PRÁCTICA 2: ORDENACIÓN

Información del sistema:

Procesador:	11th Gen Intel(R) Core(TM) i7-1165G7 @ 2.8GHz	
Memoria:	16 GB	

Toma de tiempos del algoritmo de **Inserción directa**: Este programa sirve para ordenar n elementos con un algoritmo de complejidad $O(n^2)$. Si la lista de elementos estuviese ordenada tendría complejidad O(n).

t ordenado	
N nVeces miliseg t orden	iado/nVece
),0018
	0,0030
),0062
),0119
	, 0,0239
),0488
),2758
),6081
	,2959
	2,8027
	5,7001
20480000 72	7,2
40960000 111	11,1
81920000 10 219	21,9
163840000 451	45,1
327680000 906	90,6
Java heap space	
t inverso	/n\/0.000
N nVeces miliseg t inverso,	/nveces
10000 63 0,6	53
20000 214 2,1	L4
40000 689 6,8	39
80000 100 2729 27,	29
160000 24394 243	,94
320000 55937 559	,37
640000 174716 1747	7,16
640000 174716 1747 1280000 Tarda más de 10min con nVece	
1280000 Tarda más de 10min con nVeces t aleatorio	es= 1
1280000 Tarda más de 10min con nVeces N nVeces t aleatorio miliseg t aleatorio	es= 1 o/nVeces
$ \begin{array}{c c} 1280000 & Tarda \ m\'{a}s \ de \ 10min \ con \ nVeces \\ \hline N & nVeces & t \ aleatorio \\ \hline 10000 & 114 & 0,02 \\ \hline \end{array} $	es= 1 o/nVeces 114
N nVeces t aleatorio miliseg t aleatorio 10000 114 0,02 20000 178 0,02	es= 1 o/nVeces 114 178
N nVeces t aleatorio miliseg t aleatorio miliseg t aleatorio miliseg 10000 114 0,02 20000 178 0,02 40000 414 0,04	es= 1 o/nVeces 114 178 414
N nVeces t aleatorio miliseg t aleatorio 10000 114 0,02 20000 178 0,02 40000 414 0,04 80000 10000 1102 0,12	es= 1 o/nVeces 114 178 414 102
N nVeces t aleatorio miliseg t aleatorio miliseg t aleatorio miliseg 10000 114 0,02 20000 178 0,02 40000 414 0,04	es= 1 o/nVeces 114 178 414 102 464

116417

11,6417

640000

12800	00	45	9373	45,9373
25600	T 00	Tarda más de 10min con nVeces= 1		

Toma de tiempos del algoritmo de **Selección**: Este programa sirve para ordenar n elementos con un algoritmo de complejidad $O(n^2)$ en todos los casos.

