53 45 52 45 49 20 46 49 45 4c 20
41 4f 53 20 50 52 45 43 45 49 54
4f 53 20 44 41 20 48 4f 4e 52 41
20 45 20 44 41 20 43 49 c3 8a 4e
43 49 41 2c 20 50 52 4f 4d 4f 56
45 4e 44 4f 20 4f 20 55 53 4f 20
45 20 4f 20 44 45 53 45 4e 56 4f
4c 56 49 4d 45 4e 54 4f 20 44 41
20 49 4e 46 4f 52 4d c3 81 54 49
43 41 20 45 4d 20 42 45 4e 45 46
c3 8d 43 49 4f 20 44 4f 20 43 49
44 41 44 c3 83 4f 20 45 20 44 41
20 53 4f 43 49 45 44 41 44 45 2e

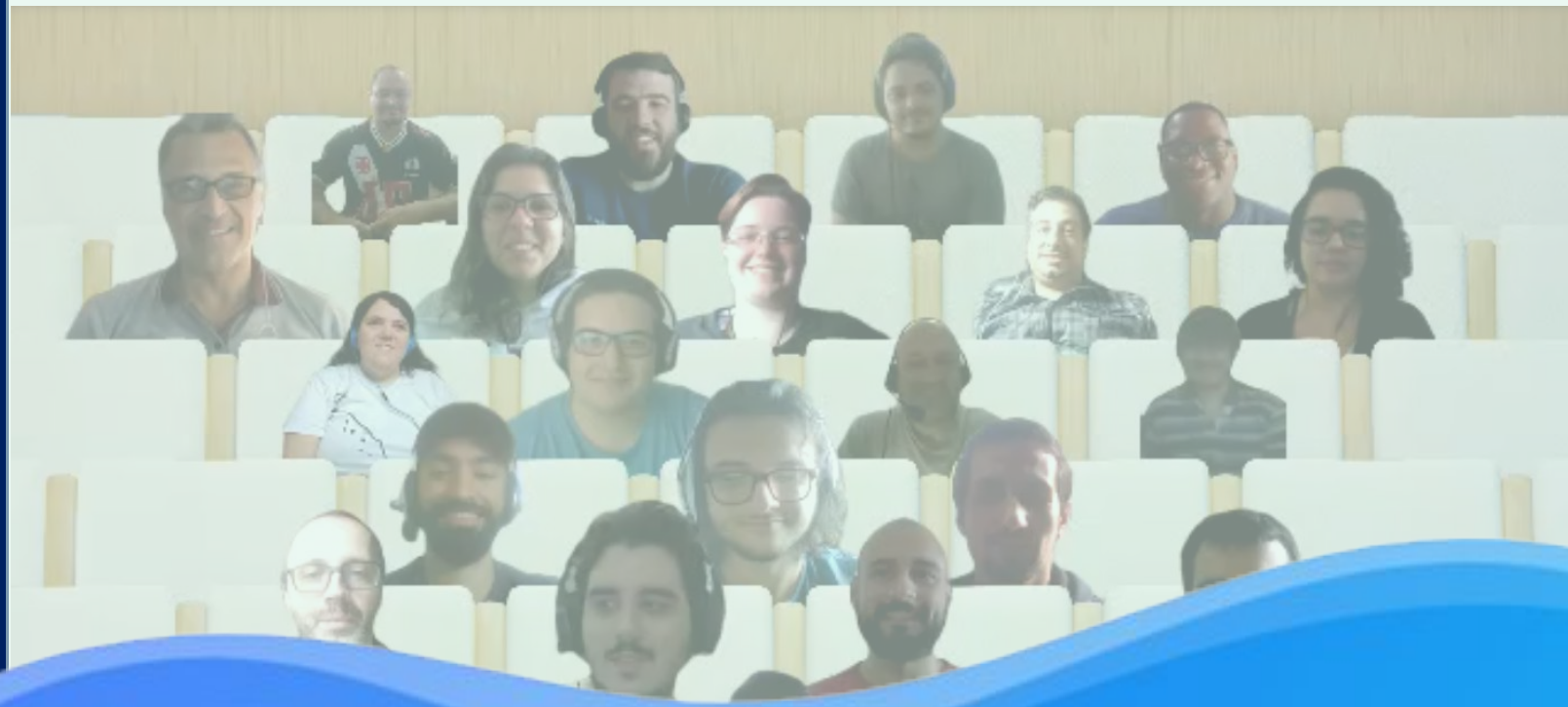
RESIDÊNCIA DE

SOFTWARE

CAPACITAR
TREINAR
EMPREGAR
TRANSFORMAR

Firjan SENAI

serratec
Parque Tecnológico Região Serrana



Saber utilizar as estruturas de dados.

