

Computação Paralela com GPU - Aula 2 - Open MP

Agenda do Curso

- Aula 1:
 - Introducao (Nivelamento);
 - Threads;
 - Exemplos Threads.
- **Aula 2:**
 - **OpenMP introducao;**
 - **OpenMP exemplos;**
- Aula 3:
 - OpenCL Introducao;
 - OpenCL exemplos;
- Aula 4:
 - CUDA Introducao;
 - CUDA exemplos;

Agenda

- OpenMP
 - Definição
 - Componentes
 - Vantagens
 - Atributos
- Modelo de Execução
 - Threads mestre e trabalhador
- Estratégia do Algoritmo
 - SPMD
- API
 - Sincronismo
 - Loops
 - Sections
- Exemplos

1.

OpenMP

O que é?

OpenMP API

- Usa Threads;
- API padrão para aplicações paralelas;
- Adequado para sistemas com arquitetura Multicore;
- Nasceu na década de 90;
- Implementada em FORTRAN, C e C++

Características

Componentes

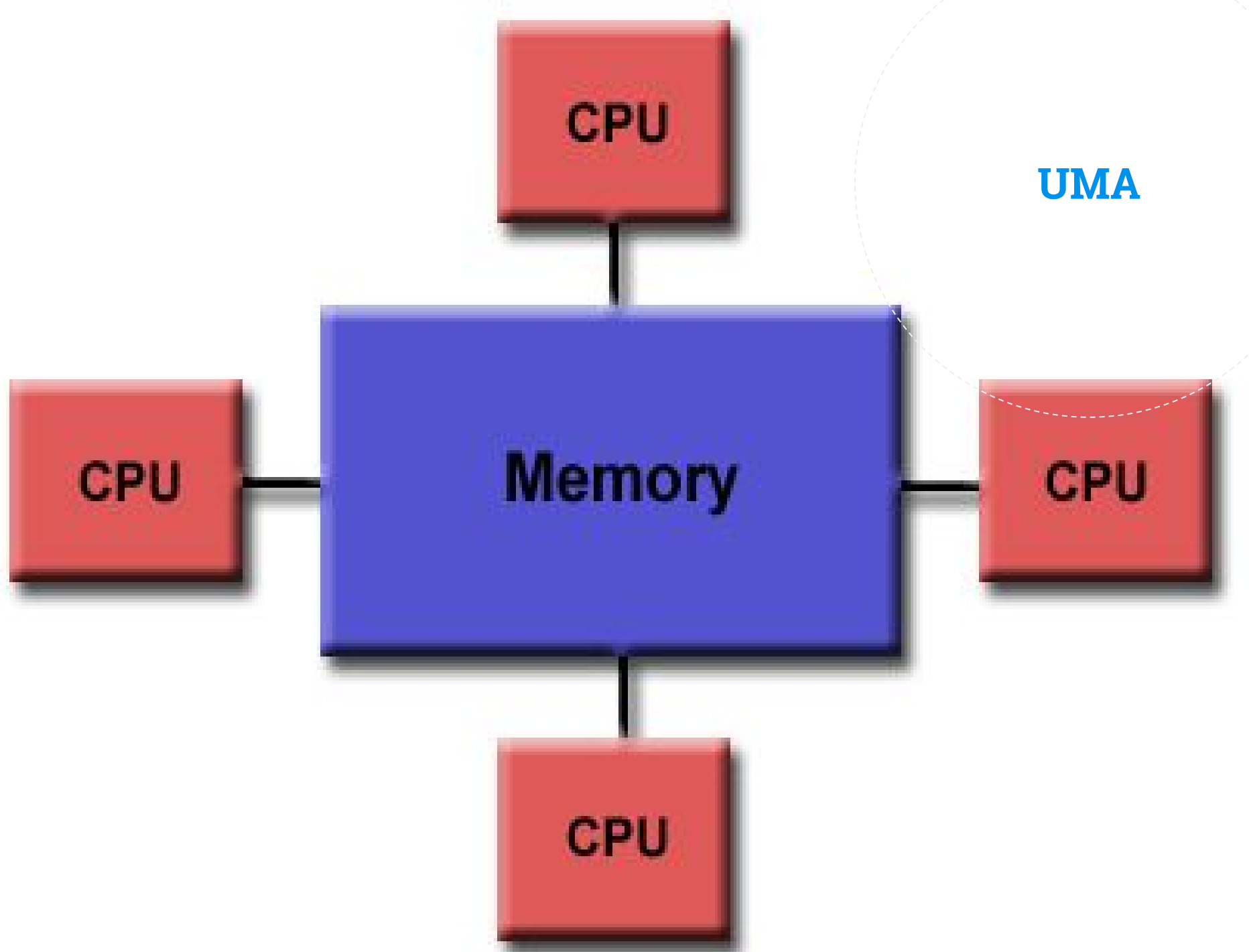
- Diretivas de compilação;
- Rotinas em tempo de execução;
- Variáveis de ambiente.

