ECM251 – Linguagens de Programação I

Aula 09 – L1/1 e L2/1

Engenharia da Computação – 3ª série

Polimorfismo, Vetores e ArrayList
(L1/1 – L2/1)

2024

Horário

Terça-feira: 2 x 2 aulas/semana

- L1/1 (07h40min-09h20min): *Prof. Calvetti*;
- L1/2 (09h30min-11h10min): *Prof. Calvetti*;
- L2/1 (07h40min-09h20min): *Prof. Igor Silveira*;
- L2/2 (11h20min-13h00min): *Prof. Calvetti*.

Tópico

- Polimorfismo

Definição

- Conceito importante da POO - Programação Orientada a Objetos, que permite que objetos de diferentes classes sejam tratados de forma uniforme;
- Se refere à capacidade de um objeto ser referenciado de maneiras diferentes e responder de maneiras diferentes a chamadas de métodos com o mesmo nome;
- Permite que um objeto seja tratado como se fosse de uma classe diferente, desde que ele suporte a interface necessária;

Polimorfismo

Definição

- Com ele, pode-se escrever um código que funcione com vários tipos de objetos, ao invés de escrever códigos separados para cada tipo;
- O polimorfismo é um dos princípios básicos da programação orientada a objetos e é frequentemente usado em combinação com herança e interfaces para criar hierarquias de classes flexíveis e reutilizáveis;
- Em Java, existem dois tipos: polimorfismo de sobrecarga (sobrecarga, ou *overload*) e polimorfismo de subtipo (sobreposição, ou *override*).

Polimorfismo

Exemplo

- Dada uma classe chamada "Animal" e duas subclasses, "Cachorro" e "Gato“;
- Ambas as subclasses herdam da classe Animal, mas têm seus próprios comportamentos específicos;
- No entanto, como ambas as classes são animais, podem ser tratadas de forma polimórfica;
- Isso significa que pode ser escrito um método que aceita um objeto do tipo Animal como argumento e pode passar um objeto do tipo Cachorro ou Gato para esse método, que funcionará corretamente, chamando o método específico daquela classe.

Exemplo

- A classe **Animal** é a classe base, que define um atributo "nome" e um método ***fazerBarulho()*** que será sobrescrito nas subclasses **Cachorro** e **Gato**.

- As classes **Cachorro** e **Gato** herdam de **Animal** e adicionam seu próprio comportamento específico, implementando o método ***fazerBarulho()*** de acordo com o som que cada animal faz.

Polimorfismo

Exemplo

```java
// Classe Animal
public class Animal
{  private String nome;
   public Animal(String nome)
   {  this.nome = nome;
   }
   public void fazerBarulho()
   {  System.out.println("Barulho de animal genérico");
   }
   public String getNome()
   {  return nome;
   }
}
```

```java
// Classe Cachorro, que herda de Animal
public class Cachorro extends Animal
{  public Cachorro(String nome)
   {  super(nome);
   }
   public void fazerBarulho()
   {  System.out.println("Au au!");
   }
}
```

```java
// Classe Gato, que também herda de Animal
public class Gato extends Animal
{  public Gato(String nome)
   {  super(nome);
   }
   public void fazerBarulho()
   {  System.out.println("Miau!");
   }
}
```

Tópico

- Sobrecarga

Sobrecarga

Definição

- Também conhecida por *overload*, a sobrecarga é um conceito da POO que permite que um mesmo nome de método seja utilizado para executar diferentes operações, de acordo com os argumentos que são passados para ele;

- Em outras palavras, a sobrecarga de métodos permite que um método tenha diferentes versões com o mesmo nome, mas com parâmetros de entrada diferentes, ou seja, com assinaturas diferentes:

int calcula(double a, double b) ***int calcula(int a, int b)***

Sobrecarga

Definição

- A sobrecarga é útil para criar métodos que realizam tarefas semelhantes, mas que podem receber argumentos de tipos diferentes, como em um método que realiza uma soma entre dois números inteiros e um outro que realiza a soma entre dois números decimais;
- Para exemplificar, considerando um método "soma" que recebe dois números inteiros como argumentos e retorna a soma entre eles;
- Pode-se criar uma sobrecarga desse método, que recebe dois números decimais como argumentos e também retorna a soma entre eles.

