



Ciencia de la Computación

Trabajo de Laboratorio

Algoritmos Paralelos

Francisco Marín Rivera
VII SEMESTRE
2017

“Los alumnos declaran haber realizado el presente trabajo de acuerdo a las normas de la Universidad Católica San Pablo”

Laboratorio 1

1 Análisis

1.1 Implementar y comparar los 2-bucles anidados FOR

Archivos:

- first_pair_of_loops.cpp
- second_pair_of_loops.cpp

Tiempos de ejecución

Tamaño de la matriz	Primer par de bucles	Segundo par de bucles
500	0.005	0.007
1000	0.019	0.041
5000	0.456	0.912
10000	1.876	5.146

1.2 Implementar la versión por bloques, seis bloques anidados, evaluar su desempeño y compararlo con la multiplicación de matrices clásica

Archivos:

- matrix_mult.cpp
- blocked_matrix_mult.cpp

Tomando matrices de tamaño 1000x1000, variaremos los tamaños de los bloques, el siguiente cuadro son los tiempos de ejecución:

Tamaño de bloque	Multiplicación clásica	Multiplicación por bloques
2	26.192	34.130
25	26.334	23.432
50	26.311	22.932
100	26.541	22.911

1.3 Ejecución de ambos algoritmos paso a paso, y analizar el movimiento de datos entre la memoria principal y la memoria cache. Hacer una evaluación de acuerdo a la complejidad algorítmica.

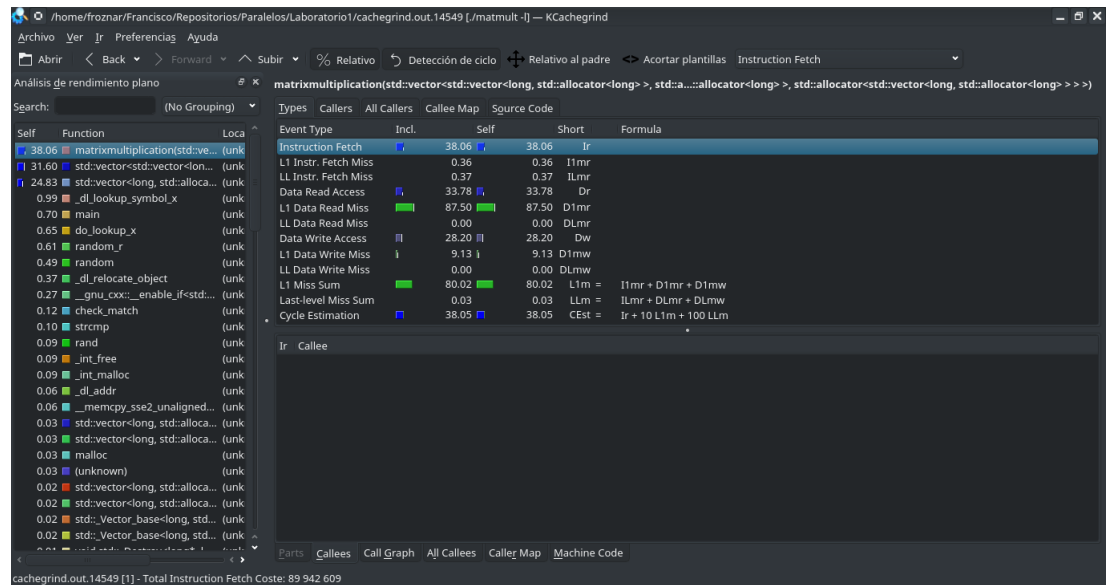
Las complejidades algorítmicas son para ambos es $\mathcal{O}n^3$, pero en relación a su uso de memoria hay diferencia en su orden del uso de memoria, en los peores

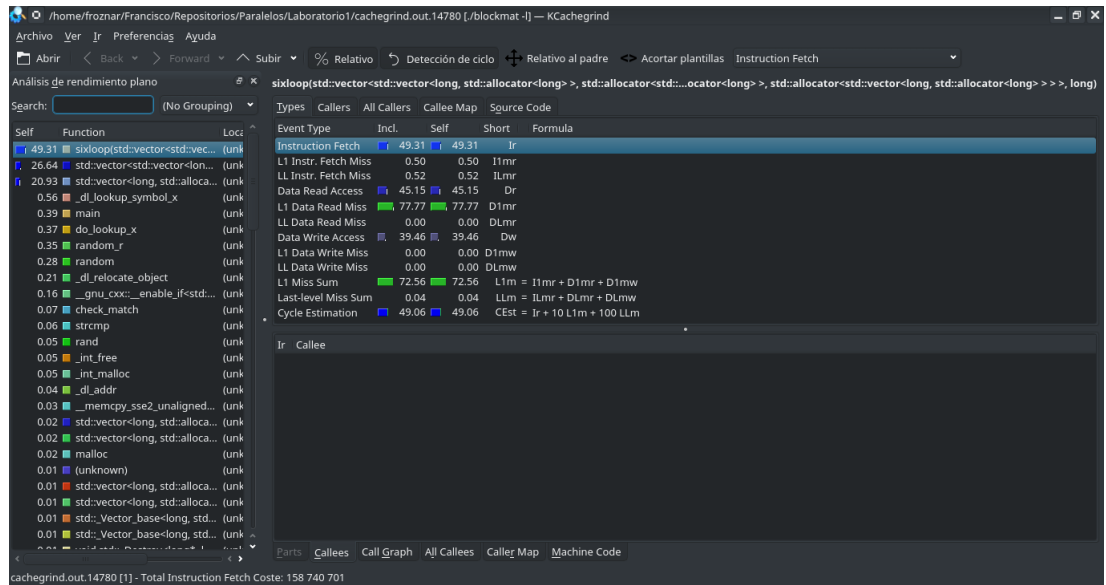
casos el algoritmo clásico en relación a cache misses es de $\mathcal{O}n^3$, pero para la multiplicación por bloques es de $\Theta \frac{n^3}{b\sqrt{M}}$, para memorias full asociativas, que consisten en M líneas de caché de b bytes cada una.

A simple vista ambos tienen una cantidad similar de cache misses, pero la diferencia es mucho más notable con el análisis del siguiente punto. Pero los resultados demuestran la variación en relación a la velocidad, hay menos cache misses para la multiplicación por bloques, dando un resultado mas rápido que esta relacionado proporcionalmente al tamaño del bloque usado.

1.4 Evaluación con valgrind y kcachegrind

A continuación la representación gráfica de los resultados hecho con las herramientas:





Como se puede apreciar la cantidad de misses es mayor en el algoritmo clásico, pero la diferencia no es muy grande, tal vez por el tamaño de las matrices ($n=100$), otro dato importante es el acceso a memoria, el algoritmo por bloques tiene un mayor acceso a memoria pero más certero, lo cual gracias a su menor número de cache misses lo hace mas rápido.