

# Paradigmas de Computação Paralela

9-Dez-2014

## Paralelização Híbrida com MPI + OpenMP

O MPI surgiu para programar Clusters, isto é, sistemas de memória distribuída enquanto o OpenMP é dirigido para programar sistemas Multicore / Multisocket, ou seja, sistemas de memória partilhada.

A paralelização híbrida surge quando combinamos os dois paradigmas num mesmo programa. Em termos práticos o que se pretende é que a linha de comando de execução de um programa, com aquelas características, possa incluir as definições `'OMP_NUM_THREADS = nThreads` e `MPI_PROCS = nProcs`" em que **nThreads** e **nProcs** denotam, respectivamente, o número de fios de execução por processo e o número de processos a serem utilizados pela aplicação.

Considere o código C em anexo `jacobi_serial.c` que resolve uma equação de Poisson usando um método iterativo de Jacobi. Usar como entrada de dados os ficheiros "input e input.big".

Exercício 1:

- Paralelizar o código com OpenMP.

Exercício 2:

- Paralelizar o código com MPI, usando topologias e comunicação Síncrona/Assíncrona, executar em 1 ou mais nós de computação.

Exercício 3:

- Criar versões híbridas MPI + OPENMP considerando as variações de suporte a "Safety Threading" previstas na norma MPI-2.

Nota geral: coletar informações de tempo de execução por processo e por fio de execução, para produzir gráficos representativos de ganhos e de eficiências a incluir no relatório final.

António Pina / DI