

Professores Teoria: Bonato, Hamilton
Laboratório: Hamilton, Keity e Rodrigo

Aula: 01
Assunto: Classes Abstratas, Interfaces, Polimorfismo, Anotações

Conceitos Básicos

Classe Abstrata

- Não pode ser instanciada
- Pode ou não ter métodos concretos (com implementação)
- Pode ou não ter métodos abstratos
- Um método abstrato é aquele que é declarado como abstrato e não possui implementação, isto é, o corpo do método está ausente (method body)

```
public abstract double salario();
```

```
public abstract class Empregado{  
    private String nome;  
  
    public Empregado(String nome){  
        this.nome = nome;  
    }  
  
    public String getNome(){  
        return nome;  
    }  
  
    public void setNome(String nome){  
        this.nome = nome;  
    }  
  
    public abstract double salario();  
}
```

Interfaces

- É parecida com uma classe abstrata, mas não pode ter métodos concretos, isto é, com implementação, a não ser que sejam default ou static.

- Não é necessário usar a palavra `abstract` nos métodos sem implementação.
- Mas é necessário usar `default` ou `static` nos métodos com implementação; `static` para métodos utilitários invocados sem instancição e `default` para os métodos de instância. Os métodos `default` podem ser sobrescritos e os `static`, escondidos.
- O uso de `public` é opcional, pois os métodos são sempre implicitamente `public` em uma interface.

```
public interface Bonus {  
    static double valor = 1000.0;  
  
    double bonus();  
  
    default double imposto(double aliquota) {  
        return aliquota * bonus();  
    }  
  
    static double limite() {  
        return valor;  
    }  
}
```

Como usar Interfaces e Classes Abstratas

- Uma classe concreta que estende uma classe abstrata precisa fazer a sobreposição dos métodos abstratos herdados.
- Uma classe concreta que implementa uma interface precisa fazer a sobreposição dos métodos abstratos herdados.

```
public class Gerente extends Empregado implements Bonus {  
  
    private double salario;  
  
    public Gerente(String nome, double salario) {  
        super(nome);  
        this.salario = salario;  
    }  
  
    public void setSalario(double salario) {  
        this.salario = salario;  
    }  
  
    @Override  
    public double bonus() {  
        return salario * 0.5;  
    }  
  
    @Override  
    public double salario() {  
        return salario;  
    }  
}
```

Quando usar classe abstrata e quando usar interface?

Classe abstrata:

- Para compartilhar código entre classes bem parecidas

Interface

- As classes que irão implementar a interface não tem muito uma a ver com a outra
Você quer implementar um tipo de comportamento independente de quem for adota-lo
- Classes que já são subclasses de outra precisam também se comportar como a interface (herança múltipla)

Exemplo de uso de código polimórfico usando classes abstratas e interfaces:

Classe base - não sabe calcular o salário

```
package folha;
public abstract class Empregado{
    private String nome;

    public Empregado(String nome){
        this.nome = nome;
    }

    public String getNome(){
        return nome;
    }

    public void setNome(String nome){
        this.nome = nome;
    }

    public abstract double salario();
}
```

Classe que estende a classe base e implementa o cálculo de salário para um mensalista

```
package folha;
public class Mensalista extends Empregado{
    private double salario;
```

```

public Mensalista(String nome, double salario){
    super(nome);
    this.salario = salario;
}

@Override
public double salario(){
    return this.salario;
}
}

```

Classe que estende a classe base e implementa o cálculo de salário para um comissionado

```

package folha;
public class Comissionado extends Mensalista{
    private double comissao;

    public Comissionado(String nome, double salario, double comissao){
        super(nome, salario);
        this.comissao = comissao;
    }

    @Override
    public double salario(){
        return super.salario()+comissao;
    }
}

```

Interface que define o cálculo do bônus

```

package folha;

public interface Bonus {
    static double valor = 1000.0;

    double bonus();

    default double imposto(double aliquota) {
        return aliquota * bonus();
    }

    static double limite() {
        return valor;
    }
}

```

Classe que estende a classe base e implementa a interface, isto é, define como se calcula o salário e o bônus de um gerente

```

package folha;
public class Gerente extends Empregado implements Bonus {

    private double salario;

    public Gerente(String nome, double salario) {
        super(nome);
        this.salario = salario;
    }

    public void setSalario(double salario) {
        this.salario = salario;
    }
}

```

```

    }

    @Override
    public double bonus() {
        return salario * 0.5;
    }

