

Relatorio Comparativo de Algoritmos de Ordenacao

Analise Teorica:

Bubble Sort:

- Complexidade de Tempo: $O(n^2)$ para o melhor, medio e pior caso.
- Complexidade de Espaco: $O(1)$.
- Notas: Extremamente ineficiente para grandes volumes de dados.

Merge Sort:

- Complexidade de Tempo: $O(n \log n)$ em todos os casos.
- Complexidade de Espaco: $O(n)$.
- Notas: Eficiente e estavel, mas consome mais memoria.

Quick Sort:

- Complexidade de Tempo: $O(n \log n)$ no caso medio. $O(n^2)$ no pior caso.
- Complexidade de Espaco: $O(\log n)$ a $O(n)$.
- Notas: Um dos mais rapidos na pratica, mas sensivel a entrada no pior caso.

Heap Sort:

- Complexidade de Tempo: $O(n \log n)$ em todos os casos.
- Complexidade de Espaco: $O(1)$.
- Notas: Eficiente, estavel e usa pouca memoria.

Insertion Sort:

- Complexidade de Tempo: $O(n)$ no melhor caso. $O(n^2)$ no caso medio e pior caso.
- Complexidade de Espaco: $O(1)$.
- Notas: Extremamente rapido para dados quase ordenados.

Selection Sort:

- Complexidade de Tempo: $O(n^2)$ em todos os casos.
- Complexidade de Espaco: $O(1)$.
- Notas: Sempre realiza o mesmo numero de comparacoes.

Tabelas de Resultados

Tabela: Crescente com repeticao

n	BubbleSort (ms)	InsertionSort (ms)	Selection Sort (ms)	MergeSort (ms)	QuickSort (ms)	HeapSort (ms)
100000	3,12	2,51	916,66	9,26	11,92	23,61

160000	0,79	1,25	2364,51	12,54	4,40	29,28
220000	0,15	0,21	6777,77	12,63	5,44	34,05
280000	0,07	0,06	9432,07	19,98	6,55	40,30
340000	0,08	0,07	13904,16	56,84	8,96	52,40
400000	0,20	0,21	20195,71	40,17	22,70	145,22
460000	0,10	0,14	22222,10	31,57	11,11	68,35
520000	0,26	0,28	33189,03	80,52	29,55	202,43
580000	0,13	0,18	35228,82	21,34	13,46	88,16
640000	0,29	0,20	44440,85	30,60	19,18	103,08
700000	0,27	0,25	55348,13	66,33	18,82	109,96

Tabela: Decrescente com repeticao

n	BubbleSort (ms)	InsertionSort (ms)	Selection Sort (ms)	MergeSort (ms)	QuickSort (ms)	HeapSort (ms)
100000	5918,72	9584,00	8695,58	10,21	3,20	35,27
160000	13606,43	25080,16	22936,12	10,41	5,28	22,15
220000	25657,47	13393,42	44489,55	10,60	7,12	30,36
280000	46319,28	23449,79	69899,14	35,10	10,46	41,24
340000	63272,43	33641,88	103677,13	16,64	11,10	48,92
400000	101736,92	46412,38	143643,49	19,73	13,17	58,54
460000	112169,09	62666,00	189886,81	43,58	17,32	69,80
520000	146092,68	79811,46	244277,12	52,12	21,55	80,64
580000	178495,97	97195,01	300470,36	55,29	23,38	94,02
640000	242436,30	113057,43	496301,21	103,00	36,44	145,91
700000	345941,93	133672,77	595462,81	75,05	37,56	153,91

Tabela: Aleatorio com repeticao

n	BubbleSort (ms)	InsertionSort (ms)	Selection Sort (ms)	MergeSort (ms)	QuickSort (ms)	HeapSort (ms)
100000	16281,10	1367,74	11993,78	15,56	10,79	18,11
160000	41757,79	3441,89	30939,19	25,17	15,26	28,47
220000	79187,69	6552,53	58963,74	36,31	22,07	44,14
280000	128672,11	10546,46	94961,03	87,88	28,92	53,00
340000	190184,12	15551,07	139015,40	68,02	34,66	65,22
400000	263396,53	21652,64	193816,92	75,99	44,31	78,53
460000	346640,76	28298,69	254271,18	100,02	52,72	94,85

520000	445911,0 4	36751,16	329148,5 9	126,75	59,12	108,23
580000	553835,6 5	42942,11	377281,7 7	157,41	64,71	120,33
640000	611446,2 7	58526,66	365626,5 8	101,19	50,69	105,85
700000	631959,0 4	69164,04	437483,9 0	127,16	56,87	108,44