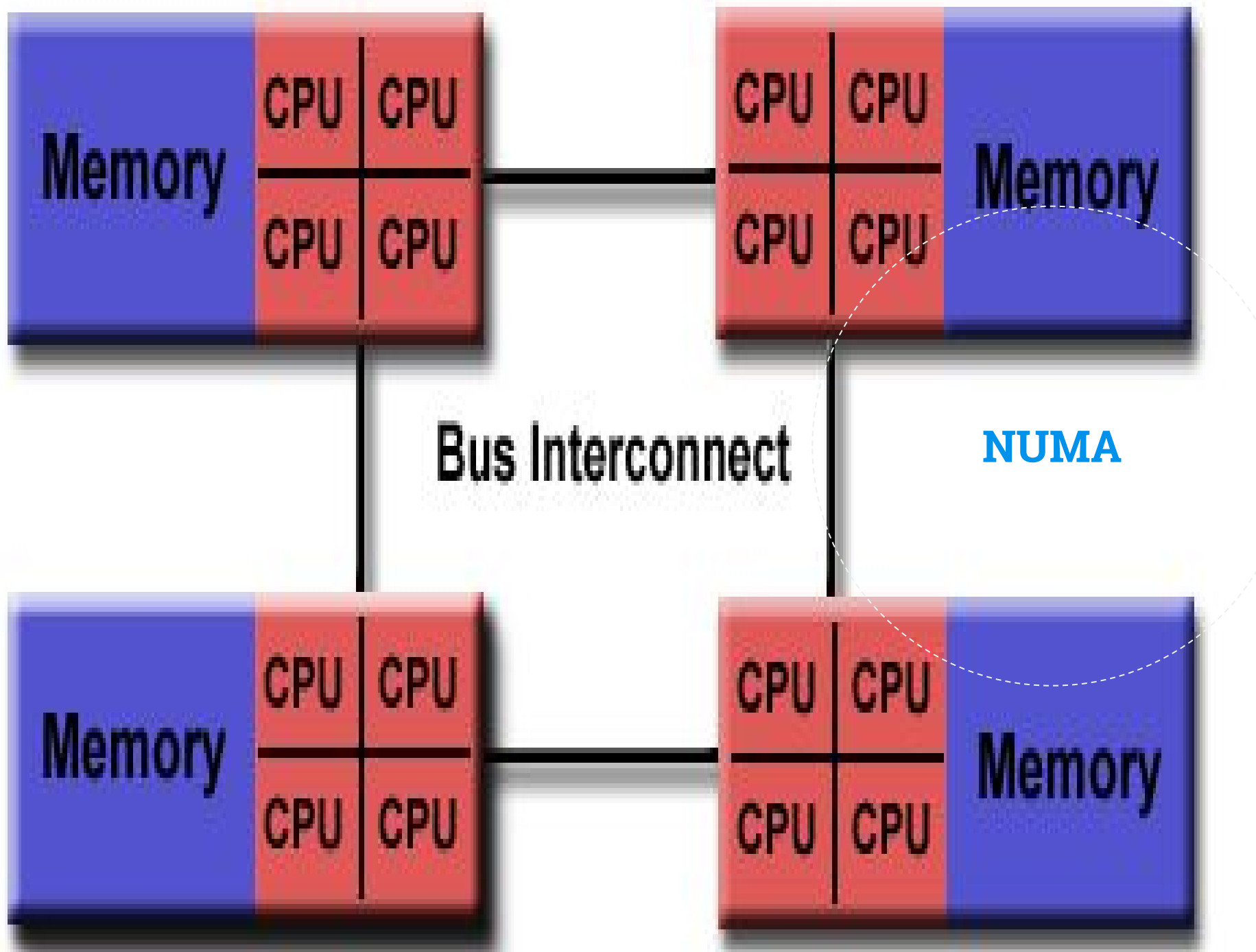
Vantagens

- Portátil;
- Performance;
- Escalabilidade;
- Padrão estabelecido;
- Fácil de programar.

Atributos

- Dados compartilhados;
- Dados privados;



