

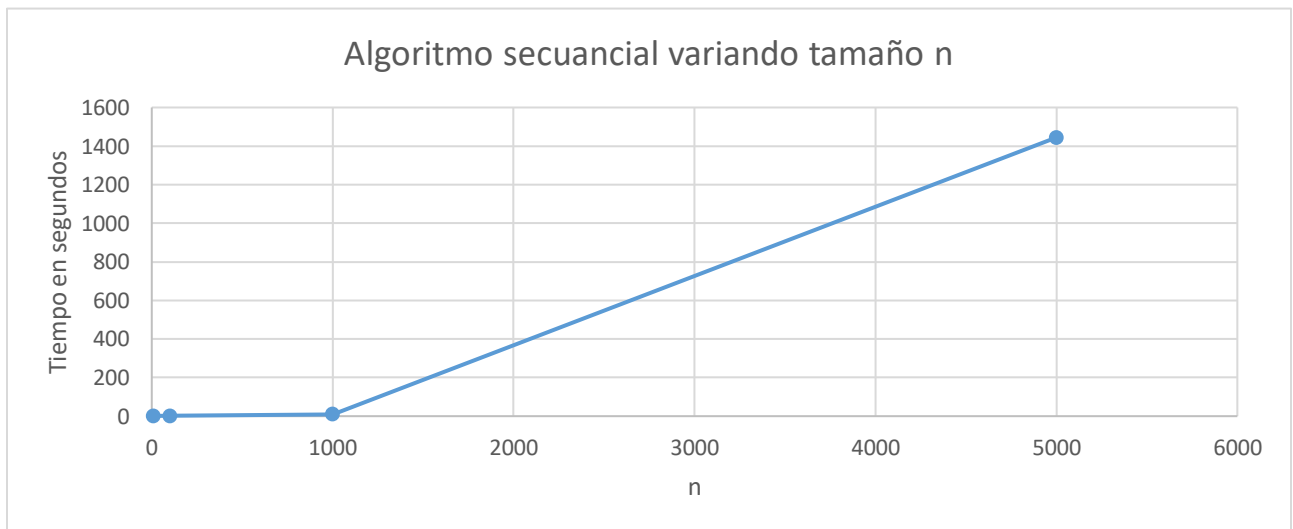
Proyecto sistemas operativos: MULTIPLICACIÓN DE MATRICES

Presentado por: Juan David Orozco y Juan Sebastián González Moreno

1. Ejecute el algoritmo secuencial variando N de la siguiente forma: 10, 100, 1000, 5000 (debe realizar un programa que genere matrices de estos tamaños). Tome los tiempos de ejecución del algoritmo secuencial y compare este resultado con el tiempo polinomial $O(N^3)$. Realice una gráfica con el comportamiento de los tiempos de ejecución. Comente los resultados obtenidos.

Algoritmo secuencial (tiempo en segundos)				
n	10	100	1000	5000
Tiempo del sistema 1	0,918	1,605	10,692	1450,84
Tiempo del sistema 2	1,169	2,45	9,674	1441,8
Tiempo del sistema 3	1,752	1,473	10,580	1464,38
Tiempo del sistema 4	1,206	1,504	9,858	1420,15
Promedio tiempo	1,26125	1,758	10,201	1444,2925

n	Tiempo promedio
10	1,26125
100	1,758
1000	10,201
5000	1444,2925



Para este caso se tomó el tiempo en 4 oportunidades para cada valor de n con el fin de obtener un promedio estable y más preciso, debido a que cada ejecución toma tiempos distintos (los tiempos nunca serán exactamente iguales). Se observa en la gráfica que el tiempo aumenta verazmente a medida que el tamaño de la matriz se hace más grande. Es poco eficiente y muy demorado para el usuario, es decir que

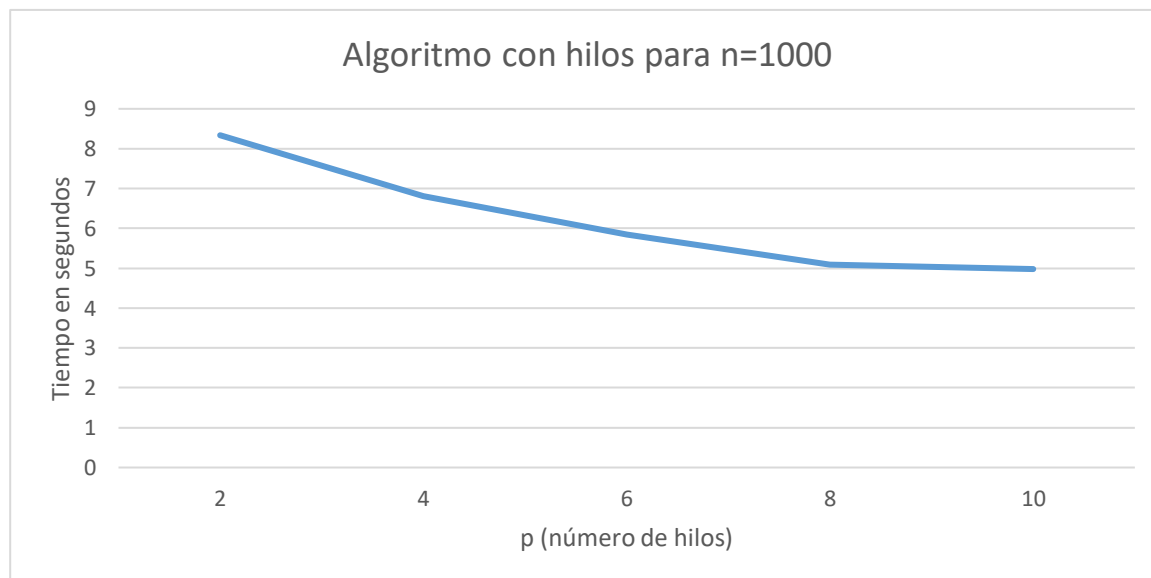
si se quieren obtener resultados para matrices de mayor tamaño, el tiempo total que tomará el desarrollo del problema aumentará linealmente.

