Relatório de Busca - Análise de Busca Sequencial e Busca Binária

Mateus Diniz Gottardi e Guilherme Oliveira Santos

Introdução

Este relatório tem como objetivo analisar e comparar os resultados obtidos a partir dos testes realizados nos métodos de busca sequencial e busca binária.

Método de Busca Sequencial

A busca sequencial é um método simples e direto, onde cada elemento da lista é verificado sequencialmente até que o elemento desejado seja encontrado ou todo o conjunto seja percorrido.

Durante os testes, observamos os seguintes pontos-chave:

Desempenho em listas não ordenadas: A busca sequencial tende a ter um desempenho constante, independentemente de a lista estar ou não ordenada.

Complexidade: A complexidade da busca sequencial é linear (O(n)), onde "n" é o número de elementos na lista.

Testes realizados:

```
Tamanho Tempo Imagem

| CaUsersWateusDesktopDSA-ProjectWindow.eze | Codigo: 96 | Iteracoes: 86 | Tempo de busca: 1.00 ms | CPF: | Data de Nascimento: | Salario: 0.00 | Codigo: 96 | Iteracoes: 86 | Tempo de busca: 1.00 ms | Shell Debug: Funcionario de codigo 96 | Nome: | CPF: | Data de Nascimento: | Salario: 0.00 | Codigo: 97 | Iteracoes: 87 | Tempo de busca: 0.00 ms | Shell Debug: Funcionario de codigo 97 | Nome: | CPF: | Data de Nascimento: | Salario: 0.00 | Codigo: 97 | Iteracoes: 57 | Tempo: 1.00 ms | Shell Debug: Livro de codigo 97 | Nome: | Numero de Paginas: | Autor: | Editora: | Data de Emprestimo: | Preco: 0.0 | Codigo: 98 | Iteracoes: 95 | Tempo de busca: 1.00 ms | Shell Debug: Funcionario de codigo 98 | Nome: | CPF: | Data de Nascimento: | Salario: 0.00 | Codigo: 98 | Iteracoes: 95 | Tempo de busca: 1.00 ms | Codigo: 99 | Iteracoes: 95 | Tempo: 2.00 ms | Codigo: 99 | Iteracoes: 95 | Tempo: 2.00 ms | Codigo: 99 | Iteracoes: 95 | Tempo de busca: 0.00 ms | Shell Debug: Livro de codigo 98 | Nome: | CPF: | Data de Nascimento: | Salario: 0.00 | Codigo: 99 | Iteracoes: 11 | Tempo de busca: 0.00 ms | Shell Debug: Funcionario de codigo 99 | Nome: | CPF: | Data de Nascimento: | Salario: 0.00 | Codigo: 99 | Iteracoes: 11 | Tempo de Desca: 0.00 ms | Shell Debug: Livro de codigo 99 | Nome: | CPF: | Data de Nascimento: | Salario: 0.00 | Codigo: 99 | Iteracoes: 11 | Tempo de Desca: 0.00 ms | Shell Debug: Livro de codigo 99 | Nome: | Numero de Paginas: | Autor: | Editora: | Data de Emprestimo: | Preco: 0.00 | Tempo total: 500.00 ms | Total de iteracoes: 10238 | Autor: | Editora: | Data de Emprestimo: | Preco: 0.00 | Tempo total: 500.00 ms | Total de iteracoes: 10238 | Autor: | Editora: | Data de Emprestimo: | Preco: 0.00 | Tempo total: 500.00 ms | Total de iteracoes: 10238 | Autor: | Editora: | Data de Emprestimo: | Preco: 0.00 | Tempo total: 500.00 ms | Total de iteracoes: 10238 | Autor: | Editora: | Data de Emprestimo: | Preco: 0.00 | Tempo total: 500.00 ms | Total de iteracoes: 10238 | Autor: | Editora: | Data de
```

```
digo: 996 | Iteracoes: 851 | Tempo de busca: 7.00 ms
Hell Debug: Funcionario de codigo 996 | Nome: | CPF: | Data de Nascimento: | Salario: 0.00
