

# AEDS 1: Métodos de Ordenação

Hércules Teixeira 18.2.8072

1

**Resumo.** O trabalho consiste na análise de algoritmos de ordenação e busca. O mesmo foi dividido nessas seguintes partes: Leitura de dados, busca e ordenação e análise dos dados obtidos.

## 1. Introdução

O programa a ser desenvolvido tem como o objetivo de fazer a leitura de um arquivo que é composto por dados de 30228 escolas no ENEM. No qual cada linha é composta por nove informações, separadas por ponto e vírgula. as informações devem ser armazenadas em um vetor de estruturas. Devem ser implementadas as seguintes funções: **Imprimir os dados; Busca Sequencial; Busca Binária(iterativa); Insertion Sort; Quick Sort; Heap Sort.**

## 2. Algoritmos

### 2.1. Struct

Foi criado um vetor de estruturas no qual contem os seguintes tópicos: "id, estado, município, rede, media ciências da natureza, media ciências humanas, media linguagem, media matemática e media redação. E em sequencia é feito o processo de salvar os dados do arquivo dados-enem.txt".

### 2.2. Parâmetros por Linha de Comando

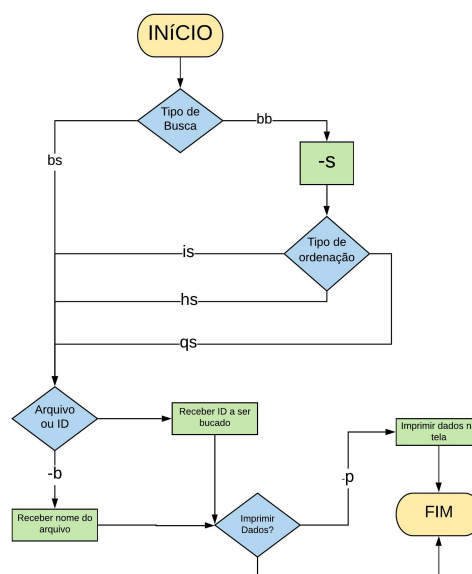


Figura 1. Fluxograma de Parâmetros

### 2.3. Encadeamento de Execução

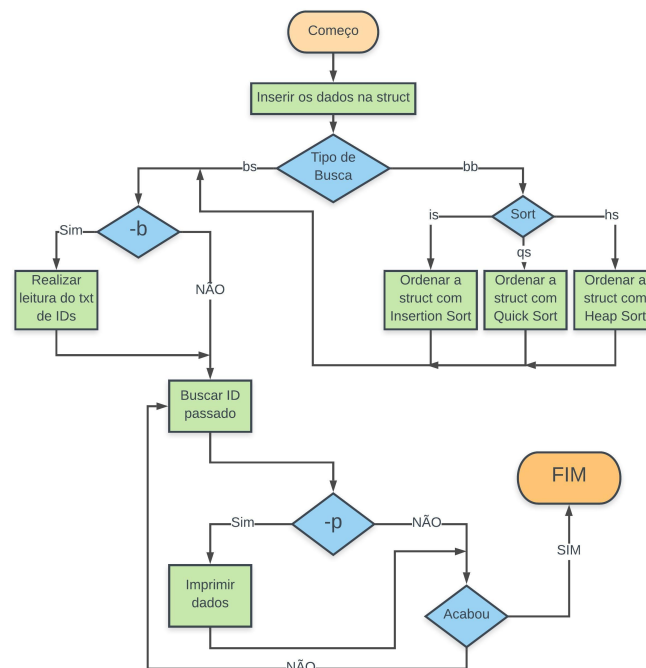


Figura 2. Fluxograma do Programa

## 3. Resultados

### 3.1. Média de tempo gasto

	busca sequen- cial	busca binaria / quick sort	busca binaria / heap sort	Busca Binaria / Insertion Sort
<b>10</b>	0,078	0,098	0,108	3,531
<b>100</b>	0,086	0,1	0,119	3,564
<b>1k</b>	0,11	0,106	0,121	3,777
<b>5k</b>	0,273	0,109	0,128	3,767
<b>10k</b>	0,567	0,126	0,119	3,642
<b>50k</b>	2,408	0,132	0,137	3,586
<b>100k</b>	5,21	0,172	0,155	3,824
<b>1mi</b>	48,64	0,458	0,404	4,147

Tabela 1. Média de tempo gasto

Apesar da busca binária(iterativa) ser extremamente rápida, nem tudo são flores, já que temos que pagar o preço de ordenar antes. Após vários testes e estimativas, temos que para um vetor de 10 mil elementos ou acima, é vantajoso realizar qualquer método de ordenação utilizado, e a partir de 5 mil elementos torna-se mais vantajoso ordenar e utilizar o Quick-Sort ou o Heap-Sort