2. Para un valor fijo de $N = 1000$, ejecute las soluciones concurrentes para distintos valores de $P = 4, 6, 8, 10$. Realice un gráfico que contenga los tiempos de las dos soluciones concurrentes para el valor de N y los valores de P indicados. Comente los resultados a la luz de los conceptos vistos en clase.

HILOS

Algoritmo con hilos (tiempo en segundos) para $n=1000$					
p	2	4	6	8	10
Tiempo del sistema 1	8,43	6,883	5,867	5,421	4,857
Tiempo del sistema 2	7,58	6,805	6,014	5,138	4,839
Tiempo del sistema 3	9,24	7,064	5,765	5,021	5,085
Tiempo del sistema 4	8,099	6,495	5,766	4,792	5,137
Promedio	8,33725	6,81175	5,853	5,093	4,9795

p	Tiempo promedio
2	8,33725
4	6,81175
6	5,853
8	5,093
10	4,9795



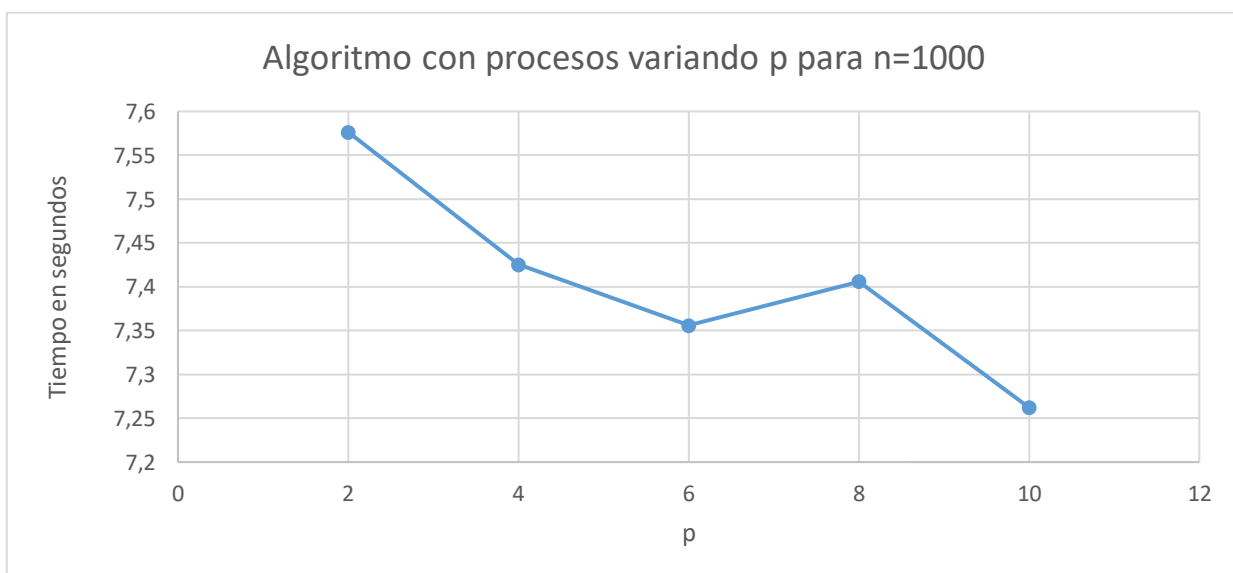
Para este caso también se tomó el tiempo en 4 oportunidades para cada valor de n y p para obtener un promedio porque para cada ejecución los tiempos nunca serán exactamente iguales. El tiempo disminuye a medida que se desarrolla la misma actividad con más hilos, el menor tiempo promedio que se llevó a cabo fue de 4,9795 segundos para 10 hilos. Por otro lado, el algoritmo que más se tardó para resolver la multiplicación fue con 2 hilos, tomando un tiempo promedio de 8,34 segundos. La

ejecución concurrente de hilos de un mismo proceso mejora la eficiencia del sistema al momento de desarrollar las operaciones.