Vetores, Listas e Coleções

Data: 20/04/2022

ARRAYS

É um objeto que pode armazenar diversos valores de um determinado tipo.

Declaração

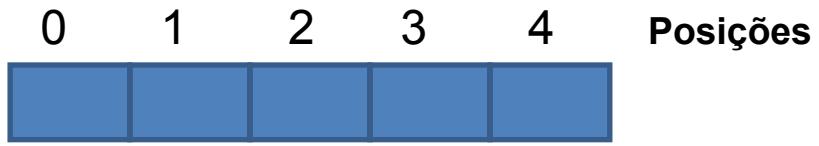
```
String[]  varVetor;
```

A declaração não cria o array . Somente diz que esta variável terá um array do tipo especificado.

Criação do array

```
varVetor = new String[5];
```

Aloca um array na memória para 5 elementos do tipo String e atribui o array à variável varVetor



Vetor com 5 posições

A declaração e criação poderia ser feita em uma linha.

```
String [] varVetor = new String[5];
```

EXEMPLOS:

Vetor com 5 posições

TesteArray.java

```
package aula;

public class TesteArray {
    public static void main(String[] args) {
        String[] varVetor = new String[5];
        varVetor[0] = "Laranja";
        varVetor[1] = "Maça";
        varVetor[2] = "Morango";
        varVetor[3] = "Abacate";
        varVetor[4] = "Goiaba";

        System.out.println("Posição 0: " + varVetor[0]);
        System.out.println("Posição 1: " + varVetor[1]);
        System.out.println("Posição 2: " + varVetor[2]);
        System.out.println("Posição 3: " + varVetor[3]);
        System.out.println("Posição 4: " + varVetor[4]);

    }
}
```

otimizando

```
for (int i = 0; i < 5; i++) {
    System.out.println("Posição" + i + ":"  + varVetor[i]);
}
```

```
for(String a: varVetor){
    System.out.println(a);
}
```

Podemos inicializar o vetor na criação e o número de elementos do vetor é determinado pelo número de valores informados no caso abaixo dois elementos

TesteArray2.java

```
package aula;
public class TesteArray2 {
    public static void main(String[] args) {
        String[] varVetor = new String[]{ "Laranja", "Maça",
        "Morango","Abacate","Goiaba" };
        System.out.println(varVetor[0]);
        System.out.println(varVetor[1]);
        System.out.println(varVetor[2]);
        System.out.println(varVetor[3]);
        System.out.println(varVetor[4]);
    }
}
```

outra forma de inicialização

```
String[] varVetor = { "Laranja", "Maça",
"Morango","Abacate","Goiaba" };
```

ARRAY MULTIDIMENSIONAL

A linguagem Java não fornece vetores multidimensionais, mas, é possível criar vetores de vetores tendo o mesmo efeito.

*TesteArray3.java

```java
package aula;

public class TesteArray3 {
    public static void main(String[] args) {
        String funcionario[][] = new String[][] { { "Marcos", "1343-4352" },
                { "Pedro", "9084-5909" }, { "Beatriz", "7344-9456" },
                { "Jorge", "3456-1245" } };

        for (int i = 0; i < funcionario.length; i++) {

            System.out.println("--------");

            for (int e = 0; e < funcionario[i].length; e++) {

                System.out.println(funcionario[i][e] + "  posição:" + i + e);

            }
        }
    }
}
```

Declarando e inicializando

Para sabermos os tamanhos dos vetores utilizamos o campo length

```java
String funcionario[][] = new String[4][2];
funcionario[0][0] = "Marcos";
funcionario[0][1] = "1343-4352";
funcionario[1][0] = "Pedro";
funcionario[1][1] = "9084-5909";
funcionario[2][0] = "Beatriz";
funcionario[2][1] = "7344-9456";
funcionario[3][0] = "Jorge";
funcionario[3][1] = "3456-1245";
```

Declarando e definindo o número de linhas e colunas.

