

## Aula prática nº 8

### Tópicos

- Tipos genéricos
- Classes abstratas
- Interfaces
- Problemas POO

### Exercícios

1. A classe `java.util.ArrayList<E>` é uma implementação de um vetor dinâmico fornecida pelo JavaSE. Consulte brevemente a documentação desta classe e execute o seguinte programa.

```
public class ALDemo {

    public static void main(String[] args) {
        List<Integer> c1 = new ArrayList<>();
        for (int i = 10; i <= 100; i+=10)
            c1.add(i);
        System.out.println("Size: " + c1.size());
        for (int i = 0; i < c1.size(); i++)
            System.out.println("Elemento: " + c1.get(i));

        List<String> c2 = new ArrayList<>();
        c2.add("Chuva");
        c2.add("Frio");
        c2.add("Vento");
        System.out.println("Size: " + c2.size());
        for (int i = 0; i < c2.size(); i++)
            System.out.println("Elemento: " + c2.get(i));
        c2.remove(0);
        c2.remove(0);
        for (int i = 0; i < c2.size(); i++)
            System.out.println("Elemento: " + c2.get(i));
    }
}
```

- a) Modifique-o livremente para testar algumas das funções que estão disponíveis nesta classe.
- b) Experimente utilizar este exemplo com classes desenvolvidas em aulas anteriores (Figura, Pessoa, etc.).

2. Retome a solução que desenvolveu para o problema 7.1. Construa agora uma nova classe `Conjunto<E>` que permita criar instâncias do tipo:

```
Conjunto<Figura> desenhos = new Conjunto<>()
Conjunto<Pessoa> multidao = new Conjunto<>()
Conjunto<Integer> medidas = new Conjunto<>()
```

Teste a implementação com o mesmo código `main` acrescentando outras instâncias, como os exemplos anteriores.

3. Considere as seguintes entidades e características representativas de alimentos:

- Carne, tem variedade (vaca, porco, peru, frango, outra), proteínas (double), calorias (double), peso (double).
- Peixe, tem tipo (congelado ou fresco), proteínas (double), calorias (double), peso (double).
- Cereal, tem nome (String), proteínas (double), calorias (double), peso (double). É um alimento vegetariano.
- Legume, tem nome (String), proteínas (double), calorias (double), peso (double). É um alimento vegetariano.
- Prato, tem um nome (String) e composição (conjunto de alimentos)
- PratoVegetariano, tem um nome (String) e composição (conjunto de alimentos vegetarianos).
- PratoDieta, tem um nome (String) e composição (conjunto de alimentos) e limite máximo de calorias (double).
- Ementa – tem um nome (String), um local (String) e uma lista de pratos associados a cada dia da semana. Este devem ser mantidos ordenados por dia.

a) Analise o problema cuidadosamente e modele as interfaces e classes necessárias, as suas associações (herança, composição) bem como todos os atributos e métodos. Implemente todas as classes necessária, seguindo as seguintes considerações:

- Os valores de calorias e proteínas usados devem ser relativos a 100gr.
- Para cada prato deve ser possível obter informações sobre alimentos, peso total, calorias, proteínas,...
- Implemente os métodos `hashCode()`, `equals()`, `toString()` em todas as classes.
- Os pratos devem respeitar a interface `Comparable` para permitir ordenação (a ordenação será por calorias).

b) Teste a implementação com programa `A08E03.java` disponível no elearning.

Verifique se obteve um resultado similar a este:

```

ERRO: Não é possivel adicionar 'Carne frango, Proteínas 22.3, calorias 345.3, Peso 300.0' ao -> Dieta (0.0 Calorias) Prato 'Prato N.0 (Dieta)' composto por 0 Ingredientes
ERRO: Não é possivel adicionar 'Carne frango, Proteínas 22.3, calorias 345.3, Peso 300.0' ao -> Vegetariano Prato 'Prato N.3 (Vegetariano)' composto por 0 Ingredientes
ERRO: Não é possivel adicionar 'Peixe congelado, Proteínas 31.3, calorias 25.3, Peso 200.0' ao -> Vegetariano Prato 'Prato N.3 (Vegetariano)' composto por 0 Ingredientes
ERRO: Não é possivel adicionar 'Peixe congelado, Proteínas 31.3, calorias 25.3, Peso 200.0' ao -> Vegetariano Prato 'Prato N.3 (Vegetariano)' composto por 1 Ingredientes
ERRO: Não é possivel adicionar 'Peixe congelado, Proteínas 31.3, calorias 25.3, Peso 200.0' ao -> Vegetariano Prato 'Prato N.3 (Vegetariano)' composto por 1 Ingredientes
ERRO: Não é possivel adicionar 'Carne frango, Proteínas 22.3, calorias 345.3, Peso 300.0' ao -> Vegetariano Prato 'Prato N.3 (Vegetariano)' composto por 1 Ingredientes
ERRO: Não é possivel adicionar 'Carne frango, Proteínas 22.3, calorias 345.3, Peso 300.0' ao -> Vegetariano Prato 'Prato N.4 (Vegetariano)' composto por 1 Ingredientes
ERRO: Não é possivel adicionar 'Carne frango, Proteínas 22.3, calorias 345.3, Peso 300.0' ao -> Vegetariano Prato 'Prato N.4 (Vegetariano)' composto por 1 Ingredientes
ERRO: Não é possivel adicionar 'Peixe congelado, Proteínas 31.3, calorias 25.3, Peso 200.0' ao -> Vegetariano Prato 'Prato N.5 (Vegetariano)' composto por 1 Ingredientes
ERRO: Não é possivel adicionar 'Carne frango, Proteínas 22.3, calorias 345.3, Peso 300.0' ao -> Dieta (0.0 Calorias) Prato 'Prato N.9 (Dieta)' composto por 0 Ingredientes
Dieta (84.2 Calorias) Prato 'Prato N.0 (Dieta)' composto por 2 Ingredientes, dia Segunda
Prato 'Prato N.1' composto por 2 Ingredientes, dia Terça
Prato 'Prato N.7' composto por 2 Ingredientes, dia Terça
Vegetariano Prato 'Prato N.2 (Vegetariano)' composto por 2 Ingredientes, dia Quarta
Prato 'Prato N.8' composto por 2 Ingredientes, dia Quarta
Vegetariano Prato 'Prato N.3 (Vegetariano)' composto por 2 Ingredientes, dia Quinta
Vegetariano Prato 'Prato N.5 (Vegetariano)' composto por 2 Ingredientes, dia Quinta
Dieta (84.2 Calorias) Prato 'Prato N.6 (Dieta)' composto por 2 Ingredientes, dia Quinta
Dieta (71.28 Calorias) Prato 'Prato N.9 (Dieta)' composto por 2 Ingredientes, dia Sexta
Vegetariano Prato 'Prato N.4 (Vegetariano)' composto por 2 Ingredientes, dia Domingo

```

c) Construa um programa Ementa que permita as seguintes operações:

– Ingrediente

- Adicionar Carne
- Adicionar Peixe
- Adicionar Cereal
- Adicionar Legume

– Prato

- Cria Prato
- Apaga Prato
- Seleciona Prato
- Adiciona Ingrediente
- Remove Ingrediente

– Ementa

- Adiciona Prato
- Remove Prato
- Imprime Ementa