Aula 5

Estrutura Enum

Criação de estruturas de dados organizados

As instâncias dos tipos enum são criadas e nomeadas junto com a declaração da classe, sendo fixas e imutáveis (o valor é fixo);

Não é permitido criar novas instâncias com a palavra chave new;
O construtor é declarado private, embora não precise de modificador explícito;
Seguindo a convenção, por serem objetos constantes e imutáveis (static final), os nomes declarados recebem todas as letras em MAIÚSCULAS;

As instâncias dos tipos enum devem obrigatoriamente ter apenas um nome;
Opcionalmente, a declaração da classe pode incluir variáveis de instância, construtor, métodos de instância, de classe, etc.

Estrutura Enum

Criação de estruturas de dados organizados

- São tipos de campos que consistem em um conjunto fixo de constantes (static final);
- Como uma lista de valores pré-definidos;
- Pode ser definido um tipo de enumeração com a palavra chave enum;
- Todos os tipos enums implicitamente estendem a classe java.lang.Enum;
- O Java não suporta herança múltipla, não podendo estender nenhuma outra classe.

Estrutura Enum

Exemplo

```
public enum  TipoPessoaEnum {

    GERENTE,
    DIRETOR,
    PRESIDENTE,
    CLIENTE;

}
```

Estrutura Enum

Exemplo

```
public class Principal {
	public static void main(String[] args) {
		String testaEnum = "GERENTE";
		PessoaEnum presidente = PessoaEnum.PRESIDENTE;
		PessoaEnum gerente = PessoaEnum.GERENTE;


		if(“Gerente”.equalsIgnoreCase(PessoasEnum.PRESIDENTE.name())) {
			System.out.println("Tipo da Pessoa = " + presidente.name());
		}
		else if(“Gerente”.equalsIgnoreCase(PessoasEnum.GERENTE.name())) {
			System.out.println("Tipo da Pessoa = " + gerente.name());
		}
	}
}
```

Exercícios

1. Escreva um programa que escreva na console o dia de hoje, o dia da semana, mês e ano atual.
2. Alem disso, exiba a quantidade de anos desde sua data de nascimento.

Exercícios

1. Escreva um programa que escreva na console o dia de hoje, o dia da semana, mês e ano atual.
2. Alem disso, exiba a quantidade de anos desde sua data de nascimento.

```java
public static void main(String[] args) {
    Locale brasil = new Locale("pt", "BR");
    ZoneId zoneId = ZoneId.of("America/Sao_Paulo");
    LocalDate ld = LocalDate.now(zoneId);
    DateTimeFormatter formato = DateTimeFormatter.ofPattern("dd/MM/yyyy", brasil);
    System.out.println(ld.format(formato));
    System.out.println("Dia da semana: " + ld.getDayOfWeek().name());
    System.out.println("Dia da semana: " + ld.getDayOfWeek().getValue());
    System.out.println("Dia da semana: " + ld.getDayOfWeek().getDisplayName(TextStyle.FULL, brasil));
    System.out.println("Mês: " + ld.getMonthValue());
    System.out.println("Mês: " + ld.getMonth().name());
    System.out.println("Mês: " + ld.getYear());

    LocalDate dataAniversario = LocalDate.of(1990, Month.SEPTEMBER, 5);
    Period periodo = Period.between(dataAniversario, ld);
    System.out.println("Anos completos desde o aniversário: " + periodo.getYears());
}
```

Array

Podemos declarar diversas variáveis e usá-las:

```
double  var1  =  1.0;
double  var2  =  2.0;
double  var3  =  3.0;
double  var4  =  4.0;
```

Array

Podemos declarar um vetor (array) de double:

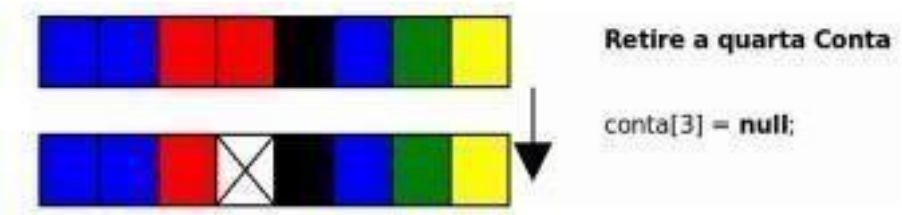
```
int tamanho = 10;

double[] arrayVar;
arrayVar = new double[tamanho];
for(int i = 0; i < tamanho; i++)  {
      arrayVar[i] = i * tamanho;
}
for(int i = 0; i < arrayVar.length; i++) {
      System.out.println(arrayVar[i]);
}
```

Array

Manipulação de arrays

- Manipular 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.