EXERCÍCIOS

1) Criar um novo projeto com o nome **aula9.** Criar um pacote com o nome **aula.**
Criar uma classe com o nome **Funcionario**
- atributos private do **Funcionario :** nome, cargo, e salario

- Métodos da classe **Funcionario**.

- Crie o método **abonoSalario** na classe **Funcionario .**

O abono é acrescido ao salário do funcionário

- Construa dois objetos em um vetor em outra classe com o nome **TestaFuncionario** com quaisquer dados.

- Exiba os dados dos funcionários com o abono salarial.

*Funcionario.java

```
public class Funcionario {
    private String nome;
    private String cargo;
    private Double salario;

    getters e setters.....

    public double abonoSalario(double abono) {
        return this.salario += abono;
    }
}
```

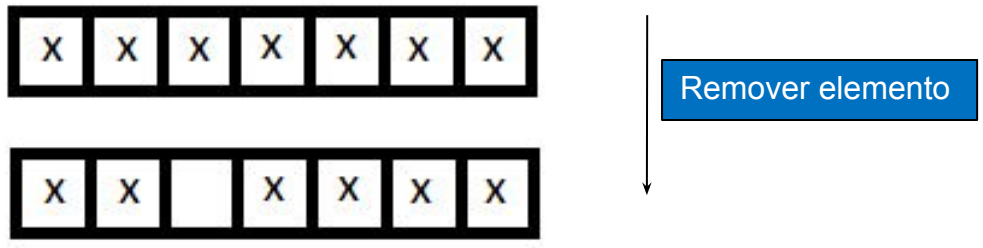
TestaFuncionario.java

```
package aula;

public class TestaFuncionario {
    public static void main(String[] args) {
        Funcionario func[] = new Funcionario[2];
        func[0] = new Funcionario();
        func[0].setCargo("analista de sistemas");
        func[0].setNome("Adriana");
        func[0].setSalario(5000.);

        func[1] = new Funcionario();
        func[1].setCargo("Advogado");
        func[1].setNome("Leonardo");
        func[1].setSalario(4200.);

        for (int i = 0; i < func.length; i++) {
            System.out.println(func[i].getNome() + "-" + func[i].getCargo());
            System.out.println(func[i].abonoSalario(100));
        }

    }
}
```

