

Projeto “Diagonais principais de uma matriz ”

Prof. André Leon S. Gradvohl, Dr.

gradvohl@ft.unicamp.br

Objetivo

Este projeto visa a criação de um programa que utilize **múltiplas threads** para calcular as **diagonais principais de uma matriz** e a **análise do desempenho** desse programa com **2, 4, 8 e 16 threads**. O programa deverá ser escrito para o sistema operacional **Linux** e obrigatoriamente utilizar a **biblioteca POSIX Threads**.

Descrição do problema a ser resolvido

Considere uma matriz **M x N (M linhas, N colunas)**. O programa deverá calcular a **soma dos elementos das (M+N-1) diagonais principais**, usando certa quantidade de threads (T threads), e **armazená-las em um vetor de (M+N-1) posições**. Veja um exemplo a seguir:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \\ 10 & 11 & 12 \end{pmatrix}_{4 \times 3} = \begin{bmatrix} 10 \\ 7 + 11 = 18 \\ 4 + 8 + 12 = 24 \\ 1 + 5 + 9 = 15 \\ 2 + 6 = 8 \\ 3 \end{bmatrix}_6$$

Cada um dos threads deve calcular uma **diagonal** específica. Se o **número de threads T** for **menor que o número de diagonais**, ao **final do cálculo** da soma dos elementos de uma das diagonais, um **thread deve buscar outra diagonal para calcular**.

Importante: as **matrizes e vetores** do programa devem utilizar **alocação dinâmica**.

Entradas e saídas de valores para o programa

Entradas: os valores **M, N e T** devem ser informados pelo usuário no início do programa. **Os valores que a matriz conterá** também deverão **ser lidos de um arquivo que contém apenas números reais**.

Para os testes, considere **valores grandes (maiores ou iguais a 100)** para **M e N**.

Saídas: O vetor com o resultado deverá ser gravado em um arquivo com números reais apenas e impresso na tela.

Detalhamento dos produtos do projeto

Os produtos que devem ser entregues como resultado do projeto são os seguintes:

- O código fonte do programa completo, **documentado** e pronto para ser compilado em sistemas Linux.
- Um relatório contendo a descrição da solução do problema (algoritmo em alto nível); **gráficos com os tempos de execução do programa para 2, 4, 8 e 16 threads**; e as **conclusões a respeito dos resultados obtidos**.

Para o item (i), a sugestão é a **utilização de um Makefile** que facilite a compilação em sistemas Linux. Utilize também o comando **time (do Linux)** para calcular o tempo total de execução. Para o item (ii), o **relatório deve estar no formato pdf**. Outros formatos não serão aceitos.

Junte todos os arquivos resultantes do projeto em um arquivo compactado no formato **zip** ou **tar.gz**. Outros formatos não serão aceitos.

A falta de qualquer um dos itens acarretará em nota zero nesse componente de avaliação.