

ALGORITMOS, ESTRUTURA DE DADOS E PROGRAMAÇÃO – ATIVIDADE 1

GIOVANNA LARA DOS SANTOS, RA 24.01779-5

GUILHERME LOSCHIAVO ALVAREZ, RA 23.00821-0

LUISA LÉRIO LEITE, RA 24.01218-0

TIAGO TOKUGI DE ALBUQUERQUE MASSUDA, RA 24.01217-3

1.Introdução

Esse documento é relativo à atividade do primeiro bimestre, em Java, foi implementado uma classe de vetor com funções para preenchimento, ordenação e busca de um elemento, a atividade consiste de criar um vetor com tamanho 100 mil, 200 mil, 400 mil, 800 mil ou 1,6 milhões e fazer a busca de um elemento seguindo um algoritmo linear (indo casa por casa e verificando) em seguida ordenamos, registrando a quantidade de comparações e trocas nessa ordenação e depois fazemos a busca do mesmo número com um algoritmo de busca binária. Após a coleta de dados, comparamos os três algoritmos de ordenação e seus custos com o custo da busca linear e binária para saber o quanto vale a ordenação para fazer a busca binária.

2.Implementação dos algoritmos

A implementação dos algoritmos foi em Java e seguia ao estudado na sala com uma diferença na contagem feita nos algoritmos, ao invés de retornarem um “swap” do vetor, optamos por contar a quantidades de atribuições feitas e comparações necessárias para ordenar o vetor, segue os códigos:

```
public long selectionsort() {
    long counter = 0;
    for (int i = 0; i < vetor.length - 1; ++i) {
        int min = i;
        for (int j = i + 1; j < vetor.length; ++j) {
            counter++;
            if (vetor[j] < vetor[min]) {
                min = j;
                counter++;
            }
        }
        if (min != i) {
            int x = vetor[i];
            vetor[i] = vetor[min];
            vetor[min] = x;
            counter += 3;
        }
    }
    return counter;
}
```

```
public long insertionSort() {
    long counter = 0;
    for (int j = 1; j < vetor.length; ++j) {
        int x = vetor[j];
        int i;
        for (i = j - 1; i ≥ 0 && vetor[i] > x; --i) {
            counter++;
            vetor[i + 1] = vetor[i];
        }
        vetor[i + 1] = x;
        counter++;
    }
    if (counter == 0) {
        System.out.println("Vetor já ordenado");
    }
    return counter;
}
```

```
public long bubbleSort() {
    long counter = 0;
    boolean trocou = true;
    for (int i = 0; i < ocupacao - 1 && trocou; i++) {
        trocou = false;
        for (int j = 0; j < ocupacao - i - 1; j++) {
            counter++;
            if (vetor[j] > vetor[j + 1]) {
                int aux = vetor[j];
                vetor[j] = vetor[j + 1];
                vetor[j + 1] = aux;
                counter+=3;
                trocou = true;
            }
        }
    }
    return counter;
}
```

Os algoritmos de busca implementados são os seguintes:

- Busca Linear:

```
public long buscaLinear(int elemento) {  
    long contadorLinear = 0;  
  
    for (int i = 0; i < this.vetor.length; i++) {  
        contadorLinear++;  
        if (this.vetor[i] == elemento) {  
            // System.out.println(i);  
            return contadorLinear;  
        }  
    }  
    return contadorLinear;  
}
```

- Busca Binária:

```
public long buscaBinaria(int elemento) {  
    long contadorBinario = 0;  
  
    int inicio = 0;  
    int fim = this.vetor.length - 1;  
    while (inicio <= fim) {  
        int meio = ((inicio + fim) / 2);  
        contadorBinario++;  
        if (this.vetor[meio] == elemento ) {  
            return contadorBinario;  
        }  
        contadorBinario++;  
        if (this.vetor[meio] < elemento ) {  
            inicio = meio + 1;  
        } else {  
            fim = meio - 1;  
        }  
    }  
    return contadorBinario;  
}
```

3.Interface

A interface foi feita com um loop do while onde o usuário seleciona o tamanho do vetor e depois qual algoritmo de ordenação deseja usar, sendo a opção de tamanho do vetor de 100.000, 200.000, 400.000, 800.000 e 1.600.000 e as opções de ordenação o bubbleSort, selectionSort e o insertionSort. O código para exibir o menu está ao final deste documento, segue registros da saída no terminal:

```
Selecione um tamanho:
[1] - 100m
[2] - 200m
[3] - 400m
[4] - 800m
[5] - 1,6M
cancelar - 0
Opcao:
1
```

```
Selecione um tamanho:
[1] - 100m
[2] - 200m
[3] - 400m
[4] - 800m
[5] - 1,6M
cancelar - 0
Opcao:
2
TAMANHO DO VETOR: 200000
Selecione um sort:
[1] Selection Sort
[2] Insertion Sort
[3] Bubble Sort
[4] Cancelar
Opção:
1
```

Além disso, todos os códigos e resultados podem ser vistos no repositório:

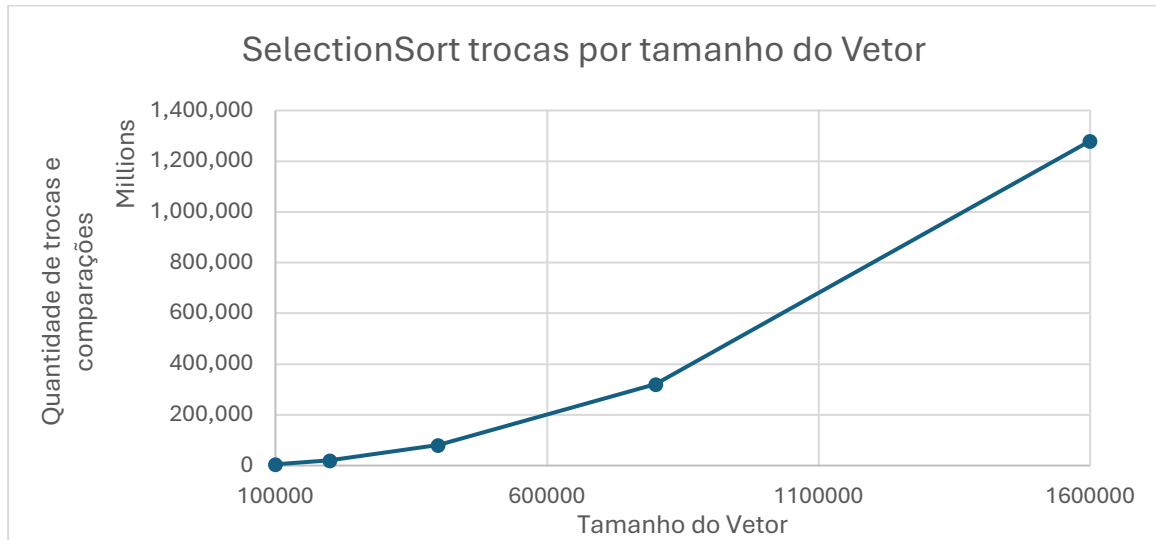
<https://github.com/tokujiTO/algoritmos-estrutura-de-dados/tree/main/ATIVIDADES/atividade1>

```
Selecione um tamanho:
[1] - 100m
[2] - 200m
[3] - 400m
[4] - 800m
[5] - 1,6M
cancelar - 0
Opcao:
2
TAMANHO DO VETOR: 200000
Selecione um sort:
[1] Selection Sort
[2] Insertion Sort
[3] Bubble Sort
[4] Cancelar
Opção:
2
INSERTION SORT
1)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36
Quantidade de trocas: 10003667406
Tempo de ordenacao: 6391ms
```

4. Análise

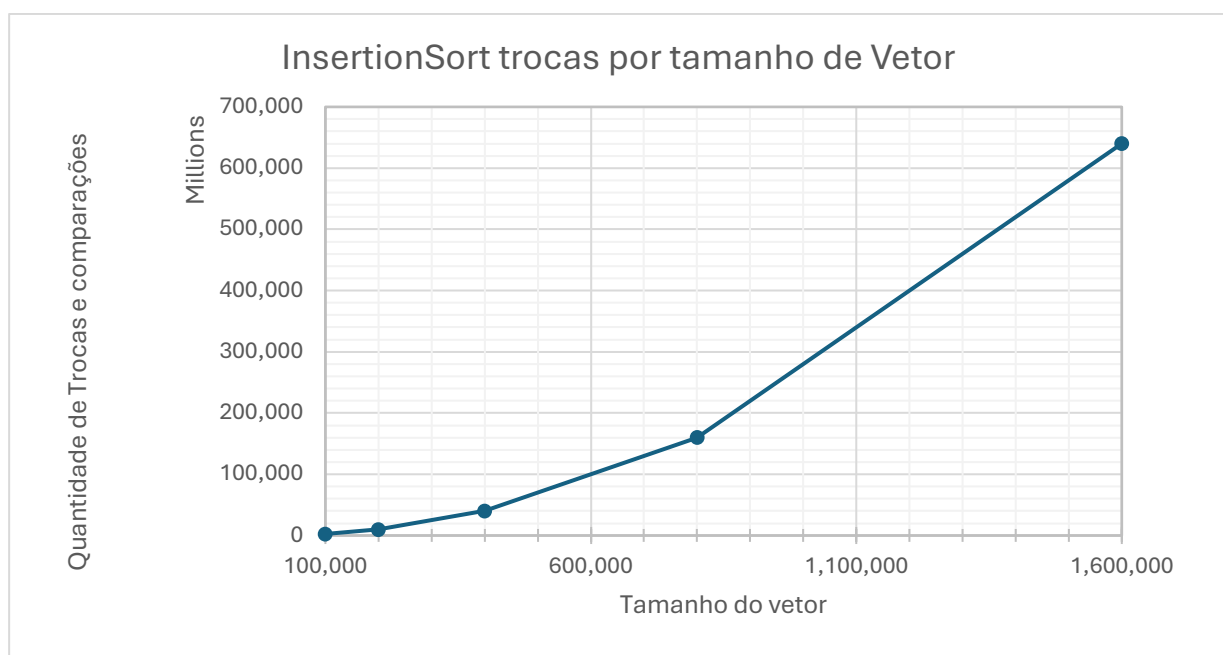
a. Ordenação por Seleção

A ordenação por seleção funciona percorrendo a lista e resgatando o menor resultado e “jogando” para o lado esquerdo, gerando assim durante seu funcionamento uma parte do vetor já ordenado e outra não ordenada percorrendo a cada ciclo a parte não ordenada e colocando o menor elemento na parte ordenada. O gráfico a seguir mostra a quantidade de trocas e comparações por tamanho de vetor no algoritmo de seleção:



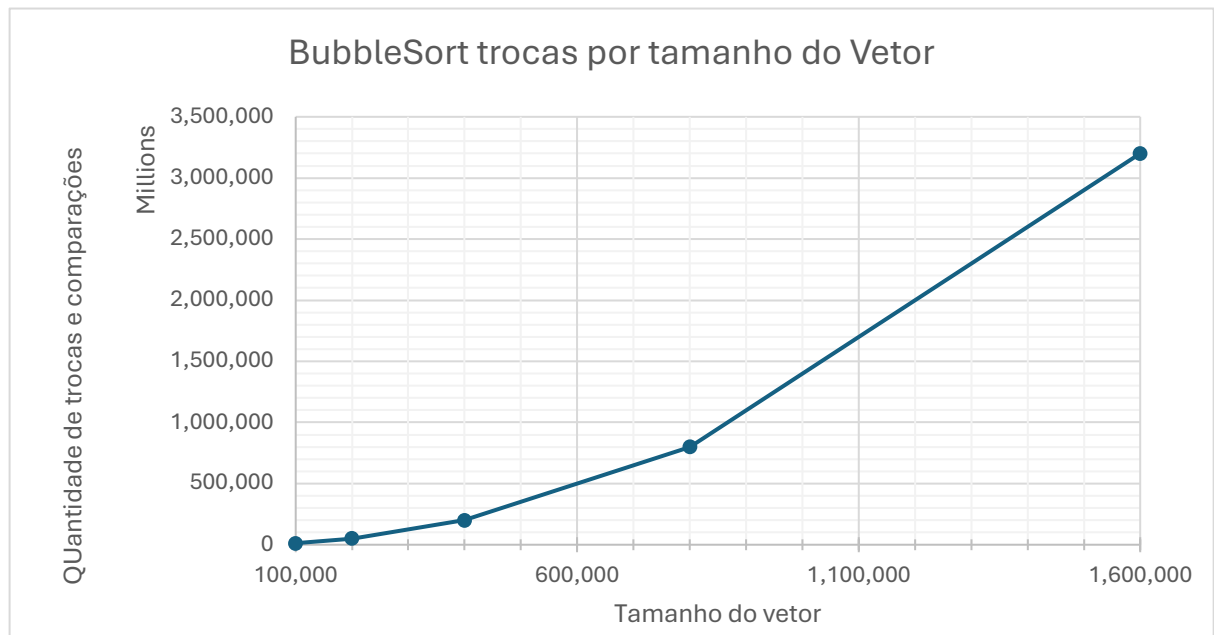
b. Ordenação por Inserção

Ordenação por Inserção opera de forma semelhante à organização de cartas em um baralho. Ele percorre o vetor da esquerda para a direita, inserindo cada elemento em sua posição correta dentro da parte já ordenada. A cada iteração, um elemento é selecionado e comparado com os elementos à sua esquerda, deslocando-os para a direita até encontrar sua posição adequada. O gráfico a seguir mostra a quantidade de trocas e comparações por tamanho de vetor no algoritmo de seleção:



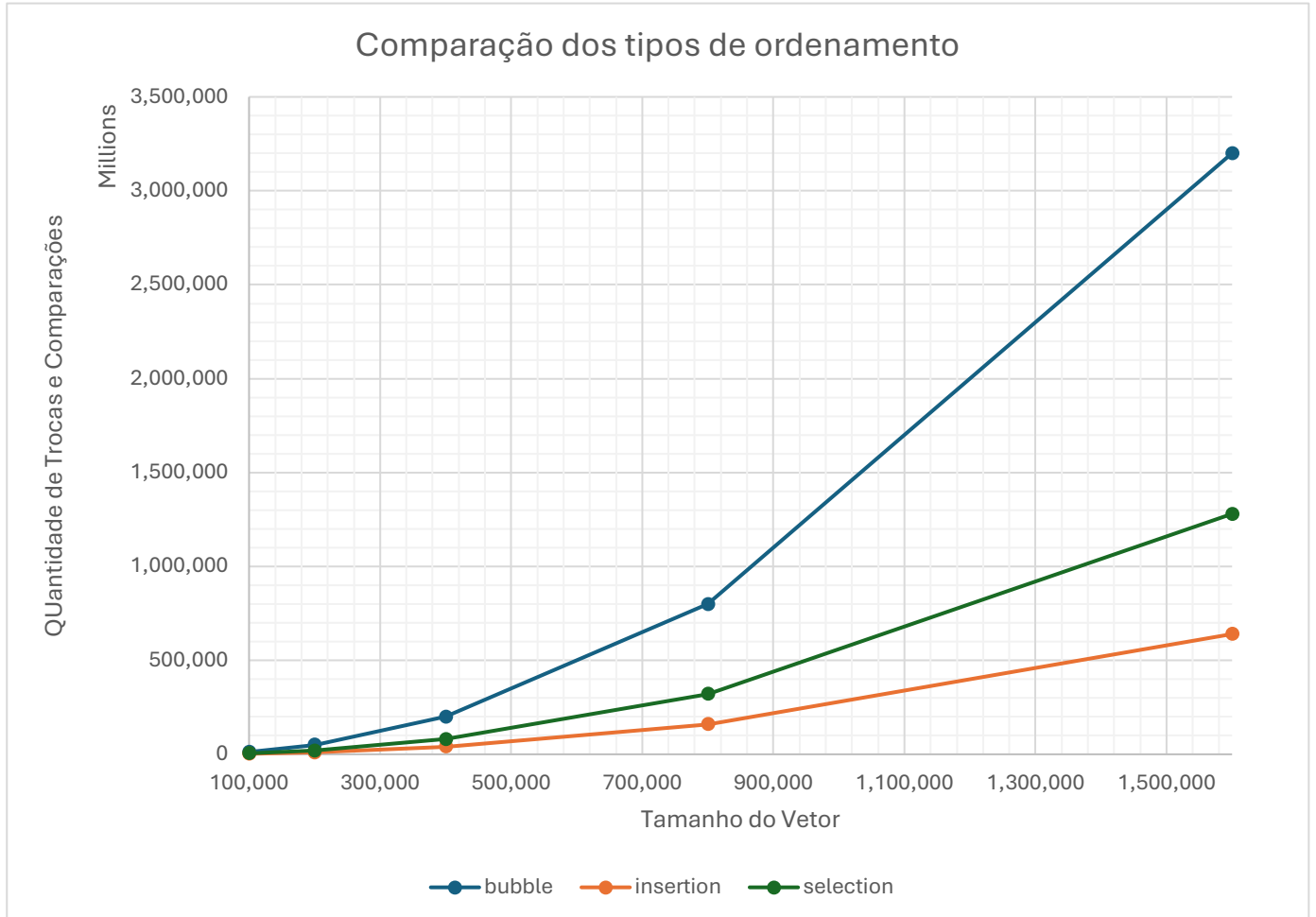
c. Ordenação por Bolha

O algoritmo por bolha funciona percorrendo repetidamente a lista, comparando elementos adjacentes e trocando-os se estiverem na ordem errada. A cada passagem completa, o maior elemento "flutua" para o final do vetor (como uma bolha), criando uma parte ordenada à direita e uma parte não ordenada à esquerda. Esse processo se repete até que nenhuma troca seja necessária, indicando que o vetor está completamente ordenado. O gráfico a seguir mostra a quantidade de trocas e comparações por tamanho de vetor no algoritmo de seleção:



d. Comparação

Para a comparação dos três algoritmos, foi plotado um gráfico com a quantidade de trocas e comparações feitas em cada um dos gráficos pelo tamanho do vetor:

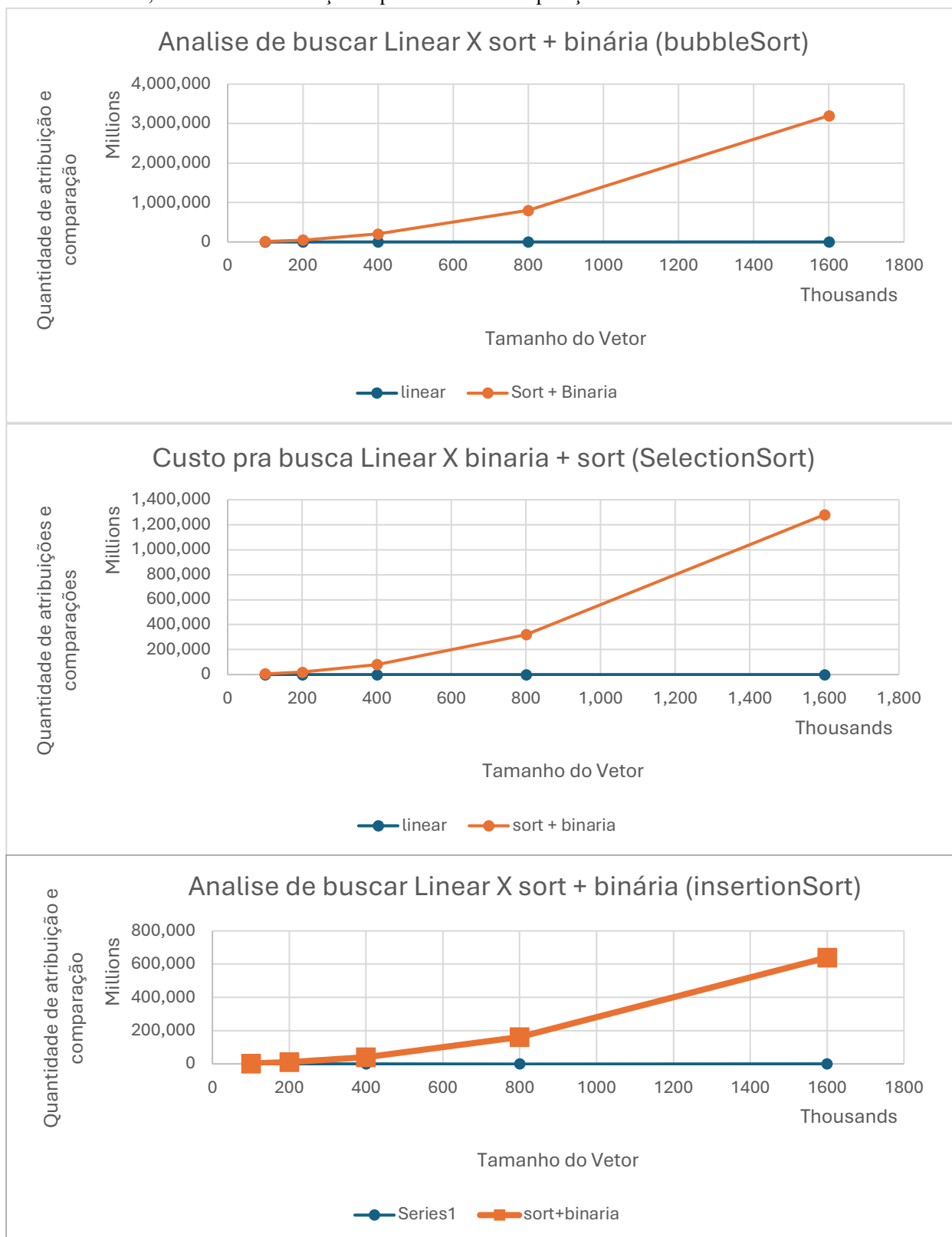


O Bubble Sort é disparado o pior. Seu número de operações cresce muito mais rápido do que os outros, porque ele faz muitas comparações e trocas desnecessárias. O Selection Sort é um pouco melhor, pois faz menos trocas, mas ainda é bem ineficiente para listas grandes. Já o Insertion Sort se sai melhor, principalmente quando os dados já estão quase ordenados.

Isso ocorre por conta de algumas propriedades, no caso do bubbleSort, ele fica maior por conta da sua lógica de “arrastar” os números pelo vetor todo, quanto ao selectionSort, percorre a parte não organizada diversas vezes pegando o menor número independente da ordenação atual, já o insertionSort faz comparações e trocas locais enquanto desloca os elementos para a localização correta e tem o melhor dos casos sendo um total de $n-1$ (Ordem $O(n)$) iterações no vetor, enquanto todos os outros são da ordem de n^2 ($O(n^2)$).

e. Busca binária e linear

Analisando o custo da busca binária e da busca linear, fica claro que a busca binária é bem mais eficiente e menos custosa, entretanto, ela tem um custo a mais que seria o de ordenar o vetor, durante os nossos testes foi observado que ao somar o custo de ordenação com o custo de busca binária, em nenhum dos casos compensou ordenar o vetor para fazer a busca binária, sendo a busca linear simples relativamente menos custoso, no sentido de alocação e quantidade de comparação:



Assim chega-se à conclusão que ainda que tenhamos uma economia grande utilizando a busca binária no lugar da linear, o custo pago para fazer a ordenação torna esse processo mais custoso do que fazer a busca linear simples.

5. Nossas tabelas:

a. SelectionSort:

tamanho do vetor	trocas	linear	binaria	sort + binaria
100000	5,001,256,183	98342.40	33.40	5001256216.40
200000	20,002,652,536	190017.90	35.30	20002652571.30
400000	80,005,579,117	353340.60	36.60	80005579153.60
800000	320,011,712,852	749984.70	39.10	320011712891.10
1600000	1,280,024,551,410	1600000.00	41.60	1280024551451.60

b. InsertionSort:

tamanho do vetor	trocas	linear	binaria	Sort + Binaria
100000	2,499,498,964	93339,2	33.0	2,499,498,997.0
200000	10,003,455,881	195000,8	35.0	10,003,455,916.0
400000	39,998,391,860	376668,8	37.1	39,998,391,897.1
800000	160,002,414,205	749986,8	39.3	160,002,414,244.3
1600000	640,123,779,691	1600000,0	41.0	640,123,779,732.0

c. BubbleSort:

tamanho do vetor	trocas	linear	binaria	Sort + Binaria
100000	12,500,804,057	96,662.4	33.1	12,500,804,090.1
200000	50,005,376,488	180005,9	35.1	50,005,376,523.1
400000	200,018,469,882	376673,3	37.2	200,018,469,919.2
800000	799,900,122,889	775,005.8	39.2	799,900,122,927.8
1600000	3,200,181,389,331	1,444,970.2	40.9	3,200,181,389,371.8

d. Geral:

tamanho do vetor	bubble	insertion	selection
100000	12,500,804,057	2,499,498,964	5,001,256,183
200000	50,005,376,488	10,003,455,881	20,002,652,536
400000	200,018,469,882	39,998,391,860	80,005,579,117
800000	799,900,122,889	160,002,414,205	320,011,712,852
1600000	3,200,181,389,331	640,123,779,691	1,280,024,551,410

6. Código do menu:

```
1 import java.util.Scanner;
2
3 public class Teste {
4     Run | Debug
5     public static void main(String[] args) {
6         // vamos testar a eficácia dos métodos de ordenação
7         Scanner scanner = new Scanner(System.in);
8         int tamanho = 0;
9         boolean segue = true;
10        do {
11            System.out.println(x:"\n\nSelecione um tamanho: \n");
12            System.out.println(x:"[1] - 100m\n");
13            System.out.println(x:"[2] - 200m\n");
14            System.out.println(x:"[3] - 400m\n");
15            System.out.println(x:"[4] - 800m\n");
16            System.out.println(x:"[5] - 1,6M\n");
17            System.out.println(x:"cancelar - 0\n");
18
19            System.out.println(x:"Opcao: ");
20            tamanho = scanner.nextInt();
21
22            switch (tamanho) {
23                case 1:
24                    tamanho = 100000;
25                    break;
26                case 2:
27                    tamanho = 200000;
28                    break;
29                case 3:
30                    tamanho = 400000;
31                    break;
32                case 4:
33                    tamanho = 800000;
34                    break;
35                case 5:
36                    tamanho = 1600000;
37                    break;
38                default:
39                    tamanho = 0;
40                    System.out.println(x:"Fim das operacoes");
41                    segue = false;
42                    break;
43            }
44
45            if (!segue)
46                break;
```

```

47
48 System.out.println("\nTAMANHO DO VETOR: " + tamanho);
49 NossoVetor vetor = new NossoVetor(tamanho);
50
51 System.out.println(x:"Selecione um sort:\n");
52 System.out.println(x:"[1] Selection Sort\n");
53 System.out.println(x:"[2] Insertion Sort\n");
54 System.out.println(x:"[3] Bubble Sort\n");
55 System.out.println(x:"[4] Cancelar\n");
56
57 System.out.println(x:"Opção: ");
58 int sort = scanner.nextInt();
59
60
61 long somaTrocas = 0;
62 long somaTempo = 0;
63 long somaLinear = 0;
64 long somaBinaria = 0;
65 long tempoInicial = System.currentTimeMillis();
66 double numIteracoes = 30.0;
67 if (tamanho == 1600000) {
68     System.out.println(x:"vetor de 1.6M !!");
69     numIteracoes = 10.0;
70 }
71
72 switch (sort) {
73     case 1:
74         System.out.println(x:"SELECTION SORT");
75         for (int i = 0; i < numIteracoes; i++) {
76             System.out.println("\n" + (i + 1) + " ");
77             long buscaLi = vetor.buscaLinear(elemento:500000);
78             somaLinear += buscaLi;
79             System.out.println("Busca Linear: " + buscaLi);
80             vetor.esvaziaVetor();
81             vetor.preencheVetor();
82             long tempoInicialOrdenacao = System.currentTimeMillis();
83             long iteracoes = vetor.selectionsort();
84             long buscaBi = vetor.buscaBinaria(elemento:500000);
85             System.out.println("Busca Binaria: " + buscaBi);
86             somaBinaria += buscaBi;
87             System.out.println("\nQuantidade de trocas: " + iteracoes);
88             long tempoFinalOrdenacao = System.currentTimeMillis();
89             System.out.println("Tempo de ordenacao: " + (tempoFinalOrdenacao - tempoInicialOrdenacao) + "ms");
90             somaTrocas += iteracoes;
91             somaTempo += tempoFinalOrdenacao - tempoInicialOrdenacao;
92         }
93     break;

