

Сравнение сортировок АлгД-2, 2021, задание 5.

Русаков Иван БПИ194

1. Сортировка пузырьком.

Данные:

Размер	Случайные числа от 0 до 5	Случайные числа от 0 до 4000	Почти отсортированный	В обратном порядке
50	8370	10350	5890	6440
100	23030	36600	15850	21140
150	53430	59280	44170	50400
200	103830	126420	65880	95010
250	137890	181340	94600	134330
300	162850	233660	168180	172490
100	30220	23650	16560	20970
1100	2200530	2418550	2239320	2826900
2100	7503070	9501750	9165260	10061890
3100	19687210	20697800	18446930	21226230
4100	34667820	38314870	27132770	42189390

График 1.

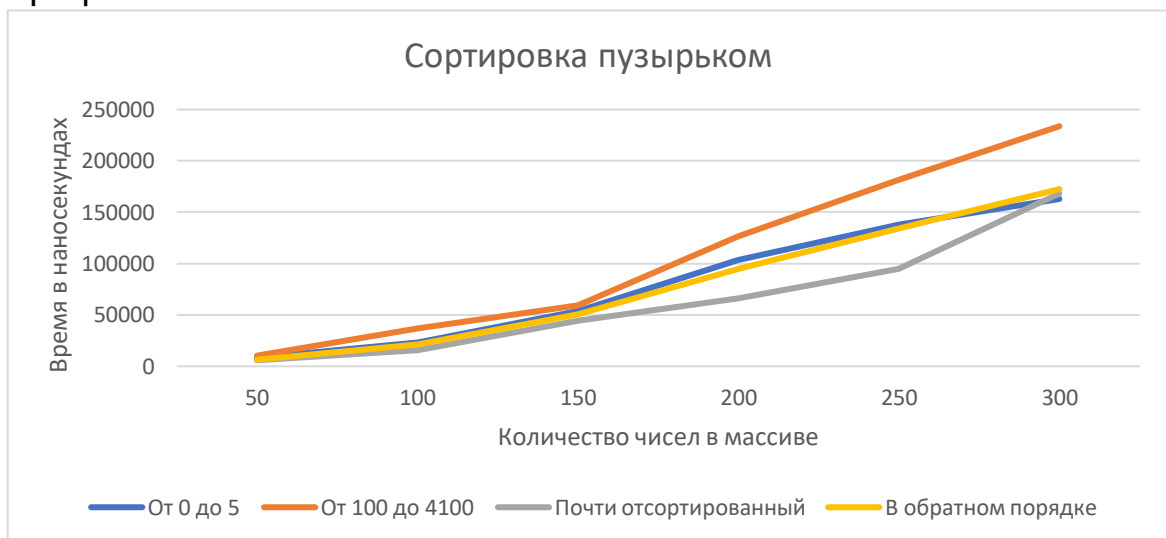
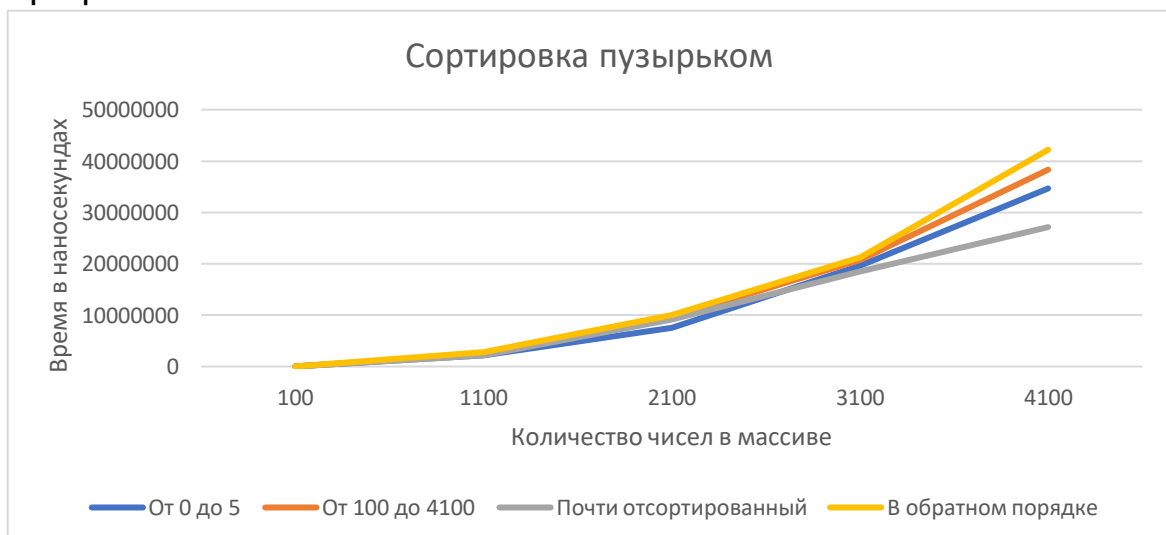


График 2.



2. Сортировка подсчетом.