Sobrecarga

Exemplo

- Sobrecarga: na mesma classe, métodos com o mesmo nome, porém com assinaturas diferentes:

```
1 public class OperacoesMatematicas
2 {  public int soma(int a, int b)
3    {  return a + b;
4    }
5    public double soma(double a, double b)
6    {  return a + b;
7    }
8 }
9
```

Tópico

- Sobreposição

Sobreposição

Definição

- Também conhecida por *override*, a sobreposição é um conceito da POO que permite que uma classe filha (subclasse) forneça uma implementação específica de um método que já é definido em sua classe pai (superclasse);
- Em outras palavras, a sobreposição permite que a subclasse altere ou estenda o comportamento de um método herdado da superclasse, fornecendo sua própria implementação para o método;
- Para isso, o método na subclasse deve ter a mesma assinatura (nome e parâmetros) que o método herdado da superclasse;

Sobreposição

Definição

- Um exemplo comum de sobreposição é o método ***toString()*** da classe **Object**, que é herdado por todas as outras classes do Java;

- Esse método retorna uma representação em *String* do objeto, mas a implementação padrão da classe **Object** é geralmente insatisfatória para a maioria delas;

- Por isso, muitas classes em Java sobrepõem o método ***toString()*** para fornecer uma representação em *String* mais útil ou personalizada do objeto.

Sobreposição

Exemplo

- Sobreposição: permite que a subclasse altere ou estenda o método herdado da superclasse, em métodos com os mesmos nomes e com as mesmas assinaturas:

```
1 public class Pessoa
2 {  private String nome;
3    private int idade;
4    // construtor, getters e setters aqui
5    public String toString()
6    {  return "Pessoa [nome=" + nome + ", idade=" + idade + "]";
7    }
8 }
9
```

Sobreposição

Exemplo

- Sobreposição: No trecho abaixo, em uma outra classe:

```
.
.
Um d = new Um();
Dois e = new Dois();
int a,b;
a = d.calc(10);
b = e.calc(10);
.
.
```

```
1 public class Um
2 {  public int calc(int x)
3    {  return (x * x);
4    }
5 }
6
```

```
1 public class Dois extends Um
2 {  public int calc(int x)
3    {  return (x + 5);
4    }
5 }
6
```

Tópico

- Vetores

Definição

- Vetores, ou *Arrays*, são estruturas de dados homogêneas de acesso indexado, que:
  - É um conjunto de variáveis, base para estruturas de dados;
  - Possuem todas as variáveis do mesmo tipo, homogêneas;
  - Têm suas variáveis acessadas por posição, através do acesso indexado (índices);
  - A primeira posição de suas variáveis tem o índice 0; e
  - A última posição de suas variáveis tem o índice igual ao tamanho do vetor subtraído de uma unidade (*length* – 1);

Exemplo

- Representação gráfica de um vetor:

Exemplos

- Declaração de vetores, em Java:

```
//cria o vetor vetor de 10 posições contendo um inteiro em cada posição
//a primeira é 0 e a última é 9

private int [] vetor = new int[10];


//cria o vetor livre de 5 posições contendo um true ou false em cada uma
boolean livre[] = new boolean[5];


//cria um vetor de String de duas posições chamado nomes
String[] nomes;
nomes = new String[2];
```

Exemplos

- Atribuição de valores a vetores, em Java:

```
vetor[0] = 1;

vetor[9] = 10;

livre[3] = false;
```

Exemplos

- Atribuição de valores a vetores usando listas, em Java:

```
int array[] = {10, 20, 30};

String[] nomes = {"João", "Maria"};
```

Exemplo

- Leitura de valores de vetores (elementos), em Java:

```
int x = vetor[7];

if(livre[2]){
    System.out.println(nomes[2]);
}
```

Exemplo

- Percorrendo um vetor em atribuição, em Java:
  - Existe uma propriedade dos vetores, *length*, que indica o tamanho do vetor em inteiro.

```
for(int i = 0; i < vetor.length; i++){
    vetor[i] = Integer.parseInt(
      JOptionPane.showInputDialog("Digite o valor"));
}
```

Exemplo

- Percorrendo um vetor em leitura dos elementos, em Java:
  - Existe uma propriedade dos vetores, *length*, que indica o tamanho do vetor em inteiro.

```
for(int i = 0; i < vetor.length; i++){
    System.out.println((vetor[i]);
}
```

Tópico

- Busca Sequencial com Vetores

Definição

- Como encontrar um elemento específico em um vetor?
  - Percorra o vetor todo e pergunte, em cada posição, se o elemento específico, ou chave de busca, é igual ao elemento que está armazenado no vetor, naquela posição;
  - Se for igual, retorne o índice da posição em que está o elemento procurado;
  - Se não for igual, repita o procedimento para o próximo índice, até encontrar, ou até chegar no final do vetor;
  - No final, se não encontrou a chave de busca depois de ter percorrido o vetor todo, retorne -1 (índice inexistente).