```

```

193         break;
194     case 2:
195         System.out.println(x:"INSERTION SORT");
196         for (int i = 0; i < numIteracoes; i++) {
197             System.out.println("\n" + (i + 1) + " ");
198             long buscaLi = vetor.buscaLinear(elemento:500000);
199             somaLinear += buscaLi;
200             System.out.println("Busca Linear: " + buscaLi);
201             vetor.esvaziaVetor();
202             vetor.preencheVetor();
203             long tempoInicialOrdenacao = System.currentTimeMillis();
204             long iteracoes = vetor.insertionSort();
205             long buscaBi = vetor.buscaBinaria(elemento:500000);
206             System.out.println("Busca Binaria: " + buscaBi);
207             somaBinaria += buscaBi;
208             System.out.println("\nQuantidade de trocas: " + iteracoes);
209             long tempoFinalOrdenacao = System.currentTimeMillis();
210             System.out.println("Tempo de ordenacao: " + (tempoFinalOrdenacao - tempoInicialOrdenacao) + "ms");
211             somaTrocas += iteracoes;
212             somaTempo += tempoFinalOrdenacao - tempoInicialOrdenacao;
213         }
214         break;
215     case 3:
216         System.out.println(x:"BUBBLE SORT");
217         for (int i = 0; i < numIteracoes; i++) {
218             System.out.println("\n" + (i + 1) + " ");
219             long buscaLi = vetor.buscaLinear(elemento:500000);
220             somaLinear += buscaLi;
221             System.out.println("Busca Linear: " + buscaLi);
222             vetor.esvaziaVetor();
223             vetor.preencheVetor();
224             long tempoInicialOrdenacao = System.currentTimeMillis();
225             long iteracoes = vetor.bubbleSort();
226             long buscaBi = vetor.buscaBinaria(elemento:500000);
227             System.out.println("Busca Binaria: " + buscaBi);
228             somaBinaria += buscaBi;
229             System.out.println("\nQuantidade de trocas: " + iteracoes);
230             long tempoFinalOrdenacao = System.currentTimeMillis();
231             System.out.println("Tempo de ordenacao: " + (tempoFinalOrdenacao - tempoInicialOrdenacao) + "ms");
232             somaTrocas += iteracoes;
233             somaTempo += tempoFinalOrdenacao - tempoInicialOrdenacao;
234         }
235         break;
236     default:
237         System.out.println(x:"Fim das operacoes");
238         segue = false;
239         break;
240     }
241 }
242
243 if (!segue) break;
244
245 long tempoFinal = System.currentTimeMillis();
246 double tempoTotalSegundos = (tempoFinal - tempoInicial)/1000.0;
247 System.out.printf("\nMedia de trocas: " + (somaTrocas / (long) numIteracoes ) );
248 double mediaSegundos = (somaTempo/numIteracoes)/1000.0;
249 System.out.printf(format:"\nTempo total: %.1f segundos\n", tempoTotalSegundos);
250 System.out.printf(format:"Media para completar: %.1f segundos\n", mediaSegundos);
251 System.out.printf(format:"Media Busca Linear: %.1f\n", (somaLinear / numIteracoes));
252 System.out.printf(format:"Media Busca Binaria: %.1f\n", (somaBinaria / numIteracoes));
253
254 } while (tamanho != 0);
255 scanner.close();
256 }
257 }
258 }
259

```

1. Saídas dos testes:

a. Bubble Sort

BubbleSort

100m

Media de trocas: 12500804057

Tempo total: 358.0 segundos

Media para completar: 11.9 segundos

Media Busca Linear: 96662.4

Media Busca Binaria: 33.1

200m

Media de trocas: 50005376488

Tempo total: 1454,2 segundos

Media para completar: 48,5 segundos

Media Busca Linear: 180005,9

Media Busca Binaria: 35,1

400m

Media de trocas: 200018469882

Tempo total: 4947,5 segundos

Media para completar: 164,9 segundos

Media Busca Linear: 376673,3

Media Busca Binaria: 37,2

800m

Media de trocas: $800086040334 + 800537472415 + 799978225099 + 799387966087 + 800276624824 + 799804266864$

$$+ 799211555020 + 800941353327 + 799578878853 + 800184601975 + 799529716422 + 799532867946 +$$
$$800339917297 + 799771289356 + 800047973865 + 799291894591 + 800100211966 + 799225013740 + 799791895323$$
$$+ 799936228219 + 799555518679 + 800131307422 + 800210713449 + 799826289280 + 799975054861 +$$
$$800246732061 + 800427811965 + 799526214289 + 800035829082 + 799514222046$$

Media Busca Linear: $800000 + 800000 + 800000 + 800000 + 800000 + 800000 + 800000 + 800000 + 800000 + 800000$

[illegible]
$$+ 800000 + 800000 + 800000 + 800000 + 50173 + 800000 + 800000 + 800000$$

Media Busca Binaria: $38 + 40 + 40 + 40 + 38 + 40 + 40 + 38 + 40 + 40 + 40 + 40 + 40 + 40 + 40 + 38 + 38 + 40 + 38 +$

$$38 + 38 + 40 + 40 + 38 + 40 + 35 + 40 + 40 + 40 + 40$$

1.6M

Media de trocas: $3202056218043 + 3200377003575 + 3199871264862 + 3199248043187 + 3200301794981 +$

$$3199431448245 + 3199845698928 + 3199945745894 + 3199399641824 + 3201337033770$$

Media Busca Linear: $1600000 + 1600000 + 1600000 + 1600000 + 49702 + 1600000 + 1600000 + 1600000 + 1600000 + 1600000$

Media Busca Binaria: $42 + 40 + 42 + 37 + 42 + 42 + 40 + 42 + 42 + 40$

Selecione um tamanho:

[1] - 100m

[2] - 200m

[3] - 400m

[4] - 800m

[5] - 1,6M

cancelar - 0

Opcao:

1

TAMANHO DO VETOR: 100000

Selecione um sort:

[1] Selection Sort

[2] Insertion Sort

[3] Bubble Sort

[4] Cancelar

Opção:

3

BUBBLE SORT

1)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 12504742136

Tempo de ordenacao: 13807ms

2)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 12539987346

Tempo de ordenacao: 13733ms

3)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 12503484924

Tempo de ordenacao: 11812ms

4)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 12502292568

Tempo de ordenacao: 11840ms

5)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 12493544829

Tempo de ordenacao: 11866ms

6)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 12471400967

Tempo de ordenacao: 11823ms

7)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 12461849007

Tempo de ordenacao: 11866ms

8)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 32

Quantidade de trocas: 12500178086

Tempo de ordenacao: 11858ms

9)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 12467797659

Tempo de ordenacao: 11809ms

10)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 12509780475

Tempo de ordenacao: 11828ms

11)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 12472233419

Tempo de ordenacao: 11813ms

12)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 12494991459

Tempo de ordenacao: 11968ms

13)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 32

Quantidade de trocas: 12521171075

Tempo de ordenacao: 11989ms

14)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 12505539765

Tempo de ordenacao: 11829ms

15)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 32

Quantidade de trocas: 12504065331
Tempo de ordenacao: 11888ms

16)
Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 12515134149
Tempo de ordenacao: 11886ms

17)
Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 27

Quantidade de trocas: 12524582532
Tempo de ordenacao: 11791ms

18)
Busca Linear: 49932
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 12498694911
Tempo de ordenacao: 11795ms

19)
Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 32

Quantidade de trocas: 12509324726
Tempo de ordenacao: 11734ms

20)
Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 32

Quantidade de trocas: 12508390494
Tempo de ordenacao: 11766ms

21)
Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 32

Quantidade de trocas: 12498147429
Tempo de ordenacao: 11705ms

22)
Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 12511367475
Tempo de ordenacao: 11795ms

23)
Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 12499080156
Tempo de ordenacao: 11814ms

24)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 12487723089

Tempo de ordenacao: 11682ms

25)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 12492848865

Tempo de ordenacao: 11718ms

26)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 12495489926

Tempo de ordenacao: 11820ms

27)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 29

Quantidade de trocas: 12502182230

Tempo de ordenacao: 11653ms

28)

Busca Linear: 49941

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 12522025665

Tempo de ordenacao: 11765ms

29)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 12488988074

Tempo de ordenacao: 11634ms

30)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 32

Quantidade de trocas: 12517082972

Tempo de ordenacao: 11680ms

Media de trocas: 12500804057

Tempo total: 358.0 segundos

Media para completar: 11.9 segundos

Media Busca Linear: 96662.4

Media Busca Binaria: 33.1

Selecione um tamanho:

[1] - 100m

[2] - 200m

[3] - 400m

[4] - 800m

[5] - 1,6M

cancelar - 0

Opcao:

TAMANHO DO VETOR: 200000

Selecione um sort:

[1] Selection Sort

[2] Insertion Sort

[3] Bubble Sort

[4] Cancelar

Opção:

BUBBLE SORT

1)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 50050019302

Tempo de ordenacao: 91942ms

2)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 50000579755

Tempo de ordenacao: 70961ms

3)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 49922238684

Tempo de ordenacao: 44156ms

4)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 50056039042

Tempo de ordenacao: 47181ms

5)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 50030400012
Tempo de ordenacao: 43250ms

6)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 29

Quantidade de trocas: 49991208120
Tempo de ordenacao: 44258ms

7)
Busca Linear: 50090
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 50051794114
Tempo de ordenacao: 48338ms

8)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 49938427456
Tempo de ordenacao: 50621ms

9)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 50027969536
Tempo de ordenacao: 45030ms

10)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 50055969750
Tempo de ordenacao: 43691ms

11)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 50026226646
Tempo de ordenacao: 43374ms

12)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 50012396503
Tempo de ordenacao: 43139ms

13)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 50003085262
Tempo de ordenacao: 43207ms

14)

Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 50003300697
Tempo de ordenacao: 43009ms

15)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 49987126402
Tempo de ordenacao: 43134ms

16)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 49970144280
Tempo de ordenacao: 43096ms

17)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 50043436216
Tempo de ordenacao: 71922ms

18)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 49946478961
Tempo de ordenacao: 52694ms

19)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 50001389532
Tempo de ordenacao: 43589ms

20)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 35

Quantidade de trocas: 49995198237
Tempo de ordenacao: 44310ms

21)
Busca Linear: 50086
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 50030841399
Tempo de ordenacao: 46536ms

22)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 49996047763

Tempo de ordenacao: 47269ms

23)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 49961243266

Tempo de ordenacao: 48427ms

24)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 35

Quantidade de trocas: 50046893589

Tempo de ordenacao: 43873ms

25)

Busca Linear: 50163

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 49968138222

Tempo de ordenacao: 43723ms

26)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 50055360865

Tempo de ordenacao: 43721ms

27)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 50014245076

Tempo de ordenacao: 43888ms

28)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 35

Quantidade de trocas: 49980675216

Tempo de ordenacao: 43420ms

29)

Busca Linear: 49839

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 49989241498

Tempo de ordenacao: 43701ms

30)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 50005179259

Tempo de ordenacao: 48648ms

Media de trocas: 50005376488

Tempo total: 1454,2 segundos

Media para completar: 48,5 segundos
Media Busca Linear: 180005,9
Media Busca Binaria: 35,1

Selecione um tamanho:

[1] - 100m

[2] - 200m

[3] - 400m

[4] - 800m

[5] - 1,6M

cancelar - 0

Opcao:

TAMANHO DO VETOR: 400000
Selecione um sort:

[1] Selection Sort

[2] Insertion Sort

[3] Bubble Sort

[4] Cancelar

Opção:
BUBBLE SORT

1)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 199916670438
Tempo de ordenacao: 357990ms

2)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 199873795184
Tempo de ordenacao: 209088ms

3)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 199932366924
Tempo de ordenacao: 156316ms

4)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 200018621445
Tempo de ordenacao: 150294ms

5)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 199881145095
Tempo de ordenacao: 184388ms

6)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 199979565054
Tempo de ordenacao: 152809ms

7)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 200055712544
Tempo de ordenacao: 153289ms

8)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 200096682089
Tempo de ordenacao: 152307ms

9)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 29

Quantidade de trocas: 199789221824
Tempo de ordenacao: 151943ms

10)
Busca Linear: 50109
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 200196774782
Tempo de ordenacao: 152203ms

11)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 200203749603
Tempo de ordenacao: 152331ms

12)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 200177867019
Tempo de ordenacao: 154917ms

13)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 31

Quantidade de trocas: 199987630676

Tempo de ordenacao: 168733ms

14)

Busca Linear: 50090

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 200019804807

Tempo de ordenacao: 152529ms

15)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 200081034462

Tempo de ordenacao: 151983ms

16)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 200168617047

Tempo de ordenacao: 151680ms

17)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 199883296040

Tempo de ordenacao: 151939ms

18)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 200214062396

Tempo de ordenacao: 151809ms

19)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 199878082337

Tempo de ordenacao: 151774ms

20)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 199902948866

Tempo de ordenacao: 152175ms

21)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 200232577770
Tempo de ordenacao: 151727ms

22)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 200021447688
Tempo de ordenacao: 155740ms

23)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 200055953241
Tempo de ordenacao: 175584ms

24)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 200124107564
Tempo de ordenacao: 179222ms

25)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 199796732913
Tempo de ordenacao: 162459ms

26)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 199873705488
Tempo de ordenacao: 152456ms

27)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 200102227197
Tempo de ordenacao: 152549ms

28)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 200131341489
Tempo de ordenacao: 152175ms

29)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 200040848298
Tempo de ordenacao: 153523ms

30)

Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 199917506196
Tempo de ordenacao: 151436ms

Media de trocas: 200018469882
Tempo total: 4947,5 segundos
Media para completar: 164,9 segundos
Media Busca Linear: 376673,3
Media Busca Binaria: 37,2

Selecione um tamanho:

[1] - 100m

[2] - 200m

[3] - 400m

[4] - 800m

[5] - 1,6M

cancelar - 0

Opcao:

TAMANHO DO VETOR: 800000
Selecione um sort:

[1] Selection Sort

[2] Insertion Sort

[3] Bubble Sort

[4] Cancelar

Opção:
BUBBLE SORT

1)
Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 800086040334
Tempo de ordenacao: 1091355ms

2)
Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 800537472415
Tempo de ordenacao: 939270ms

3)

Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 799978225099
Tempo de ordenacao: 608876ms

4)
Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 799387966087
Tempo de ordenacao: 588145ms

5)
Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 800276624824
Tempo de ordenacao: 637631ms

6)
Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 799804266864
Tempo de ordenacao: 586198ms

7)
Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 799211555020
Tempo de ordenacao: 596723ms

8)
Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 800941353327
Tempo de ordenacao: 590508ms

9)
Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 799578878853
Tempo de ordenacao: 594712ms

10)
Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 800184601975
Tempo de ordenacao: 589988ms

11)
Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 799529716422

Tempo de ordenacao: 590188ms

12)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 799532867946

Tempo de ordenacao: 597448ms

1)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 800339917297

Tempo de ordenacao: 725980ms

2)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 799771289356

Tempo de ordenacao: 699113ms

3)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 800047973865

Tempo de ordenacao: 515322ms

4)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 799291894591

Tempo de ordenacao: 515024ms

5)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 800100211966

Tempo de ordenacao: 516014ms

6)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 799225013740

Tempo de ordenacao: 515440ms

7)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 799791895323

Tempo de ordenacao: 515065ms

8)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 799936228219

Tempo de ordenacao: 516688ms

9)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 799555518679

Tempo de ordenacao: 515575ms

10)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 800131307422

Tempo de ordenacao: 517847ms

11)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 800210713449

Tempo de ordenacao: 516500ms

12)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 799826289280

Tempo de ordenacao: 516346ms

13)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 799975054861

Tempo de ordenacao: 515070ms

14)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 35

Quantidade de trocas: 800246732061

Tempo de ordenacao: 517440ms

15)

Busca Linear: 50173

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 800427811965

Tempo de ordenacao: 515857ms

16)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 799526214289
Tempo de ordenacao: 516916ms

17)
Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 800035829082
Tempo de ordenacao: 516772ms

18)
Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 799514222046
Tempo de ordenacao: 516675ms

19)
Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 800264270704
Tempo de ordenacao: 515267ms

Selecione um tamanho:

[1] - 100m

[2] - 200m

[3] - 400m

[4] - 800m

[5] - 1,6M

cancelar - 0

Opcao:
5

TAMANHO DO VETOR: 1600000
Selecione um sort:

[1] Selection Sort

[2] Insertion Sort

[3] Bubble Sort

[4] Cancelar

Opção:
3

vetor de 1.6M !!
BUBBLE SORT

1)

Busca Linear: 1600000

Busca Binaria: 42

Quantidade de trocas: 3202056218043

Tempo de ordenacao: 3054070ms

1)

Busca Linear: 1600000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 3200377003575

Tempo de ordenacao: 2805330ms

2)

Busca Linear: 1600000

Busca Binaria: 42

Quantidade de trocas: 3199871264862

Tempo de ordenacao: 2816160ms

3)

Busca Linear: 1600000

Busca Binaria: 37

Quantidade de trocas: 3199248043187

Tempo de ordenacao: 2026179ms

4)

Busca Linear: 49702

Busca Binaria: 42

Quantidade de trocas: 3200301794981

Tempo de ordenacao: 2032448ms

1)

Busca Linear: 1600000

Busca Binaria: 42

Quantidade de trocas: 3199431448245

Tempo de ordenacao: 6146369ms

1)

Busca Linear: 1600000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 3199845698928

Tempo de ordenacao: 3757307ms

2)

Busca Linear: 1600000

Busca Binaria: 42

Quantidade de trocas: 3199945745894
Tempo de ordenacao: 3394813ms

1)
Busca Linear: 1600000
Busca Binaria: 42

Quantidade de trocas: 3199399641824
Tempo de ordenacao: 2829687ms

2)
Busca Linear: 1600000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 3201337033770
Tempo de ordenacao: 2821114ms

