

INTRODUÇÃO A MESSAGE PASSING INTERFACE (MPI)

Pedro Buel

phrb@ime.usp.br

3 de Junho de 2020



Instituto de Matemática e Estatística
Universidade de São Paulo



Os slides e todo o código fonte estão no **GitHub**:

- <https://github.com/phrb/presentations/tree/master/aula-mpi>

MODELOS DE PROGRAMAÇÃO PARALELA

- Interação entre processos:
 - Memória compartilhada: pthreads, OpenMP
 - Troca de mensagens: Message Passing Interface (MPI)
 - Interação implícita: Paralelização automática
- Decomposição do problema:
 - Paralelismo de tarefas: MPI
 - Paralelismo de dados: GPUs
 - Paralelismo implícito: *instruction-level parallelism*

MESSAGE PASSING INTERFACE (MPI)



Message Passing Interface (MPI):

- Troca de mensagens entre processos
- Padronizado e portátil
- Implementações em diversas linguagens e arquiteturas

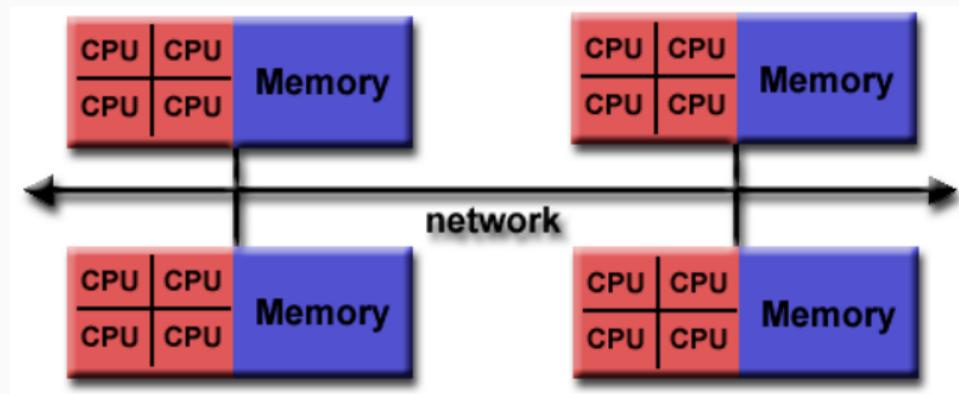
MPI: CONCEITOS BÁSICOS



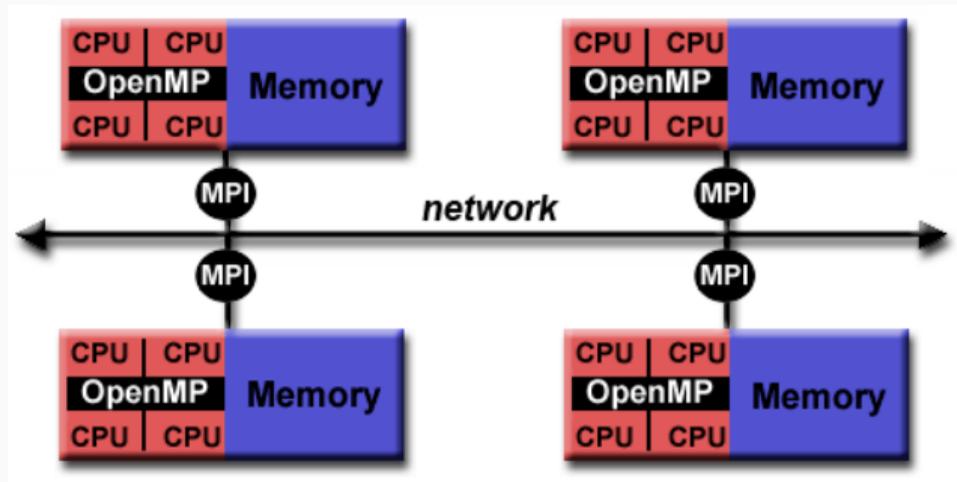
Conceitos básicos:

- **Communicator**
- **Point-to-Point** communication
- **Collective** communication
- **Datatypes**

MPI: MODELO DE PROGRAMAÇÃO



USANDO MPI + OPENMP





OpenMPI:

- Implementação **open-source** do padrão MPI
- Bastante usado em supercomputadores da **TOP 500**
- <https://www-lb.open-mpi.org/>
- <https://github.com/open-mpi/ompi>

API E EXEMPLOS

- **Tutorial:** <https://computing.llnl.gov/tutorials/mpi/>
- **Código:** <https://github.com/phrb/presentations/tree/master/aula-mpi>
- **Documentação:** <https://www-lb.open-mpi.org/doc/current/>

Vamos usar MPI para:

- Comunicação simples: *blocking & nonblocking*
- Calcular π : *reduce & send*
- Calcular números primos
- Medir largura de banda da comunicação
- Calcular dissipação de calor 2D