Busca Sequencial com Vetores

Exemplo

- Fazendo uma busca sequencial em um vetor, em Java:

```
public class Exemplo{
    int[] vetor;

    public Exemplo(int[] v){
        vetor = v;
    }
    public int busca(int chave){
        for(int i = 0; i < vetor.length; i++){
            if (vetor[i] == chave){
                return i;
            }
        }
        return -1;
    }
}
```

Tópico

- Vetores Bidimensionais

Definição

- Um vetor de duas dimensões é um vetor que contém dois índices, independentes;
- Normalmente, representam uma matriz, da matemática;
- O primeiro índice faz referência a um outro vetor e é o índice das linhas;
- O segundo índice faz referência a um elemento do vetor determinado pela sua linha e é o índice das colunas.

Vetores Bidimensionais

Exemplo

- Atribuindo números reais aleatórios a cada uma das posições de uma matriz 10x5 (10 linhas por 5 colunas) , em Java:

```
//instanciação
double[][] matriz = new double[10][5];

//atribuição a uma posição
matriz[3][2] = 10.0;

//atribuição a todas as posições
for(int i = 0; i < matriz.length; i++){
    for(int j = 0; j < matriz[i].length; j++{
        matriz[i][j] = Math.random();
    }
}

//leitura
double x = matriz[0][0];
```

Tópico

- Vetores Multidimensionais

Definição

- Estendendo-se o conceito anterior, podem ser criadas estruturas de armazenamento de elementos com **n** dimensões, em Java;

- Para se criar um cubo, por exemplo, pode ser criada uma matriz com um vetor para cada uma de suas posições, ou seja, 3 (três) dimensões: altura; largura e profundidade.

Vetores Multidimensionais

Exemplo

- Criando-se uma estrutura tridimensional de armazenamento de elementos, representando um cubo, em Java:

```
String[][][] cubo = new String[10][10][10];
```

➢ Lembrando-se que serão necessários 3 (três) índices independentes, para controlar esse cubo.

Tópico

- Tipos de Vetores

Tipos de Vetores

Definição

- Assim como acontece com qualquer outra variável em Java, um vetor pode ser declarado com um tipo primitivo de dado ou de um tipo objeto, específico;

- Vetores podem, também, assumir os papeis de variáveis locais, variáveis de instância, parâmetros de métodos ou tipos de retornos de métodos.

Exemplo

- Vetores como parâmetros e retornos de métodos e, também, como variáveis, em Java:

```
public Aluno[] getTurma(Aluno[][][] campus, int ano, int curso){
   Aluno[] alunos = campus[curso][ano];
   return alunos;
}

private Professor[] docentes;
```

Tópico

- ArrayList

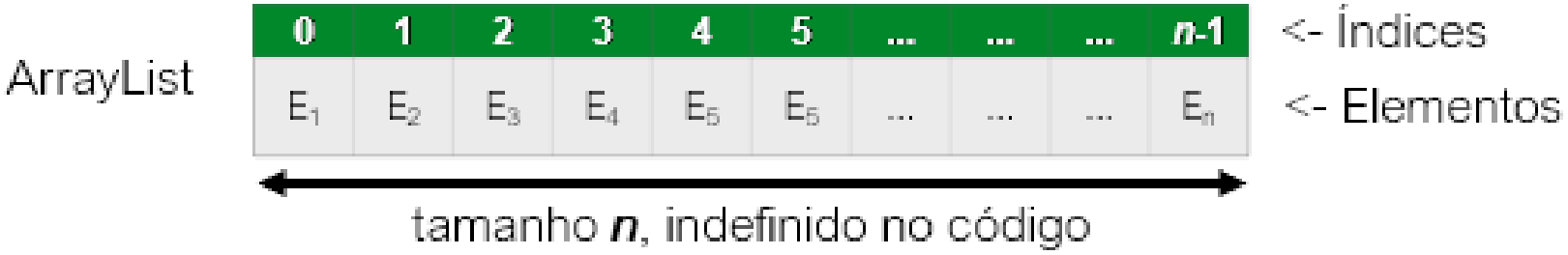
Definição

- O **ArrayList** é uma classe do pacote ***java.util***, que representa uma coleção homogênea de elementos, com acesso indexado;

- O **ArrayList** **"**não tem limitação de tamanho" (dentro da quantidade de memória disponível para a aplicação), crescendo conforme os elementos vão sendo adicionados, um a um.

Exemplo

- Representação gráfica de um ArrayList:



ArrayList

Definição

- Um **ArrayList** não pode ser criado com tipos primitivos, somente com objetos;
- Um **ArrayList** de **Double** pode adicionar elementos ***double*** no formato literal (ex.: 10.0), ou variáveis *double*, pois serão automaticamente convertidos para objetos **Double**, pela *wrapper class* **Double**;
- *Wrapper classes*, as classes empacotadoras, existem uma para cada tipo primitivo de dados em Java, ou seja, **Double**, **Integer**, **Character**, **Boolean**, **Long**, **Float**, **Byte** e **Short**., sendo os seus nomes autoexplicativos.
-

Exemplo

- Construtor para instanciar um ArrayList de objetos:

```
ArrayList lista = new ArrayList();
```

