

Implementação de algoritmo paralelo para simulação de condução de calor em objeto bidimensional utilizando o método de diferenças finitas

Aluno: *Flavio Luiz dos Santos de Souza**
Orientador: *Prof. MSc. Rodrigo Daniel Malara*

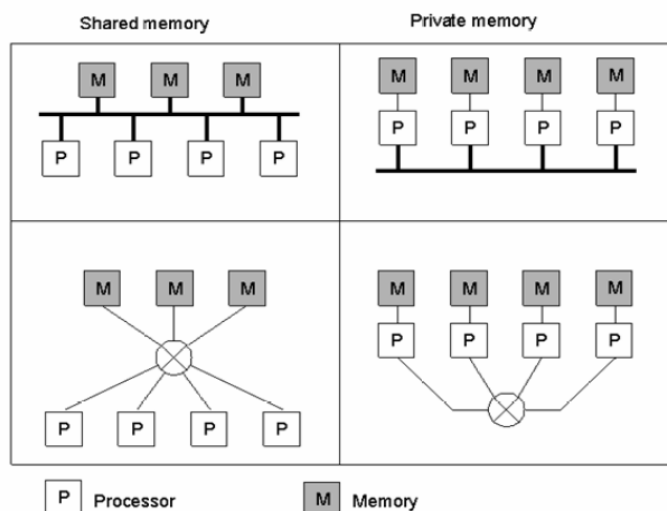
Introdução

Com o objetivo de utilizar programação concorrente, este trabalho propõe estudar os paradigmas de sistemas distribuídos, que permite utilizar toda gama de potencial da máquina disponível, exigindo assim o domínio das diferentes configurações de hardware existente no mercado e o conceito que envolve a distribuição de tarefas e a comunicação interprocessos a fim de simular um problema físico.

Metodologia

A taxonomia de Flynn é a forma mais comum de classificar sistemas de processamento paralelo, que abrange quatro modelos de arquitetura:

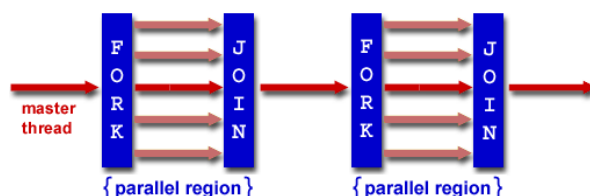
- SISD (*Single Instruction, Single Data*)
- SIMD (*Single Instruction, Multiple Dat*)
- MISD (*Multiple Instruction, Single Data*)
- MIMD (*Multiple Instruction, Multiple Data*)



Os principais modelos de parametrização são o *Message Passing*, *DataParallelism* e *Shared Memory*. Cada um desses paradigmas tem sua flexibilidade e mecanismos de integração de tarefa.

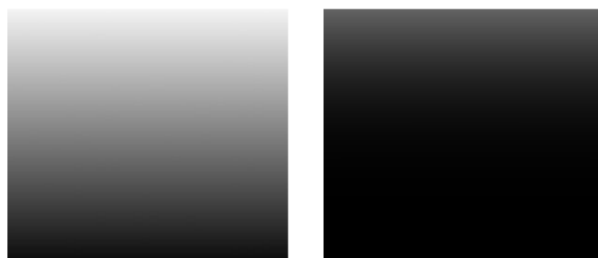
A arquitetura do *OpenMP* (*Open Multiple-Processing*, ou *Multiplos processos aberto*), é uma API que suporta programação paralela em C/C++ e Fortran. Em *SPMD* (*Single Process, Multiple Data*), cada processo roda exatamente o mesmo programa (embora algumas partes do programa sejam executadas somente pelo processo mestre), mas com

um conjunto diferente de dados. Dessa forma, os dados são divididos pelo processo mestre e distribuídos entre os processos escravos, e assim processo receberá informações diferentes.



Resultado

Para comprovar o resultado são criadas imagens PNG que representaram as matrizes geradas em cada cenário. O valor numérico entre 0 e 255 armazenado em cada célula da matriz representa uma tonalidade entre as cores pretas e brancas. Quanto menor a temperatura mais próxima do branco ela estará e quanto maior a temperatura mais próxima do preto ela ficará.



Conclusões

Os resultados obtidos foram positivos. Entretanto deve-se enfatizar que nunca é possível obter um *speed-up* perfeito em que o número de processo é diretamente proporcional ao *speed-up* gerando um gráfico linear. Pois o mesmo depende diretamente da relação de computação e comunicação, e assim, deve-se ter um trabalho computacional de maior tempo em relação ao gasto com comunicação entre processadores.