UNIVERSIDADE PAULISTA

CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ANDRÉ CARVALHO CERQUEIRA – D27057-5

ERICK WILLIAM LIMA RODRIGUES – N13795-9

GUSTAVO GARCIA LEAL ALVES DE MOURA – N130EA-8

THIAGO OLIVEIRA SANTOS – D227FC-2

**DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA PARA ANÁLISE DE PERFORMANCE DE ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO DE DADOS**

SÃO PAULO – SP

2018

ANDRÉ CARVALHO CERQUEIRA – D27057-5

ERICK WILLIAM LIMA RODRIGUES – N13795-9

GUSTAVO GARCIA LEAL ALVES DE MOURA – N130EA-8

THIAGO OLIVEIRA SANTOS – D227FC-2

**DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA PARA ANÁLISE DE PERFORMANCE DE ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO DE DADOS**

Orientador: Alan.

SÃO PAULO – SP

2018

**Sumário**

[1. Objetivo do trabalho 4](#_Toc529734522)

[2. Introdução 5](#_Toc529734523)

[3. Algoritmo de ordenação 6](#_Toc529734524)

[3.1 Bubble sort 6](#_Toc529734525)

[3.2 Select sort 6](#_Toc529734526)

[3.3 Insertion sort 6](#_Toc529734527)

[3.4 Quick sort 6](#_Toc529734528)

[4. Desenvolvimento 7](#_Toc529734529)

[5. Resultados e Discussão 9](#_Toc529734530)

[6. Considerações Finais 10](#_Toc529734531)

[7. Bibliografia 11](#_Toc529734532)

[8. Código Fonte 12](#_Toc529734533)

# Objetivo do trabalho

O objetivo deste trabalho é trazer um programa totalmente feito com a linguagem C, onde este programa terá como objetivo fazer ordenações de vetores com o método de sorteamento escolhido pelo usuário. Ao fim ele mostrará o tempo de demora de cada sorteamento, dando assim a base para a análise de estruturas.

Junto há a analise teórica de cada método de sorteamento, falando de como funciona a analise lógica deles e como funciona matematicamente. No fim o usuário terá a conclusão de por que certos métodos são mais demorados e outros mais rápidos, tudo baseado na lógica de como cada um tem.

# Introdução

# Algoritmo de ordenação

Algoritmo de ordenação na ciência da computação tem o significado de um algoritmo (programa) que organiza os elementos em uma ordem que foi colocada no algoritmo pelo programador, as mais utilizadas são: ordens crescentes e decrescentes.

Existem diversos algoritmos de ordenação, umas mais rápidas e outras mais lentas, ambas têm vantagens e desvantagens...

## Bubble sort

Bubble sort é um algoritmo de ordenação simples, sua principal maneira de ordenar é pegando o primeiro valor e testar com o segundo para ver qual é o maior, e fazendo teste lógico em cada posição do vetor, visando trocar o maior número com o menor caso ele esteja fora de posição, com o objetivo de colocar o maior número na última posição possível. Depois desse teste, ele vai fazer a próxima interação, onde ele vai procurar o segundo maior número e colocar na penúltima ou na segunda posição (caso seja decrescente) e vai fazendo mais interações até ordenar todos os valores do vetor.

A quantidade de interações é a quantidade de valores dentro de um vetor -1 (N-1), ou seja, esse vetor do exemplo a seguir que contém 5 valores, terá 4 interações.

Neste exemplo, o vermelho representa a comparação dos números (Exemplo, o número 35 é maior que 55? Se sim, troca. Senão, não troca e passa para o número seguinte), já o azul, representa a cor dos números ordenados.

Tabela 1 - Simulação do método de trocas do Bubble sort

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Primeira interação   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 35 | 55 | 12 | 21 | 4 | | 35 | 55 | 12 | 21 | 4 | | 35 | 12 | 55 | 21 | 4 | | 35 | 12 | 21 | 55 | 4 | | 35 | 12 | 21 | 4 | 55 | | Segunda interação   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 35 | 12 | 21 | 4 | 55 | | 12 | 35 | 21 | 4 | 55 | | 12 | 21 | 35 | 4 | 55 | | 12 | 21 | 4 | 35 | 55 | | 12 | 21 | 4 | 35 | 55 |   Quarta interação   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 12 | 4 | 21 | 35 | 55 | | 4 | 12 | 21 | 35 | 55 | | 4 | 12 | 21 | 35 | 55 | | 4 | 12 | 21 | 35 | 55 | | 4 | 12 | 21 | 35 | 55 | | Terceira interação   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 12 | 21 | 4 | 35 | 55 | | 12 | 21 | 4 | 35 | 55 | | 12 | 4 | 21 | 35 | 55 | | 12 | 4 | 21 | 35 | 55 | | 12 | 4 | 21 | 35 | 55 | |

Fonte: Thiago Oliveira Santos, 2018.