- Construtor para instanciar um ArrayList de *String*:

```
ArrayList<String> lista = new ArrayList<String>();
```

- Construtor para instanciar um ArrayList de *double*:

```
ArrayList<Double> lista = new ArrayList<Double>();
```

ArrayList

Definição

- Quando um **ArrayList** é instanciado, seu tamanho é 0 (zero);
- Para saber o tamanho atual de um **ArrayList**, deve-se invocar o método ***size( )***;
- Quando se adiciona um elemento a um **ArrayList**, o tamanho é automaticamente incrementado;
- Quando se remove um elemento de um ArrayList, o tamanho é automaticamente decrementado;

Definição

- Quando um elemento é adicionado a um **ArrayList**, através do método ***add(elemento)***, o mesmo é colocado no final, imediatamente após o último elemento antes armazenado, e o tamanho é acrescido em uma unidade;

- O parâmetro ***elemento*** deve ser do mesmo tipo do **ArrayList**, por exemplo, se for um **ArrayList<String>** só serão permitidas *Strings*;

- Se um **ArrayList** não tiver seu tipo definido, entende-se que esse **ArrayList** é do tipo **Object** e qualquer objeto poderá a ele ser adicionado, exceto os tipos primitivos;

ArrayList

Definição

- Para se remover um elemento de um ArrayList, invoca-se o método ***remove(posição)***:
- Onde **0 ≤ *posição* < *size( )***, ou seja, como se fosse seu índice;
- Caso contrário é gerado um erro de exceção, pelo ***ArrayIndexOutOfBoundsException***;

Definição

- Quando se remove um elemento de um **ArrayList**, seu tamanho é decrementado em um;
- Se for removido um elemento de um **ArrayList** que está antes de outros elementos, o índice dos demais é recalculado;
- Por exemplo, removendo-se o elemento do índice 2 de um **ArrayList** com 5 elementos: o elemento do índice 3 passa a ser o elemento do índice 2; e o elemento do índice 4 passa a ser o elemento do índice 3; além disso, o tamanho do **ArrayList** passa de 5 para 4.

ArrayList

Definição

- Para se obter um elemento de uma determinada posição de um *ArrayList*, invoca-se o método ***tipo get(posicao)***;
- Onde ***tipo*** é o tipo do **ArrayList**, por exemplo, se for ***<String>***, ***tipo*** é ***String***; se for ***Object***, ***tipo*** é ***Object***;
- O método ***get( )*** não remove o elemento, apenas recebe uma referência dele.

Exemplos

- Obter o tamanho de um **ArrayList**:

```
int size();
```

- Adicionar um elemento ao final de um **ArrayList**:

```
void add(elemento);
```

- Remover um elemento de um **ArrayList**:

```
remove(int posição);
```

- Obter um elemento de um **ArrayList**:

```
tipo get(int posicao);
```

Exemplo

- Percorrendo um **ArrayList** com um comando ***for***:

```
ArrayList<String> lista = new ArrayList<String>();
lista.add("palavra 1");
lista.add("palavra 2");
String s;
for(int i = 0; i < lista.size(); i++){
    s = lista.get(i);
    System.out.println(s);
}
```

O resultado da execução desse código é a impressão na tela:

palavra 1

palavra 2

Definição

- O comando ***for-each*** é um laço simplificado para coleções;
- O ***for-each*** percorre a coleção do início ao fim e a única forma de interrompê-lo, antecipadamente, é usando um comando ***break***;
- Importante: uma coleção não pode ter seu tamanho alterado durante a execução de um comando ***for-each***, o que causa um erro de ***exception*** se isso ocorrer.

Exemplo

- Percorrendo um **ArrayList** com um comando ***for-each***:

```
ArrayList<String> lista = new ArrayList<String>();
lista.add("palavra 1");
lista.add("palavra 2");
for(String s:lista){
    System.out.println(s);
}
```

O resultado da execução desse código é a impressão na tela:

palavra 1

palavra 2

Exemplo

- Contagem quando elementos do ***arraylist1*** também estão no ***arraylist2***, assumindo-se não haver elementos repetidos, encerrando o laço interno com um comando ***break*** se ocorrer:

```
3     public int contaIguais(ArrayList<Integer> lista1,
4        ArrayList<Integer> lista2){
5
6        int count = 0;
7        for(int elemento1: lista1){
8           for(int elemento2: lista2){
9              if(elemento1 == elemento2){
10                count++;
11                break;
12             }
13          }
14       }
15       return count;
16    }
```

Exercício

- Digite o código abaixo em sua I.D.E., entenda-o e depois execute-o para ver os resultados e comprovar seu entendimento.

