

LABORATÓRIO DE INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO II

SCC0220 - 2021/2

Professor responsável: Fernando Pereira dos Santos

Monitores: Natan Sanches, Milena Correa da Silva

Orientação para produção de relatório: Módulo 3

Resumo

É requisitado que o aluno produza um relatório acerca dos temas apresentados no módulo 1 da disciplina de Laboratório de Introdução à Ciência da Computação II. O aluno deverá realizar a análise assintótica desses algoritmos e, através de medições temporais práticas utilizando bibliotecas da linguagem C, comprovar a análise feita e concluir sobre a eficiência de cada um dos algoritmos testados, bem como comparar os novos algoritmos apresentados com os que foram analisados anteriormente.

Introdução da produção

Você deverá produzir um **relatório de laboratório** que aborde os principais algoritmos de ordenação que foram abordados no módulo 3 da disciplina: **Counting Sort, Bucket Sort e Radix Sort (qualquer base)**. O relatório deve ser incorporado dentro da metodologia de relatórios científicos, baseado nos guias disponibilizados na página do Moodle (E-Disciplinas). Na leitura do relatório, deve ser possível para um terceiro conhecer e perceber as conclusões que foram tiradas do experimento após sua realização.

Objetivo do experimento

O experimento acerca desses algoritmos deve ser feito a partir de **medições temporais**, feitas com o auxílio da biblioteca `time.h`. A biblioteca permite com que seja medido o intervalo de tempo de execução entre dois trechos de código. Os algoritmos devem ordenar **vetores de números inteiros**, de tamanhos variáveis (que serão especificados a seguir) e gerados aleatoriamente. Além disso, também devem ser feitas as medições temporais nos melhores e piores casos de cada algoritmo (a ser identificado pelo leitor) e realizar uma breve comparação com os algoritmos do relatório anterior. Especificamente:

- **Na geração aleatória:** Realize a medição de tempo da ordenação de vetores de tamanho 100, 500, 1.000, 2.500, 5.000, 7.500, 10.000, 25.000, 50.000, 75.000 e 100.000 elementos, gerados aleatoriamente, para cada algoritmo descrito. Caso haja desejo de realizar mais/menos medições do que as que foram sugeridas, não se preocupe! No entanto, se certifique de ter uma quantidade razoável.
- **Para o melhor e pior caso:** Realize a medição de tempo da ordenação de um vetor de 1.000 elementos que descreva o melhor e pior caso de cada algoritmo descrito.
- **Para a comparação entre os relatórios:** Utilize as medições dos tamanhos de vetores comuns aos dois relatórios para realizar a comparação entre o conjunto de algoritmos de ordenação do relatório anterior (Módulo 2) e os desse (Módulo 3). Compare também o comportamento assintótico de ambos os conjuntos e discorra sobre vantagens/desvantagens de cada.

Considere fazer, para cada tamanho de vetor, um conjunto de 10 medições e tirar a **média aritmética simples** desse conjunto de maneira a minimizar a presença de erros aleatórios (entenda por variações nos valores decorrentes de fatores que não possuímos controle). Por fim, realize uma pequena discussão sobre a comparação entre esses três algoritmos, realizando a análise assintótica do melhor e pior caso de cada um e descrevendo suas respectivas complexidades de tempo e espaço.

Escopo e divisão do relatório

- **Introdução:** Deve conter uma prévia do experimento que será feito, o que será testado, como será testado e com qual objetivo. Conte brevemente sobre a linguagem que será usada para os testes práticos e por que ela está sendo usada. A seção de introdução não deve ser muito extensa.
- **Metodologia:** Exponha os códigos dos algoritmos utilizados (em linguagem C), juntamente com deduções matemáticas (se necessário) relacionadas a possíveis equações de recorrência e complexidade assintótica. Considere descrever, nessa seção, a complexidade de tempo e espaço de cada algoritmo utilizado e fazer uma prévia, com base nessas informações, sobre o que se espera do comportamento dos algoritmos. Recomenda-se que essa seção seja dividida em subseções para cada algoritmo. Crie uma subseção para a comparação assintótica entre o conjunto de algoritmos desse módulo (Módulo 3) e do anterior (Módulo 2).
- **Resultado:** Apresente os valores numéricos dos dados retirados das medições e crie uma conexão com o que foi citado na metodologia. Utilize de tabelas para representar os conjuntos de dados, e gráficos para representar o crescimento do tempo de ordenação com base no aumento do tamanho do vetor. Recomenda-se que essa seção seja dividida em subseções para cada algoritmo. Crie uma subseção para a comparação dos resultados obtidos entre o conjunto de algoritmos desse módulo (Módulo 3) e do anterior (Módulo 2), para os vetores de tamanhos comuns a ambos. Durante as discussões, detalhe de pouco em pouco as conclusões que podem ser tiradas.

- **Conclusão:** Finalize seu relatório sintetizando as conclusões sobre a análise que foi feita na seção passada: qual foi o resultado final do experimento? Por que esse resultado ocorreu? O resultado é coerente com a análise prévia feita na seção de Metodologia? A seção de conclusão não deve ser muito extensa.

Informações adicionais

- Utilize o conjunto de notações assintóticas Big-O (\mathcal{O}) e Big-Omega (Ω) para expressar o pior e melhor caso de cada algoritmo, tanto para sua complexidade de tempo quanto sua complexidade de espaço. **Lembre-se que a complexidade de tempo do Radix Sort varia conforme a base escolhida, e deve ser compatível com o algoritmo que foi apresentado no relatório.**
- Escreva o relatório de forma clara e expressiva, utilizando termos técnicos quando necessário. Além disso, evite prolixidade/verborragia! Um bom relatório é aquele que cumpre com êxito seu principal objetivo: retratar os resultados e as conclusões da forma mais direta possível.
- Utilize de equações, gráficos, imagens e tabelas quando sentir necessidade. Muitas vezes estes servem como melhor método de expressão de informação do que o próprio texto. Na página da disciplina, há um roteiro de produção de relatórios na aba "Repositório" que pode ser útil!
- Plágio explícito ou implícito de seções dos relatórios entre alunos não será tolerado. Utilize este momento como um momento de aprendizagem!
- O relatório deve ser submetido no próprio Moodle na aba "Entrega de Relatórios", de acordo com a data estipulada previamente.

Bom trabalho!