N nVeces t ordenado miliseg t ordenado/nVeces 10000 A					
10000 10 83 8,3 8,3 8,0 10 10 1225 122,5 122,5 122,5 14869 486,9 14087,0 1	N	nVeces	t ordenado	t ordenado/nVeces	
20000 306 30,6 40000 1225 122,5 80000 4869 486,9 160000 49440 4944,0 320000 140870 14087,0 640000 1 64732 64732 1280000 Tarda más de 10min con nVeces= 1 N nVeces t inverso miliseg t inverso/nVeces 10000 827 82,7 40000 8278 627,8 80000 26562 2656,2 160000 334028 33402,8 640000 1 115083 115083 1280000 Tarda más de 10min con nVeces= 1 N nVeces t aleatorio nVeces t aleatorio t aleatorio/nVeces 10000 2560000 Tarda más de 10min con nVeces= 1 N 15083 115083 115083 1280000 1 4860 478460 2560000 478460 478460 478460 2560000 5000 5000 5000 5000 5000 5000 5000 <td< td=""><td>14</td><td>1146663</td><td>miliseg</td><td>t orderidady inveces</td></td<>	14	1146663	miliseg	t orderidady inveces	
40000 80000 10 1225 122,5 4869 486,9 49440 4944,0 320000 140870 14087,0 640000 1280000 112961 112961 1280000 112961 112961 10000 2560000 Tarda más de 10min con nVeces = 1 10000 20000 246 827 6278 24,6 627,8 20000 40000 320000 26562 67469 2656,2 6746,9 320000 115083 478460 115083 478460 1280000 115083 478460 115083 478460 10000 2560000 1210 686 68,6 68,6 68,6 121,1 686 68,6 68,6 68,6 68,6 68,6 68,6 68,6 40000 40000 80000 10 211 63699 63699 179886 63699 17988,6 270,8 6369,9 17988,6 17988,6 640000 1280000 1 73804 271274 73804 271274	10000		83	8,3	
80000 10 4869 486,9 160000 49440 4944,0 320000 140870 14087,0 640000 1 64732 64732 1280000 112961 112961 2560000 Tarda más de 10min con nVeces= 1 N nVeces t inverso miliseg 10000 246 24,6 20000 827 82,7 40000 6278 627,8 80000 64000 67469 6746,9 320000 334028 33402,8 640000 115083 115083 1280000 Tarda más de 10min con nVeces= 1 N nVeces t aleatorio miliseg t aleatorio/nVeces 10000 2560000 Tarda más de 10min con nVeces= 1 N nVeces t aleatorio miliseg t aleatorio/nVeces 10000 271 211 21,1 20000 686 68,6 68,6 40000 2708 270,8 2645,1 640000 179886 <	20000		306	30,6	
\$80000	40000	10	1225	122,5	
320000 140870 14087,0 640000 1 64732 64732 1280000 Tarda más de 10min con nVeces= 1 N nVeces t inverso miliseg t inverso/nVeces 10000 246 24,6 20000 827 82,7 40000 6278 627,8 80000 640000 334028 33402,8 640000 15083 115083 115083 1280000 1280000 478460 478460 2560000 Tarda más de 10min con nVeces= 1 t aleatorio/nVeces N nVeces t aleatorio t aleatorio/nVeces 10000 2708 270,8 270,8 20000 40000 26451 2645,1 160000 63699 6369,9 320000 179886 1798,6 640000 1280000 73804 73804 73274 271274 271274	80000		4869	486,9	
640000 1 64732 64732 1280000 Tard más de 10min con nVeces= 1 N nVeces t inverso miliseg t inverso/nVeces 10000 246 24,6 20000 827 82,7 40000 6278 627,8 80000 26562 2656,2 160000 334028 33402,8 640000 115083 115083 1280000 478460 478460 2560000 Tarda más de 10min con nVeces= 1 N nVeces t aleatorio miliseg 10000 2708 270,8 20000 686 68,6 40000 2708 270,8 80000 10 63699 6369,9 320000 179886 17988,6 640000 1280000 1271274 271274	160000		49440	4944,0	
1280000 Tarda más de 10min con nVeces= 1 N nVeces t inverso miliseg t inverso/nVeces 10000 246 24,6 20000 827 82,7 40000 6278 627,8 80000 26562 2656,2 160000 334028 33402,8 640000 1 15083 115083 1280000 1 478460 478460 2560000 Tarda más de 10min con nVeces= 1 t aleatorio miliseg t aleatorio/nVeces 10000 20000 686 68,6 40000 2708 270,8 80000 179886 17988,6 640000 179886 17988,6 640000 1 73804 73804 1280000 1 271274 271274	320000		140870	14087,0	
1280000 Tarda más de 10min con nVeces= 1 N nVeces t inverso miliseg t inverso/nVeces 10000 246 24,6 20000 827 82,7 40000 6278 627,8 80000 66278 626,2 160000 67469 6746,9 320000 334028 33402,8 640000 1 15083 115083 1280000 1 478460 478460 2560000 Tarda más de 10min con nVeces= 1 N nVeces t aleatorio miliseg t aleatorio/nVeces 10000 211 21,1 21,1 20000 686 68,6 68,6 40000 2708 270,8 2645,1 160000 63699 6369,9 17988,6 640000 73804 73804 73804 1280000 1 271274 271274	640000	1	64732	64732	
N nVeces t inverso miliseg t inverso/nVeces 10000 246 24,6 20000 827 82,7 40000 6278 627,8 80000 26562 2656,2 160000 334028 33402,8 640000 1 15083 115083 1280000 1 478460 478460 2560000 Tarda más de 10min con nVeces= 1 N nVeces t aleatorio miliseg t aleatorio/nVeces 10000 211 21,1 21,1 20000 686 68,6 40000 2708 270,8 80000 26451 2645,1 160000 63699 6369,9 320000 179886 17988,6 640000 73804 73804 1280000 271274 271274	1280000		112961	112961	
