

P1.1

2. TOMA DE TIEMPOS DE EJECUCIÓN

¿Cuántos años más podremos seguir utilizando esta forma de contar(`currentTimeMillis()`)?

Como el dato es de tipo long(64 bits) y el primer bit es el de signo, nos quedan 63 bits para representar los milisegundos. $2^{63} = 9.223.372.036.854.775.808$ milisegundos.

$60 \text{ s} * 60 \text{ min} * 24 \text{ h} * 365 \text{ días} = 31536000$.

Por lo tanto, $9.223.372.036.854.775.808 / 31.536.000 = 292.471.208,68$ años – 53 años = 292.471.155,68 años más se podrá seguir utilizando.

¿Qué significa que el tiempo medido sea 0?

Significa que el tiempo es menor a 1 milisegundo.

¿A partir de qué tamaño de problema (n) empezamos a obtener tiempos fiables?

A partir de $n = 120000000$, ya que con un tamaño menor el tiempo medido es menor a 50 milisegundos, por lo tanto, no es fiable.

3. CRECIMIENTO DEL TAMAÑO DEL PROBLEMA

1. ¿Qué pasa con el tiempo si el tamaño del problema se multiplica por 5?

Como la complejidad es $O(n)$ y por lo tanto, lineal, el tiempo también se multiplica por 5.

2. ¿Los tiempos obtenidos son los que se esperaban de la complejidad lineal $O(n)$?

En cuanto se superan los 50 milisegundos se empiezan a obtener los valores esperados.

Las mediciones han sido realizadas con un ordenador con las siguientes características:

Intel(R) Core(TM) i5-8250U CPU @ 1.60GHz 1.80 GHz

8,00 GB (7,87 GB usable)

Operaciones sobre vectores

n	Límite(ns)	t suma (ns)	t máximo(ns)
10	1000000	3,7	8,7
30	1000000	10,5	16,3
90	1000000	27,1	93,0
270	1000000	75,0	217,0
810	1000000	241,0	542,0
2430	1000000	725,8	1.618,0
7290	1000000	2.182,0	4.848,0

21870	1000000	6.587,0	14.644,0
65610	1000000	19.881,4	44.371,0
196830	1000000	59.859,3	133.699,0
590490	1000000	220.100,0	401.710,0
1771470	1000000	993.500,0	716.000,0
5314410	1000000	2.898.000,0	2.523.700,0
15943230	1000000	7.148.200,0	7.322.200,0
47829690	1000000	21.392.000,0	20.169.800,0



¿Cumplen los valores obtenidos con lo esperado?

t suma (Complejidad $O(n)$):

n1 = 810	n2 = 2430	t1 = 241s	t2 = $2430/810 * 241 = 723s \approx 725,8s$
n1 = 2430	n2 = 7290	t1 = 725,8s	t2 = $7290/2430 * 725,8 = 2177s \approx 2182s$
n1 = 7290	n2 = 21870	t1 = 2182s	t2 = $21870/7290 * 2182 = 6546s \approx 6587s$
n1 = 21870	n2 = 65610	t1 = 6587s	t2 = $65610/21870 * 6587 = 19761s \approx 19.881,4s$
n1 = 65610	n2 = 196830	t1 = 19881,4s	t2 = $196830/65610 * 19881,4 = 59644,2s \approx 59859,3s$

t máximo (Complejidad $O(n)$):

