

Monterrey Institute of Technology and Higher Education

Master in Computer Science

Course: Parallel and Distributed Programming

Lecturer: Maria Guadalupe Sanchez Cervantes

Obed Nehemias Munoz Reynoso

Erollment ID: A00354393

Email: obed.n.munoz@gmail.com

Ejercicios OpenMP y OpenMPI

1. Probar el primer ejemplo con los hilos y procesos por default de la computadora. *Código: openmp_mpi.c*

```
obedmr@fedora-box:~/dev/school/parallel_programming/openmpi/hybrid 152x55
[obedmr@fedora-box hybrid]$ mpicc -fopenmp -o openmp_mpi.o openmp_mpi.c
[obedmr@fedora-box hybrid]$ mpirun openmp_mpi.o
Hola... Desde el hilo 0 de un total de 2 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 0 de un total de 1 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 1 de un total de 2 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 0 de un total de 1 procesos en fedora-box
[obedmr@fedora-box hybrid]$
```

2. Probar el primer ejemplo con 4 hilos y 2 procesos. *Código: openmp_mpi.c*

```
obedmr@fedora-box:~/dev/school/parallel_programming/openmpi/hybrid 152x55
[obedmr@fedora-box hybrid]$ OMP_NUM_THREADS=4
[obedmr@fedora-box hybrid]$ mpirun -np 2 openmp_mpi.o
Hola... Desde el hilo 3 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 1 de un total de 2 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 1 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 0 de un total de 2 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 3 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 0 de un total de 2 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 0 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 0 de un total de 2 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 2 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 0 de un total de 2 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 2 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 1 de un total de 2 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 1 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 1 de un total de 2 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 0 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 1 de un total de 2 procesos en fedora-box
[obedmr@fedora-box hybrid]$
```

3. probar el primer ejemplo con 4 hilos y 4 procesos. *Código: openmp_mpi.c*

```
obedmr@fedora-box:~/dev/school/parallel_programming/openmpi/hybrid 15x55
[obedmr@fedora-box hybrid]$ OMP_NUM_THREADS=4
[obedmr@fedora-box hybrid]$ mpirun -np 4 openmp_mpi.o
Hola... Desde el hilo 2 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 2 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 3 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 0 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 0 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 1 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 0 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 2 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 1 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 1 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 3 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 1 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 3 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 2 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 1 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 0 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 1 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 2 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 2 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 1 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 2 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 0 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 0 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 0 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 0 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 3 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 1 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 3 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 3 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 3 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 2 de un total de 4 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 3 de un total de 4 procesos en fedora-box
[obedmr@fedora-box hybrid]$
[obedmr@fedora-box hybrid]$
```

4. Probar el primer ejemplo con 2 hilos y 4 procesos. *Código: openmp_mpi.c*

```
obedmr@fedora-box:~/dev/school/parallel_programming/openmpi/hybrid 15x55
[obedmr@fedora-box hybrid]$ OMP_NUM_THREADS=2
[obedmr@fedora-box hybrid]$ mpirun -np 4 openmp_mpi.o
Hola... Desde el hilo 0 de un total de 2 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 3 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 0 de un total de 2 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 0 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 1 de un total de 2 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 1 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 0 de un total de 2 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 1 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 1 de un total de 2 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 3 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 1 de un total de 2 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 0 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 0 de un total de 2 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 2 de un total de 4 procesos en fedora-box
Hola... Desde el hilo 1 de un total de 2 procesadores (hilos) ejecutado dentro del proceso 2 de un total de 4 procesos en fedora-box
[obedmr@fedora-box hybrid]$
```


5. Realizar la suma de 2 vectores utilizando OpenMP y PMI con 2 estrategias de solución. Compara el tiempo de ejecución de las 2 estrategias.

OpenMP + OpenMPI (Scatter and Gather) *Código: add_vector1.c*

```
[obedmr@fedora-box hybrid]$ export OMP_NUM_THREADS=16
[obedmr@fedora-box hybrid]$ mpirun -np 4 ./add_vectors1.o 1000

250 operations were run on processor: 3
250 operations were run on processor: 0
250 operations were run on processor: 1
250 operations were run on processor: 2
Execution Time = 0.001486
Execution Time = 0.004411
Execution Time = 0.004448
Execution Time = 0.004792
```

OpenMPI (Scatter and Gather) *Código: add_vector2.c*

```
[obedmr@fedora-box hybrid]$ mpirun -np 4 ./add_vectors2.o 1000

250 operations were run on processor: 0
250 operations were run on processor: 1
250 operations were run on processor: 2
250 operations were run on processor: 3
Execution Time = 0.000421
Execution Time = 0.000509
Execution Time = 0.000456
Execution Time = 0.000420
```

6. Realizar ordenamiento de una matriz de N elementos por el método de la burbuja con OpenMPI y OpenMP

Solo OpenMPI (1,000,000 números a ordenar) *Código: bubble_sort.c*

```
[obedmr@fedora-box hybrid]$ mpicc -fopenmp -o bubble_sort.o bubble_sort.c  
[obedmr@fedora-box hybrid]$ mpirun -np 16 ./bubble_sort.o u_numbers o_numbers  
Bubblesort 339608 ints on 16 procs: 4.156525 secs
```

OpenMP y OpenMPI (1,000,000 de números a ordenar) *Código: bubble_sort_hybrid.c*

```
[obedmr@fedora-box hybrid]$ mpicc -fopenmp -o bubble_sort_hybrid.o bubble_sort_hybrid.c  
[obedmr@fedora-box hybrid]$ export OMP_NUM_THREADS=16  
[obedmr@fedora-box hybrid]$ mpirun -np 16 ./bubble_sort_hybrid.o u_numbers o_numbers  
Bubblesort 339608 ints on 16 procs: 5.028065 secs
```