1)
Busca Linear: 1600000
Busca Binaria: 42

Quantidade de trocas: 3198815322699
Tempo de ordenacao: 2818984ms

2)
Busca Linear: 1600000
Busca Binaria: 39

Quantidade de trocas: 3200743851210
Tempo de ordenacao: 2815691ms

b. Insertion Sort

Insertion Sort

100m
Media de trocas: 2499498964
Tempo total: 135,1 segundos
Media para completar: 4,5 segundos
Media Busca Linear: 93339,2
Media Busca Binaria: 33,0

200m
Media de trocas: 10003455881
Tempo total: 572,4 segundos
Media para completar: 19,1 segundos
Media Busca Linear: 195000,8
Media Busca Binaria: 35,0

400m
Media de trocas: 39998391860
Tempo total: 2545,7 segundos
Media para completar: 84,8 segundos
Media Busca Linear: 376668,8
Media Busca Binaria: 37,1

800m

Media de trocas: 160002414205
Tempo total: 1001,3 segundos
Media para completar: 33,4 segundos
Media Busca Linear: 749986,8
Media Busca Binaria: 39,3

1.6M
Media de trocas: 640123779691
Tempo total: 1439,5 segundos
Media para completar: 143,9 segundos
Media Busca Linear: 1600000,0
Media Busca Binaria: 41,0

Selecione um tamanho:

[1] - 100m

[2] - 200m

[3] - 400m

[4] - 800m

[5] - 1,6M

cancelar - 0

Opcao:

1

TAMANHO DO VETOR: 100000

Selecione um sort:

[1] Selection Sort

[2] Insertion Sort

[3] Bubble Sort

[4] Cancelar

Opção:

2

INSERTION SORT

1)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 2502142167

Tempo de ordenacao: 5190ms

2)

Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 2497990527
Tempo de ordenacao: 4603ms

3)
Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 33

Quantidade de trocas: 2501449794
Tempo de ordenacao: 4487ms

4)
Busca Linear: 49867
Busca Binaria: 31

Quantidade de trocas: 2501042741
Tempo de ordenacao: 4598ms

5)
Busca Linear: 50076
Busca Binaria: 23

Quantidade de trocas: 2508184203
Tempo de ordenacao: 4438ms

6)
Busca Linear: 50072
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 2494135557
Tempo de ordenacao: 4486ms

7)
Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 2500927831
Tempo de ordenacao: 4534ms

8)
Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 2501942925
Tempo de ordenacao: 4427ms

9)
Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 2496512454
Tempo de ordenacao: 4492ms

10)
Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 32

Quantidade de trocas: 2501927944

Tempo de ordenacao: 4462ms

11)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 2501394019

Tempo de ordenacao: 4421ms

12)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 2503996939

Tempo de ordenacao: 4460ms

13)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 32

Quantidade de trocas: 2501817008

Tempo de ordenacao: 4566ms

14)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 32

Quantidade de trocas: 2502348267

Tempo de ordenacao: 4438ms

15)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 2499707504

Tempo de ordenacao: 4551ms

16)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 32

Quantidade de trocas: 2499987806

Tempo de ordenacao: 4439ms

17)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 2488423384

Tempo de ordenacao: 4412ms

18)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 2494680890

Tempo de ordenacao: 4394ms

19)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 2500506529
Tempo de ordenacao: 4443ms

20)

Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 2500946959
Tempo de ordenacao: 4489ms

21)

Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 2504602840
Tempo de ordenacao: 4426ms

22)

Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 2501718541
Tempo de ordenacao: 4504ms

23)

Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 2499293403
Tempo de ordenacao: 4432ms

24)

Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 32

Quantidade de trocas: 2486713951
Tempo de ordenacao: 4429ms

25)

Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 2500038687
Tempo de ordenacao: 4449ms

26)

Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 2493028986
Tempo de ordenacao: 4393ms

27)

Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 32

Quantidade de trocas: 2500887445
Tempo de ordenacao: 4540ms

28)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 2503216712

Tempo de ordenacao: 4417ms

29)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 33

Quantidade de trocas: 2490563287

Tempo de ordenacao: 4440ms

30)

Busca Linear: 50160

Busca Binaria: 32

Quantidade de trocas: 2504839644

Tempo de ordenacao: 4485ms

Media de trocas: 2499498964

Tempo total: 135,1 segundos

Media para completar: 4,5 segundos

Media Busca Linear: 93339,2

Media Busca Binaria: 33,0

Selecione um tamanho:

[1] - 100m

[2] - 200m

[3] - 400m

[4] - 800m

[5] - 1,6M

cancelar - 0

Opcao:

2

TAMANHO DO VETOR: 200000

Selecione um sort:

[1] Selection Sort

[2] Insertion Sort

[3] Bubble Sort

[4] Cancelar

Opção:

2

INSERTION SORT

1)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 9972051184

Tempo de ordenacao: 18537ms

2)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 10011646124

Tempo de ordenacao: 18250ms

3)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 9997436721

Tempo de ordenacao: 17910ms

4)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 10009805844

Tempo de ordenacao: 18522ms

5)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 9994790049

Tempo de ordenacao: 18072ms

6)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 9998889462

Tempo de ordenacao: 17900ms

7)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 35

Quantidade de trocas: 9983509769

Tempo de ordenacao: 17866ms

8)

Busca Linear: 50023

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 10003363079

Tempo de ordenacao: 18485ms

9)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 10001583737
Tempo de ordenacao: 17926ms

10)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 10015887607
Tempo de ordenacao: 18054ms

11)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 10040340923
Tempo de ordenacao: 17878ms

12)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 9975952119
Tempo de ordenacao: 17945ms

13)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 10020404538
Tempo de ordenacao: 18000ms

14)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 10021976853
Tempo de ordenacao: 18809ms

15)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 9988511587
Tempo de ordenacao: 18251ms

16)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 10006160501
Tempo de ordenacao: 18088ms

17)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 10026488548
Tempo de ordenacao: 18201ms

18)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 9972529888

Tempo de ordenacao: 20349ms

19)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 9969087425

Tempo de ordenacao: 18288ms

20)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 9996403317

Tempo de ordenacao: 20355ms

21)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 10008215242

Tempo de ordenacao: 20331ms

22)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 10021512338

Tempo de ordenacao: 20482ms

23)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 10018474693

Tempo de ordenacao: 20453ms

24)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 9994629696

Tempo de ordenacao: 20324ms

25)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 10021807030

Tempo de ordenacao: 20355ms

26)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 9999074346
Tempo de ordenacao: 20352ms

27)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 10026578151
Tempo de ordenacao: 20370ms

28)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 10011890536
Tempo de ordenacao: 20769ms

29)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 9988089354
Tempo de ordenacao: 20930ms

30)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 27

Quantidade de trocas: 10006585780
Tempo de ordenacao: 20136ms

Media de trocas: 10003455881
Tempo total: 572,4 segundos
Media para completar: 19,1 segundos
Media Busca Linear: 195000,8
Media Busca Binaria: 35,0

Selecione um tamanho:

[1] - 100m

[2] - 200m

[3] - 400m

[4] - 800m

[5] - 1,6M

cancelar - 0

Opcao:
3

TAMANHO DO VETOR: 400000
Selecione um sort:

[1] Selection Sort

[2] Insertion Sort

[3] Bubble Sort

[4] Cancelar

Opção:

2

INSERTION SORT

1)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 40008935832

Tempo de ordenacao: 82212ms

2)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 39985188072

Tempo de ordenacao: 82226ms

3)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 39985441326

Tempo de ordenacao: 82439ms

4)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 39996062678

Tempo de ordenacao: 82090ms

5)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 39989555947

Tempo de ordenacao: 82000ms

6)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 40008468657

Tempo de ordenacao: 81822ms

7)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 40004435570

Tempo de ordenacao: 83179ms

8)

Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 37

Quantidade de trocas: 40020008780
Tempo de ordenacao: 82209ms

9)
Busca Linear: 50160
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 39942075532
Tempo de ordenacao: 82386ms

10)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 39967048081
Tempo de ordenacao: 82272ms

11)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 39903479902
Tempo de ordenacao: 81600ms

12)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 39982674360
Tempo de ordenacao: 82681ms

13)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 40006951599
Tempo de ordenacao: 82325ms

14)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 40018399268
Tempo de ordenacao: 82679ms

15)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 35

Quantidade de trocas: 39981746719
Tempo de ordenacao: 82212ms

16)
Busca Linear: 49903
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 40046911563

Tempo de ordenacao: 81763ms

17)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 40116057699

Tempo de ordenacao: 82003ms

18)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 39931494683

Tempo de ordenacao: 81512ms

19)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 39981648889

Tempo de ordenacao: 158386ms

20)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 40040488853

Tempo de ordenacao: 82168ms

21)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 39958008076

Tempo de ordenacao: 82451ms

22)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 40018974819

Tempo de ordenacao: 81810ms

23)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 40070930844

Tempo de ordenacao: 83356ms

24)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 40052861657

Tempo de ordenacao: 82430ms

25)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 40014271556
Tempo de ordenacao: 82075ms

26)

Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 39918761596
Tempo de ordenacao: 82823ms

27)

Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 39986632276
Tempo de ordenacao: 82638ms

28)

Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 39987175660
Tempo de ordenacao: 82200ms

29)

Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 40023369648
Tempo de ordenacao: 82955ms

30)

Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 40003695679
Tempo de ordenacao: 80774ms

