

Algoritmia P11

- Calcular cuántos años más podremos seguir utilizando `currentTimeMillis()` como forma de contar. Explica el razonamiento seguido para realizar el cálculo.

`currentTimeMillis()` devuelve un valor `long` (64 bits), que puede almacenar valores hasta $2^{63} - 1 = 9,22 \times 10^{18}$ milisegundos. Lo pasamos a segundos ($9,22 \times 10^{15}$ s) y de segundos a años:

$$\frac{9,22 \times 10^{15}}{3,15576 \times 10^7 \text{ s}} = 2,92 \times 10^8 \text{ años}$$

(1 año equivale a $3,15576 \times 10^7$ s)

- ¿Por qué a veces el tiempo medido sale 0?
Porque el programa se ejecuta tan rápido que se ejecuta en menos de un milisegundo.
- ¿A partir de qué tamaño de problema (n) empezamos a obtener tiempos fiables?
Depende del ordenado, pero debe ser una n para la cual obtengamos un tiempo mayor a 50 ms.
- ¿Qué pasa con el tiempo si el tamaño del problema se multiplica por 2?
Si se duplica el tamaño del problema el tiempo se duplicaría también.
- ¿Qué pasa con el tiempo si el tamaño del problema se multiplica por otro k que no sea 2? (Pruebe, por ejemplo, para k=3 y k=4 y compruebe los tiempos obtenidos.)
Si el tamaño del problema se multiplica por otro k que no sea 2 el tiempo obtenido sería k veces mayor.

n	Tsuma (ms)	Tmáximo (ms)
10000	480	758
30000	1447	2275
40000	1720	2906

Tiempos obtenidos:

Tabla 1 sin optimización		
Repeticiones = 10000		
n	Tsuma (ms)	Tmáximo (ms)
10000	480	758
20000	836	1470
40000	1720	2906
80000	3487	5797
160000	7077	11673
320000	14069	22967
640000	27969	46291
1280000	56287	92997
2560000	113493	186301
5120000	226344	377844
10240000	FdT	FdT
20480000	FdT	FdT
40960000	FdT	FdT
81920000	FdT	FdT

Tabla 2 con optimización		
Repeticiones = 100000		
n	Tcoincidencias1	Tcoincidencias2
10000	235	159
20000	461	310
40000	923	632
80000	1872	1290
160000	3841	2558
320000	7575	5151
640000	15182	10218
1280000	29790	20295
2560000	61553	41954
5120000	132337	99755
10240000	FdT	FdT
20480000	FdT	FdT
40960000	FdT	FdT
81920000	FdT	FdT

Procesador	12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-12400 (2.50 GHz)
Memoria	16 GB RAM

- ¿Razone si los tiempos obtenidos son los que se esperaban de la complejidad lineal $O(n)$?

Son los esperados ya que al duplicar n , el tiempo se duplica también. Es un crecimiento lineal.