Collections

- Foi inserida no Java na versão 2;
- A API de Collections é robusta;
- Diversas classes com estruturas de dados avançadas.
- Oferece diversas estruturas para utilização:
  - List
  - ArrayList
  - Generics
  - Set

Collections - List

List

- É uma coleção que permite elementos duplicados;
- Mantém uma ordenação específica entre os elementos;
- Trabalha com um array interno para gerar uma lista;
- A implementação mais utilizada da interface List é a ArrayList;
- Sim, List é uma interface.

Collections - ArrayList

ArrayList

```
List lista = new ArrayList();
lista.add("Manoel");
lista.add("Joaquim");
lista.add(“Maria");
lista.remove(1);

lista.size();
```

Collections - ArrayList

ArrayList

- ArrayList não é um array;
- Internamente usa um array como estrutura para armazenar os dados;
- Porém este atributo está propriamente encapsulado;
- Não podemos acessá-lo;
- Não podemos usar [ ];
- Não podemos acessar o atributo length.

Collections - ArrayList

ArrayList

- É uma implementação da interface List, que é uma coleção ordenada que permite elementos duplicados;
- Operacionais - add(), remove(), clear(), get();
- Informativos - size(), isEmpty(), sort();
- Uma lista é uma excelente alternativa a um array comum;
- Todos os benefícios de arrays, sem cuidado com remoções e espaço;
- Trabalha do modo mais genérico possível;
- Não há uma ArrayList específica para Strings, outra para Números, outra para Datas etc;
- Todos os métodos trabalham com Object;

Collections - ArrayList

ArrayList

- Isso mesmo! Em uma lista, é possível colocar qualquer Object .
- Com isso, é possível misturar objetos:
- E na hora de recuperar esses objetos?
- Como o método get devolve um Object. Precisamos fazer o cast.
- Mas com uma lista com vários objetos de tipos diferentes, isso pode não ser tão simples...
- Geralmente usamos listas com o mesmo tipo de dado.

Collections - ArrayList

```
Funcionario func = new Funcionario();
ContaCorrente cc = new ContaCorrente();
List lista = new ArrayList();
lista.add("Manoel");
lista.add("Joaquim");
lista.add(func);
lista.add(cc);

Funcionario func2 = (Funcionario) lista.get(2);
lista.size();
```

Collections - Generics

Generics

- No Java 5.0, foi adicionado o recurso para restringir as listas a um determinado tipo de objetos (e não qualquer Object);

```
List<ContaCorrente> contas = new ArrayList<ContaCorrente>();
contas.add(c1);
contas.add(c3);
contas.add(c2);

contas.add("uma string qualquer"); // isso não compila mais!!
```

- O uso de Generics também elimina a necessidade de casting

Collections - Generics

Generics

- A partir do Java 7 houve uma simplificação na sintaxe do generics;
- Se instanciarmos na mesma linha da declaração, não é necessário passar os tipos novamente, basta usar new ArrayList<>().
- É conhecido como operador diamante:

```
List<ContaCorrente> contas = new ArrayList<>();
```

Collections - Generics

Ordenação de Listas

- A classe Collections traz um método estático **sort** que recebe um List como argumento e o ordena em ordem crescente. Por exemplo:

```
List<String> lista = new ArrayList<>();
lista.add("Sérgio");

lista.add("Paulo");

lista.add("Guilherme");

// repare que o toString de ArrayList foi sobrescrito:

System.out.println(lista);

Collections.sort(lista);

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

Collections - Generics

Ordenação de Listas

- Para ordenar objetos precisamos determinar um critério;
- Esse critério irá determinar qual elemento vem antes de qual.
- É necessário instruir o sort sobre como comparar um objeto
- Para isto, o método sort necessita que todos os objetos da lista sejam **comparáveis**;
- Isso se dará através de um método que fará tal comparação com outro objeto;
- Como é que o método sort terá a garantia de que a sua classe possui esse método?
- Isso será feito, novamente, através de um contrato, de uma interface!

Collections - Generics (Desafio Bardasson)

Ordenação de Listas

- Vamos fazer com que os elementos da nossa coleção implementem a interface java.lang.Comparable, que define o método int compareTo(Object).
- Este método deve retornar zero, se o objeto comparado for igual a este objeto.
- Um número negativo, se este objeto for menor que o objeto dado.
- E um número positivo, se este objeto for maior que o objeto dado.
- Para ordenar os Funcionários por salário, basta implementar o Comparable.

Collections - Generics

- Ordenação de Listas