Media de trocas: 39998391860
Tempo total: 2545,7 segundos
Media para completar: 84,8 segundos
Media Busca Linear: 376668,8
Media Busca Binaria: 37,1

Selecione um tamanho:

[1] - 100m

[2] - 200m

[3] - 400m

[4] - 800m

[5] - 1,6M

cancelar - 0

Opcao:
4

TAMANHO DO VETOR: 800000
Selecione um sort:

[1] Selection Sort

[2] Insertion Sort

[3] Bubble Sort

[4] Cancelar

Opção:
2

INSERTION SORT

1)
Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 159809657999
Tempo de ordenacao: 37696ms

2)
Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 159809135330
Tempo de ordenacao: 37629ms

3)
Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 160192301211
Tempo de ordenacao: 37825ms

4)
Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 160033312955
Tempo de ordenacao: 37861ms

5)
Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 159944591856
Tempo de ordenacao: 35141ms

6)
Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 39

Quantidade de trocas: 160135413518

Tempo de ordenacao: 34148ms

7)

Busca Linear: 49711

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 160072932857

Tempo de ordenacao: 36781ms

8)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 160011060694

Tempo de ordenacao: 37242ms

9)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 159893608049

Tempo de ordenacao: 38159ms

10)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 160014478603

Tempo de ordenacao: 30952ms

11)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 160049560052

Tempo de ordenacao: 31226ms

12)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 159961789669

Tempo de ordenacao: 30911ms

13)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 160066769478

Tempo de ordenacao: 30726ms

14)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 160029852752

Tempo de ordenacao: 30760ms

15)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 35

Quantidade de trocas: 159861025405
Tempo de ordenacao: 30884ms

16)

Busca Linear: 49892
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 159991440187
Tempo de ordenacao: 31193ms

17)

Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 160015000126
Tempo de ordenacao: 31132ms

18)

Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 160083873362
Tempo de ordenacao: 32578ms

19)

Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 159986684200
Tempo de ordenacao: 37970ms

20)

Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 159934246247
Tempo de ordenacao: 38585ms

21)

Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 160043282914
Tempo de ordenacao: 32579ms

22)

Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 160096844579
Tempo de ordenacao: 30935ms

23)

Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 160006606966
Tempo de ordenacao: 31163ms

24)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 160112308235

Tempo de ordenacao: 30966ms

25)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 159955126053

Tempo de ordenacao: 31139ms

26)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 159978392114

Tempo de ordenacao: 30995ms

27)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 160023221630

Tempo de ordenacao: 31118ms

28)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 159904506157

Tempo de ordenacao: 30819ms

29)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 159928747524

Tempo de ordenacao: 30897ms

30)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 160126655443

Tempo de ordenacao: 31025ms

Media de trocas: 160002414205

Tempo total: 1001,3 segundos

Media para completar: 33,4 segundos

Media Busca Linear: 749986,8

Media Busca Binaria: 39,3

Selecione um tamanho:

[1] - 100m

[2] - 200m

[3] - 400m

[4] - 800m

[5] - 1,6M

cancelar - 0

Opcao:

5

TAMANHO DO VETOR: 1600000

Selecione um sort:

[1] Selection Sort

[2] Insertion Sort

[3] Bubble Sort

[4] Cancelar

Opção:

2

vetor de 1.6M !!

INSERTION SORT

1)

Busca Linear: 1600000

Busca Binaria: 42

Quantidade de trocas: 640177402033

Tempo de ordenacao: 160653ms

2)

Busca Linear: 1600000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 639935985006

Tempo de ordenacao: 149861ms

3)

Busca Linear: 1600000

Busca Binaria: 42

Quantidade de trocas: 640266130867

Tempo de ordenacao: 175181ms

4)

Busca Linear: 1600000

Busca Binaria: 42

Quantidade de trocas: 640620744406

Tempo de ordenacao: 133937ms

5)

Busca Linear: 1600000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 640316588093
Tempo de ordenacao: 130668ms

6)

Busca Linear: 1600000
Busca Binaria: 42

Quantidade de trocas: 639747262024
Tempo de ordenacao: 161783ms

7)

Busca Linear: 1600000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 639916957225
Tempo de ordenacao: 129290ms

8)

Busca Linear: 1600000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 640035098504
Tempo de ordenacao: 128519ms

9)

Busca Linear: 1600000
Busca Binaria: 42

Quantidade de trocas: 640397122981
Tempo de ordenacao: 129131ms

10)

Busca Linear: 1600000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 639824505779
Tempo de ordenacao: 140222ms

Media de trocas: 640123779691
Tempo total: 1439,5 segundos
Media para completar: 143,9 segundos
Media Busca Linear: 1600000,0
Media Busca Binaria: 41,0

c. Selection Sort

Selection sort

100m

Media de trocas: 5001256183
Tempo total: 66.1 segundos
Media para completar: 2.2 segundos
Media Busca Linear: 98342.4
Media Busca Binaria: 33.4

200m

Media de trocas: 20002652536

Tempo total: 250.5 segundos
Media para completar: 8.3 segundos
Media Busca Linear: 190017.9
Media Busca Binaria: 35.3

400m
Media de trocas: 80005579117
Tempo total: 1029.0 segundos
Media para completar: 34.3 segundos
Media Busca Linear: 353340.6
Media Busca Binaria: 36.6

800m
Media de trocas: 320011712852
Tempo total: 2940,1 segundos
Media para completar: 98,0 segundos
Media Busca Linear: 749984,7
Media Busca Binaria: 39,1

1.6M
Media de trocas: 1280024551410
Tempo total: 4167,2 segundos
Media para completar: 416,7 segundos
Media Busca Linear: 1600000,0
Media Busca Binaria: 41,6

Selecione um tamanho:

[1] - 100m

[2] - 200m

[3] - 400m

[4] - 800m

[5] - 1,6M

cancelar - 0

Opcao:

1

TAMANHO DO VETOR: 100000

Selecione um sort:

[1] Selection Sort

[2] Insertion Sort

[3] Bubble Sort

[4] Cancelar

Opção:

1

SELECTION SORT

1)

Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 32

Quantidade de trocas: 5001255608
Tempo de ordenacao: 3694ms

2)
Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 32

Quantidade de trocas: 5001252455
Tempo de ordenacao: 3667ms

3) Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 5001254603
Tempo de ordenacao: 2089ms

4)
Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34
Tempo de ordenacao: 2097ms

Quantidade de trocas: 5001263955

Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34

5)

Quantidade de trocas: 5001257604

Tempo de ordenacao: 2090ms

6) Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 5001258183
Tempo de ordenacao: 2094ms

7)
Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34
Quantidade de trocas: 5001262164
Tempo de ordenacao: 2091ms

8)
Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 32

Quantidade de trocas: 5001254841
Tempo de ordenacao: 2105ms

9)

Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 5001259876
Tempo de ordenacao: 2096ms

10)
Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 5001253046
Tempo de ordenacao: 2154ms

11)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 5001248076

Tempo de ordenacao: 2234ms

12)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 5001262249

Tempo de ordenacao: 2090ms

13)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 32

Quantidade de trocas: 5001258375

Tempo de ordenacao: 2101ms

14)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 5001265900

Tempo de ordenacao: 2082ms

15)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 32

Quantidade de trocas: 5001255931

Tempo de ordenacao: 2085ms

16)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 5001257438

Tempo de ordenacao: 2099ms

17)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 27

Quantidade de trocas: 5001242975

Tempo de ordenacao: 2087ms

18)

Busca Linear: 50273

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 5001254966

Tempo de ordenacao: 2086ms

19)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 5001247223

Tempo de ordenacao: 2086ms

20)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 5001263467

Tempo de ordenacao: 2092ms

21)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 5001254075

Tempo de ordenacao: 2090ms

22)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 5001260632

Tempo de ordenacao: 2092ms

23)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 32

Quantidade de trocas: 5001250831

Tempo de ordenacao: 2086ms

24)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 5001263049

Tempo de ordenacao: 2074ms

25)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 5001260054

Tempo de ordenacao: 2075ms

26)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 5001258542

Tempo de ordenacao: 2074ms

27)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 5001253294

Tempo de ordenacao: 2073ms

28)

Busca Linear: 100000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 5001249111
Tempo de ordenacao: 2071ms

29)
Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 5001255444
Tempo de ordenacao: 2078ms

30)
Busca Linear: 100000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 5001251528 Tempo de ordenacao: 2077ms

Media de trocas: 5001256183
Tempo total: 66.1 segundos
Media para completar: 2.2 segundos
Media Busca Linear: 98342.4
Media Busca Binaria: 33.4

Selecione um tamanho:

[1] - 100m

[2] - 200m

[3] - 400m

[4] - 800m

[5] - 1,6M

cancelar - 0

Opcao:
2

TAMANHO DO VETOR: 200000
Selecione um sort:

[1] Selection Sort

[2] Insertion Sort

[3] Bubble Sort

[4] Cancelar

Opção:
1
SELECTION SORT

1)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 20002655318
Tempo de ordenacao: 8261ms

2)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 20002645541
Tempo de ordenacao: 8253ms

3)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 20002650558
Tempo de ordenacao: 8276ms

4)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 20002661192
Tempo de ordenacao: 8342ms

5)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 20002643033

Tempo de ordenacao: 8317ms

6)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 20002664404
Tempo de ordenacao: 8334ms

7)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 20002653451
Tempo de ordenacao: 8356ms

8)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 20002669231
Tempo de ordenacao: 8349ms

9)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 20002644896
Tempo de ordenacao: 8354ms