N nVeces miliseg t inverso/nVeces 10000 246 24,6 20000 827 82,7 40000 6278 627,8 80000 67469 6746,9 320000 334028 33402,8 640000 1 15083 115083 1280000 1 478460 478460 2560000 Tarda más de 10min con nVeces= 1 N nVeces t aleatorio miliseg t aleatorio/nVeces 10000 20000 686 68,6 40000 2708 270,8 80000 26451 2645,1 160000 63699 6369,9 320000 179886 17988,6 640000 73804 73804 1280000 271274 271274	2560000	Tard	a más de 10n	nin con nVeces= 1	
10000 20000 40000 10 827 82,7	N	n\/ocos	t inverso	t inverse/nVeces	
20000 827 82,7 40000 6278 627,8 80000 26562 2656,2 160000 6409 6746,9 320000 334028 33402,8 640000 115083 115083 1280000 1280000 1280000 1280000 10000 1280000 1280000 1280000 1280000 10000 1280000 1280000 1280000 1280000	IN	liveces	miliseg	t iliverso/fiveces	
40000 10 6278 627,8 80000 26562 2656,2 160000 334028 33402,8 640000 115083 115083 1280000 115083 115083 1280000 115083 115083 1280000 115083 115083 10000 115083 115083 10000 115083 115083 10000 115083 115083 10000 115083 115083 10000 115083 115083 115083 115083 115083 115083 115083 115083 115083 115083 115083 115083 115083 115083 115083 115083 115083 115083 115083 115083 115083 115083 115083 115080 115083 115083 115083 115083 115083 115080 1150800 115080 115080 115080 115080 115080 115080 115080	10000		246	24,6	
80000 10 26562 2656,2 160000 67469 6746,9 320000 334028 33402,8 640000 1 115083 115083 1280000 Tarda más de 10min con nVeces= 1 N nVeces t aleatorio miliseg t aleatorio/nVeces 10000 211 21,1 20000 686 68,6 40000 2708 270,8 80000 26451 2645,1 160000 63699 6369,9 320000 179886 17988,6 640000 73804 73804 1280000 271274 271274	20000		827	82,7	
80000 26562 2656,2 160000 67469 6746,9 320000 334028 33402,8 640000 115083 115083 1280000 Tarda más de 10min con nVeces= 1 N nVeces t aleatorio miliseg 10000 211 21,1 20000 686 68,6 40000 2708 270,8 80000 26451 2645,1 160000 63699 6369,9 320000 179886 17988,6 640000 73804 73804 1280000 271274 271274	40000	10	6278	627,8	
320000 334028 33402,8 640000 1 115083 115083 1280000 1 478460 478460 2560000 Tarda más de 10min con nVeces= 1 N nVeces t aleatorio miliseg t aleatorio/nVeces 10000 211 21,1 21,1 20000 686 68,6 40000 2708 270,8 80000 26451 2645,1 160000 63699 6369,9 320000 179886 17988,6 640000 73804 73804 1280000 271274 271274	80000	10	26562	2656,2	
640000 1 115083 115083 1280000 1 478460 478460 2560000 Tarda más de 10min con nVeces= 1 N nVeces t aleatorio miliseg t aleatorio/nVeces 10000 20000 686 68,6 40000 2708 270,8 80000 26451 2645,1 160000 63699 6369,9 320000 179886 17988,6 640000 73804 73804 1280000 271274 271274	160000		67469	6746,9	
1280000 1 478460 478460 478460 2560000 Tarda más de 10min con nVeces= 1 N nVeces t aleatorio miliseg 211 21,1 20000 686 68,6 40000 2708 270,8 26451 2645,1 63699 6369,9 320000 179886 17988,6 640000 73804 73804 1280000 271274 271274	320000		334028	33402,8	
1280000 478460 478460 2560000 Tarda más de 10min con nVeces= 1 N nVeces t aleatorio miliseg 10000 20000 686 68,6 40000 2708 270,8 80000 26451 2645,1 160000 63699 6369,9 320000 179886 17988,6 640000 73804 73804 1280000 271274 271274	640000	1	115083	115083	
N nVeces t aleatorio miliseg t aleatorio/nVeces 10000 Augusta 10 211 21,1 20000 686 68,6 40000 2708 270,8 26451 2645,1 63699 6369,9 320000 179886 17988,6 640000 73804 73804 1280000 271274 271274	1280000	1	478460	478460	
N nVeces miliseg t aleatorio/nVeces 10000 20000 211 21,1 40000 686 68,6 2708 270,8 26451 2645,1 63699 6369,9 320000 179886 17988,6 640000 73804 73804 1280000 271274 271274	2560000	Tarda más de 10min con nVeces= 1			
10000 211 21,1 20000 686 68,6 40000 2708 270,8 80000 26451 2645,1 160000 63699 6369,9 320000 179886 17988,6 640000 73804 73804 1280000 271274 271274	N	n\/ococ	t aleatorio	t aleatorie/nVocos	
20000 686 68,6 40000 2708 270,8 80000 26451 2645,1 160000 63699 6369,9 320000 179886 17988,6 640000 73804 73804 1280000 271274 271274	IV	liveces	miliseg	t aleatorio/fiveces	
40000 10 2708 270,8 80000 26451 2645,1 160000 63699 6369,9 320000 179886 17988,6 640000 73804 73804 1280000 271274 271274	10000		211	21,1	
80000 10 26451 2645,1 160000 63699 6369,9 320000 179886 17988,6 640000 73804 73804 1280000 271274 271274	20000		686	68,6	
80000 26451 2645,1 160000 63699 6369,9 320000 179886 17988,6 640000 73804 73804 1280000 271274 271274	40000	10	2708	270,8	
320000 179886 17988,6 640000 73804 73804 1280000 271274 271274	80000	10	26451	2645,1	
640000 1 73804 73804 1280000 271274 271274	160000		63699	6369,9	
1280000 1 271274 271274	320000		179886	17988,6	
1280000 271274 271274	640000	1	73804	73804	
2560000 Tarda más de 10min con nVeces= 1	1280000		271274	271274	
	2560000	Tarda más de 10min con nVeces= 1			