                                   digo: 996 | Iteracoes: 267 | Tempo: 2.00 ms
ell Debug: Livro de codigo 996 | Nome: | Numero de Paginas: | Autor: | Editora: | Data de Emprestimo: | Preco: 0
                                   digo: 997 | Iteracoes: 430 | Tempo de busca: 3.00 ms
ell Debug: Funcionario de codigo 997 | Nome: | CPF: | Data de Nascimento: | Salario: 0.00
                                   digo: 997 | Iteracoes: 296 | Tempo: 3.00 ms
ell Debug: Livro de codigo 997 | Nome: | Numero de Paginas: | Autor: | Editora: | Data de Emprestimo: | Preco: 0.
               12.583
1000
                                           998 | Iteracoes: 871 | Tempo de busca: 8.00 ms
bug: Funcionario de codigo 998 | Nome: | CPF: | Data de Nascimento: | Salario: 0.00
                                        o: 998 | Iteracoes: 883 | Tempo: 7.00 ms
Debug: Livro de codigo 998 | Nome: | Numero de Paginas: | Autor: | Editora: | Data de Emprestimo: | Preco: 0
                                           999 | Iteracoes: 4 | Tempo de busca: 0.00 ms
Bug: Funcionario de codigo 999 | Nome: | CPF: | Data de Nascimento: | Salario: 0.00
                                       o: 999 | Iteracoes: 726 | Tempo: 6.00 ms
Debug: Livro de codigo 999 | Nome: | Numero de Paginas: | Autor: | Editora: | Data de Emprestimo: | Preco: 0
                                         o: 9996 | Iteracoes: 812 | Tempo de busca: 15.00 ms
Debug: Funcionario de codigo 9996 | Nome: | CPF: | Data de Nascimento: | Salario: 6.00
                                  Codigo: 9996 | Iteracoes: 5534 | Tempo: 105.00 ms
Shell Debug: Livro de codigo 9996 | Nome: | Numero de Paginas: | Autor: | Editora: | Data de Emprestimo: | Preco: 0
                                            9997 | Iteracoes: 9849 | Tempo de busca: 189.00 ms
ebug: Funcionario de codigo 9997 | Nome: | CPF: | Data de Nascimento: | Salario: 0.00
                                            9997 | Iteracoes: 1899 | Tempo: 36.00 ms
ebug: Livro de codigo 9997 | Nome: | Numero de Paginas: | Autor: | Editora: | Data de Emprestimo: | Preco: 0
10000
              33,7 min
                                            9998 | Iteracoes: 7841 | Tempo de busca: 153.00 ms
Webug: Funcionario de codigo 9998 | Nome: | CPF: | Data de Nascimento: | Salario: 0.00
                                         o: 9998 | Iteracoes: 9588 | Tempo: 185.00 ms
Debug: Livro de codigo 9998 | Nome: | Numero de Paginas: | Autor: | Editora: | Data de Emprestimo: | Preco: 0
                                  Codigo: 9999 | Iteracoes: 3590 | Tempo de busca: 69.00 ms
Shell Debug: Funcionario de codigo 9999 | Nome: | CPF: | Data de Nascimento: | Salario: 0.00
                                  Codigo: 9999 | Iteracoes: 3651 | Tempo: 73.00 ms
Shell Debug: Livro de codigo 9999 | Nome: | Numero de Paginas: | Autor: | Editora: | Data de Emprestimo: | Preco: θ
```

Método de Busca Binária

A busca binária é um método eficiente aplicável a listas ordenadas, onde o conjunto é dividido pela metade repetidamente até que o elemento desejado seja encontrado.

