

IMT2112 - Algoritmos Paralelos en Computación Científica

Comunicación con paso de mensajes

Elwin van 't Wout

26 de septiembre de 2019



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Facultad de Matemáticas • Escuela de Ingeniería

imc.uc.cl

Clase previa

- La programación en memoria distribuida
- La biblioteca MPI

Agenda

- ¿Como comunicar entre procesos con MPI?

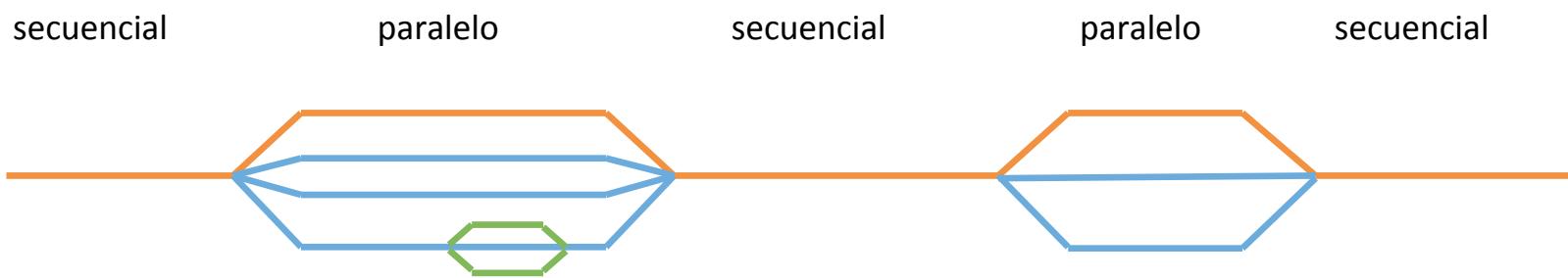
La programación distribuida

Sección 2.6.3 del libro de Eijkhout

Parte 1 del libro “Parallel Programming in MPI and OpenMP” de Eijkhout

Modelo de programación

- OpenMP usa múltiples hilos



- MPI usa múltiples programas/procesos



Programar en MPI

- Cada proceso tiene un rango
 - una etiqueta en la forma de un número de $0, 1, 2, \dots, p-1$ con p el número de procesos
- Los procesos se puede acceder del objeto llamado *communicator world*
 - es posible crear otros *communicators*

Comunicación proceso a proceso

- Comunicación unilateral
 - solo enviar o recibir datos (*put* y *pull*)
 - flexible en la transferencia de datos
 - dificultades con la integridad de los datos
- Comunicación bilateral
 - enviar y recibir datos explícitamente
 - especificar elemento de datos y el remitente / receptor
 - dificultades con tiempo de inactividad, *buffers* y *deadlocks*

Comunicación proceso a proceso

- Comunicación bilateral con bloqueo
 - los procesos que envíen y reciben esperan hasta la confirmación de recepción
 - posibilidad de *deadlocks*
- Comunicación bilateral sin bloqueo
 - los procesos continúan mientras esperan la confirmación de recepción
 - necesidad de *buffers*
 - se puede usar barreras para esperar la transferencia de datos

Comunicación proceso a proceso

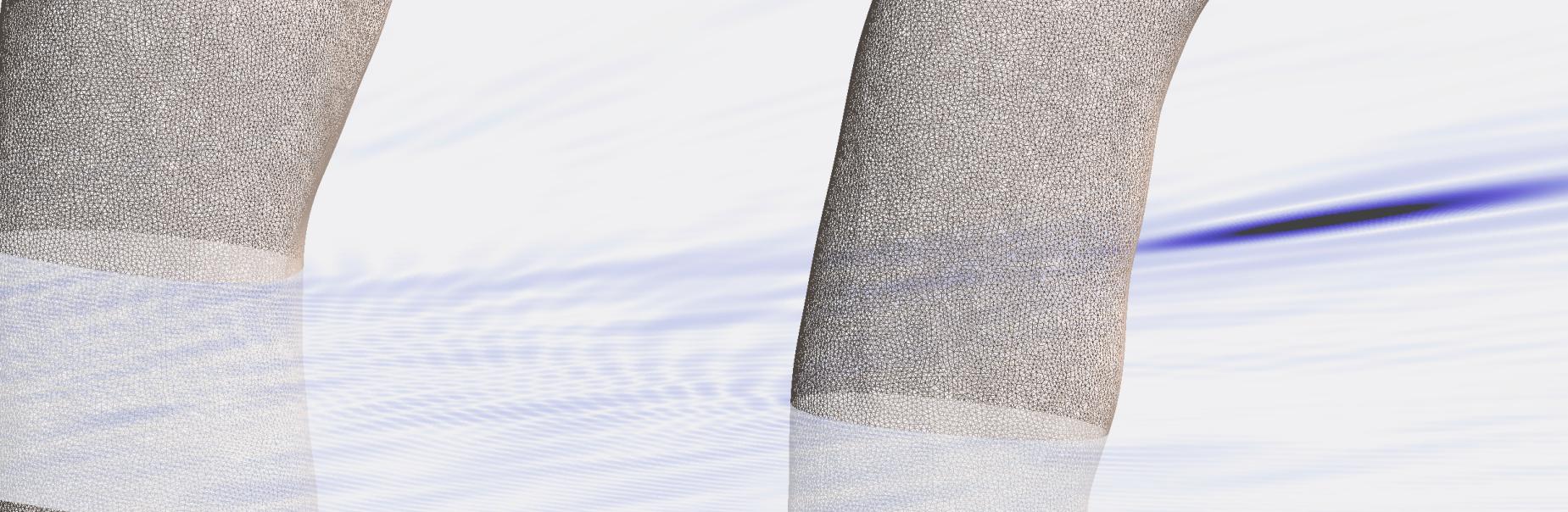
Comunicación	Enviar x a p_1	Recibir x de p_0	Remark
Unilateral (<i>one-sided</i>)	Poner x en el espacio de datos de p_1	Extraer x del espacio de datos de p_0	Rápido y peligroso
Bilateral (<i>two-sided</i>)			Requiere dos instrucciones
a) sin bloqueo	Etiquetar x para enviar a p_1 y continuar	Continuar mientras esperar de recolectar hasta que p_0 haya etiquetado x para enviar	Se puede usar barreras para sincronizar
b) con bloqueo	Etiquetar x para enviar a p_1 y esperar recibir confirmación	Esperar hasta que p_0 haya etiquetado x para ser enviado, recójalo y envíe la confirmación	Lento y confiable; posibilidad de un <i>deadlock</i>

Resumen

- Comunicación en MPI

Clase siguiente

- Programar la comunicación en MPI



IMT2112 - Algoritmos Paralelos en Computación Científica

Comunicación con paso de mensajes

Elwin van 't Wout

26 de septiembre de 2019



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Facultad de Matemáticas • Escuela de Ingeniería

imc.uc.cl