```

Classe que estende a classe base e implementa a interface, isto é, define como se calcula o salário e o bônus de um diretor

```

    @Override
    public double salario() {
        return salario;
    }
}

package folha;
public class Diretor extends Mensalista implements Bonus {

    public Diretor(String nome, double salario) {
        super(nome, salario);
    }

    @Override
    public double bonus() {
        return salario() * 0.1;
    }
}

```

Teste. Note que todos estão sendo instanciados em um arraylist do tipo Empregado. O operador instanceof garante que o método bonus não seja chamado em classes que não tem o método bonus().

```

package folha;
import java.util.ArrayList;

public class TesteEmpregado {
    public static void main(String[] args) {
        ArrayList<Empregado> empregados = new ArrayList<>();
        empregados.add(new Mensalista("Jose Pereira", 3500.00));
        empregados.add(new Gerente("Roberto Almeida", 7000.00));
        empregados.add(new Diretor("Joao Silva", 25000.00));
        empregados.add(new Comissionado("Maria Pereira", 1500.00, 5000.00));

        for(Empregado emp:empregados){
            System.out.println(emp.getNome());
            System.out.println(emp.salario());
            if(emp instanceof Bonus){
                System.out.println(((Bonus)emp).bonus());
            }
        }
    }
}

```

Resultado: apesar de serem do tipo empregado, todos sabem calcular seu salário e bonus (aqueles que o tem) corretamente dependendo do seu tipo.

```
Jose Pereira
3500.0
Roberto Almeida
7000.0
3500.0
Joao Silva
25000.0
2500.0
Maria Pereira
6500.0
```

Anotações

- São um tipo de metadado, fornecendo dados sobre o programa que não são parte do programa propriamente dito.

Usos comuns:

- Informações para o compilador
- Processamento em tempo de compilação e de implantação
- Processamento em tempo de execução
- Usados intensivamente em frameworks, como Spring e Hibernate

Algumas anotações básicas

@Override

o compilador verifica se o método está sobrecarregando um método da superclasse

@SuppressWarnings

desliga os avisos do compilador (e do Eclipse)

@WebServlet

informa o endereço de um servlet

@WebFilter

informa qual servlet será filtrado por um filtro

Problemas Propostos:

1. Crie a seguinte hierarquia de classes de figuras geométricas. Veja na figura as fórmulas:

- a. A classe abstrata Figura deve ter o método abstrato area.
- b. A classe concreta Circulo é subclasse de Figura.
- c. A classe abstrata Poligono é subclasse de Figura e deve ter os atributos base e altura .
- d. As classes concretas Triangulo, Losango, Retangulo e Quadrado são subclasses de Poligono. Tente criar mais uma generalização aqui olhando as fórmulas da área.
- e. Os polígonos Retangulo e Quadrado devem implementar a interface Diagonal, que deve ter um método que calcula a diagonal.
- f. Crie uma classe Geometria com um ArrayList de Figuras com pelo menos uma figura de cada e imprima suas áreas, perímetros e diagonais.

Obs: use a anotação @Override nos métodos sobrepostos (ou sobrescritos).

2. Implemente agora o método abstrato perímetro na classe Figura. Como consequência, você terá que implementá-lo em todas as classes concretas.

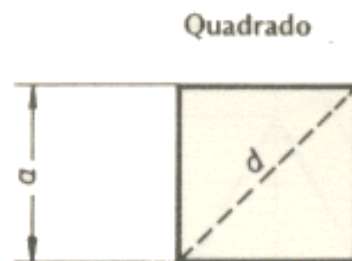
3. Crie a classe concreta Trapezio. De quem ela deve ser subclasse?

4. Altere a sua herarquia de classes para agora calcular também o volume. Crie as classes Cubo, Esfera, Cilindro e Piramide. É melhor resolver por herança ou por composição?

$$A = a^2$$

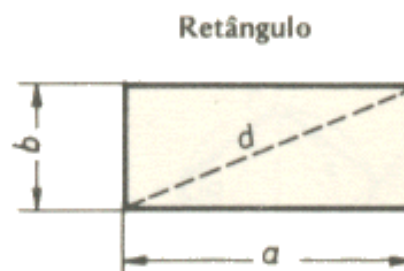
$$a = \sqrt{A}$$

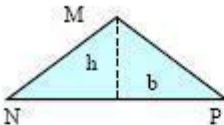
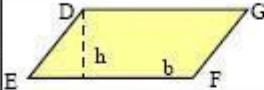
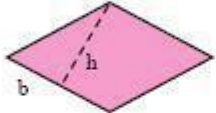
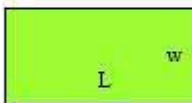
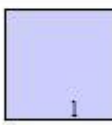
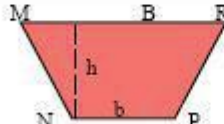
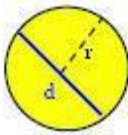
$$d = a\sqrt{2}$$