Exercício

- Sentindo-se solitário em um sábado à noite, o aluno de computação pensa consigo mesmo "Que bom seria se houvesse um jeito de conversar com meus amigos sem precisar sair do computador!“. Então, ele resolve criar um *software* chamado Rede de Amigos, onde você possa adicionar seus amigos e conversar com eles. Para isso ele criou uma classe chamada **Amigo**, com os atributos **nome** (*String*), **sexo** (*String*), **idade** (*int*) e **mensagem** (*String*), que armazena a última mensagem enviada para o amigo. Claro que, sendo bom programador, respeitou o encapsulamento e criou os métodos de acesso e os modificadores.

Exercício

- Depois o aluno de computação criou a classe **Rede**, que contém um **ArrayList** de amigos. Ele fez um método para adicionar amigos e um para bloquear amigos (remover). Fez um método que encontra um amigo pelo nome, retornando sua posição no **Arraylist** (ou -1 se não achar). E um método para enviar uma mensagem para o amigo, que encontra o amigo pelo nome e altera seu atributo mensagem (a mensagem pode ter no máximo 144 caracteres; se for maior o sistema trunca em avisar nada). Ele fez também um método que retorna um vetor com o(s) amigo(s) mais velho(s).

Exercício

- Para testar seu sistema, o aluno de computação fez uma classe **Teste** com o método *main()* que, usando o **JOptionPane**, possui um loop com as opções 1. add amigo, 2. block amigo, 3. procura amigo, 4. envia mensagem, 5. lista velhos e 6. sair.

Polimorfismo, Vetores e ArrayList

Exercício

```
1  public class Amigo
2  {  private String nome, sexo, mensagem;
3     private int idade;
4     public String getNome()
5     {  return nome;
6     }
7     public String getSexo()
8     {  return sexo;
9     }
10    public String getMensagem()
11    {  return mensagem;
12    }
13    public int getIdade()
14    {  return idade;
15    }
16    public void setNome(String nome)
17    {  this.nome = nome;
18    }
```

```
19    public void setSexo(String sexo)
20    {  this.sexo = sexo;
21    }
22    public void setMensagem(String mensagem)
23    {  //tamanho da mensagem e no maximo 144
24       if(mensagem.length() <= 144)
25       {  this.mensagem = mensagem;
26       }
27       else
28       {  //trunca se for maior
29          this.mensagem = mensagem.substring(0, 144);
30       }
31    }
```

```
32    public void setIdade(int idade)
33    {  this.idade = idade;
34    }
35    public String toString()
36    {  return "[Nome: "+nome+"] [Sexo: "+sexo+"] [Idade: "+
37             idade+"]\n[Mensagem: "+mensagem+"]";
38    }
39 }
40
```

Polimorfismo, Vetores e ArrayList

Exercício

```
1  import java.util.ArrayList;
2  public class Rede
3  {  private ArrayList<Amigo> amigos;
4     public Rede()
5     {  amigos = new ArrayList<Amigo>();
6     }
7     public void addAmigo(Amigo amigo)
8     {  amigos.add(amigo);
9     }
10    public boolean blockAmigo(String nome)
11    {  int posicao = buscar(nome);
12       if(posicao >= 0)
13       {  amigos.remove(posicao);
14          return true;
15       }
16       else
17       {  return false;
18       }
19    }
20    public int procurarAmigo(String nome)
21    {  return buscar(nome);
22    }
```

```
23    public boolean enviarMensagem(String nome, String mensagem)
24    {  int posicao = buscar(nome);
25       if(posicao >= 0)
26       {  Amigo amigo = amigos.get(posicao);
27          amigo.setMensagem(mensagem);
28          return true;
29       }
30       else
31       {  return false;
32       }
33    }
34    public Amigo[] procurarVelhos()
35    {  if(amigos.size() == 0)
36       {  return new Amigo[0];
37       }
38       int maior = amigos.get(0).getIdade();
39       //encontrar a maior idade
40       for(Amigo amigo:amigos)
41       {  if(amigo.getIdade() > maior)
42          {  maior = amigo.getIdade();
43          }
44       }
```

Polimorfismo, Vetores e ArrayList

Exercício

```
45        //contar quantos tem a maior idade
46        int qtde = 0;
47        for(Amigo amigo:amigos)
48        {  if(amigo.getIdade() == maior)
49           {  qtde++;
50           }
51        }
52        //criar vetor de amigos
53        Amigo[] velhos = new Amigo[qtde];
54        //popular o vetor de mais velhos
55        int k = 0;
56        for(int i = 0; i < amigos.size(); i++)
57        {  Amigo amigo = amigos.get(i);
58           if(amigo.getIdade() == maior)
59           {  velhos[k++] = amigo;
60           }
61        }
62        return velhos;
63     }
```

```
64     private int buscar(String nome)
65     {  for(int i = 0; i < amigos.size(); i++)
66        {  Amigo amigo = amigos.get(i);
67           String nomeAmigo = amigo.getNome();
68           if(nome.equals(nomeAmigo))
69           {  return i;
70           }
71        }
72        return -1;//nao achou
73     }
74     public void addAmigo(String nome, String sexo, int idade)
75     {  Amigo amigo = new Amigo();
76        amigo.setNome(nome);
77        amigo.setSexo(sexo);
78        amigo.setIdade(idade);
79        amigos.add(amigo);
80     }
81     public void listarAmigos()
82     {  for(Amigo amigo:amigos)
83        {  System.out.println(amigo);
84        }
85     }
86  }
87
```