Tabela: Crescente sem repeticao

n	BubbleSort (ms)	InsertionSort (ms)	Selection Sort (ms)	MergeSort (ms)	QuickSort (ms)	HeapSort (ms)
100000	0,04	0,12	8921,49	4,52	1,86	13,37
160000	0,06	0,19	22990,55	10,61	3,23	23,77
220000	0,08	0,25	42815,82	10,23	3,98	31,20
280000	0,11	0,32	69345,79	48,89	5,63	41,82
340000	0,12	0,39	102308,0 6	33,00	6,90	50,04
400000	0,15	0,48	141564,3 0	48,27	8,83	61,44
460000	0,16	0,56	187235,2 4	52,68	9,07	68,44
520000	0,20	0,65	239224,8 7	30,28	9,92	83,84
580000	0,21	0,70	297650,3 3	61,99	14,06	90,13
640000	0,23	0,92	365235,6 8	68,10	14,77	99,23
700000	0,25	0,85	437454,8 8	80,28	13,88	109,69

Tabela: Decrescente sem repeticao

n	BubbleSort (ms)	InsertionSort (ms)	Selection Sort (ms)	MergeSort (ms)	QuickSort (ms)	HeapSort (ms)
100000	5302,24	1994,84	9037,09	4,57	2,32	13,17
160000	13557,08	7721,38	22848,16	9,82	3,74	21,45
220000	25631,59	13044,68	44858,72	20,29	5,44	31,39
280000	41543,42	23422,84	69899,02	34,41	7,20	40,89
340000	73376,99	35484,75	103741,7 0	38,94	9,31	50,10
400000	103921,3 4	47740,91	142716,6 2	25,21	9,71	59,17