10)
Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 20002633543
Tempo de ordenacao: 8355ms

11)

Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 20002668103
Tempo de ordenacao: 8359ms

12)

Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 20002644205
Tempo de ordenacao: 8355ms

13)

Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 20002667516
Tempo de ordenacao: 8361ms

14)

Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 35

Quantidade de trocas: 20002665589
Tempo de ordenacao: 8361ms

15)

Busca Linear: 49919
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 20002649371
Tempo de ordenacao: 8374ms

16)

Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 20002652363
Tempo de ordenacao: 8359ms

17)

Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 20002646323
Tempo de ordenacao: 8367ms

18)

Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 20002654022
Tempo de ordenacao: 8355ms

19)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 20002646966

Tempo de ordenacao: 8360ms

20)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 20002648274

Tempo de ordenacao: 8358ms

21)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 35

Quantidade de trocas: 20002647838

Tempo de ordenacao: 8353ms

22)

Busca Linear: 50617

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 20002654874

Tempo de ordenacao: 8357ms

23)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 20002646050

Tempo de ordenacao: 8341ms

24)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 20002673382

Tempo de ordenacao: 8352ms

25)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 20002666958

Tempo de ordenacao: 8362ms

26)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 20002625539

Tempo de ordenacao: 8359ms

27)

Busca Linear: 200000

Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 20002647502
Tempo de ordenacao: 8354ms

28)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 20002632430
Tempo de ordenacao: 8355ms

29)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 20002664869
Tempo de ordenacao: 8357ms

30)
Busca Linear: 200000
Busca Binaria: 34

Quantidade de trocas: 20002652755
Tempo de ordenacao: 8350ms

Media de trocas: 20002652536
Tempo total: 250.5 segundos
Media para completar: 8.3 segundos
Media Busca Linear: 190017.9
Media Busca Binaria: 35.3

Selecione um tamanho:

[1] - 100m

[2] - 200m

[3] - 400m

[4] - 800m

[5] - 1,6M

cancelar - 0

Opcao:
3

TAMANHO DO VETOR: 400000
Selecione um sort:

[1] Selection Sort

[2] Insertion Sort

[3] Bubble Sort

[4] Cancelar

Opção:

1

SELECTION SORT

1)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 80005588022

Tempo de ordenacao: 33429ms

2)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 80005551961

Tempo de ordenacao: 33409ms

3)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 80005567542

Tempo de ordenacao: 33414ms

4)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 80005562781

Tempo de ordenacao: 33426ms

5)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 80005602662

Tempo de ordenacao: 33478ms

6)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 35

Quantidade de trocas: 80005586905

Tempo de ordenacao: 33839ms

7)

Busca Linear: 49872

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 80005607488

Tempo de ordenacao: 33716ms

8)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 80005610616

Tempo de ordenacao: 33489ms

9)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 29

Quantidade de trocas: 80005611966

Tempo de ordenacao: 33449ms

10)

Busca Linear: 50084

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 80005553971

Tempo de ordenacao: 33405ms

11)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 80005565735

Tempo de ordenacao: 33384ms

12)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 35

Quantidade de trocas: 80005586417

Tempo de ordenacao: 33537ms

13)

Busca Linear: 50052

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 80005595516

Tempo de ordenacao: 33695ms

14)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 8000555246

Tempo de ordenacao: 33860ms

15)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 80005555817

Tempo de ordenacao: 33945ms

16)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 80005602910

Tempo de ordenacao: 34136ms

17)

Busca Linear: 400000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 80005582326
Tempo de ordenacao: 34176ms

18)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 80005584627
Tempo de ordenacao: 34164ms

19)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 80005607430
Tempo de ordenacao: 35220ms

20)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 80005581771
Tempo de ordenacao: 34807ms

21)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 80005566710
Tempo de ordenacao: 35037ms

22)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 36

Quantidade de trocas: 80005574959
Tempo de ordenacao: 35261ms

23)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 33

Quantidade de trocas: 80005567665
Tempo de ordenacao: 35237ms

24)
Busca Linear: 50210
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 80005567122
Tempo de ordenacao: 35275ms

25)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 80005590145
Tempo de ordenacao: 35315ms

26)

Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 80005559360
Tempo de ordenacao: 35723ms

27)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 80005574191
Tempo de ordenacao: 36010ms

28)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 80005564755
Tempo de ordenacao: 35408ms

29)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 80005579320
Tempo de ordenacao: 34707ms

30)
Busca Linear: 400000
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 80005567574
Tempo de ordenacao: 34819ms

Media de trocas: 80005579117
Tempo total: 1029.0 segundos
Media para completar: 34.3 segundos
Media Busca Linear: 353340.6
Media Busca Binaria: 36.6

Selecione um tamanho:

[1] - 100m

[2] - 200m

[3] - 400m

[4] - 800m

[5] - 1,6M

cancelar - 0

Opcao:
4

TAMANHO DO VETOR: 800000
Selecione um sort:

[1] Selection Sort

[2] Insertion Sort

[3] Bubble Sort

[4] Cancelar

Opção:

1

SELECTION SORT

1)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 320011680872

Tempo de ordenacao: 141886ms

2)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 320011721879

Tempo de ordenacao: 142305ms

3)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 320011718016

Tempo de ordenacao: 94993ms

4)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 320011751356

Tempo de ordenacao: 94292ms

5)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 320011713297

Tempo de ordenacao: 94086ms

6)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 320011764101

Tempo de ordenacao: 94864ms

7)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 320011743112

Tempo de ordenacao: 95306ms

8)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 320011695953

Tempo de ordenacao: 94156ms

9)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 320011676223

Tempo de ordenacao: 94740ms

10)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 320011679877

Tempo de ordenacao: 95412ms

11)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 320011776526

Tempo de ordenacao: 94866ms

12)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 320011719289

Tempo de ordenacao: 94942ms

13)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 320011719916

Tempo de ordenacao: 94713ms

14)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 320011710042

Tempo de ordenacao: 95597ms

15)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 320011672297

Tempo de ordenacao: 94637ms

16)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 320011716094
Tempo de ordenacao: 94518ms

17)

Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 320011696492
Tempo de ordenacao: 94457ms

18)

Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 35

Quantidade de trocas: 320011700657
Tempo de ordenacao: 95886ms

19)

Busca Linear: 49849
Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 320011711308
Tempo de ordenacao: 94829ms

20)

Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 320011683013
Tempo de ordenacao: 94967ms

21)

Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 320011759390
Tempo de ordenacao: 95421ms

22)

Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 320011699393
Tempo de ordenacao: 95282ms

23)

Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 320011741733
Tempo de ordenacao: 94614ms

24)

Busca Linear: 800000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 320011708418
Tempo de ordenacao: 94774ms

25)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 31

Quantidade de trocas: 320011697098

Tempo de ordenacao: 95422ms

26)

Busca Linear: 49693

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 320011712385

Tempo de ordenacao: 95113ms

27)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 320011686592

Tempo de ordenacao: 94861ms

28)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 320011732685

Tempo de ordenacao: 93540ms

29)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 320011679696

Tempo de ordenacao: 94609ms

30)

Busca Linear: 800000

Busca Binaria: 38

Quantidade de trocas: 320011717860

Tempo de ordenacao: 94814ms

Media de trocas: 320011712852

Tempo total: 2940,1 segundos

Media para completar: 98,0 segundos

Media Busca Linear: 749984,7

Media Busca Binaria: 39,1

Selecione um tamanho:

[1] - 100m

[2] - 200m

[3] - 400m

[4] - 800m

[5] - 1,6M

cancelar - 0

Opcao:
5

TAMANHO DO VETOR: 1600000
Selecione um sort:

[1] Selection Sort

[2] Insertion Sort

[3] Bubble Sort

[4] Cancelar

Opção:
1

vetor de 1.6M !!
SELECTION SORT

1)
Busca Linear: 1600000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 1280024621339
Tempo de ordenacao: 563923ms

2)
Busca Linear: 1600000
Busca Binaria: 42

Quantidade de trocas: 1280024577133
Tempo de ordenacao: 570477ms

3)
Busca Linear: 1600000
Busca Binaria: 42

Quantidade de trocas: 1280024557425
Tempo de ordenacao: 378876ms

4)
Busca Linear: 1600000
Busca Binaria: 42

Quantidade de trocas: 1280024513731
Tempo de ordenacao: 379944ms

5)
Busca Linear: 1600000
Busca Binaria: 40

Quantidade de trocas: 1280024561289
Tempo de ordenacao: 379215ms

6)
Busca Linear: 1600000

Busca Binaria: 42

Quantidade de trocas: 1280024527916
Tempo de ordenacao: 379784ms

7)

Busca Linear: 1600000
Busca Binaria: 42

Quantidade de trocas: 1280024596373
Tempo de ordenacao: 378602ms

8)

Busca Linear: 1600000
Busca Binaria: 42

Quantidade de trocas: 1280024547330
Tempo de ordenacao: 379722ms

9)

Busca Linear: 1600000
Busca Binaria: 42

Quantidade de trocas: 1280024506603
Tempo de ordenacao: 377747ms

10)

Busca Linear: 1600000
Busca Binaria: 42

Quantidade de trocas: 1280024504965
Tempo de ordenacao: 378779ms

Media de trocas: 1280024551410
Tempo total: 4167,2 segundos
Media para completar: 416,7 segundos
Media Busca Linear: 1600000,0
Media Busca Binaria: 41,6