DESVANTAGENS DE ARRAY – INTRODUÇÃO A COLLECTION

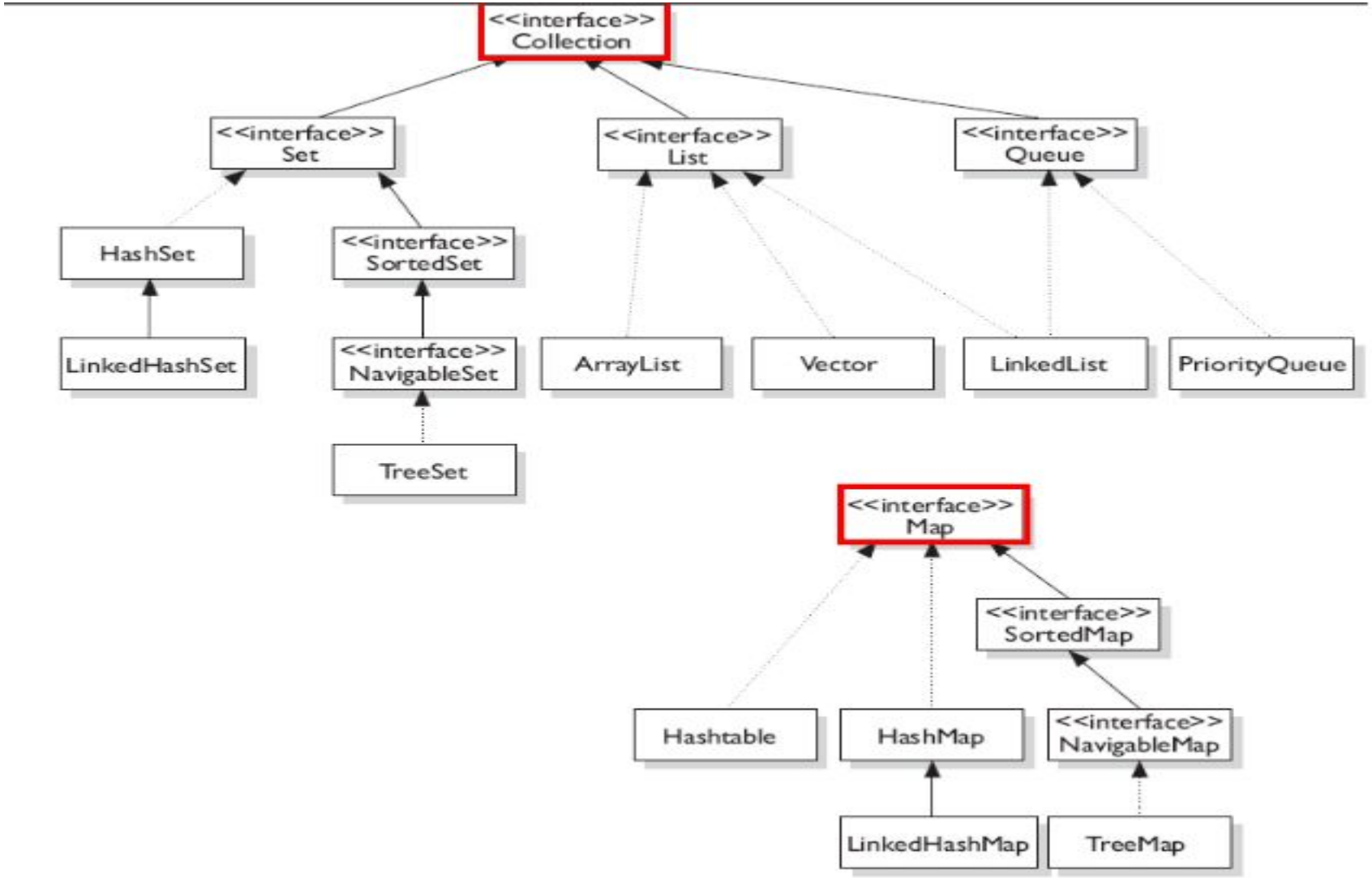
Como vimos no capítulo de arrays, manipulá-las é bastante trabalhoso. Essa dificuldade aparece em diversos momentos:

- não podemos redimensionar um array em Java;
- é impossível buscar diretamente por um determinado elemento cujo índice não se sabe;
- não conseguimos saber quantas posições do array já foram populadas sem criar, para isso, métodos auxiliares.



- Se formos adicionar algo no vetor, vamos ter que percorrer ele em busca de posições vazias
- Como saber quantas posições estão ocupadas no array?
- Vou precisar sempre percorrer o array inteiro para conseguir essa informação?

JAVA COLLECTIONS FRAMEWORK



É um contrato de interfaces que representa uma coleção de objetos.Toda estrutura é baseada em duas interfaces principais:

- **Java.util.Collection**
- **Java.util.Map**

LISTAS

A lista é uma coleção que permite elementos duplicados e mantém uma ordenação específica entre os elementos. A interface java.util.List, que especifica o que uma classe deve ser capaz de fazer para ser uma lista. A implementação mais utilizada da interface List é a ArrayList, que trabalha com um array interno para gerar uma lista. Toda lista trabalha do modo mais genérico possível. Todos os métodos trabalham com Object.

*ExemploListas.java

```
package aula;

import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

public class ExemploListas {
    public static void main(String[] args) {
        List lista = new ArrayList();
        lista.add("pato");
        lista.add("gambá");
        lista.add("boi");
        lista.add("urso");
        lista.add("cachorro");
        lista.add("gato");
        lista.add("rato");

        System.out.println(lista.size());
        System.out.println(lista.get(2));
        System.out.println(lista);
        lista.remove(0);

        System.out.println(lista);
    }
}
```

Diferente de um vetor não dizemos qual é o tamanho da lista. Podemos acrescentar quantos elementos quisermos que a lista cresce conforme for necessário.

