

TRABALHO 1

Contagem de Operações e de Tempo de Execução

Estruturas de Dados I

ICMC-USP

2025

1 Enunciado

Você deverá implementar um programa com um pequeno menu, contabilizar o tempo médio de execução para diferentes entradas, construir um gráfico a partir disso, e contabilizar suas operações (comparação e atribuição).

O programa deverá implementar:

1. Inversão da ordem do vetor de entrada.
2. Busca Sequencial no vetor de entrada.
3. Busca Binária Iterativa no vetor de entrada.
4. Busca Binária Recursiva no vetor de entrada.

Cada programa deverá ser testado considerando entradas dos seguintes tamanhos: 10, 100, 1 000 e 5 000. Para cada entrada, faça a média do tempo de, pelo menos, 100 execuções e faça a contagem das operações.

Os resultados devem ser apresentados em um relatório contendo:

1. Introdução: breve explicação do problema e o que foi feito para resolvê-lo.
2. Os gráficos e a resolução da equação de contagem de operações dos algoritmos, no **PIOR CASO**, obtidos a partir de cada algoritmo. Discuta os resultados.
3. Conclusão: compare os quatro algoritmos. O que os gráficos indicam?
4. Breve descrição sobre qual a principal contribuição de cada membro da equipe na execução do trabalho.

2 Entrada e Saída

O programa deve ter um pequeno menu com as seguintes opções:

1. Inversão da ordem do vetor de entrada.
2. Busca Sequencial no vetor de entrada.
3. Busca Binária Iterativa no vetor de entrada.
4. Busca Binária Recursiva no vetor de entrada.
5. Encerrar o programa.

Entrada

A primeira linha contém o inteiro N , o número de elementos do vetor v . Na linha abaixo, estão N inteiros, os valores do vetor v . Nas seguintes linhas serão os comandos, seguindo o modelo: a primeira linha será um inteiro Q o comando para cada programa, caso seja uma operação de busca a próxima linha será um inteiro P , o número a ser buscado. O programa deve receber entradas até que o comando de encerramento seja inserido.

Saída

A saída consiste de uma linha contendo os valores do vetor na ordem invertida, se o comando for de inversão do vetor. Caso seja uma busca, deverá ser impresso “SIM” quando o inteiro buscado estiver no vetor e “NAO” caso contrário.

Restrições

- $1 \leq N \leq 5000$.
- O vetor v será sempre **ordenado**.

Exemplo 1

Entrada	Saída
10	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NAO
1	
2	
17	
5	

3 Critérios de avaliação

- Corretude da execução do código.
- Atendimento às especificações do projeto.
- Legibilidade e documentação interna do código.
- Relatório (gráficos e resultados).

4 Observações Importantes

- O trabalho deverá ser desenvolvido em grupos de três pessoas. Coloquem os nomes e números USP dos integrantes na **planilha dos trios**.
- **O prazo para entrega será dia 21/09.**
- A implementação deverá ser feita em C sem utilizar bibliotecas externas.
- Cada programa deverá ser entregue pelo Run.Codes, e a entrega do relatório pelo e-disciplinas. O nome e o número USP de cada integrante deve constar em comentário no início do código.

Referências

- [1] Pereira, Leonardo, *Listas de Exercícios de Estruturas de Dados I*, ICMC-USP, 2022.