### 3.2. Gráfico de crescimento de funções

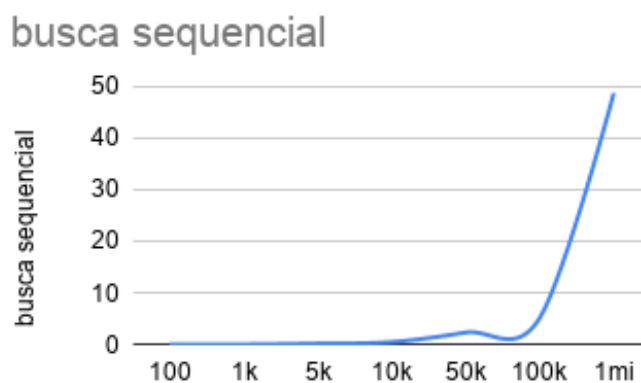


Figura 3. Busca Sequencial

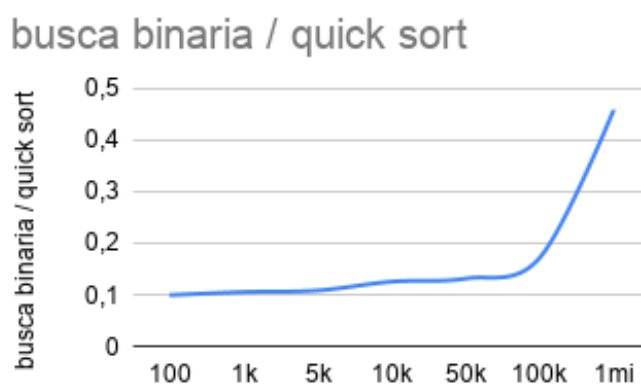


Figura 4. Busca binária(iterativa) / Quick Sort

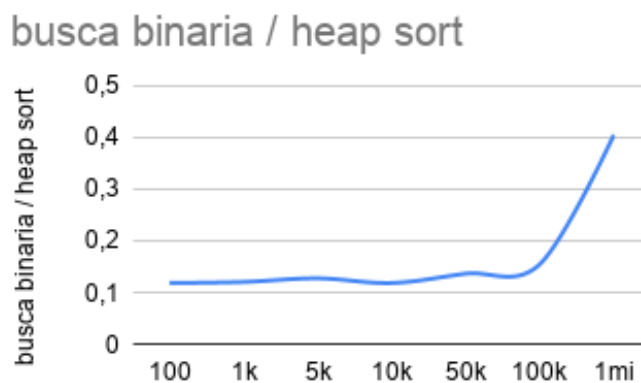
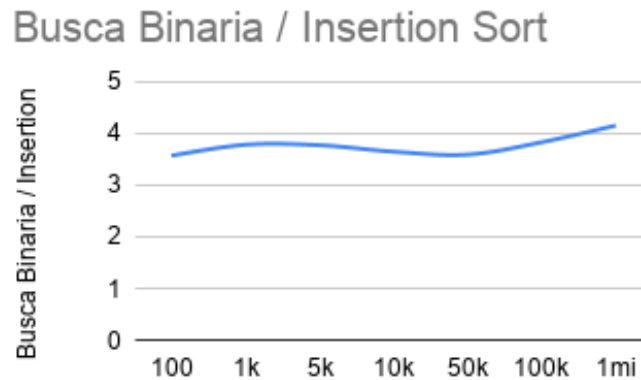


Figura 5. Busca binária(iterativa) / Heap Sort



**Figura 6. Busca binária(iterativa) / Insertion Sort**

Com os dados que foram adquiridos ao decorrer dos teste, pode-se observar uma disparidade imensa quando comparamos a Busca sequencial e Busca binária(iterativa) atrela aos métodos de ordenação. Enquanto a Busca sequencial segue um crescimento linear, a Busca binária(iterativa) e os métodos de ordenação seguem um crescimento próximo à  $n \log n$ , isso fica bem visível quando aumenta-se o número de elementos do vetor à valores exorbitantes.

Um fato que deve ser salientado é de que o Quick sort e o Heap Sort, apesarem de terem suas funções de complexidade de  $O(n \log n)$ ; podemos observar que o Quick Sort é mais eficiente. Porém tem que ser lembrado que no pior caso o Quick Sort é  $O(n^2)$ , e assim não sendo o melhor para todas as utilizações.

### 3.3. Análise de Complexidade

A seguir conta a análise de complexidade de todas as funções do código:

Insertion Sort =  $O(n^2)$ ;

Quick Sort =  $O(n \log n)$ ;

Heap Sort =  $O(n \log n)$ ;

Busca sequencial =  $O(n)$ ;

Introduzir dados =  $O(n)$ ;

Ler indices txt =  $O(n)$ ;

Imprime dado =  $O(n)$ ;

Busca binaria(iterativa) =  $O(\log n)$ ;

Introduzir dados struct =  $O(1)$ ;

Argumentos =  $O(1)$ ;

Swap =  $O(1)$ ;

Main =  $O(1)$ ;

No geral conclui-se que o algoritmo tem  $O(n^2)$  como sua função de complexidade.

## **Referências**

GEEKS FOR GEEKS. Geeks for Geeks: a computer science portal for geeks, 2019. Disponível em: <https://www.geeksforgeeks.org/>. Acesso em: 25 de out. de 2019.

STACKOVERFLOW. Stack Overflow: Where developers learn, share, and build careers , 2019. Disponível em: <https://stackoverflow.com/>. Acesso em: 25 de out. de 2019.

OVERLEAF. Overleaf: Online latex editor, 2019. Disponível em: <https://www.overleaf.com/>. Acesso em: 25 de out. de 2019.

GOOGLE. Goggle planilhas, 2019. Disponível em: <https://docs.google.com/spreadsheets/>. Acesso em: 25 de out. de 2019.

LUCIDCHART. Lucidchart: Software online de diagramas e comunicação visual, 2019. Disponível em: <https://www.lucidchart.com/>. Acesso em: 25 de out. de 2019.