Classe **ArrayList** implementa List

Insere um elemento no final da lista

Retorna o tamanho da lista

Retorna o terceiro elemento da lista

Remove o primeiro elemento

LISTAS - Arrays

Podemos criar uma lista de outra forma utilizando o método estático asList da classe Arrays

```
public class TesteArrays {

    public static void main(String[] args) {
        List lista = Arrays.asList("Cachorro","Papagaio","Tigre","Gato","Coelho");
        if(lista.isEmpty()) {
            System.out.println("Lista está vazia");
        }else {
            //Não podemos adicionar novos elementos pois ela é imutável
            //list.add("Tucano");
            //Podemos modificar os elementos
            lista.set(0, "Pato");
            System.out.println(lista.get(0));
            System.out.println("A lista contém o animal rato? " + (lista.contains("Rato")?"Sim":"Não"));
        }
        Collections.sort(lista);
        System.out.println(lista);
    }
}
```

O método contains serve para pesquisarmos se existe um elemento na lista

LISTAS - OF

As interfaces **List** e **Set** possuem o método **of** para criar listas imutáveis.
O método **of** não permite alterações na lista.

```
public class TesteListof {

    public static void main(String[] args) {
        List listaImutavel = List.of("RH","CPD","Financeiro","Compras");
        //Esta lista não pode ser modificada
        //listaImutavel.add("DP");
        //listaImutavel.set(0, "Diretoria");
        //listaImutavel.remove(0);
        for (Object setor : listaImutavel) {
            System.out.println(setor);
        }
    }

}
```

LISTAS - OF

Diferenças entre Arrays.asList e of

Arrays.asList tem tamanho fixo, só conseguimos mudar os valores das posições já existentes
Outra diferença é o tratamento dado para valores nulos. Arrays.asList aceita elementos nulos, enquanto List.of não:

Outra diferença é que, quando passamos um array para estes métodos, Arrays.asList mantém uma referência para o array original, e portanto alterações em um refletem no outro. Já com List.of isso não acontece, e alterações em um não refletem no outro:

```
public class Exemplo2Listof {

    public static void main(String[] args) {
        String[] carros = {"Gol","Fusca","Fiesta"};
        List listaCarros = Arrays.asList(carros);

        listaCarros.set(0, "Sandero");
        carros[1]= "Fox";

        for (Object carro : listaCarros) {
            System.out.println(carro);
        }
        System.out.println("-------------------------");

        String[] cores = {"Vermelho","Azul","Verde"};
        List listaCores = List.of(cores);
        cores[0]= "Preto";
        System.out.println(listaCores);
    }
}
```

VARARGS

Quando temos um método que não sabemos ao certo quantos parâmetros serão passados, podemos passar uma lista por exemplo, mas também podemos definir na assinatura do método, que ele pode receber um parâmetro do tipo varargs.

O método pode receber quantos parâmetros forem necessários, porém só pode ter apenas um varargs na assinatura do método.

```
public class ExemploVarargs {

    public static void main(String[] args) {
        int total = calcularSoma(10,20,30,40);
        System.out.println(total);

    }

    public static int calcularSoma(int... numeros) {
        int soma = 0;
        for(int valor : numeros) {
            soma += valor;
        }
        return soma;
    }
}
```

Caso não seja passado argumentos o varargs também é aceito.

```
public static void main(String[] args) {
    int total = calcularSoma();
    System.out.println(total);

}
```

VARARGS

O varargs facilita, porque ao invés de criar um array ou lista e colocar os valores dentro dele para depois chamar o método, o mesmo pode ser chamado diretamente passando os vários valores e os parâmetros enviados são automaticamente adicionados em um array do mesmo tipo do varargs.

Também podemos usar o vargars em um método que recebe outros parâmetros, mas quando tem mais parâmetros o varargs precisa ser o ultimo parâmetro recebido pelo método.

```
public class ExemploVarargs {

    public static void main(String[] args) {
        int total = calcularSoma(3,10,20,30);
        System.out.println(total);

    }

    public static int calcularSoma(int numero,int... numeros) {
        int soma = 0;
        for(int valor : numeros) {
            soma += valor;
        }
        return soma * numero;
    }
}
```

EXERCÍCIOS

Criar uma classe com o nome **Pessoa** com os atributos nome, cpf e idade.
Criar uma classe com o nome **Cliente** com o atributo nome.
Criar uma classe com o nome **TestaListas** com 4 objetos da classe **Pessoa** e gere uma lista com estes dados do nome e a idade. Remova da lista o segundo elemento.