Toma de tiempos del algoritmo **Burbuja**: Este programa sirve para ordenar n elementos con un algoritmo de complejidad $O(n^2)$ en todos los casos.

		t			
N	nVeces	ordenado	t	ordenado/nVeces	
		miliseg			
10000		134		13,4	
20000		362		36,2	
40000	10	1363		136,3	
80000	7 10	5478		547,8	
160000		66222		6622,2	
320000		269681		26968,1	
640000	Tarda	más de 10r	nin	con nVeces= 1	
NI	n\/acas	t inverso)	+ inverse /n\/2005	
N	nVeces	miliseg		t inverso/nVeces	
10000		67		67	
20000		244		244	
40000	1	898		898	
80000	1	7410		7410	
160000		43628		43628	
320000		175307		175307	
640000	Tarda	más de 10r	nin	con nVeces= 1	
		t			
N	nVeces	aleatorio	t a	leatorio/nVeces	
		miliseg			
10000		94		94	
20000		386		386	
40000	1	1586		1586	
80000	1	17335		17335	
160000		28333		28333	
320000		162997		162997	
640000	Tarda más de 10min con nVeces= 1				

Toma de tiempos del algoritmo **Quicksort (Mediana a tres)**: Este programa sirve para ordenar n elementos con el algoritmo de complejidad O(nlogn).

	nVeces	t ordenado	t ordenado/nVeces
N		miliseg	
10000		105	0,105
20000		205	0,205
40000		392	0,392
80000		891	0,891
160000	1000	1717	1,717
320000		3819	3,819
640000		7305	7,305
1280000		16213	16,213
2560000		32345	32,345

5120000		72078	72,078
10240000		141991	141,991
20480000		319765	319,765
40960000		682	68,2
81920000	10	1646	164,6
163840000		3504	350,4
327680000		7048	704,8

Java heap space

n\/ocos	t inverso	t inverso/nVeces
liveces	miliseg	t iliverso/liveces
	112	0,112
	212	0,212
	417	0,417
	966	0,966
	1898	1,898
1000	4816	4,816
1000	9012	9,012
	21303	21,303
	40732	40,732
	87766	87,766
	152638	152,638
	360498	360,498
1	1256	1256
	2862	2862
	6315	6315
	13213	13213
	nVeces 1000	1000 miliseg 112 212 417 966 1898 4816 9012 21303 40732 87766 152638 360498 1256 2862 6315

Java heap space

N	nVeces	t aleatorio	t aleatorio/nVeces	
IN		miliseg		
10000		114	0,114	
20000		217	0,217	
40000		425	0,425	
80000		975	0,975	
160000		2007	2,007	
320000	1000	5064	5,064	
640000	1000	10536	10,536	
1280000		24010	24,010	
2560000		52512	52,512	
5120000		102775	102,775	
10240000		205813	205,813	
20480000		440210	440,210	
40960000		3438	3438	
81920000	1	7310	7310	
163840000		17022	17022	
327680000		47565	47565	
Java heap space				

El método **Quicksort RapidoFatal** comienza con el pivote como el primer elemento de la lista. Su caso fatal es cuando se le pasa una lista de elementos ya ordenados pues su complejidad aumenta, O(n^2). También cuando el pivote es el mínimo o máximo elemento, pues una de las particiones resultará estar vacía.