460000	112134,0 7	60183,66	191256,5 0	40,56	11,58	69,11
520000	143934,9 1	78865,46	243653,1 4	67,94	14,47	79,61
580000	188855,4 2	99187,01	302763,8 4	82,44	16,53	89,43

640000	229238,8 5	118522,8 9	369012,9 6	77,98	18,14	103,57
700000	274546,3 6	143366,6 7	439198,0 9	66,31	17,83	114,85

Tabela: Aleatorio sem repeticao

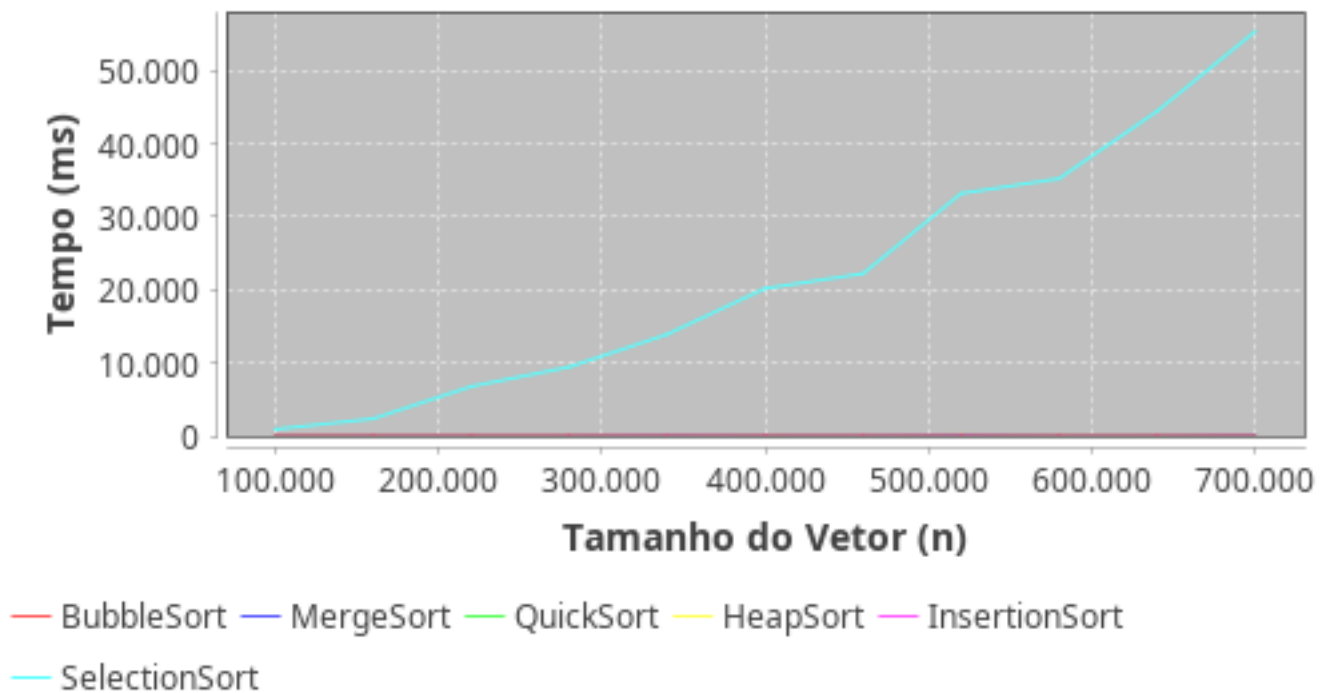
n	BubbleSort (ms)	InsertionSort (ms)	SelectionSort (ms)	MergeSort (ms)	QuickSort (ms)	HeapSort (ms)
100000	10816,52	816,68	8900,18	9,70	5,15	12,76
160000	31792,08	2268,48	22893,12	19,56	10,39	22,06
220000	55006,40	4359,67	43224,37	15,63	13,08	30,42
280000	94049,29	9704,73	69951,53	21,21	18,05	41,34
340000	151769,9 3	15891,58	103154,6 1	28,09	24,36	49,57
400000	223848,5 4	19092,42	144617,7 4	44,64	25,91	59,00
460000	256269,4 1	27582,14	190604,2 8	59,84	30,06	75,42
520000	320145,1 1	31871,79	240866,2 0	53,86	31,84	78,31
580000	435757,5 0	44365,65	300176,2 8	143,12	93,72	221,37
640000	525376,1 7	50439,76	367440,2 7	86,58	42,30	97,88
700000	577988,0 5	66377,04	474307,6 0	78,79	47,17	108,80