TestaListas.java

```
package aula;

import java.util.ArrayList;

public class TestaListas {
    public static void main(String[] args) {
        Pessoa p1 = new Pessoa("Manoel", "123.899.879-09", 76);
        Pessoa p2 = new Pessoa("Josefina", "423.999.879-09", 26);
        Pessoa p3 = new Pessoa("Antonio", "123.899.879-09", 26);
        Pessoa p4 = new Pessoa("Solimar", "890.980.080-87", 18);

        List lista = new ArrayList();
        lista.add(p1);
        lista.add(p2);
        lista.add(p3);
        lista.add(p4);

        lista.remove(1);

        System.out.println(lista.size());

        for (int i = 0; i < lista.size(); i++) {
            Pessoa p = (Pessoa) lista.get(i);
            System.out.println(p.getNome()+ "-" + p.getIdade());
    }
}
}
```

O método get retorna um Object por isso fazemos o casting

EXERCÍCIOS

Instânciar um objeto da classe Cliente e adicionar na mesma lista que os objetos da classe “**Pessoa**“ foram adicionados.
Imprimir os elementos dessa lista

TestaListas.java

```
package aula;
import java.util.ArrayList;
import java.util.Collections;
import java.util.List;
public class TestaListas {
    public static void main(String[] args) {
        Pessoa p1 = new Pessoa("Manoel", "123.899.879-09", 76);
        Pessoa p2 = new Pessoa("Josefina", "423.999.879-09", 26);
        Pessoa p3 = new Pessoa("Antonio", "123.899.879-09", 26);
        Pessoa p4 = new Pessoa("Solimar", "890.980.080-87", 18);
        Cliente c1 = new Cliente("Roni");
        List lista = new ArrayList();
        lista.add(p1);
        lista.add(p2);
        lista.add(p3);
        lista.add(p4);
        lista.add(c1);
        for (int i = 0; i < lista.size(); i++) {
            if (lista.get(i) instanceof Pessoa) {
                Pessoa p = (Pessoa) lista.get(i);
                System.out.println(p.getNome() + "-" + p.getIdade());
            } else {
                Cliente c = (Cliente) lista.get(i);
                System.out.println(c.getNome());
            }
        }
    }
}
```

Imprimindo lista com vários objetos. Criar uma instância de Cliente.

LISTAS E GENERICS

Em uma lista podemos inserir qualquer tipo de objeto, mas dificilmente iremos trabalhar com objetos diferentes em uma lista. Usando o Generics o compilador não permite colocar na lista elementos incompatíveis. Um tipo genérico *é um tipo* que possui um ou mais parâmetros de tipo.

*TestaListas.java

```
package aula;
import java.util.ArrayList;
import java.util.Collections;
import java.util.List;

public class TestaListas {
    public static void main(String[] args) {
        Pessoa p1 = new Pessoa("Manoel", "123.899.879-09", 76);
        Pessoa p2 = new Pessoa("Josefina", "423.999.879-09", 26);
        Pessoa p3 = new Pessoa("Antonio", "123.899.879-09", 26);
        Pessoa p4 = new Pessoa("Solimar", "890.980.080-87", 18);

        List <Pessoa> lista = new ArrayList<Pessoa>();
        lista.add(p1);
        lista.add(p2);
        lista.add(p3);
        lista.add(p4);


        for (int i = 0; i < lista.size(); i++) {
            Pessoa p = lista.get(i);
            System.out.println(p.getNome() + "-" + p.getIdade());

        }
    }
}
```

O Generics restringe a lista a um determinado tipo de objeto.

Não precisamos mais fazer casting pois os objetos são todos do tipo Pessoa

JAVA.UTIL.SET

Os objetos do grupo **Set** não permitem elementos duplicados. A ordem em que os elementos são armazenados pode não ser a ordem na qual eles foram inseridos no conjunto. Conjuntos são extensamente usados pra representação de dados.

Conjuntos em Java são encapsulados por uma instância de uma das classes que implementam Set. Esta por sua vez declara vários métodos que possibilitam a inclusão e remoção de objetos na coleção.

Duas Classes implementam Set diretamente, são elas : **HashSet e TreeSet**

HashSet – Através de um mecanismo interno reduz o elemento a um número, e com base nele, realiza uma pesquisa em um sublista de elementos contendo esse mesmo número, é mais rápido que o TreeSet para as operações de modificação do conjunto e não estabelece nenhuma ordem particular entre os objetos.

TreeSet– Preserva a ordem natural dos elementos, porém ocorre uma perda de performance na inserção e deleção TreeSet. O algoritmo usado é de árvore binária para ordenar os elementos.

