

TDE 03 - Ordenação RA 04

Henrique Zan Grande, João Gabriel Pitol, Lucas Braga Schuck, Rafael Vargas Serenato.

¹Escola politecnica – Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCR-PR)

²Bacharelado em Ciência da Computação – PUC-PR

Resumo. *”Relatório dos testes feitos com algoritmos de ordenação, avaliando os tempos de execução, número de trocas e número de interações com vetores de 50, 500, 1000, 5000, 10000 valores. ”*

1. Relatório

Os algoritmos foram testados 5 vezes com cada tamanho de vetor indicados pelo professor, entre os algoritmos estão:

Selection Sort: Encontra o menor elemento e o coloca na primeira posição, repetindo o processo até a lista estar ordenada.

Insert Sort: Percorre a lista e insere cada elemento na posição correta em relação aos elementos ordenados.

Merge Sort: Divide, ordena e mescla recursivamente metades da lista para obter uma ordenação eficiente.

Quick Sort: Divide os elementos em relação a um pivô, ordena as partes menores e maiores, e concatena para ordenação.

Heap Sort: Converte a lista em uma árvore binária (heap) e extrai repetidamente o maior elemento.

Shell Sort: Uma extensão do Insert Sort que compara elementos com intervalos progressivamente menores.

Bubble Sort: Compara pares adjacentes e troca elementos fora de ordem, repetindo o processo até a ordenação.

2. Tabela de Comparação Selection Sort

Table 1. 50 - 500 elementos

50				500		
Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações		Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações
0,03	152	1274		1,48	2409	125249
0,02	152	1274		1,47	2409	125249
0,03	152	1274		1,47	2409	125249
0,04	152	1274		1,47	2409	125249
0,02	152	1274		1,46	2409	125249
0,028	152	1274		1,47	2409	125249

Table 2. 1000 - 5000 elementos

1.000				5.000		
Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações		Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações
3,33	5825	500499		17,71	34716	12502499
3,58	5825	500499		17,57	34716	12502499
3,52	5825	500499		17,38	34716	12502499
3,25	5825	500499		17,51	34716	12502499
3,46	5825	500499		20,11	34716	12502499
3,428	5825	500499		18,056	34716	12502499

Table 3. 10000 elementos

10.000		
Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações
63,51	75800	50004999
68,1	75800	50004999
63,79	75800	50004999
63,47	75800	50004999
70,54	75800	50004999
65,882	75800	50004999

Figure 1. Grafico de tempo Selection Sort

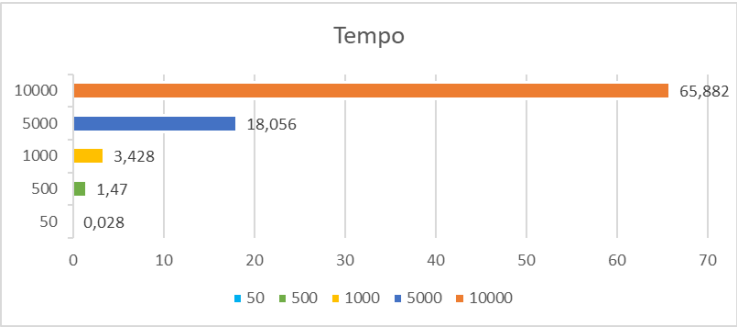


Figure 2. Grafico de número de trocas Selection Sort

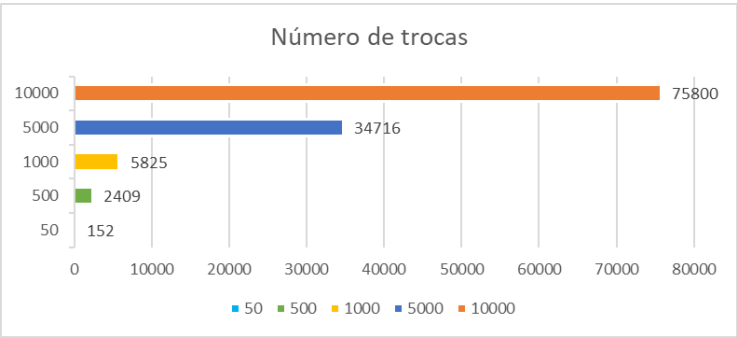
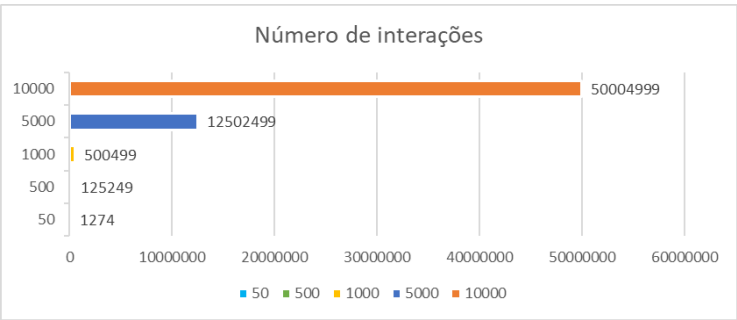