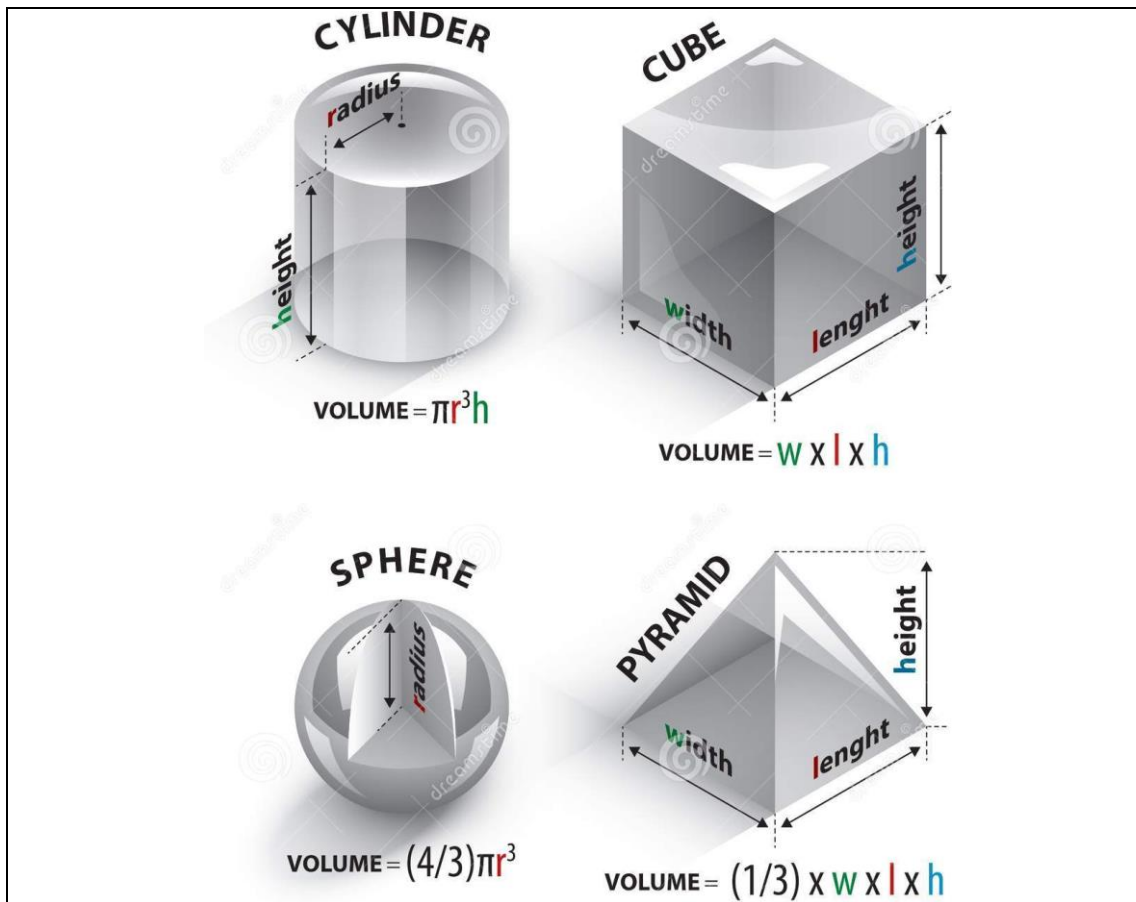


$$A = a b$$

$$d = \sqrt{a^2 + b^2}$$



NAME	FIGURE	AREA	PERIMETER CIRCUMFERENCE
TRIANGLE		$A = \frac{b \times h}{2}$	$P = MN + NP + PM$
PARALLELOGRAM		$A = b \times h$	$P = DE + EF + FG + GD$
RHOMBUS		$A = b \times h$	$P = b + b + b + b$ $P = 4b$
RECTANGLE		$A = L \times w$	$P = L + w + L + w$ $P = 2L + 2w$
SQUARE		$A = l^2$	$P = l + l + l + l$ $P = 4l$
TRAPEZOID		$A = \frac{(B + b) \times h}{2}$	$P = MN + NP + PR + RM$
CIRCLE		$A = \pi r^2$	$C = 2\pi r = \pi d$



Bibliografia

DEITEL, P. DEITEL, H. Java: como programar. 8 Ed. São Paulo: Prentice – Hall (Pearson), 2010.