Gráficos de Comparação

Gráfico: Crescente com repeticao

Gráfico: Decrescente com repeticao

Tempo de Execucao - Crescente com repeticao



Tempo de Execucao - Decrescente com repeticao

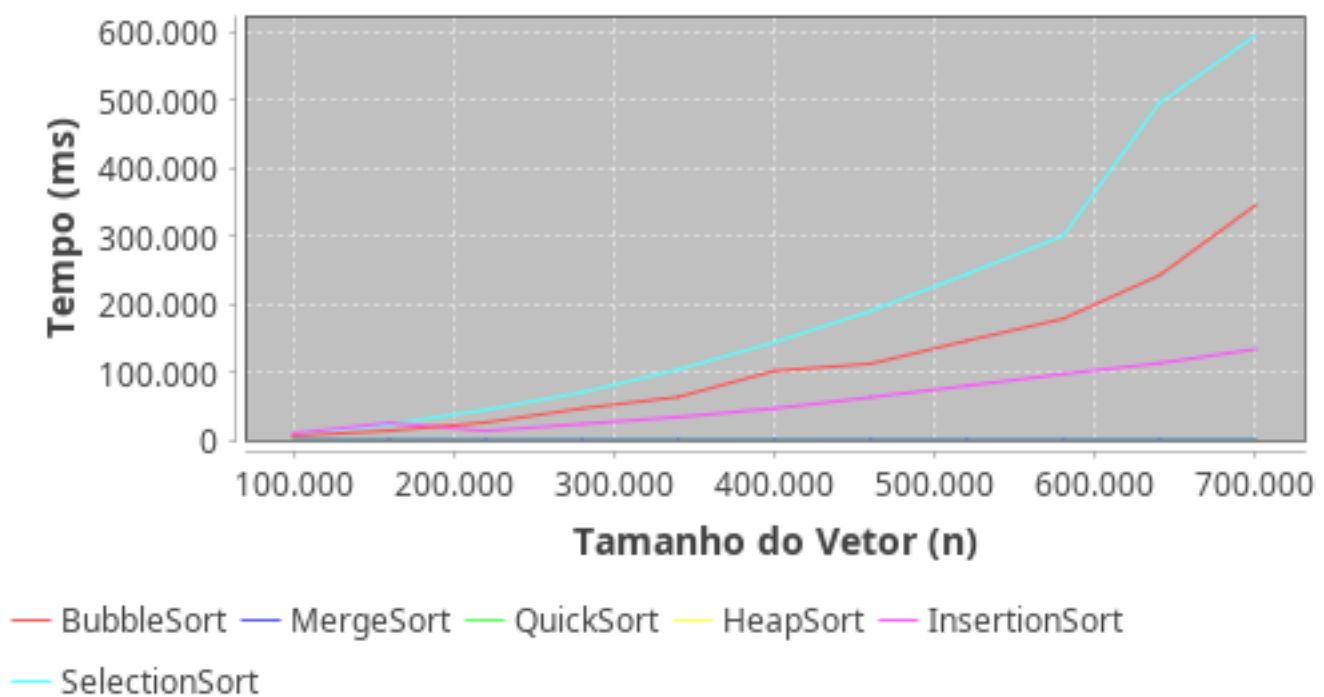
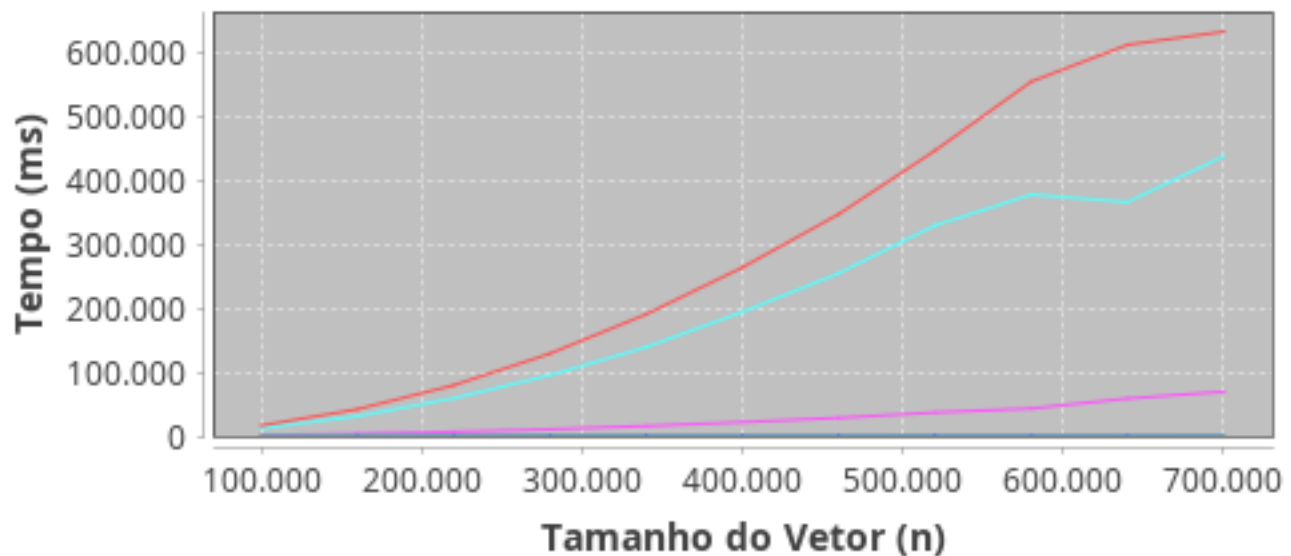