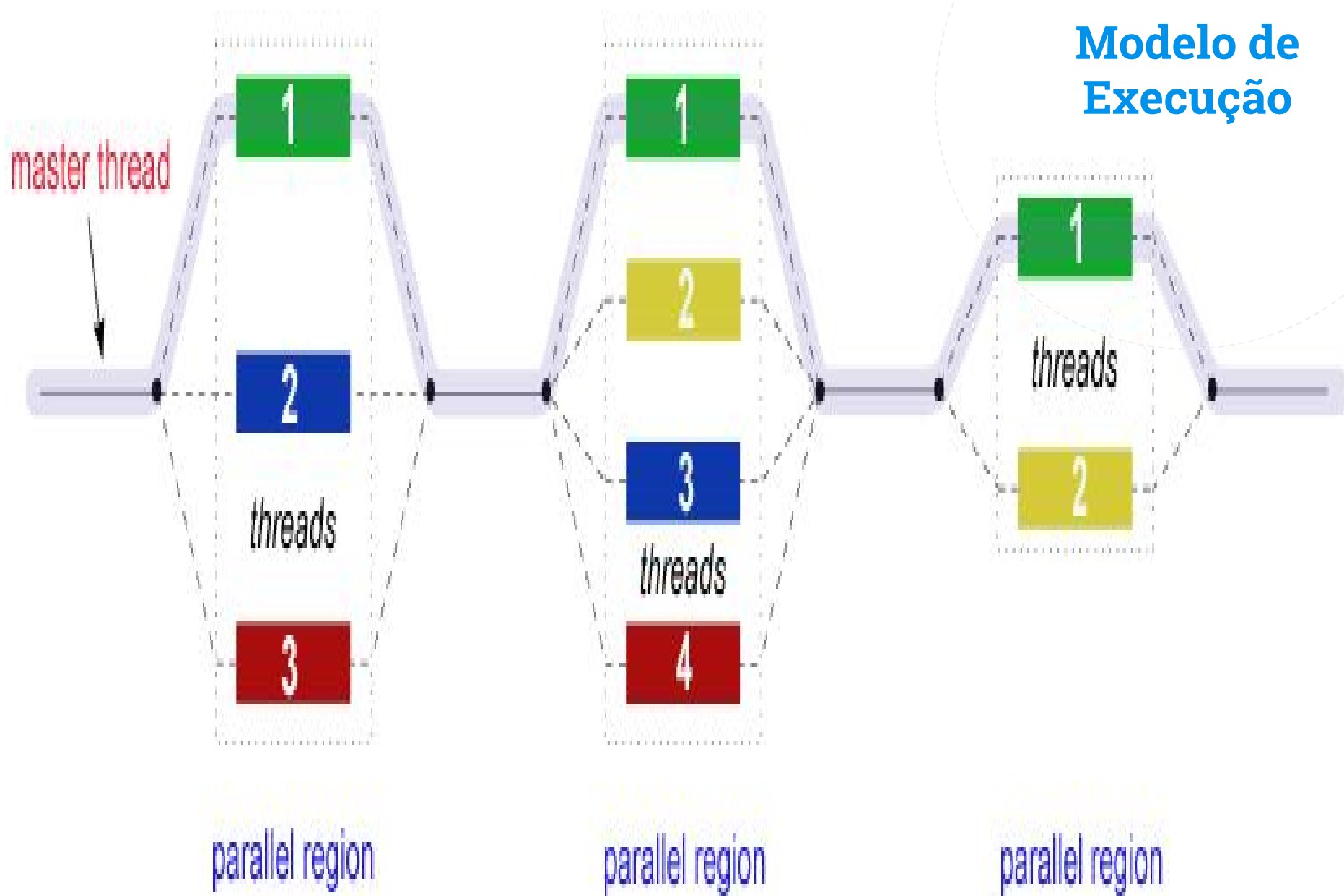


2.

Modelo de Execução

Fork and Join;

Modelo de Execução



3.

Estratégia de Algoritmo

SPMD

Single Program Multipath Data

- Executa o mesmo programa em N elementos de processamento;
- N pode ser bem grande;
- Estabelece ID para cada elemento de processamento (0 à N-1);
- ID é usado para selecionar tarefas;
- Usado para gerenciar estrutura de dados.

4.

Open MP API

Descrição de algumas estruturas...

Loops paralelos

- Região Paralela
 - `#pragma omp parallel`
- `for`
 - `#pragma omp for`
- `for paralelo`
 - `#pragma omp parallel for`
- Redução
 - `#pragma omp parallel for reduction (+:x)`
- Section
 - `#pragma omp section`

Sincronização

- Barreira
 - `#pragma omp barrier`
- Região Crítica
 - `#pragma omp critical`
- Atômica
 - `#pragma omp atomic`
- Lock
 - `omp_init_lock(), omp_set_lock;`
 - `omp_test_lock();`
 - `omp_unset_lock(),`
 - `omp_destroy_lock().`

5.

Exemplos

Alguns exemplos...

“

git clone https://github.com/gaburiero/jornada_parallel.git

Exemplos

1. Região paralela;
2. Section;
3. FOR;
4. ParFor;
5. Critical;
6. Private;
7. Reduct;
8. Exemplos Pl.

Bibliografia

- Wikipédia;
- <http://openmp.org/wp/resources/#Tutorials>;
- <https://computing.llnl.gov/tutorials/openMP/>;
- SPRAB27B - Multicore Programming Guide, Texas Instruments;

Obrigado!

Dúvidas?

Meu contato:

gabriel.carvalho@itec.ufpa.br