

## Trabalho 3 – Mapas de Celulares

Este trabalho vale 20% da nota final da disciplina. Ao longo deste componente curricular estudamos diferentes estruturas de dados (vetores, listas, filas, pilhas, mapas e árvores) e suas aplicações distintas para cada caso. Portanto, este trabalho tem como objetivo realizar uma série de experiências de medição para determinar o desempenho de armazenamento de dados e de operações sobre essas estruturas.

### 1. Objetivo

Desenvolver uma aplicação básica para manipular celulares armazenados em Mapa, em que o número **IMEI** (*International Mobile Equipment Identity*), único de cada celular, é usado como chave. Um **Mapa** é uma estrutura de dados que armazena pares **chave-valor**, em que a chave é usada para localizar rapidamente um determinado valor (elemento). O grupo deve implementar três estruturas de dados: **Vetor (ordenado)**, **Lista Duplamente Encadeada (ordenada)** e **Árvore Binária de Busca (ABB)**. Estas estruturas devem ser implementadas pela equipe, isto é, não é permitido o uso de classes de estruturas já existentes na linguagem Java e nem métodos de ordenação fornecidos pela linguagem.

Cada uma das estruturas acima deve implementar uma interface **Mapa** com a seguinte estrutura mínima:

```
public interface Mapa<C, V> {  
    public boolean contemChave(C chave);  
    public V obterValor(C chave);  
    public void incluir(C chave, V valor);  
    public int tamanho();  
    public void imprimir();  
}
```

Para cada estrutura de dados deve ser medido o tempo total gasto em cada uma das seguintes operações (usar o método `System.nanoTime()` para ser mais preciso):

- Inserir 100.000 (cem mil) celulares;
- Apresentar todos os celulares em ordem crescente de número IMEI;
- Verificar quantos celulares são da marca Samsung;
- Remover todos os celulares com número IMEI igual ou inferior à 802050000.

Os celulares devem ser gerados por meio da classe `Celular.java` que está disponível no Moodle e **não pode ser modificada**. Essa classe funciona como uma fábrica que gera celulares aleatórios de diferentes marcas.

### 2. Apresentação

O grupo deve elaborar uma apresentação para defender o trabalho contendo, obrigatoriamente, os seguintes itens:

- Lógica e decisões adotadas pelo grupo para o desenvolvimento do trabalho.
- Explicação dos algoritmos desenvolvidos (mostrar o código desenvolvido).
- Análise dos resultados contendo, pelo menos, **quatro** gráficos:
  - Tempos de inserção nas diferentes estruturas de dados;
  - Tempos de impressão de todos os celulares em ordem crescente de número IMEI;
  - Tempo para mostrar o número de celulares da marca Samsung;
  - Tempos para remover todos os celulares com IMEI igual ou inferior à 802050000.

### 3. Organização e entrega

O trabalho deve ser desenvolvido em **grupos de 3 integrantes**. A **indicação dos integrantes** deverá ser realizada via google chat da disciplina.

Entregar os **códigos-fonte e a apresentação até às 23:59h do dia 24/06, terça-feira, via moodle**. A entrega deve ser feita na forma de um arquivo compactado e **apenas um membro** do grupo envia o arquivo na tarefa do moodle.

### 4. Avaliação

Os critérios de avaliação que serão considerados para a determinação da nota do trabalho estão na tabela a seguir. Lembrando que **somente serão avaliados os trabalhos que forem apresentados em aula**. A ocorrência de plágio ou uso de códigos gerados por IA implicará na atribuição de **nota zero** a **todos** os membros do grupo envolvido.

Critérios	Peso
<b>Estruturas de dados</b>	
Vetor ordenado	2
Lista Duplamente Encadeada (LDE) ordenada	2
Árvore Binária da Busca (ABB)	2
<b>Aplicação</b>	
Inserção dos 100.000 veículos	0,5
Exibição dos veículos em ordem crescente de número de chassi	0,5
Pesquisa pelos veículos da marca Ford	0,5
Remoção dos veículos com chassi igual ou inferior ao número 802050000	0,5
<b>Clareza e Organização do código</b>	1
<b>Apresentação</b>	1