

# Laboratório Estrutura e Ordenação

Tiago Defendi da Silva

RA: a 2571374

Configurações do computador:

Processador: 11th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1135G7@ 2.40GHz 2.42 GHz

RAM: 8,00GB

Disco Rígido: SSD de 256GB PCIe NVMe M.2

LISTA LENGTH	Sorted	Selection Sort	Merge Sort	Bubble Sort	Insertion Sort	Quick Sort
5	5,00E+07	2,50E+09	4,80E+09	1,80E+09	1,90E+10	3,30E+09
10	4,00E+07	6,00E+08	1,53E+11	1,36E+11	3,60E+09	1,09E+11
100	7,30E+10	0.00021299 9992072582 24	0.00021169 9982173740 86	0.00062999 9907687306 4	0.00023290 0027185678 48	0.00015059 9982589483 26
1000	0.00010389 9976238608 36	0.01797889 9995796382	0.00217649 9925553798 7	0.05746869 998984039	0.01881540 0078892708	0.00137630 0002448260 8
5000	0.00075360 0033931434 2	0.53703799 99512807	0.01717130 0016343594	1.39851199 99852031	0.51153299 99243841	0.01087869 9948079884
10000	0.00163419 9987165629 9	2.17523599 99809414	0.03038989 9970032275	5.60629709 99628305	2.16369970 00314295	0.01980870 0075373054
20000	0.00255979 9933806061 7	9.50656060 0013472	0.06056180 002633482	22.4524799 99978095	8.87111339 9975002	0.04950419 9996590614
30000	0.00391830 0033546984	20.4480578 99950072	0.09821930 003818125	50.4426103 0002963	20.0293302 00050026	0.08280580 001883209
40000	0.00503700 0053562224	35.4396610 0004036	0.38764399 98857677	99.1938932 0001937	33.2739525 99964105	0.15072199 993301183
50000	0.00783489 9937734008	52.1227229 0000692	0.22347219 998482615	136.621122 60004506	54.0646050 99963956	0.16586000 006645918
60000	0.01084449 9920494854	77.6160465 9992736	0.21615170 00058666	194.828753 00000887	79.2123674 9994569	0.23156359 989661723
70000	0.01024340 0000035763	106.922176 3999667	0.29817460 000049323	276.381641 499931	107.587570 79998031	0.27414150 000549853

80000	0.01028970 000334084	140.536273 00006337	0.32067990 000359714	356.476921 9000591	140.593723 69991615	0.42078400 00744909
90000	0.01145380 0019808114	175.744804 8000224	0.37754430 004861206	454.924539 49991614	178.346361 69997975	0.51342810 00355259
100000	0.01884179 9930669367	270.287019 99993064	0.59130420 00029236		282.580714 70004506	1.01652629 99944389
200000	0.03650229 994673282		1.16811620 00168115			2.84294689 9938397
300000	0.06194659 9977090955		1.72970330 00504598			6.13142669 9925214
400000	0.05972249 9921917915		2.65966759 99462605			10.0974471 99979797
500000	0.11039249 994792044		3.11726289 9992056			14.4243663 99995051
600000	0.14720430 003944784		3.34253270 0044103			20.3581373 00005183
700000	0.15156280 004885048		4.50805709 999986			27.3252334 9998519
800000	0.12477049 99987036		5.25081370 0025901			35.6305637 9999034
900000	0.18382209 993433207		5.51123629 999347			
1000000	0.12710500 007960945		3.61866150 00478923			
5000000	0.63682470 0050056		21.1452980 00075854			
10000000	1.49485369 9929081		45.2660407 0002213			
50000000						

Os algoritmos: Sorted e Merge Sort acusam o erro: MemoryError na execução da lista de 50000000 itens e o Quick Sort acusa o erro: maximum recursion depth exceeded em 900000. Já os Algoritmos Selection Sort, Insertion Sort passam de 10 minutos em 200000, o Bubble Sort também passa em 100000

Os Algoritmos mais rápidos são Sorted, Merge Sort e Quick Sort, esses últimos alteram as posições entre 20000 e 30000 execuções. Os mais lentos são Bubble Sort, Insertion Sort e Selection Sort, esses últimos também trocam de posição entre 40000 e 50000

Complexidade:

Bubble sort:  $O(n^2)$

Sorted:  $O(n \log n)$

O algoritmo Shell Sort é uma versão generalizada do algoritmo de ordenação por inserção. Ele começa ordenando elementos que estão distantes uns dos outros e gradualmente reduz o intervalo entre os elementos a serem ordenados. No fim, seus resultados são muito parecidos com o algoritmo Merge Sort, tanto que eles tem uma funcionalidade e uma complexidade( $n \cdot \log(n)$ ) muito parecidas.