Exercício

```
1  import javax.swing.JOptionPane;
2  public class Teste
3  {  public static void main(String[] args)
4     {  Rede rede = new Rede();
5        int menu;
6        String nome = null;
7        String sexo = null;
8        do
9        {  menu = Integer.parseInt(JOptionPane.showInputDialog(
10             "1 add amigo\n2 block amigo\n3 procura amigo"+
11             "\n4 envia mensagem\n5 lista velhos\n6 sair"+
12             "\n7 listar todos"));
13
14          if(menu == 1)
15          {  nome = JOptionPane.showInputDialog("Nome:");
16             sexo = JOptionPane.showInputDialog("Sexo:");
17             int idade = Integer.parseInt(
18                   JOptionPane.showInputDialog("Idade:"));
19             rede.addAmigo(nome, sexo, idade);
20          }
21          else if(menu == 2)
22          {  nome = JOptionPane.showInputDialog("Nome para remover:");
```

Exercício

```
23              if(rede.blockAmigo(nome))
24              {  JOptionPane.showMessageDialog(null, "Removido");
25              }
26              else
27              {  JOptionPane.showMessageDialog(null, "Nao encontrado");
28              }
29           }
30           else if(menu == 3)
31           {  nome = JOptionPane.showInputDialog("Nome para"+
32                 " procurar:");
33              int posicao = rede.procurarAmigo(nome);
34              if(posicao >= 0)
35              {  JOptionPane.showMessageDialog(null, "Encontrado em "
36                    +posicao);
37              }
38              else
39              {  JOptionPane.showMessageDialog(null, "Nao encontrado");
40              }
41           }
42           else if(menu == 4)
43           {  String mensagem = JOptionPane.showInputDialog(
44                    "Mensagem:");
```

Exercício

```
45              nome = JOptionPane.showInputDialog("Nome para enviar:");
46              if(rede.enviarMensagem(nome, mensagem))
47              {  JOptionPane.showMessageDialog(null,
48                    "Mensagem enviada");
49              }
50              else
51              {  JOptionPane.showMessageDialog(null,
52                    "Nao encontrado");
53              }
54           }
55           else if(menu == 5)
56           {  Amigo[] amigos = rede.procurarVelhos();
57              for(int i = 0; i < amigos.length; i++)
58              {  System.out.println(amigos[i]);
59              }
60           }
61           else if(menu == 6)
62           {
63           }
64           else if(menu == 7)
65           {  rede.listarAmigos();
66           }
67           else
68           {  JOptionPane.showMessageDialog(null,
69                 "Opcao invalida");
70           }
71        }while(menu != 6);
72     }
73  }
74
```

Exercícios Extras

- Propostos pelo professor em aula, utilizando os conceitos abordados neste material...

Bibliografia Básica

- MILETTO, Evandro M.; BERTAGNOLLI, Silvia de Castro. Desenvolvimento de software II: introdução ao desenvolvimento web com HTML, CSS, javascript e PHP (Tekne). Porto Alegre: Bookman, 2014. E-book. Referência Minha Biblioteca: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582601969

- WINDER, Russel; GRAHAM, Roberts. Desenvolvendo Software em Java, 3ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2009. E-book. Referência Minha Biblioteca: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-1994-9

- DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey. Java: how to program early objects. Hoboken, N. J: Pearson, c2018. 1234 p. ISBN 9780134743356.

Continua…

Bibliografia Básica (*continuação*)

- HORSTMANN, Cay S; CORNELL, Gary. Core Java. SCHAFRANSKI, Carlos (Trad.), FURMANKIEWICZ, Edson (Trad.). 8. ed. São Paulo: Pearson, 2010. v. 1. 383 p. ISBN 9788576053576.
- LIANG, Y. Daniel. Introduction to Java: programming and data structures comprehensive version. 11. ed. New York: Pearson, c2015. 1210 p. ISBN 9780134670942.
- TURINI, Rodrigo. Desbravando Java e orientação a objetos: um guia para o iniciante da linguagem. São Paulo: Casa do Código, [2017]. 222 p. (Caelum).