Figure 3. Grafico de número de Interações Selection Sort



3. Tabela de Comparação Insert Sort

Table 4. 50 - 500 elementos

50			500		
Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações	Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações
0,02	681	731	1,89	64299	64799
0,02	681	731	1,88	64299	64799
0,02	681	731	1,88	64299	64799
0,02	681	731	1,89	64299	64799
0,02	681	731	1,92	64299	64799
0,02	681	731	1,892	64299	64799

Table 5. 1000 - 5000 elementos

1.000			5.000		
Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações	Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações
3,88	246513	247513	11,97	6302417	6307417
3,31	246513	247513	11,81	6302417	6307417
3,82	246513	247513	11,98	6302417	6307417
3,34	246513	247513	11,74	6302417	6307417
2,72	246513	247513	12,01	6302417	6307417
3,414	246513	247513	11,902	6302417	6307417

Table 6. 10000 elementos

10.000		
Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações
38,2	24814731	24824731
41,57	24814731	24824731
38,05	24814731	24824731
39,71	24814731	24824731
43,48	24814731	24824731
40,202	24814731	24824731

Figure 4. Grafico de tempo Insert Sort

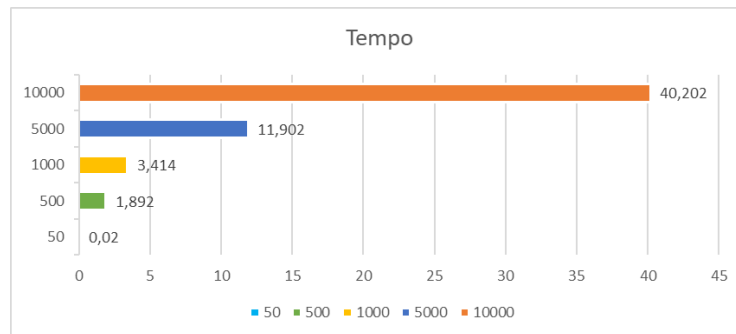


Figure 5. Grafico de número de trocas Insert Sort

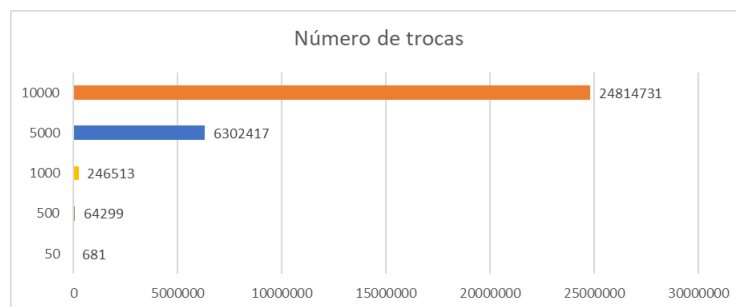
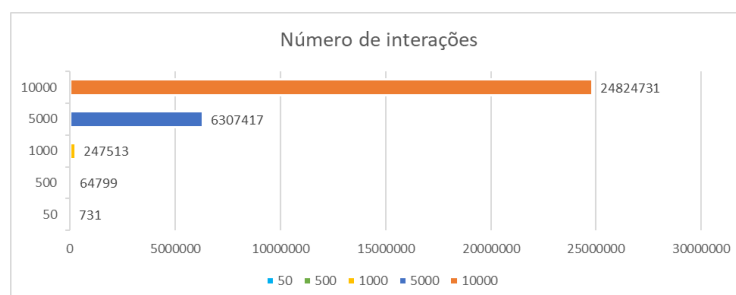


Figure 6. Grafico de número de Interações Insert Sort



4. Tabela de Comparação Merge Sort

Table 7. 50 - 500 elementos

50				500		
Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações		Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações
0,03	207	581		0,4	3739	8755
0,03	207	581		0,36	3739	8755
0,03	207	581		0,35	3739	8755
0,03	207	581		0,35	3739	8755
0,03	207	581		0,35	3739	8755
0,03	207	581		0,362	3739	8755

