

DESCRIÇÃO DO TCD

Prof. Rivalino Matias Jr. – FACOM

GRUPO 1

Objetivo: Comparar o desempenho de processamento simétrico (SMP) vs. Assimétrico (ASMP).

Descrição:

Este grupo deve programar (em Linguagem C) uma aplicação que explore os recursos de multiprocessamento do computador (mínimo de 4 processadores) para resolver um problema computacional intensivo em CPU e I/O de disco.

Para esse propósito, a aplicação deve utilizar a funcionalidade de *processor affinity* disponível em sistemas operacionais como Windows, Linux, e macOS. A escolha da plataforma de SO a ser usada fica a critério do grupo.

As características da aplicação seguem:

- Ser implementada de forma *multithreaded*.
- Utilizar ao menos quatro processadores (ou quatro *cores*).
- A aplicação deve apresentar na tela uma barra de progresso para que o usuário saiba qual percentual de processamento falta ou foi concluído. Essa barra deve ser apresentada pela *thread* principal do programa.

A computação a ser executada refere-se aos seguintes passos:

1. cálculo da seguinte expressão:

$$\mathbf{R} = \mathbf{M}^{10} \times \mathbf{N}^{10}, \text{ onde } \mathbf{R}, \mathbf{M} \text{ e } \mathbf{N} \text{ são matrizes } 5000 \times 5000.$$

2. As matrizes **M** e **N** devem ser inicializadas com valores inteiros carregados a partir de dois arquivos **m.dat** e **n.dat**.

3. A cada iteração da potenciação das matrizes **M** e **N** (ex. $\mathbf{M}^2 = \mathbf{M} \times \mathbf{M}$), o resultado (ex. \mathbf{M}^2 e \mathbf{N}^2) deve ser armazenado nos respectivas arquivos da iteração (ex. **m2.dat**, **n2.dat**, **m3.dat**, **n3.dat**, ...), etc.

4. Ao final, a matriz **R** deve ser armazenada no arquivo **r.dat** e impressa na tela.

Antes de executar os 4 passos acima descritos, o programa deve criar 4 *threads* (uma para cada passo).

Versão ASMP:

Dois processadores/cores devem ser usados para realizar as rotinas de computação (CPU) intensivas e os outros dois devem ser usados para as rotinas de I/O em disco.

O programa cria duas *threads* para realização do processamento **CPU bound** e duas *threads* para realizar o processamento **I/O bound** e associa (*set affinity*) as 4 *threads* aos respectivos processadores/*cores*.

Na sequência realiza o *processor affinity* de todos os demais processos do sistema para um quinto processador (caso exista), ou seja, apenas as *threads* do programa estarão usando os 4 processadores escolhidos.

Caso o computador tenha apenas 4 processadores, então associar (*set affinity*) os demais processos do sistema a um dos processadores responsáveis pelo I/O de disco.

Versão SMP:

Não realizar *processor affinity* deixando por conta do SO esse gerenciamento.

Comparar o tempo total de execução de ambos os programas. Para esta comparação, realizar 3 execuções de cada e tirar uma média dos seus tempos de execução.

Datas importantes:

Entrega do relatório escrito (avaliação do grupo): até 12 de junho de 2021 (23:59).

Apresentação c/ arguição (avaliação individual): 14 e 15 de junho de 2021 (aulas).