EXEMPLO

```
public class TesteSet {

    public static void main(String[] args) {
        Set<String>times = new HashSet<String>();
        times.add("Flamengo");
        times.add("Serrano");
        times.add("Fluminense");
        times.add("Botafogo");
        times.add("Vasco");
        times.add("Bangu");

        for (String time : times) {
            System.out.println(time);
        }
        System.out.println("Total de times:"+ times.size());
    }

}
```

Elemento repetido não será adicionado

Alterar as linhas em destaque para testarmos o TreeSet

ExemploSet.java

```
package aula;

import java.util.Set;
import java.util.TreeSet;

public class ExemploSet {
    public static void main(String[] args) {
        Set<String> s = new TreeSet<String>();
        s.add("Flamengo");
        s.add("Serrano");
        s.add("Goytacaz");
        s.add("Tupi");
        s.add("Fluminense");
        s.add("Ponte Preta");
        s.add("Flamengo");

        System.out.println(s);

    }
}
```

Os elementos são ordenados automaticamente

BOAS PRÁTICAS

- Grande parte das coleções usam, internamente, um array para armazenar os seus dados. Quando esse array chega ao limite, é criado um maior e o conteúdo do antigo é copiado. Se tivermos uma coleção que cresce muito, isso pode ocorrer muitas vezes. Então, criamos uma coleção já com uma capacidade grande, para evitar o excesso de redimensionamento.
- Evite usar coleções que guardam os elementos pela sua ordem de comparação quando não há necessidade.
- Não itere sobre uma List utilizando um for de 0 até list.size() e usando get(int) para receber os objetos. Isso parece não ter problema, mas algumas implementações da List não são de acesso aleatório como a LinkedList, fazendo esse código ter uma péssima performance computacional. (use Iterator)

EXERCÍCIOS

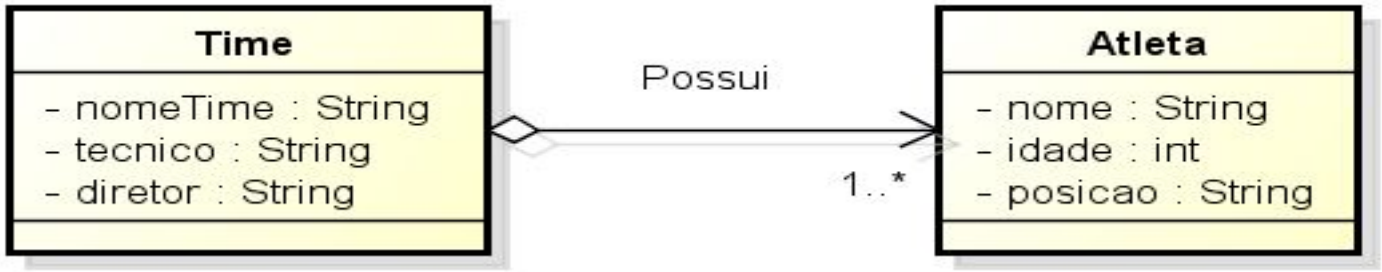
1) Criar uma classe Aluno com os atributos nome, nota1, e nota2.

- Criar construtor e getters.
- Criar um método calcularMedia que deverá retornar um double do cálculo da média
- Lançar uma exceção caso a primeira ou segunda nota for menor que zero ou superior a dez.
- Criar uma classe com o nome AlunoException com sua própria exceção.
- Criar uma classe de teste com o main e instanciar um objeto do tipo aluno passando o nome e as notas no construtor de aluno.
- Tratar possíveis erros de exceção de notas inválidas
- Criar uma lista de alunos, percorrer e imprimir.

EXERCÍCIOS

2) Criar uma classe chamada **Cliente** com os atributos: **id, nome, idade, telefone**. Faça um programa para solicitar os dados de vários clientes usando o **Scanner** e armazenar em um **ArrayList** até que se digite um número de id negativo. Em seguida exiba os dados de todos os clientes em um foreach via **System.out,** formatando cada objeto separado por linhas.

EXERCÍCIOS



3) Crie as classes de acordo com o diagrama.

- Utilize List no relacionamento
- Crie uma main para testar o time. Crie um time, adicione atletas e depois imprima na tela o nome do time e o nome de seus atletas