Table 8. 1000 - 5000 elementos

1.000				5.000		
Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações		Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações
0,76	8453	19511		1,92	54250	123375
0,76	8453	19511		1,77	54250	123375
0,76	8453	19511		1,92	54250	123375
0,77	8453	19511		1,93	54250	123375
0,77	8453	19511		1,88	54250	123375
0,764	8453	19511		1,884	54250	123375

Table 9. 10000 elementos

10.000		
Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações
3,71	118462	266751
3,89	118462	266751
3,54	118462	266751
3,57	118462	266751
3,76	118462	266751
3,694	118462	266751

Figure 7. Grafico de tempo Merge Sort

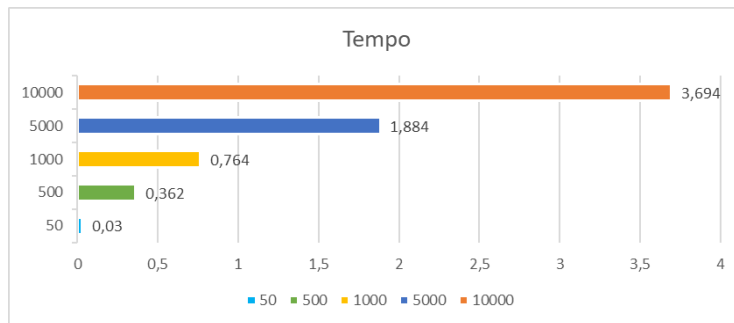


Figure 8. Grafico de número de trocas Merge Sort

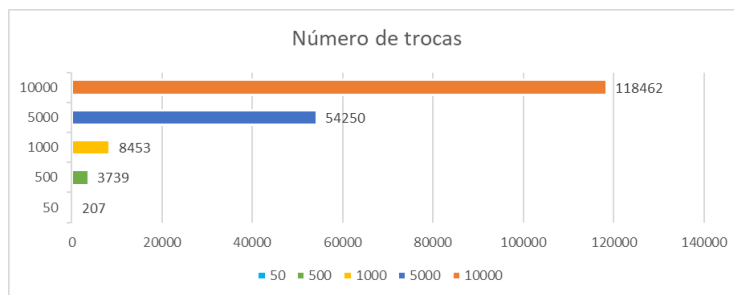
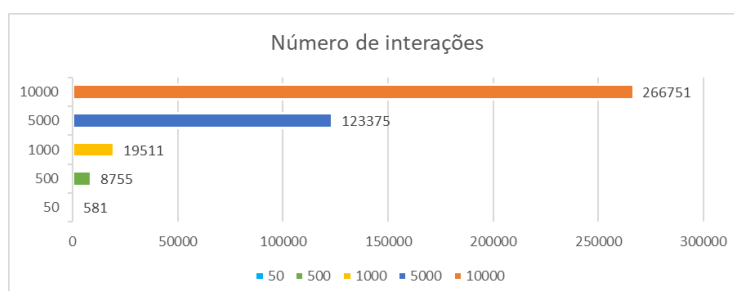


Figure 9. Grafico de número de Interações Merge Sort



5. Tabela de Comparação Quick Sort

Table 10. 50 - 500 elementos

50				500		
Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações		Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações
0,03	681	730		1,65	64299	64798
0,02	681	730		1,68	64299	64798
0,02	681	730		1,67	64299	64798
0,02	681	730		1,66	64299	64798
0,03	681	730		1,68	64299	64798
0,024	681	730		1,668	64299	64798

Table 11. 1000 - 5000 elementos

1.000				5.000		
Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações		Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações
3,42	246513	247512		12,26	6302417	6307416
3,37	246513	247512		12,11	6302417	6307416
3,38	246513	247512		11,79	6302417	6307416
3,3	246513	247512		11,99	6302417	6307416
3,21	246513	247512		11,78	6302417	6307416
3,336	246513	247512		11,986	6302417	6307416

Table 12. 10000 elementos

10.000		
Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações
39,79	24814731	24824730
39,84	24814731	24824730
39,82	24814731	24824730
39,41	24814731	24824730
39,9	24814731	24824730
39,752	24814731	24824730