Ativar o Windows Ativar o Windows

Durante os testes, observamos as seguintes diferenças:

npo total: 2027328.00 ms | Total de iteracoes: 100020368

Desempenho em listas não ordenadas: A busca binária não funciona em lista desordenadas e demonstra um desempenho significativamente melhor em listas ordenadas.

Complexidade: A complexidade da busca binária é logarítmica (O(log n)), sendo extremamente eficiente para grandes conjuntos de dados ordenados.

```
Tamanho Tempo
                                    Imagem
                                     ■ C:\Users\Mateus\Desktop\DSA-Project\window.exe
                                                 oug: Codigo: 97 | Iteracoes: 5 | Tempo de busca: 0.00 ms
oug: Funcionario de codigo 97 | Nome: XXXXXXXXXX | CPF: 000.000.000-00 | Data de Nascimento: 00/00/0000 | Salari
                                        ell Debug: Codigo: 97 | Iteracoes: 5 | Tempo de busca: 1.00 ms
ell Debug: Livro de codigo 97 | Nome: XXXXXXXXXX | Numero de Paginas: 0 | Autor: Autor Desconhecido | Editora: Editora
esconhecida | Data de Emprestimo: 09/09/0900 | Preco: 0.00
                                            . Debug: Codigo: 98 | Iteracoes: 7 | Tempo de busca: 0.00 ms
. Debug: Funcionario de codigo 98 | Nome: XXXXXXXXX | CPF: 000.000.000-00 | Data de Nascimento: 00/00/0000 | Salari
100
                 0.507 sea
                                       nell Debug: Codigo: 98 | Iteracoes: 7 | Tempo de busca: 0.00 ms
nell Debug: Livro de codigo 98 | Nome: XXXXXXXXXX | Numero de Paginas: 0 | Autor: Autor Desconhecido | Editora: Editora
Desconhecida | Data de Emprestimo: 00/00/0000 | Preco: 0.00
                                                 bug: Codigo: 99 | Iteracoes: 6 | Tempo de busca: 0.00 ms
bug: Funcionario de codigo 99 | Nome: XXXXXXXXXXX | CPF: 000.000.000-000 | Data de Nascimento: 00/00/0000 | Salari
                                                 bug: Codigo: 99 | Iteracoes: 6 | Tempo de busca: 0.00 ms
bug: Livro de codigo 99 | Nome: XXXXXXXXXX | Numero de Paginas: 0 | Autor: Autor Desconhecido | Editora: Editora
ecida | Data de Emprestimo: 00/00/00000 | Preco: 0.00
                                         ell Debug: Tempo total: 557.00 ms | Numero de iteracoes: 2958
                                                 bug: Codigo: 996 | Iteracoes: 10 | Tempo de busca: 0.00 ms
bug: Livro de codigo 996 | Nome: XXXXXXXXXXX | Numero de Paginas: 0 | Autor: Autor Desconhecido | Editora: Edito
hecida | Data de Emprestimo: 00/00/0000 | Preco: 0.00
                                                 bug: Codigo: 997 | Iteracoes: 8 | Tempo de busca: 0.00 ms
bug: Funcionario de codigo 997 | Nome: XXXXXXXXXXX | CPF: 000.000.000-00 | Data de Nascimento: 00/00/0000 | Sala
                                        ell Debug: Codigo: 997 | Iteracoes: 8 | Tempo de busca: 0.00 ms
ell Debug: Livro de codigo 997 | Nome: XXXXXXXXXX | Numero de Paginas: 0 | Autor: Autor Desconhecido | Editora: Edito
Desconhecida | Data de Emprestimo: 00/00/0000 | Preco: 0.00
                                                  oug: Codigo: 998 | Iteracoes: 10 | Tempo de busca: 0.00 ms
oug: Funcionario de codigo 998 | Nome: XXXXXXXXXXX | CPF: 000.000.000-00 | Data de Nascimento: 00/00/0000 | Sala
1000
                 3,04 seg
                                                 bug: Codigo: 998 | Iteracoes: 10 | Tempo de busca: 0.00 ms