## Select sort

## Insertion sort

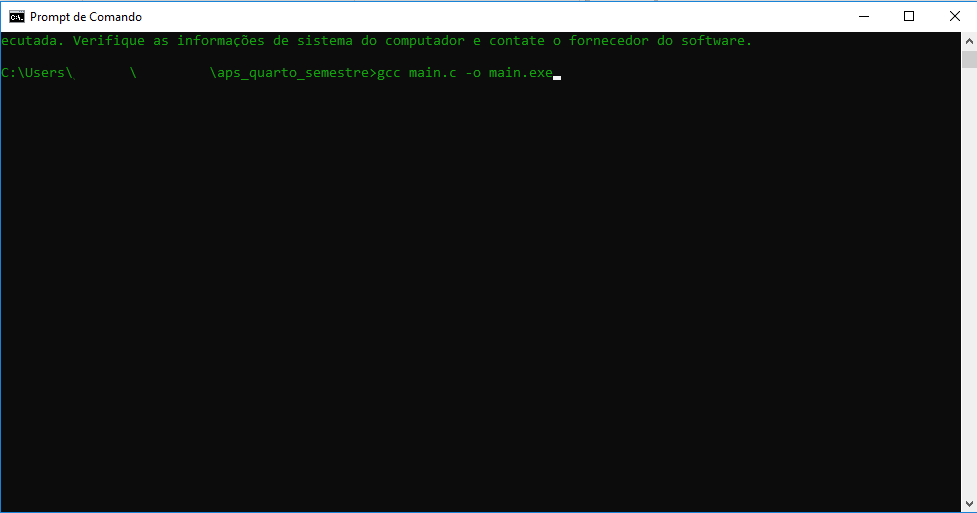
## Quick sort

# Desenvolvimento

O desenvolvimento do programa foi primeiramente baseado em desenvolver os métodos de ordenação que iriam ser aplicados. Em princípio seriam apenas três métodos, porém, com o avanço do curso, foi-se aplicado a utilização do Quicksort, pelo fato de apresentar método de recursividade. Além de aplicar essa funcionalidade extra, também a ideia do projeto é desenvolver um programa em C que possa ser executado em todos os sistemas operacionais (distribuições Linux, Windows e MacOS), assim trazendo bibliotecas que pudessem funcionar 100% em cada um.

Algumas partes do programa foram tanto compiladas e executadas pela IDE DevC++ como também foi feito testes no editor de texto Visual Studio Code, isso ficou baseado na preferência de cada um do grupo. Porém todos os executáveis foram criados através do famoso compilador GCC (GNU Compiler Collection), aplicado através de uma compilação via terminal.

Imagem x.x – Terminal CMD



Fonte: Autor do projeto – 2018

Também, para melhor rapidez de inserção de informações tanto no código do programa como também na parte escrita, este trabalho contou com a utilização do Git e Github para que o repositório sempre tivesse atualizado em qualquer alteração, assim todos do projeto ficariam cientes de quem fez o que nele. Também será mantido o projeto neste repositório para que qualquer pessoa possa ter acesso ao código e a parte escrita dele sempre sujeito aos direitos autorais.

Com o projeto organizado, com cada pasta e arquivos desenvolvidos, foi criado o arquivo main.c, onde foi aplicada todo o código. Na montagem do programa houve sempre há ideia de rebuscar ao máximo o que a linguagem C tem a proporcionar. Então para cada método de sorteamento seria feito através de uma struct (estrutura), com quatro vetores que iriam passar por cada método de sorteamento. Este struct foi alterado seu tipo primitivo apenas para ser chamado de Vetores.

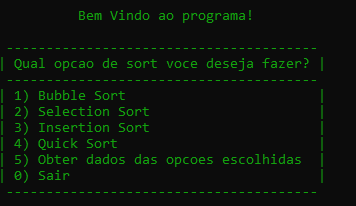
Após a criação da struct Vetores, foram criados os métodos de inserção de valores dos vetores. Esse método possui um laço de repetição para inserção de valores baseado no tamanho máximo dos vetores, a variável “tam”. Nisso, para que haja todos os valores possíveis de “tam” (que são 20000), a função que insere valores aleatórios e a função rand. Para que pudesse inserir valores de 0 à 20000 era preciso chamar a função rand com a porcentagem (resto) de “tam”. Sendo que dentro do laço, esse valor aleatório era espelhado em cada um dos vetores. Por fim, se retornava o struct Vetores com os valores inseridos.