Figure 10. Grafico de tempo Quick Sort

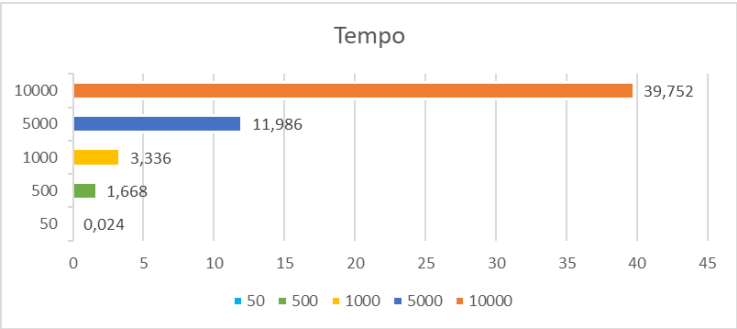


Figure 11. Grafico de número de trocas Quick Sort

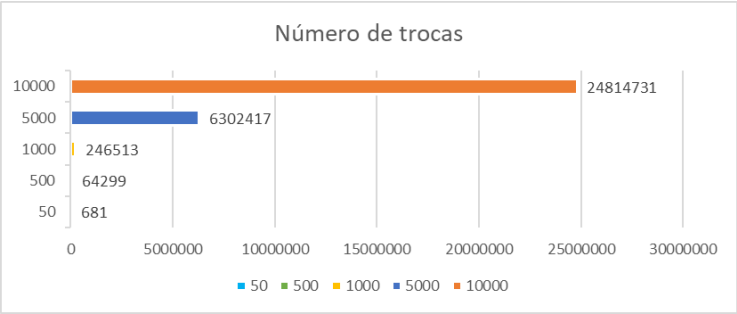
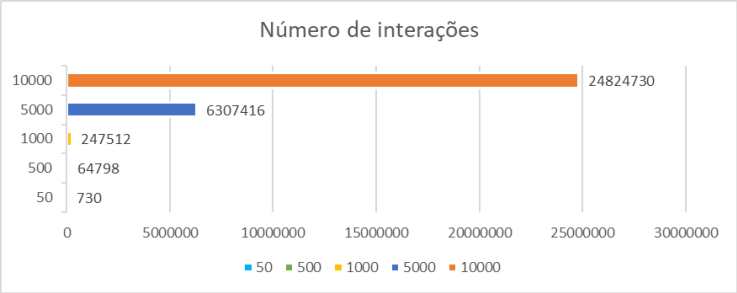


Figure 12. Grafico de número de Interações Quick Sort



6. Tabela de Comparação Heap Sort

Table 13. 50 - 500 elementos

50				500		
Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações		Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações
0,03	246	626		0,22	5053	10587
0,02	246	626		0,22	5053	10587
0,02	246	626		0,3	5053	10587
0,02	246	626		0,22	5053	10587
0,02	246	626		0,25	5053	10587
0,022	246	626		0,242	5053	10587

Table 14. 1000 - 5000 elementos

1.000				5.000		
Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações		Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações
0,73	11694	23803		1,25	75629	147712
0,74	11694	23803		1,13	75629	147712
0,73	11694	23803		1,06	75629	147712
0,81	11694	23803		1,09	75629	147712
0,75	11694	23803		1,04	75629	147712
0,752	11694	23803		1,114	75629	147712

Table 15. 10000 elementos

10.000		
Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações
1,95	166629	320948
2,61	166629	320948
2,7	166629	320948
2,35	166629	320948
2,23	166629	320948
2,368	166629	320948