PROCESOS

Algoritmo con procesos (tiempo en segundos) para n=1000					
p	2	4	6	8	10
Tiempo del sistema 1	7,009	6,857	7,393	6,813	7,1
Tiempo del sistema 2	7,948	7,453	7,675	7,961	7,312
Tiempo del sistema 3	7,425	7,758	7,642	7,656	7,485
Tiempo del sistema 4	7,924	7,633	6,713	7,193	7,152
Promedio	7,5765	7,42525	7,35575	7,40575	7,26225

p	Tiempo promedio
2	7,5765
4	7,42525
6	7,35575
8	7,40575
10	7,26225

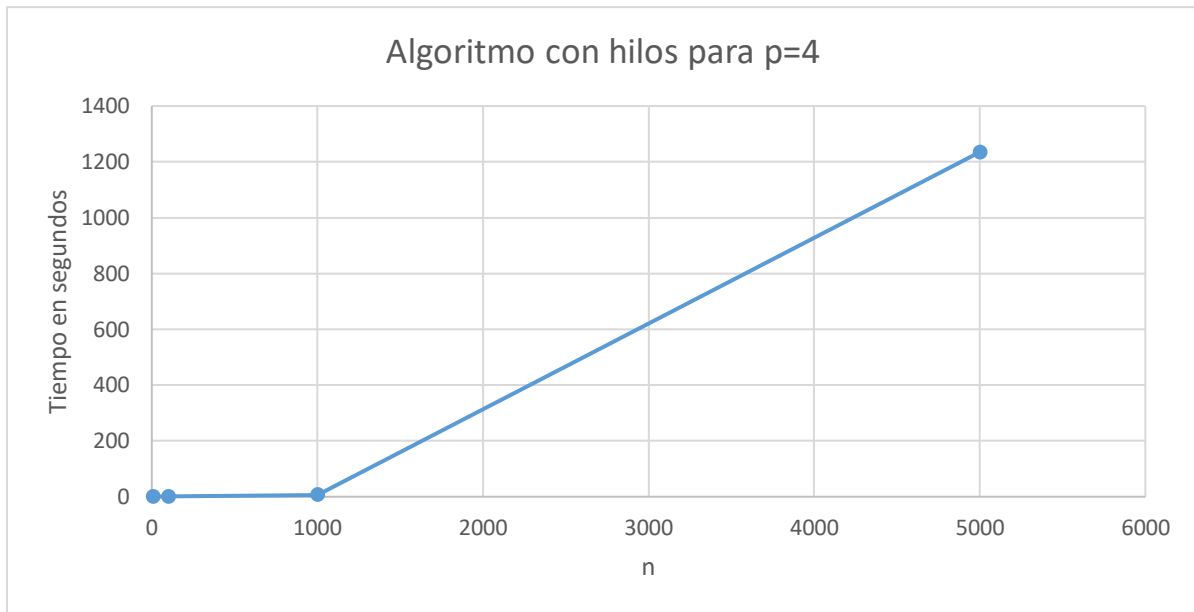


- Para un valor de P fijo (4), ejecute los dos programas concurrentes y tome los tiempos de ejecución de cada algoritmo para los mismos archivos de prueba del caso secuencial (10, 100, 1000, 5000). Mida los tiempos de ejecución con el comando time. Comente los resultados obtenidos

HILOS

Algoritmo con hilos (tiempo en segundos) para p=4				
n	10	100	1000	5000
Tiempo del sistema 1	0,154	0,379	6,107	1302,721
Tiempo del sistema 2	0,196	0,29	6,066	1216,286
Tiempo del sistema 3	0,234	0,228	6,07	1210,15
Tiempo del sistema 4	0,153	0,428	6,962	1210,209
Promedio	0,18425	0,33125	6,30125	1234,8415

n	Tiempo promedio
10	0,18425
100	0,33125
1000	6,30125
5000	1234,8415



Tomando un valor fijo de 4 hilos para desarrollar la multiplicación de matrices se observa que el tiempo que tomará el sistema en terminar la tarea aumentará a medida que se amplíe el tamaño de la matriz.

Los hilos utilizados en el programa aumentan la eficiencia del programa si se comparan los resultados obtenidos con el programa secuencial, donde el promedio de tiempo es mayor para todos los valores del tamaño de la matriz. Incluso en el tamaño de 5000 el programa con 4 hilos tarda un tiempo promedio de 1234,8415 segundos, mientras que en el programa secuencial hay un tiempo promedio de 1444,3 segundos, que son casi 3 minutos y medio de diferencia.

PROCESOS

Algoritmo con procesos (tiempo en segundos) para p=4				
n	10	100	1000	5000
Tiempo del sistema 1	0,735	0,615	5,708	754,35
Tiempo del sistema 2	0,561	0,656	5,741	742,82
Tiempo del sistema 3	0,574	0,736	6,164	766,89
Tiempo del sistema 4	0,566	0,565	5,364	731,65
Promedio	0,609	0,643	5,74425	748,9275

n	Tiempo promedio
10	0,609
100	0,643
1000	5,74435
50000	748,9275