Gráfico: Aleatorio com repeticao

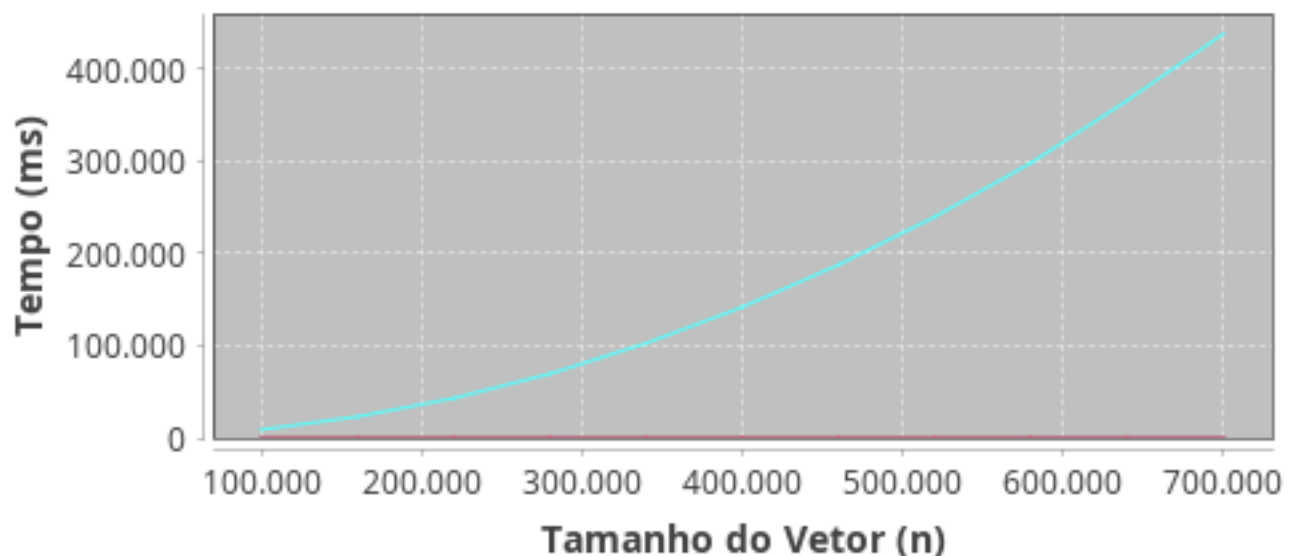
Gráfico: Crescente sem repeticao

Tempo de Execucao - Aleatorio com repeticao



— BubbleSort — MergeSort — QuickSort — HeapSort — InsertionSort
— SelectionSort

Tempo de Execucao - Crescente sem repeticao

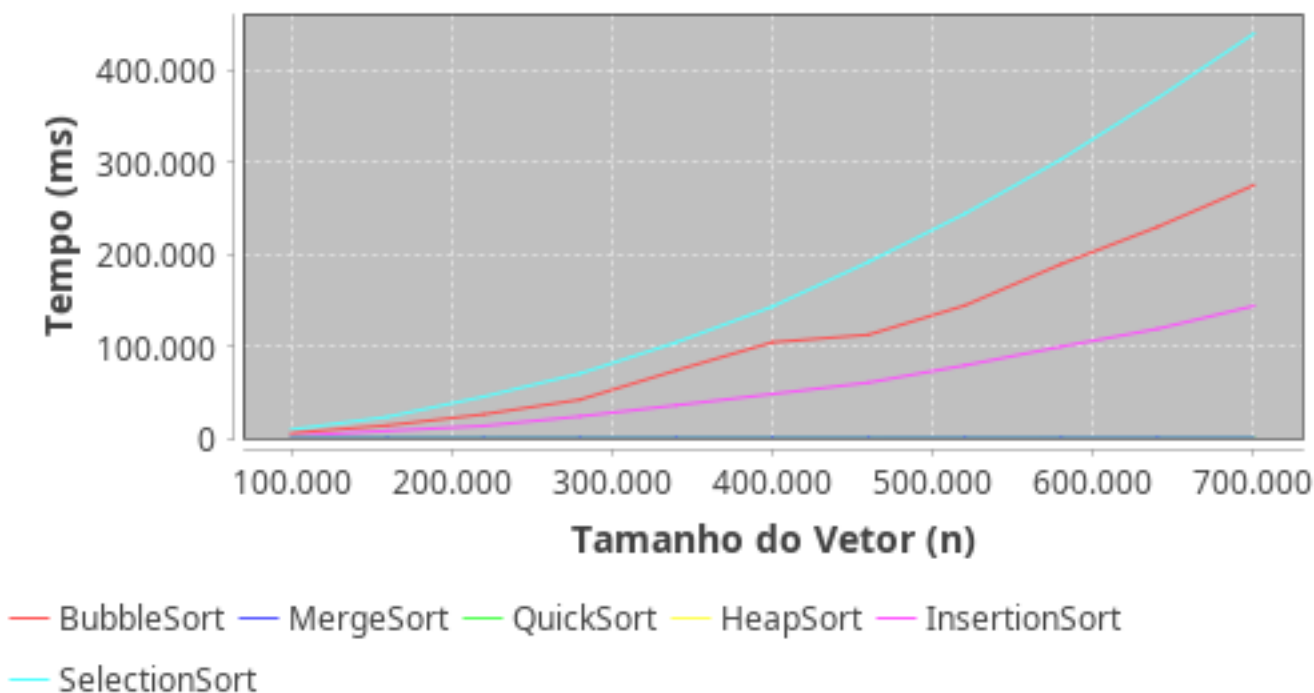


— BubbleSort — MergeSort — QuickSort — HeapSort — InsertionSort
— SelectionSort

Gráfico: Decrescente sem repeticao

Gráfico: Aleatorio sem repeticao

Tempo de Execucao - Decrescente sem repeticao



Tempo de Execucao - Aleatorio sem repeticao