Figure 13. Grafico de tempo Heap Sort

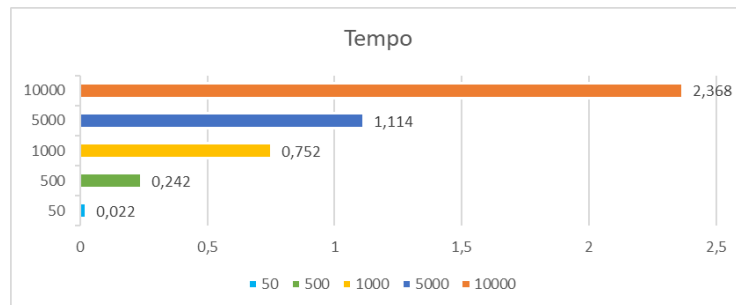


Figure 14. Grafico de número de trocas Heap Sort

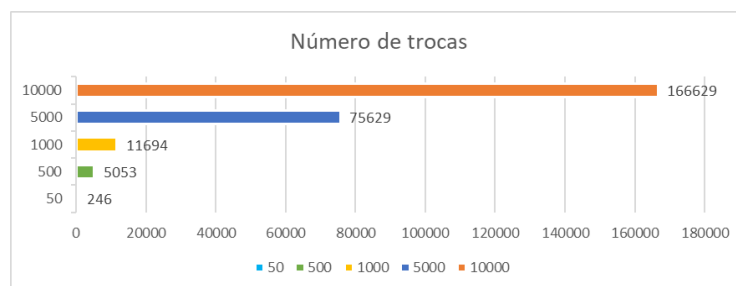
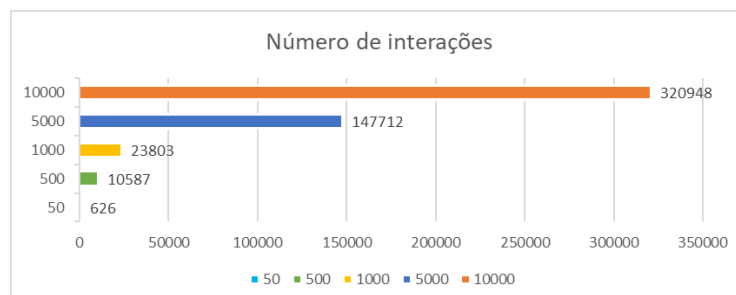


Figure 15. Grafico de número de Interações heap Sort



7. Tabela de Comparação Shell Sort

Table 16. 50 - 500 elementos

50				500		
Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações		Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações
0,24	285	342		0,41	6272	6783
0,17	285	342		0,41	6272	6783
0,19	285	342		0,45	6272	6783
0,16	285	342		0,39	6272	6783
0,16	285	342		0,41	6272	6783
0,184	285	342		0,414	6272	6783

Table 17. 1000 - 5000 elementos

1.000				5.000		
Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações		Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações
0,78	14802	15813		3,87	104769	109784
0,78	14802	15813		3,69	104769	109784
0,73	14802	15813		3,51	104769	109784
0,77	14802	15813		3,74	104769	109784
0,74	14802	15813		3,82	104769	109784
0,76	14802	15813		3,726	104769	109784

Table 18. 10000 elementos

10.000		
Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações
5,33	237151	247168
5,47	237151	247168
5,23	237151	247168
4,49	237151	247168
5,06	237151	247168
5,116	237151	247168

Figure 16. Grafico de tempo Shell Sort

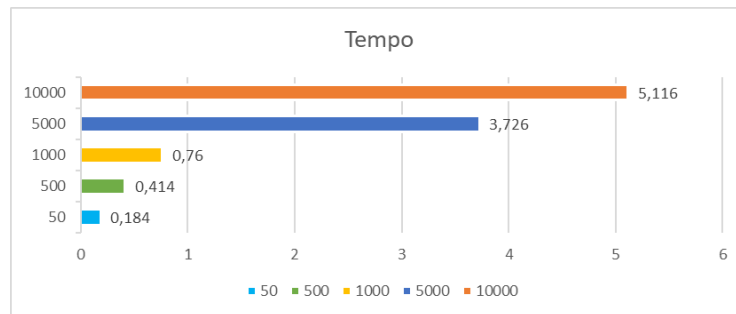


Figure 17. Grafico de número de trocas Shell Sort

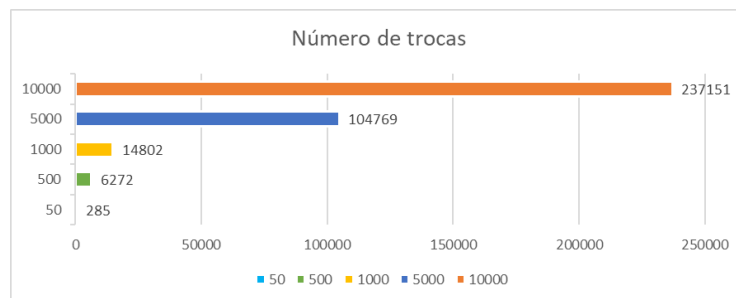
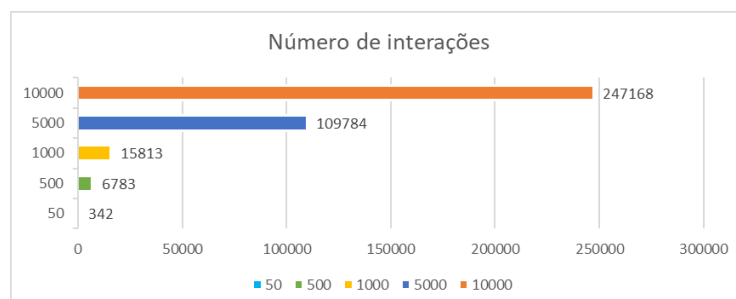