```
public class DPFuncionario implements Comparable<DPFuncionario> {
    //Omissão de demais atributos e métodos
    private double salario;

    @Override
    public int compareTo(DPFuncionario f) {
        if(this.getSalario() < f.getSalario()) {
            return -1;
        }
        if(this.getSalario() > f.getSalario()) {
            return 1;
        }
        return 0;
    }
}
```

Collections - Generics

- Ordenação de Listas

```
Funcionario f1 = new Funcionario();
f1.setSalario(5000);
Funcionario f2 = new Funcionario();
f2.setSalario(1500);
Funcionario f3 = new Funcionario();
f3.setSalario(2000);

List<Funcionario> listaF = new ArrayList<>();
listaF.add(f1);
listaF.add(f3);

listaF.add(f2);

Collections.sort(listaF); // qual seria o critério para esta ordenação?
```

Collections - Lambdas

- Novidades que não vamos abordar mas é bom saber:

- No Java 8 foram incluídas outras funcionalidades nas Collections;
- O uso dos chamados Streams;
- São utilizados em funções Lambda;
- Possuem uma sintaxe bem diferente do que costumamos trabalhar;
- Isso fica um pouco fora do escopo de um curso inicial de Java.
- Mas que fique no radar pois esse assunto é muito importante;

Set - HashSet / LinkedHashSet / TreeSet

- Implementações da interface Set - Ordenação/Desempenho/Ordenação especializada:
  - HashSet: sem ordenação específica - ordem aleatória; melhor desempenho; não permite ordenação especializada;
  - LinkedHashSet: mantém a ordem de inserção dos elementos; ligeiramente mais lento que o HashSet; não permite ordenação especializada;
  - TreeSet: ordem natural - os elementos são automaticamente ordenados; mais lento; permite ordenação especializada - Comparable/Comparator.

Collections - Set

- É uma coleção que não permite elementos duplicados;
- Um conjunto é representado pela interface Set:
  - HashSet , LinkedHashSet e TreeSet.

```
Set<String> cargos = new HashSet<>();
cargos.add("Gerente");
cargos.add("Diretor");
cargos.add("Presidente");
cargos.add("Secretária");
cargos.add("Funcionário");
cargos.add("Diretor"); // repetido!

// imprime na tela todos os elementos

System.out.println(cargos);
```

Collections - Map

Map

- Muitas vezes queremos buscar rapidamente um objeto dado alguma informação sobre ele.
- Como exemplo, dada a placa do carro, obter todos os dados do carro.
- Poderíamos utilizar uma lista e percorrer todos os seus elementos;
- Mas a performance é péssima, mesmo em listas não muito grandes.
- Aqui entra o map.

Collections - Map

Map

- Um map é composto por um conjunto de associações entre um objeto chave a um objeto valor.
- O método put(Object Chave, Object Valor) da interface Map recebe a chave e o valor de uma nova associação.
- O método get(Object Chave) retorna o Object Valor associado a ele;
- O método keySet() retorna um Set com as chaves daquele mapa;
- O método values() retorna a Collection com todos os valores que foram associados a alguma chaves.

Map - HashMap / LinkedHashMap / TreeMap

- Implementações da interface Map - Ordenação/Desempenho/Ordenação especializada:
  - HashMap: ordem aleatória; melhor desempenho; não permite ordenação especializada;
  - LinkedHashMap: mantém a ordem de inserção das chaves; ligeiramente mais lento que o HashMap; não permite ordenação especializada;
  - TreeMap: ordem natural - os elementos são automaticamente classificados pela chave; mais lento; permite ordenação especializada - Comparable/Comparator.

Map

```
ContaCorrente c1 = new ContaCorrente();
c1.deposita(10000);
ContaCorrente c2 = new ContaCorrente();
c2.deposita(3000);


// cria o mapa
Map<String, ContaCorrente> mapaDeContas = new HashMap<>();
// adiciona duas chaves e seus respectivos valores
mapaDeContas.put("diretor", c1);

mapaDeContas.put("gerente", c2);
// qual a conta do diretor? (sem casting!)
ContaCorrente contaDoDiretor = mapaDeContas.get("diretor");
System.out.println(contaDoDiretor.getSaldo());
```