Após a inserir valores nos vetores, foi criado todos os métodos de sorteamento. O Bubblesort, Insertionsort, Selectionsort e Quicksort. Eles são totalmente a peça chave do programa para a execução. Cada um desses métodos irá receber futuramente um dos vetores da struct Vetores na função “OpcaoSort”, sendo que em todos os métodos de ordenação, recebe-se um ponteiro de tipo inteiro para esses vetores. Como C é uma linguagem de médio nível e sabe mexer bem com a memória do computador, passar um vetor de tamanho N para um ponteiro é apenas passar uma grande “fita” da sua memória para o ponteiro.

A função “MostrarTela” para mostrar que o vetor foi corretamente preenchido. A função “Interface” para deixar a parte front-end mais user-friendly, e por final, a função “OpcaoSort” que é basicamente o core do programa. Ele irá servir tanto para pegar os resultados de desempenho entre as ordenações, assim como a execução de cada função que foi criada no projeto. Se fosse Orientação a objetos, poderia-se chama-la de classe pai basicamente, já que é ela que está gerenciando os ponteiros e as funções do programa. Por final, temos as funções de ordenação e a função de busca binária, no qual é o foco principal do trabalho. Durante o desenvolvimento foi adicionado um código um pouco “diferente” como experimento. O nosso convidado ilustre é o código espaguete, utilizado na linha 210 e 285 da fonte do código. Ele foi utilizado para ter um aumento de desempenho. Pois graças a ele, não houve necessidade de criar um novo método, ou repetir a mesma string várias vezes para apenas dizer que a opção já tinha sido escolhida.

Com os métodos organizados, há a compilação do programa via terminal. Esse programa executável é tanto em exe para a plataforma Windows como out para Linux e MacOS.

Imagem x.x – Interface do programa

  
 Fonte: Autor do projeto – 2018

Ao executar, aparece-se a interface de interação para o usuário, onde nela se pode escolher cada um dos métodos de sorteamento. Onde ao escolher há todo o preenchimento da tela com os números numa grande velocidade sendo incapaz do usuário saber quais deles foram sorteados aleatoriamente. Após isso, a tela é limpa e aparece uma pergunta “Entre com o inteiro a ser pesquisado”, onde o usuário deve inserir um número aleatório que possa estar no vetor.

Após a inserção que pode ou não achar o número da busca, volta-se a interface do programa com as outras funções de sorteamento, porém o que foi escolhido anteriormente não pode ser executado novamente. E esse ciclo ocorre até o usuário resolver sair. Quando houver a execução de todos os métodos de sorteamento apenas restará as opções de obter os resultados dos sorteamentos e sair, que apenas mostra em quantos milissegundo demorou cada tipo de sorteamento.

Com o resultado dá para se analisar que cada método de sorteamento tem um tempo de demora decorrente a estrutura de seu algoritmo, e em quase todos os todas as execuções, o método Quicksort se mostra sempre o mais ágil e rápido por seu modo de separar os problemas em partes baseados na recursividade.

Como dito, cada método de sorteamento tem seu algoritmo próprio baseado em uma troca de valores de um dos vetores da estrutura Vetores, pois como cada um dos vetores teve valores aleatórios inseridos em uma ordem diferente, não se pode saber qual número estará em cada posição. Assim cada um dos algoritmos, baseado em sua lógica, atuarão de maneiras diferentes de analise em suas posições sempre verificando baseado em sua maior parte baseado em dois ou três laços de repetições.

# Resultados e Discussão

O Bubblesort apresenta uma lógica de dois lanços de repetição, onde o laço inferior (o que está dentro do laço superior), sempre pegara a posição do laço superior e somar mais um (se o laço superior estiver na posição 0, o inferior estará na posição 1), onde sempre verifica se caso a posição do vetor do laço superior for maior que a posição do vetor no laço inferior haverá uma troca. Isso é um processo demorado pois ele tem que passar pelo laço inferior várias vezes.

# Considerações Finais

# Bibliografia

**Não há fontes bibliográficas no documento atual.**

# Código Fonte