

Práctica 8: MPI Avanzado

Ejercicio 1: comunicadores

Implementar un programa “competición”:

- Cada proceso genera un número entero aleatorio entre 0 y 100
- El proceso 0 obtiene la suma de los números de los procesos pares
- El proceso 1 obtiene la suma de los números de los procesos impares
- Se muestran ambos resultados Para la implementación, partir del código facilitado en el fichero *IntraComms_TODO.py*

Resultado de la ejecución del programa:

```
(mpi) $ mpirun -np 6 ./IntraComms.py
Proceso 2/6: 4
Proceso 4/6: 97
Proceso 0/6: 83
Proceso 5/6: 20
Proceso 3/6: 32
Proceso 1/6: 51
Suma de los pares: [184]
Suma de los impares: [103]
(mpi) $
```

Ejercicio 2: topología cartesiana

Implementar un programa en el cual los procesos se organizan en filas y columnas y dos de ellos intercambian valores numéricos. Para la implementación, partir del código facilitado en el fichero *CartTopo_TODO.py*

Resultado de la ejecución del programa:

```
(mpi) $ mpirun -np 16 ./22-CartTopo.py
Datos iniciales:
[[3 5 1 2]
 [4 7 0 9]
 [4 5 0 9]
 [7 6 8 1]]
Fila elemento 1: 1
Columna elemento 1: 1
Fila elemento 2: 1
Columna elemento 2: 3
Intercambiando datos entre procesos con rangos 5, 7
Tras el intercambio:
[[3 5 1 2]
 [4 9 0 7]
 [4 5 0 9]
 [7 6 8 1]]
(mpi) $
```

Ejercicio 3: N-body problem (2)

En el tema anterior se realizó la implementación de un sistema de objetos en el vacío que interaccionan gravitatoriamente dos a dos.

Se planteaba el uso de un proceso por objeto. Obviamente esto es inviable cuando el número de procesos es alto. Por ello, se plantea la modificación del programa anterior para el caso de que cada proceso se encargue de N/P objetos ($N = \text{nº total objetos}$, $P = \text{nº procesos}$).

Se proporcionan dos ficheros con datos de 256 y 1024 objetos con masas entre 500 y 10×10^6 kg. situados en un área bidimensional de 20 km de lado.