Pruebas sobre el comportamiento de la memoria caché: BUCLES ANIDADOS

Andrea Vargas Andia Ciencia de la Computación Universidad Católica San Pablo Email: andrea.vargas.andia@ucsp.edu.pe

26 de marzo de 2021

1. Implementación

Para realizar las puebas usaremso el lenguaje C++ estableciendo como valor global MAX que determina los diferentes tamaños de las matrices y arrays (A[MAX][MAX],x[MAX],y[MAX]), tomando los valores: 10,50,100,500,1000,5000 para posteriormente obtener el respectivo resultado y analisis.

```
#include <iostream>
  #include <chrono>
  #include <cmath>
  using namespace std;
  #define MAX 10
  int main ()
    double A[MAX][MAX], \times [MAX], y[MAX];
    //llenar matricez
13
    for (int i = 0; i < MAX; i++)
14
       for (int j = 0; j < MAX; j++)
16
         A[i][j] = rand() %MAX;
18
19
20
     for (int j = 0; j < MAX; j++)
21
      x[j] = rand() %MAX;
24
     //Primer par de bucles
25
    for (int i = 0; i < MAX; i++)
26
27
       for (int j = 0; j < MAX; j++)
29
         y[i] += A[i][j] * x[j];
30
32
    //Segundo par de bucles
33
    for (int j = 0; j < MAX; j++)
34
       for (int i = 0; i < MAX; i++)
37
         y[i] += A[i][j] * x[j];
38
```

El repositorio donde se encuentra el codigo fuente es el siguiente: https://github.com/AndreaVargasAndia/Computacion-Paralela-y-Distribuida

2. Resultados

	Tiempo			
	Nanosegundos			
Tamaño	Primer par	Segundo par		
MAX	de bucles	de bucles		
10	1300	1500		
50	20000	24000		
100	78300	98600		
500	2119500	3860800		
1000	6956500	9924900		
5000	153519900	454496200		

2.1. Analisis

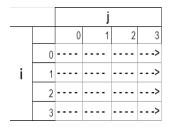


Figura 1: Simulacion del reccorido del primer par de bucles en la matriz.

		j				
		0	1	2	3	
	0					
i	1					
	2					
	3	٧	٧	٧	٧	

Figura 2: Simulacion del reccorido del segundo par de bucles en la matriz.

El primer par de bucles tiene menor tiempo de ejecucion a diferencia del segundo par de bucles ya que en el primero recorre toda la fila en orden como se muestra en la Figura 1 asi mismo el acceso en memoria se recorre en orden ,sin embargo en el segundo par de bucles se recorre por columnas como se muestra en la Figura 2 lo que proboca un salto en memoria o en el cache line a la siguiente fila de la columna.