O.O., atributos são **privados** (somente o próprio objeto pode vê-lo);
- Para alterar ou ler seu valor, criamos métodos públicos: ***set*** e ***get;***
- **Encapsulamento:**



Como controlamos visibilidade de atributos e métodos?

- Modificadores de acesso
  - **Public**: em geral, métodos públicos de interface com cliente;
  - **Private**: métodos ou atributos não acessíveis fora da classe;

Recomendação: todas as variáveis de instância sejam **private**

Importância do encapsulamento

Porque encapsular e ocultar?

- Criamos classes para "clientes" (reuso)
- Capacidade de usar sem conhecer detalhes internos
- Alterações na implementação não afetam cliente
- Garantia de acesso seguro aos dados

Posso ter círculo com raio negativo?

Supondo que não, devemos validar no método set.

Alterando o método Set

```
// método alterar raio
public void setRaio(double r)
{
    if (r < 0)
        System.out.println("O raio não pode ser negativo.");
    else
        raio = r;
}
```

Dúvidas

Construtor

- O que é?
  - Método especial que cria ou instancia novos objetos na memória do computador;
  - Tem o mesmo **nome** da classe;
  - Assegura **estado consistente** do objeto inicializando seus atributos;

Boa prática. Inicialize as variáveis de instância de uma classe no seu construtor.

Construtores Java

- O Java requer **um** construtor para cada classe.
- O Java **fornecerá** um construtor sem argumentos-padrão, caso **nenhum seja fornecido**.
- Ex. **classe Círculo**: Podemos implementar o construtor inicializando o valor do raio.
- Os construtores são chamados quando a palavra-chave **new** precede o **nome da classe**. Ex.:

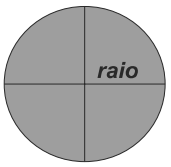
```
Scanner entrada = new Scanner(System.in);
Circulo c = new Circulo( );
```

Classe Circulo (início)

```
//Declaracao da classe Circulo.java
public class Circulo                          <- Inicio da declaração da classe Circulo
{
   // atributo privado                        <- Atributos
   private double raio;

   // método construtor                       <- Aloca memória inicializa atributos do obj.
   public Circulo(double r)
   {
       setRaio(r);                            <- Métodos
   }

   // método alterar raio                     <- Altera atributo com segurança
   public void setRaio(double r)                 (encapsulamento)
   {
       if (r < 0)
           System.out.println("O raio não pode ser negativo.");
       else
           raio = r;
   }

   // método informar raio                    <- Acessa valor armazenado no atributo
   public double getRaio()
   {
       return raio;
   }
```

Atividade 13: Implementar Classe Circulo

- Atributo (variáveis de instância)
  - Raio
- Métodos (tarefas)
  - Método construtor
  - Alterar/ informar raio
  - Calcular diâmetro
  - Calcular área
  - Calcular circunferência
  - Exibir Dados: informa diâmetro, área e circunferência.
- Obs.: Utilize a classe Math
  - Math.PI
  - Math.pow( )



Exemplo: Uso da classe círculo

```
====================================

Dados do circulo de raio 5,00
Diametro      :  10,00
Circunferencia:  31,42
Area          :  78,54

====================================

====================================

Dados do circulo de raio 15,00
Diametro      :  30,00
Circunferencia:  94,25
Area          : 706,86

====================================
Press any key to continue...
```


Atividade 14 - Classe ContaCorrente

- Atributos (variáveis de instância)
  - Número da conta
  - Titular
  - Saldo
- Métodos (operações/ tarefas)
  - Construtor: inicializa titular, numero da conta e saldo (sempre maior ou igual a zero);
  - Depósito (atualizar saldo acrescido da quantia depositada);
  - Saque (atualizar saldo decrescido da quantia sacada);
  - Exibir dados da conta

Atividade – Conta corrente

- Implemente a classe ContaCorrente
  - O valor inicial do saldo deve ser sempre maior ou igual a 0;
  - Não esqueça de validar os valores de saque e depósito (não devem ser menores que zero).

Programa teste

```
import java.util.Scanner;
public class TesteCCorrente
{
    public static void main(String args[])
    {
        ContaCorrente cc1 = new ContaCorrente(12345, "Joao da Silva", 0);
        cc1.verDados();

        ContaCorrente cc2;
        cc2 = new ContaCorrente(54321, "Maria dos Santos", 500);
        cc2.verDados();

        Scanner entrada = new Scanner(System.in);

        System.out.printf("\nValor para deposito em c1: ");
        double vlr = entrada.nextDouble();
        cc1.deposito(vlr);
        cc1.verDados();

        System.out.printf("\nValor de saque em c2: ");
        cc2.saque(entrada.nextDouble());
        cc2.verDados();
    }
}
```

Exemplo de saída

```
========================================
Conta  : 0012345
Titular: Joao da Silva
Saldo  : R$ 0,00
========================================
========================================
Conta  : 0054321
Titular: Maria dos Santos
Saldo  : R$ 500,00
========================================
Valor para deposito em c1: -100

Valor de deposito invalido!
========================================
Conta  : 0012345
Titular: Joao da Silva
Saldo  : R$ 0,00
========================================
Valor de saque em c2: 1000

Saldo insuficiente!
========================================
Conta  : 0054321
Titular: Maria dos Santos
Saldo  : R$ 500,00
========================================
```

Outro exemplo

```
========================================
Conta  : 0012345
Titular: Joao da Silva
Saldo  : R$ 0,00
========================================
========================================
Conta  : 0054321
Titular: Maria dos Santos
Saldo  : R$ 500,00
========================================
Valor para deposito em c1: 1000

========================================
Conta  : 0012345
Titular: Joao da Silva
Saldo  : R$ 1000,00
========================================
Valor de saque em c2: 100

========================================
Conta  : 0054321
Titular: Maria dos Santos
Saldo  : R$ 400,00
========================================
```

Discussão

- Precisamos dos métodos públicos:
  - Set/ get saldo?
  - Set/ get titular?
  - Set/ get número da conta?
- Sugestão:
  - Para saldo e número da conta, codifique os métodos ***get***
  - Para titular podemos ter ***set*** e ***get***

Atividades para enviar por e-mail

- Atividade:
  - 13: Classe Circulo + programa teste
  - 14: Classe Conta Bancaria + programa teste
- E-mail ***poo.profgrace@yahoo.com.br***
- Identifique quais atividades estão sendo enviadas no ***subject/ assunto*** da mensagem.

  Ex.: Assunto: Entrega de Atividades 13 e 14 - Circulo e Conta Bancaria

Atendimento online

Estarei disponível no chat até 22h30
Material disponível no Teams