Bibliografia Complementar

- HORSTMANN, Cay. Conceitos de Computação com Java. Porto Alegre: Bookman, 2009. E-book. Referência Minha Biblioteca: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788577804078

- MACHADO, Rodrigo P.; FRANCO, Márcia H. I.; BERTAGNOLLI, Silvia de Castro. Desenvolvimento de software III: programação de sistemas web orientada a objetos em java (Tekne). Porto Alegre: Bookman, 2016. E-book. Referência Minha Biblioteca: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582603710

- BARRY, Paul. Use a cabeça! Python. Rio de Janeiro: Alta Books, 2012. 458 p.
  ISBN 9788576087434.

Continua...

Bibliografia Complementar (continuação)

- LECHETA, Ricardo R. Web Services RESTful: aprenda a criar Web Services RESTfulem Java na nuvem do Google. São Paulo: Novatec, c2015. 431 p.
  ISBN 9788575224540.

- SILVA, Maurício Samy. JQuery: a biblioteca do programador. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Novatec, 2014. 544 p.
  ISBN 9788575223871.

- SUMMERFIELD, Mark. Programação em Python 3: uma introdução completa à linguagem Phython. Rio de Janeiro: Alta Books, 2012. 506 p.
  ISBN 9788576083849.

Continua...

Bibliografia Complementar (continuação)

- YING, Bai. Practical database programming with Java. New Jersey: John Wiley & Sons, c2011. 918 p.
- ZAKAS, Nicholas C. The principles of object-oriented JavaScript. San Francisco, CA: No Starch Press, c2014. 97 p. ISBN 9781593275402.

FIM

Engenharia da Computação – 3ª série

Polimorfismo, Vetores e ArrayList
(L1/2 – L2/2)

2023

Horário

Terça-feira: 2 x 2 aulas/semana

- L1/1 (07h40min-09h20min): *Prof. Calvetti*;
- L1/2 (09h30min-11h10min): *Prof. Calvetti*;
- L2/1 (07h40min-09h20min): *Prof. Igor Silveira*;
- L2/2 (11h20min-13h00min): *Prof. Calvetti*.

Exercícios

1. Dadas as classes **Pessoa**, **FuncionarioAposentado** e **Funcionario**, sabendo que existem os atributos **salario**, **salarioAposentadoria**, **nome**, **idade** e **cargo** e sabendo que o método ***categoria()***, dado abaixo, pertence à classe **Funcionario**, pede-se:

    a) Construa as classes em Java, lembrando de considerar construtores e incluir alguns métodos, implementando o encapsulamento;

    b) Monte um programa de acesso;

    c) Modifique o código para que seja implementado o Polimorfismo (Sobrecarga e Sobreposição);

Exercícios

d) Dado o método *categoria()*:

```
public int categoria()
{  if(idade > 20)
   {  return 30;
   }
   else
   {  return 10;
   }
}
```

