

## Trabalho No. 1 – Escrita de programas eficientes

**Valor: 8 pontos**

**Trabalho individual**

**Data de entrega: 14/03/2023 08:00h (Canvas)**

O objetivo deste trabalho é exercitar técnicas de escrita de programas eficientes. Quando comparamos a implementação de algoritmos, estamos interessados em determinar as constantes de proporcionalidade da função de custo, uma vez que a classe de complexidade assintótica é a mesma. Neste trabalho você deverá alterar o programa “trab1.c”, de modo que ele execute mais rápido. Este programa recebe como argumentos o nome de um arquivo contendo uma matriz de bytes (sem sinal) e suas dimensões (número de linhas e colunas). A matriz é lida do arquivo e processada. No final, o resultado é impresso na tela.

- Implemente um pequeno programa em C/C++ que gere um arquivo de  $n \times m$  valores randômicos entre 0 e 255.
- Edite o programa “trab.c” para incluir comandos que realizem a medida do tempo de execução nas posições indicadas por comentários (CPU + I/O).
- Execute o programa “trab.c” original para uma pequena matriz, verificando a saída. Os valores obtidos servirão para testar as versões otimizadas. Lembre-se que as alterações para aumento de eficiência não podem alterar a saída esperada!
- Execute o programa “trab.c” original para matrizes maiores, de diversas dimensões. Meça o tempo de execução e plote um gráfico tempo X tamanho do arquivo. Determine a equação da função de custo que melhor aproxima os resultados. Qual é a ordem de complexidade do programa?
- Proponha alterações para o programa que causem a redução do tempo de execução. Documente estas alterações sequencialmente, mostrando qual o speed-up obtido para a versão anterior ( $\text{tempo}_i / \text{tempo}_{i+1}$ ) e gasto de memória adicional. Você pode utilizar qualquer quantidade de memória adicional que achar necessário. Um mínimo de 5 alterações devem ser propostas.
- Após a última alteração, plote um gráfico tempo X tamanho do arquivo. Determine a equação da função que melhor aproxima os resultados. Houve alteração da ordem de complexidade do programa?
- Alguma das versões pode ser considerada uma solução de compromisso entre tempo e memória? Qual delas você considera que tem melhor custo/benefício?
- Analise os resultados obtidos. Lembre-se de descrever o ambiente experimental (compilador, sistema operacional, descrição da máquina usada).

**O que entregar:** fontes dos programas gerados e o relatório dos resultados, comprimidos em um arquivo formato ZIP com o seu nome completo.