Figure 18. Grafico de número de Interações Shell Sort



8. Tabela de Bubble Sort

Table 19. 50 - 500 elementos

50				500		
Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações		Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações
0,06	681	1219		2,16	64299	124540
0,03	681	1219		2,21	64299	124540
0,03	681	1219		2,17	64299	124540
0,03	681	1219		2,2	64299	124540
0,03	681	1219		2,16	64299	124540
0,036	681	1219		2,18	64299	124540

Table 20. 1000 - 5000 elementos

1.000				5.000		
Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações		Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações
4,61	246513	499065		24,64	6302417	12496122
5,85	246513	499065		24,82	6302417	12496122
4,12	246513	499065		26,16	6302417	12496122
4,36	246513	499065		34,35	6302417	12496122
4,05	246513	499065		24,88	6302417	12496122
4,598	246513	499065		26,97	6302417	12496122

Table 21. 10000 elementos

10.000		
Tempo (milisegundos)	Trocas	Interações
114,1657	24814731	49976855
110,63	24814731	49976855
110,54	24814731	49976855
114,76	24814731	49976855
112,29	24814731	49976855
112,47714	24814731	49976855

Figure 19. Grafico de tempo Bubble Sort

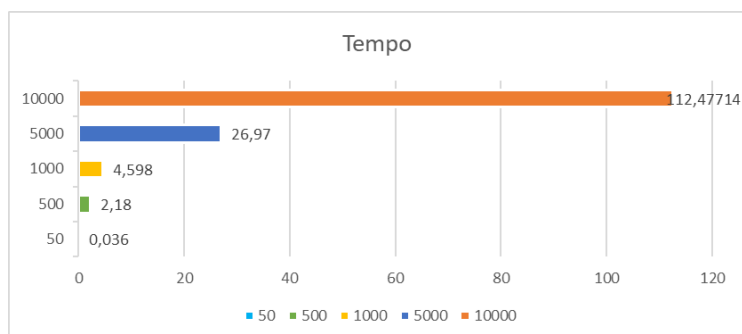


Figure 20. Grafico de número de trocas Bubble Sort

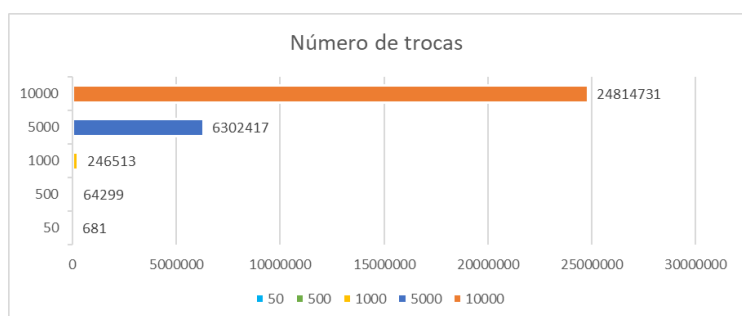
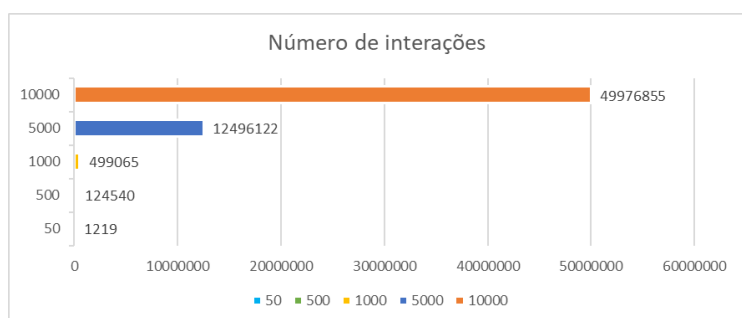


Figure 21. Grafico de número de Interações Bubble Sort



9. Lik para os códigos que foram testados

<https://github.com/Lucasbschuck/TDEOrdenacao>