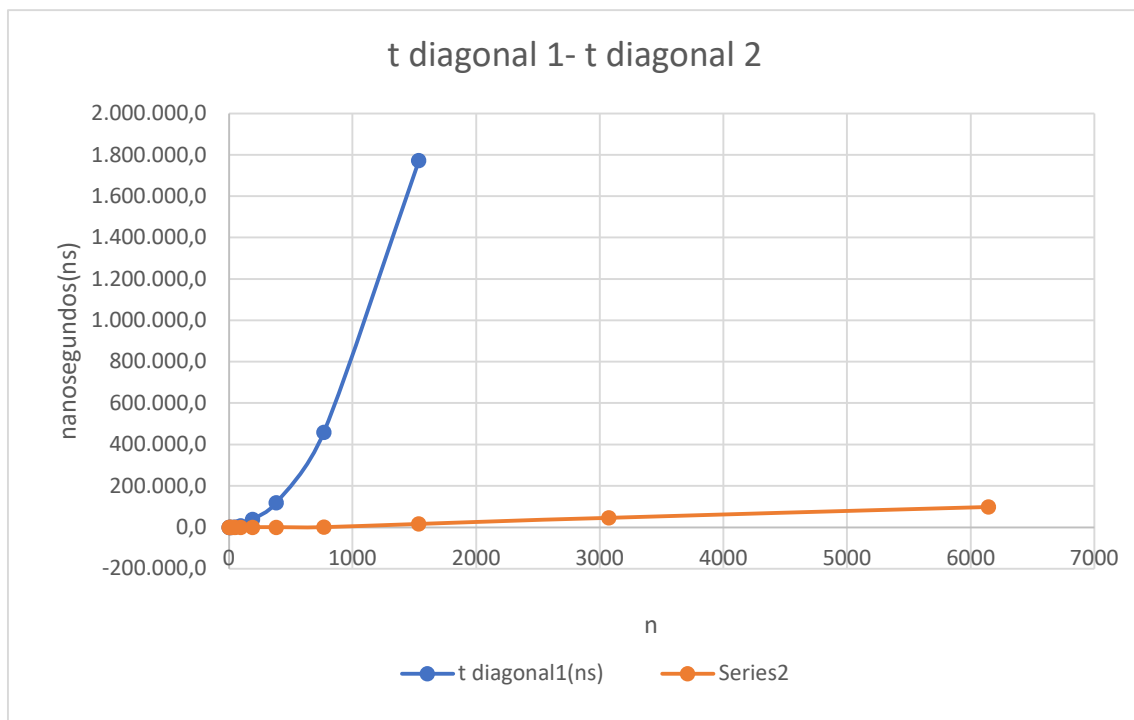
n1 = 810	n2 = 2430	t1 = 542s	t2 = $2430/810 * 542 = 1626s \approx 1618s$
n1 = 2430	n2 = 7290	t1 = 1618s	t2 = $7290/2430 * 1618 = 4854s \approx 4848s$
n1 = 7290	n2 = 21870	t1 = 4848s	t2 = $21870/7290 * 4848 = 14544s \approx 14644s$
n1 = 21870	n2 = 65610	t1 = 14644s	t2 = $65610/21870 * 14644 = 43932s \approx 44371s$
n1 = 65610	n2 = 196830	t1 = 44371s	t2 = $196830/65610 * 44371 = 133113s \approx 133699s$

Las mediciones han sido realizadas con un ordenador con las siguientes características:

Intel(R) Core(TM) i5-8250U CPU @ 1.60GHz 1.80 GHz
8,00 GB (7,87 GB usable)

6. OPERACIONES SOBRE MATRICES

N	Lim. Diag (ns)	t diagonal1 (ns)	t diagonal2 (ns)
3	10000000	15,8	5,1
6	10000000	43,3	7,2
12	10000000	115,6	10,8
24	10000000	412,5	19,7
48	10000000	1.696,4	39,1
96	10000000	7.314,5	81,6
192	10000000	38.600,0	175,4
384	10000000	120.000,0	472,9
768	10000000	460.200,0	1.009,9
1536	10000000	1.772.800,0	16.577,0
3072	10000000	7.135.300,0	46.332,0
6144	10000000	29.049.400,0	98.688,0
12288	10000000	120.567.600,0	448.500,0



¿Cumplen los valores obtenidos con lo esperado?

t diagonal1(Complejidad $O(n^2)$):

$n_1 = 48$ $n_2 = 96$ $t_1 = 1696,4s$ $t_2 = 96^2/48^2 * 1696,4 = 6785,6s \approx 7314,5s$
 $n_1 = 192$ $n_2 = 384$ $t_1 = 38600s$ $t_2 = 384^2/192^2 * 38600 = 154400s \approx 120000s$
 $n_1 = 384$ $n_2 = 768$ $t_1 = 120000s$ $t_2 = 768^2/384^2 * 120000 = 480000s \approx 460200s$
 $n_1 = 768$ $n_2 = 1536$ $t_1 = 460200s$ $t_2 = 65610^2/21870^2 * 460200 = 1840800s \approx$
 $\approx 17772800s$

t diagonal2(Complejidad $O(n)$):

n1 = 48	n2 = 96	t1 = 39,1s	t2 = $96 / 48 * 39,1 = 78,2s \approx 81,6s$
n1 = 96	n2 = 192	t1 = 81,6s	t2 = $192 / 96 * 81,6 = 163,2s \approx 175,4s$
n1 = 192	n2 = 384	t1 = 175,4s	t2 = $384 / 192 * 175,4 = 350,8s \approx 472,9s$
n1 = 384	n2 = 768	t1 = 472,9s	t2 = $768 / 384 * 472,9 = 945,8s \approx 1009,9s$