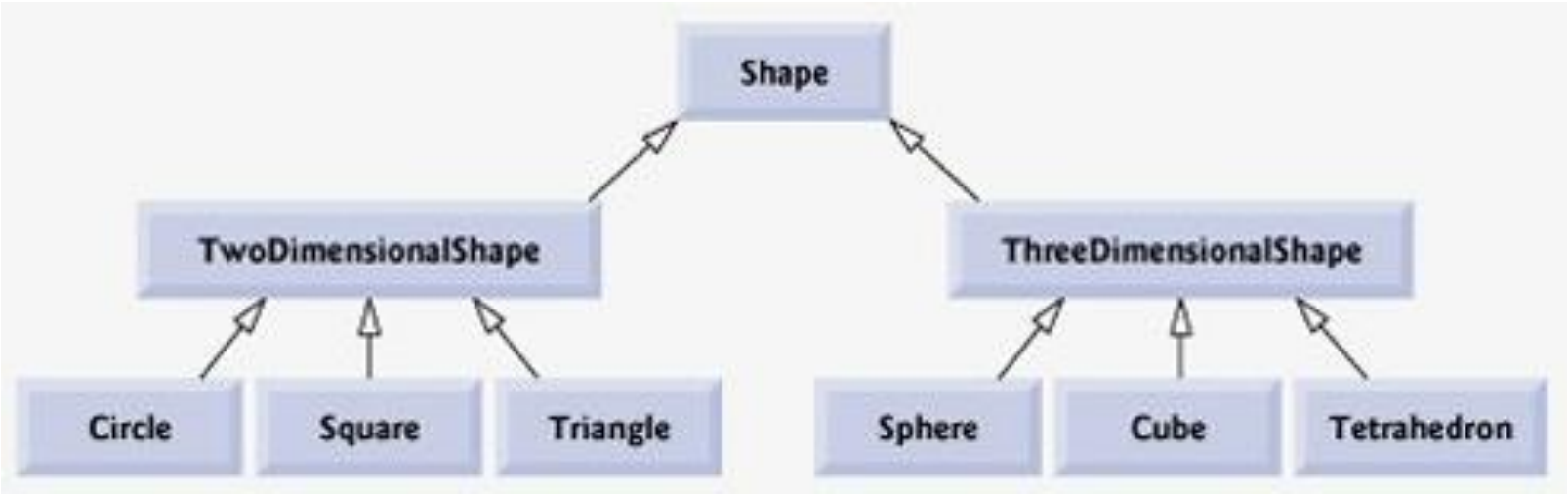
Exercícios

2. Dadas as classes **Shape**, **TwoDimensionalShape**, **Circle**, **Square**, **Triangle**, **ThreeDimensionalShape**, **Sphere**, **Cube** e **Tetrahedron**, apresentadas no diagrama de classes a seguir, implementar o polimorfismo (Sobrecarga e Sobreposição) para o cálculo de área e perímetro (duas dimensões) e de volume e área total das faces (três dimensões), para entradas, cálculos e apresentações com medidas em números inteiros, apenas, e em ponto flutuante, distintamente.

   Criar a classe de teste, com a entrada e apresentação dos valores de todos os atributos envolvidos, respectivamente, via teclado e via monitor.

Exercícios

Diagrama de Classes dado para o exercício 2:



Exercícios

3. Dadas as classes **Shape**, **TwoDimensionalShape**, **Circle**, **Square**, **Triangle**, **ThreeDimensionalShape**, **Sphere**, **Cube** e **Tetrahedron**, apresentadas no diagrama de classes a seguir, implementar o polimorfismo (Sobrecarga e Sobreposição) para o cálculo de área e perímetro (duas dimensões) e de volume e área total das faces (três dimensões), para entradas, cálculos e apresentações com medidas em números inteiros, apenas, e em ponto flutuante, distintamente.

   Criar a classe de teste, com a entrada e apresentação dos valores de todos os atributos envolvidos, respectivamente, via teclado e via monitor.

Exercícios

4. Crie a classe **BlocoDeNotas** que possui como atributo um **ArrayList<String>** chamado notas. Crie métodos para inserir, remover e buscar notas. Crie um método que imprima todas as notas;

   Crie a classe **AppBloco**, com o método *main()* e um menu que:

   1) Insira uma nota;
   2) Remova uma nota;
   3) Altere uma nota;
   4) Listar todas as notas; e
   5) Saia do sistema.

Exercícios

5. Você vai gerenciar um depósito e resolveu criar um sistema para isso. Para isso criou uma classe chamada **Caixa**, com os atributos **corredor** (*String*), **posicao** (*int*), **peso** (*double*) e **dono** (*String*), que armazena o nome do dono da caixa. Respeitou o encapsulamento e criou os métodos de acesso e os modificadores;

Exercícios

- Depois criou a classe **Deposito**, que contém um **ArrayList** de caixas. Fez um método para adicionar caixas e um para remover (pelo dono). Fez um método que encontra uma caixa pelo dono, retornando sua posição no **Arraylist** (ou -1 se não achar). E um método para mudar o corredor e a posição de uma caixa, que encontra a caixa pelo dono e altera seu atributos. Ele fez também um método que retorna um vetor com a(s) caixa(s) que pesam mais do que um valor passado por parâmetro;

Exercícios

- Para testar seu sistema fez uma classe **Teste** com o método ***main()*** que, usando o **JOptionPane**, possui um laço com as opções:

1. adiciona caixa;
2. remove caixa;
3. procura caixa;
4. muda caixa;
5. lista mais pesadas que 10.0; e
6. sair.

Exercícios

6. Crie a classe **Cliente** com os atributos privados do tipo *String* **nome** e **fone** e com o atributo inteiro **id**. Crie um construtor que receba valores para os atributos como parâmetros e os métodos de acesso e modificadores;

   - Crie a classe **BancoDeClientes** com um atributo privado do tipo **ArrayList<Cliente>** chamado **clientes**. Crie métodos para inserir um cliente, remover um cliente, alterar um cliente, listar os dados de um cliente e listar os dados de todos os clientes;

Exercícios

- Crie a classe **CadastroApp**, com o método ***main()***, e que tenha um menu que insira um cliente, remova um cliente, altere um cliente, liste os dados de um cliente e liste os dados de todos os clientes.

Bibliografia (apoio)

- LOPES, ANITA. GARCIA, GUTO. Introdução à Programação: 500 algoritmos resolvidos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.
- DEITEL, P. DEITEL, H. Java: como programar. 8 Ed. São Paulo: Prentice-Hall (Pearson), 2010;
- BARNES, David J.; KÖLLING, Michael. Programação orientada a objetos com Java: uma introdução prática usando o BlueJ . 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

Aula 09 – L1/2 e L2/2

FIM