

1º Projecto Prático

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Algoritmos e Estruturas de Dados**

2016/2017

João Afonso Póvoa Marques – XXXXXXXXXX

José Miguel Saraiva Monteiro – XXXXXXXXXX

Leonardo Machado Alves Vieira – 2015236155

**Índice**

[**Índice** 2](#_Toc478235854)

[**1 – Introdução** 2](#_Toc478235855)

[**2 – Estruturas** 3](#_Toc478235856)

[Estrutura 1: 3](#_Toc478235857)

[Estrutura 2: 4](#_Toc478235858)

[Estrutura 3: 4](#_Toc478235859)

[**3 - Operações Implementadas** 5](#_Toc478235860)

[Estrutura 1: 5](#_Toc478235861)

[Estrutura 2: 5](#_Toc478235862)

[Estrutura 3: 6](#_Toc478235863)

[**4 – Casos de Teste** 6](#_Toc478235864)

[Estrutura 1: 6](#_Toc478235865)

[Estrutura 2: 6](#_Toc478235866)

[Estrutura 3: 6](#_Toc478235867)

[**5 – Comparações** 6](#_Toc478235868)

[**6 – Conclusões** 6](#_Toc478235869)

# **1 – Introdução**

Neste projeto foi nos proposta a tarefa de criar 3 estruturas de dados suportadas em abstrações diferentes que possam armazenar e manipular a informação disponibilizada. No contexto deste projeto, informação era fornecida através do ficheiro dados*.csv* sobre a evolução do acesso a redes elétricas pela população mundial desde 1960 até 2016.

Sobre todas estas estruturas foram definidas e implementadas funções de pesquisa, inserção, edição e remoção para ambos anos e países, que foram adaptadas e melhoradas de acordo com a estrutura e que podem ser facilmente utilizadas através de um interface funcional (igual para todas as estruturas) que é apresentado ao utilizador ao iniciar o programa.

Também foram criadas em todas as estruturas, com uma vertente de teste, funções auxiliares para realização de *benchmarks* em que são feitos testes extremos e contabilizado o tempo de resposta para cada um.

As estruturas implementadas foram as seguintes:

* Listas Duplamente Ligadas de Listas Duplamente Ligadas
* Stacks de Stacks
* Árvores AVL de Árvores AVL

# **2 – Estruturas**

## Estrutura 1:

Stacks de Stacks

[Implementação base retirada das estruturas apresentadas nas aulas de AED]

## Estrutura 2:

Listas Duplamente Ligadas de Listas Duplamente Ligadas

[Implementação base retirada das estruturas apresentadas nas aulas de AED]

Uma das estruturas implementadas foi uma Lista Duplamente Ligada de Listas Duplamente Ligadas. Esta estrutura foi escolhida por diversas razões, sendo uma delas a relativa facilidade de implementação e o facto de já termos tido contacto com este tipo de estruturas previamente. Para além disso foi também tido em conta a complexidade *BigO* das várias funções a implementar sobre esta estrutura. Assim sendo, o facto de esta ter uma complexidade de Θ(1) para as operações (isoladas) de inserção e remoção foi bastante apelativo. Isso faz com que as operações referidas sejam uma vantagem desta estrutura.

No entanto, como no contexto do problema não faz sentido haver duplicação de dados e faz sentido alguns valores estarem ordenados algumas desvantagens são criadas. Isto é, para cada operação de adição é necessário uma primeira pesquisa para garantir que o valor a adicionar não se encontra previamente na lista. Se o valor estiver de alguma forma ordenado, será escusado a pesquisa completa da lista, no entanto com valores desordenados terá sempre que iterar por todos os nós da lista à procura de um com o valor igual. Com isto, facilmente se entende que uma das desvantagens desta estrutura será a pesquisa, que com uma complexidade de Θ(n) (sendo o *n* minimizado e estando subentendida em todas as outras operações, representa uma fraqueza.

## Estrutura 3:

Árvore AVL de Árvores AVL

[Implementação base retirada....]

# **3 - Operações Implementadas**

## Estrutura 1:

Stacks de Stacks

* Pesquisa:
* Inserção:
* Edição:
* Remoção:

## Estrutura 2:

Listas Duplamente Ligadas de Listas Duplamente Ligadas

* Pesquisa:
* Inserção:
* Edição:
* Remoção:

## Estrutura 3:

Árvore AVL de Árvores AVL

* Pesquisa:
* Inserção:
* Edição:
* Remoção:

# **4 – Casos de Teste**

## Estrutura 1:

Stacks de Stacks

## Estrutura 2:

Listas Duplamente Ligadas de Listas Duplamente Ligadas

## Estrutura 3:

Árvore AVL de Árvores AVL

# **5 – Comparações**

# **6 – Conclusões**