bug: Livro de codigo 998 | Nome: XXXXXXXXXX | Numero de Paginas: 0 | Autor: Autor Desconhecido | Editora: Edito
hecida | Data de Emprestimo: 00/00/0000 | Preco: 0.00
                                                 bug: Codigo: 999 | Iteracoes: 9 | Tempo de busca: 0.00 ms
bug: Funcionario de codigo 999 | Nome: XXXXXXXXXXX | CPF: 000.000.000-00 | Data de Nascimento: 00/00/0000 | Sala
                                          ll Debug: Codigo: 999 | Iteracoes: 9 | Tempo de busca: 0.00 ms
ll Debug: Livro de codigo 999 | Nome: XXXXXXXXXX | Numero de Paginas: 0 | Autor: Autor Desconhecido | Editora: Edito
esconhecida | Data de Emprestimo: 00/00/0000 | Preco: 0.00
                                     C:\Users\Mateus\Desktop\DSA-Project\window.exe
                                                                                                                                                                                                              ell Debug: Codigo: 9996 | Iteracoes: 11 | Tempo de busca: 1.00 ms
ell Debug: Livro de codigo 9996 | Nome: XXXXXXXXXX | Numero de Paginas: 0 | Autor: Autor Desconhecido | Editora: Edito
Desconhecida | Data de Emprestimo: 00/00/0000 | Preco: 0.00
                                       nell Debug: Codigo: 9997 | Iteracoes: 13 | Tempo de busca: 0.00 ms
nell Debug: Funcionario de codigo 9997 | Nome: XXXXXXXXXXXXX | CPF: 000.000.000-00 | Data de Nascimento: 00/00/0000 | Sala
                                       nell Debug: Codigo: 9997 | Iteracoes: 13 | Tempo de busca: 0.00 ms
nell Debug: Livro de codigo 9997 | Nome: XXXXXXXXXX | Numero de Paginas: 0 | Autor: Autor Desconhecido | Editora: Edito
Desconhecida | Data de Emprestimo: 00/00/0000 | Preco: 0.00
                                       hell Debug: Codigo: 9998 | Iteracoes: 12 | Tempo de busca: 0.00 ms
hell Debug: Funcionario de codigo 9998 | Nome: XXXXXXXXXX | CPF: 000.000.000-00 | Data de Nascimento: 00/00/0000 | Sala
                 8,075 seg
                                       nell Debug: Codigo: 9998 | Iteracoes: 12 | Tempo de busca: 0.00 ms
hell Debug: Livro de codigo 9998 | Nome: XXXXXXXXXXX | Numero de Paginas: 0 | Autor: Autor Desconhecido | Editora: Edito
Desconhecida | Data de Emprestimo: 00/00/0000 | Preco: 0.00
                                            hell Debug: Tempo total: 8075.00 ms | Numero de iteracoes: 1426962
```

Comparação de Tempos Sequencial para Binária

A seguir, apresentamos uma comparação dos tempos de execução entre os métodos de

busca sequencial e busca binária:

Tamanho	Tempo Sequencial	Tempo Binária	Diferença
100	0,5 seg	0,507 seg	▲ 0,007 seg mais rápido
1000	12,583 seg	3,04 seg	▼ 9,543 seg mais lento
10000	33,7 min	8,075 seg	▼ 33,692 min mais lento

Conclusão

Com base em nossos testes, observamos que a busca binária demonstra consistentemente um desempenho superior em relação à busca sequencial. No entanto, é crucial notar que a busca binária exige que a lista esteja ordenada, enquanto a busca sequencial oferece uma opção viável para conjuntos de dados não ordenados.

Em resumo, a escolha entre esses métodos depende da natureza do conjunto de dados em questão: a busca binária destaca-se em eficiência quando a ordenação é possível, enquanto a busca sequencial é a escolha prática para listas não ordenadas ou quando a ordenação não é uma opção viável.