# UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI

CICERO IGOR ALVES TORQUATO DOS SANTOS

## MULTIPLICAÇÃO DE MATRIZES

IMPLEMENTAÇÃO

JUAZEIRO DO NORTE

2023

# O PROBLEMA

O problema de multiplicação de matrizes envolve multiplicar duas matrizes para obter uma terceira matriz resultante. A multiplicação de matrizes é um problema complicado devido à sua natureza computacionalmente intensiva e ao grande volume de dados envolvidos. Existem algumas razões específicas pelas quais esse problema pode ser desafiador como a complexidade algorítmica e o consumo de memória.

Primeiramente, o algoritmo de multiplicação de matrizes possui uma complexidade de tempo de O(n³), onde "n" é a dimensão das matrizes. Isso significa que o tempo de execução aumenta rapidamente à medida que o tamanho das matrizes aumenta. Para matrizes muito grandes, o tempo necessário para calcular a multiplicação pode se tornar impraticável.

Além disso, a multiplicação de matrizes requer armazenamento temporário dos elementos intermediários durante o cálculo. Se as matrizes envolvidas são muito grandes, o consumo de memória pode se tornar um problema, especialmente em sistemas com restrições de memória. Gerenciar eficientemente a alocação e liberação de memória é crucial para evitar problemas de falta de memória durante a execução do programa.

Devido a esses desafios, é importante aplicar técnicas de otimização e utilizar bibliotecas como o OpenMP e o Open MPI para tirar proveito de recursos paralelos e reduzir o tempo de execução da multiplicação de matrizes.

# ALGORITMOS

## 2.1. ALGORITMO SEQUENCIAL

|  |
| --- |
|  |

## 2.2. ALGORITMO PARALELO COM OPENMP

|  |
| --- |
|  |

## 2.3. ALGORITMO PARALELO COM OPENMPI

|  |
| --- |
|  |

# ANÁLISE DE DESEMPENHO

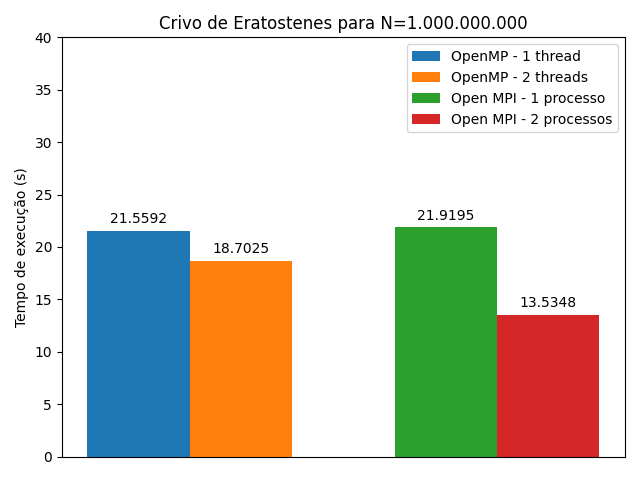
## 3.1. RESULTADOS

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Algoritmo** | **Quantidade de elementos** | **Tempo (segundos)** | **Speedup** | **Comentários** |
| Sequencial | 27.000.000.000 |  |  |  |
| OpenMP (2 threads) | 27.000.000.000 | 21.1389 | 1.0x |  |
| OpenMP (4 threads) | 27.000.000.000 | - | - |  |
| MPI (1 processo) | 27.000.000.000 | 21.6281 | 1.0x |  |
| MPI (4 processos) | 27.000.000.000 | - | - |  |

## 

## 3.2. GRÁFICOS

Multiplicação de matrizes para N= 3000 (30003  = 27000000000).



# HARDWARE E SOFTWARE

|  |  |
| --- | --- |
| **HARDWARE/SOFTWARE** | **MODELO** |
| CPU | AMD Ryzen 7 2700 Eight-Core Processor |
| RAM | 16Mb DDR4 |
| SISTEMA OPERACIONAL | GNU LINUX MINT 20 64bit |
| LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO | C |
| COMPILADOR | gcc 11.2 <https://bigsearcher.com/mirrors/gcc/releases/gcc-11.2.0/> |
| MPI | MPI 4.1.1 <https://www.open-mpi.org/software/ompi/v4.1/> |

# IMPLEMENTAÇÃO

Coloque aqui, os links para as implementações completas (link do github)

Cole os trechos do código resumidos.

# DIFICULDADES ENCONTRADAS

# REFERÊNCIAS

Indique aqui o material bibliográfico consultado (sites, livros, materiais)