**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. 263 = 9.223.372.036.854.775.808 milisegundos.

60 s \* 60 min \* 24 h \* 365 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 ≈ 725,8s

n1 = 2430 n2 = 7290 t1 = 725,8s t2 = 7290/2430 \* 725,8 = 2177s ≈ 2182s

n1 = 7290 n2 = 21870 t1 = 2182s t2 = 21870/7290 \* 2182 = 6546s ≈ 6587s

n1 = 21870 n2 = 65610 t1 = 6587s t2 = 65610/21870 \*6587=19761s ≈ 19.881,4s

n1 = 65610 n2 = 196830 t1 = 19881,4s t2 = 196830/65610 \*19881,4 =59644,2s ≈ ≈ 59859,3s

t máximo (Complejidad O(n)):

n1 = 810 n2 = 2430 t1 = 542s t2 = 2430/810 \* 542 = 1626s ≈ 1618s

n1 = 2430 n2 = 7290 t1 = 1618s t2 = 7290/2430 \* 1618 = 4854s ≈ 4848s

n1 = 7290 n2 = 21870 t1 = 4848s t2 = 21870/7290 \* 4848 = 14544s ≈ 14644s

n1 = 21870 n2 = 65610 t1 = 14644s t2 = 65610/21870 \* 14644=43932s ≈ 44371s

n1 = 65610 n2 = 196830 t1 = 44371s t2 = 196830/65610 \* 44371 = 133113s ≈ ≈ 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(n2)):

n1 = 48 n2 = 96 t1 = 1696,4s t2 = 962/482 \* 1696,4 = 6785,6s ≈ 7314,5s

n1 = 192 n2 = 384 t1 = 38600s t2 = 3842/1922\*38600 = 154400s ≈ 120000s

n1 = 384 n2 = 768 t1 = 120000s t2 =7682/3842\*120000=480000s ≈ 460200s

n1 = 768 n2 = 1536 t1 = 460200s t2=656102/218702 \*460200=1840800s ≈ ≈ 17772800s

t diagonal2(Complejidad O(n)):

n1 = 48 n2 = 96 t1 = 39,1s t2 = 96 / 48 \* 39,1 = 78,2s ≈ 81,6s

n1 = 96 n2 = 192 t1 = 81,6s t2 = 192/ 96\* 81,6 = 163,2s ≈ 175,4s

n1 = 192 n2 = 384 t1 = 175,4s t2 = 384/ 192\* 175,4 = 350,8s ≈ 472,9s

n1 = 384 n2 = 768 t1 = 472,9s t2 =768 / 384 \* 472,9 = 945,8s ≈ 1009,9s