Informe

Joaquin Villalba, Aldo Vizcaino

May 14, 2014

Contents

1 Informe

El ejercicio tiene el problema de que el trabajo no está distribuido de forma uniforme entre los threads.

El algoritmo esta programado de forma tal que la fila i+1 procesa menos datos que la fila i. Por ejemplo, cuando el indice de filas sea 0, realizará el intercambio de posición en N elementos, y cuando el indice de filas sea N-1 sólo se realizará el intercambio de posiciones en dos elementos de la matriz.

1.1 Original

Por defecto la implementación instalada en las computadoras de postgrado utiliza un schedule estatico, con un valor de chunk igual a numero de filas a procesar dividido cantidad de threads, entonces el thread 0 procesara de la fila 0 hasta la fila $N/N_{Threads}$.

Si N = 8 y se utilizan 2 threads, el scheduling resultante sera:

i	0	1	2	3	4	5	6	7
thread	1	1	1	1	2	2	2	2

Por esto, la carga de este thread es superior a la carga del ultimo thread creado, entonces, el scheduling por defecto no es el más indicado para utilizar.

2 Corrección

Para solucionar este inconveniente se utiliza la clausula schedule de OpenMP. Está directiva permite modificar como se divide el trabajo entre los threads. Esta distribución se puede llevar a cabo de diferentes maneras: Estática, Dinámica, Guiada, En ejecución y Automático.

Consideramos evaluar la clausula Dinámica, Estática y Guiada.

2.1 Dinámica

Esta clausula permite que cada thread luego de finalizar su correspondiente chunk comience a procesar el proximo chunk pendiente de ejecución. Es decir que a priori no se puede conocer que chunk ejecutará cada thread.

Sólo para ejemplificar podría ocurrir lo siguiente.

Continuando con el ejemplo: Si N = 8 y se utilizan 2 threads, el scheduling (static,1) resultante sera:

i	0	1	2	3	4	5	6	7
thread	1	2	2	1	1	1	2	1

nota: El chunk que utiliza por defecto cuando no es especificado por parametro es 1

2.2 Estatica

Con la clausula static podemos especificar que cantida de elemento del *for* serán procesados por un thread de manera consecutiva.

Continuando con el ejemplo: Si N = 8 y se utilizan 2 threads, el scheduling (static,1) resultante sera:

i	0	1	2	3	4	5	6	7
thread	1	2	1	2	1	2	1	2

2.3 Guiada

La clausula guided es similar a la clausula dynamic, con la diferencia de que el procesamiento se agrupa en bloques y el tamaño del bloque decrece a medida que se asigna trabajo a un thread. Por defecto el tamaño inicial de bloque es $N/N_{threads}$.

Solo para ejemplificar podría ocurrir lo siguiente.

Continuando con el ejemplo: Si N = 8 y se utilizan 2 threads, el scheduling (guided,1) resultante sera:

i	0	1	2	3	4	5	6	7
thread	1	1	1	1	2	2	1	2

nota: En este caso el parametro que se le pasa al schedule significa el tamaño minimo de chunk que se le asignara a un thread.

3 Tablas

3.1 OMP 4 hilos original

N	Tiempo Secuencial	Tiempo	Speedup	Eficiencia
2048	0.068505	0.038079	1.7990231	0.44975578
4096	0.284406	0.157106	1.8102810	0.45257025
8192	1.163672	0.625998	1.8589069	0.46472673

Volver a original

3.2 OMP 4 hilos corregido - dinamica

N	Tiempo Secuencial	Tiempo	Speedup	Eficiencia
2048	0.068505	0.019999	3.4254213	0.85635533
4096	0.284406	0.093363	3.0462389	0.76155973
8192	1.163672	0.427885	2.7195905	0.67989763

`Volver a dinamica`

3.3 OMP 4 hilos corregido - estatica

N	Tiempo Secuencial	Tiempo	Speedup	Eficiencia
2048	0.068505	0.020757	3.3003324	0.8250831
4096	0.284406	0.095250	2.9858898	0.74647245
8192	1.163672	0.433647	2.6834545	0.67086363

Volver a estatica

3.4 OMP 4 hilos corregido - guiada

N	Tiempo Secuencial	Tiempo	Speedup	Eficiencia
2048	0.068505	0.039383	1.7394561	0.43486403
4096	0.284406	0.159459	1.7835682	0.44589205
8192	1.163672	0.649765	1.7909121	0.44772803

Volver a guiada

4 Conclusión

La ejecucion con la clausula dynamic retorno mejores tiempos de eficiencia. Se observa que a medida que crece N la eficiencia disminuye. Esta baja podria ser compensada incrementando el tamaño de los chunks, pero, se observo que en ese caso bajo la eficiencia para los N más chicos.

5 Hardware

- Se utilizaron las máquinas de la sala de postgrado.
- Para compilar todos los archivos se adjunta un archivo Makefile.