Данные:

Размер	Случайные числа от 0 до 5	Случайные числа от 0 до 4000	Почти отсортированный	В обратном порядке
50	4537500	4148070	4071960	3943630
100	4321830	4480060	4552530	4796740
150	4579830	4568560	4605910	4409540
200	4441570	4347890	4401840	4695670
250	4166160	4298010	4340520	4349550
300	4744310	4311200	4659110	4175120
100	3824370	4139130	4133490	4671570
1100	3650320	4387130	4345270	4513350
2100	3919550	4211560	4591240	4481890
3100	4297470	4528520	4478790	4338120
4100	4195150	4541210	4686530	4275270

График 1.

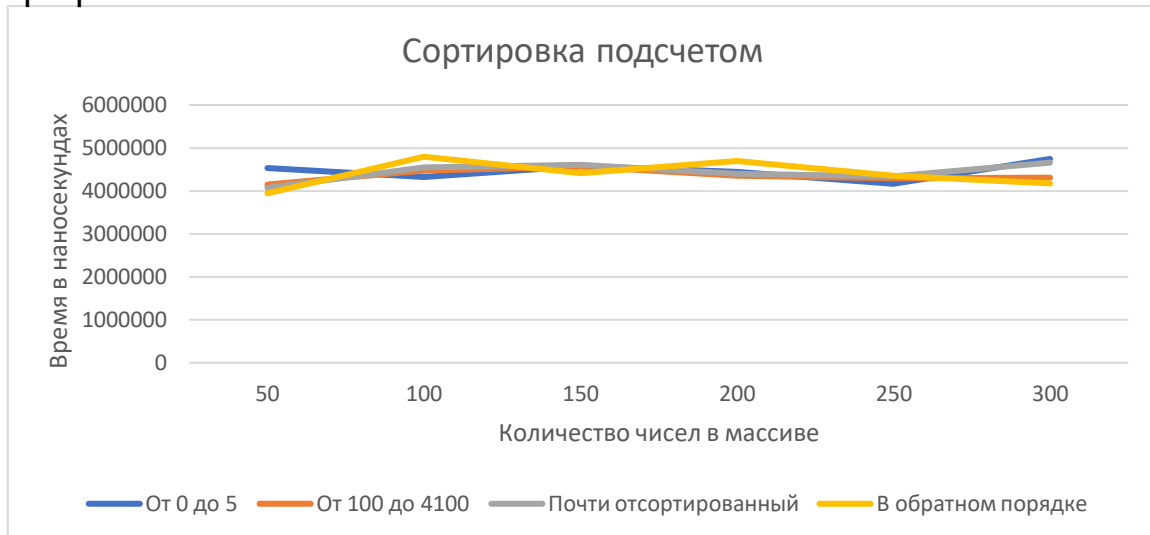
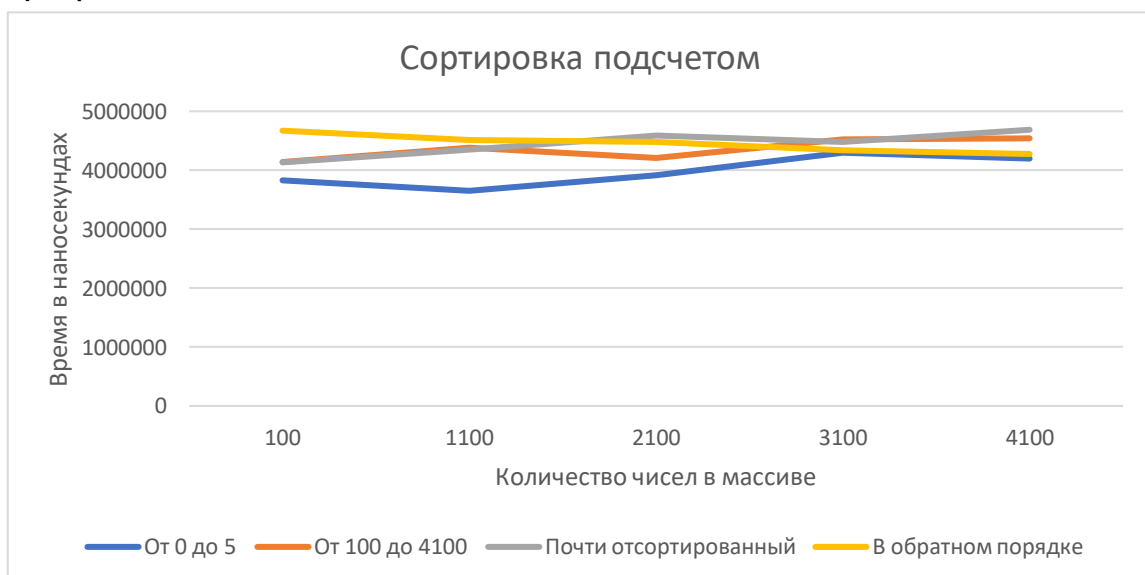


График 2.



3. Сортировка кучей(пирамидальная).

Данные:

Размер	Случайные числа от 0 до 5	Случайные числа от 0 до 4000	Почти отсортированный	В обратном порядке
50	27260	33180	35990	23200
100	78240	66730	84370	61180
150	110590	127830	128960	107840
200	147230	167710	208340	156270
250	203940	249170	280110	202640
300	242210	293020	265390	269720
1000	59800	92010	63570	79330
1100	1159760	1299550	1226720	1291430
2100	2152140	2592320	2676720	2334310
3100	3432000	3743840	4215050	3786500
4100	4832710	5612560	5938720	5341970

График 1.

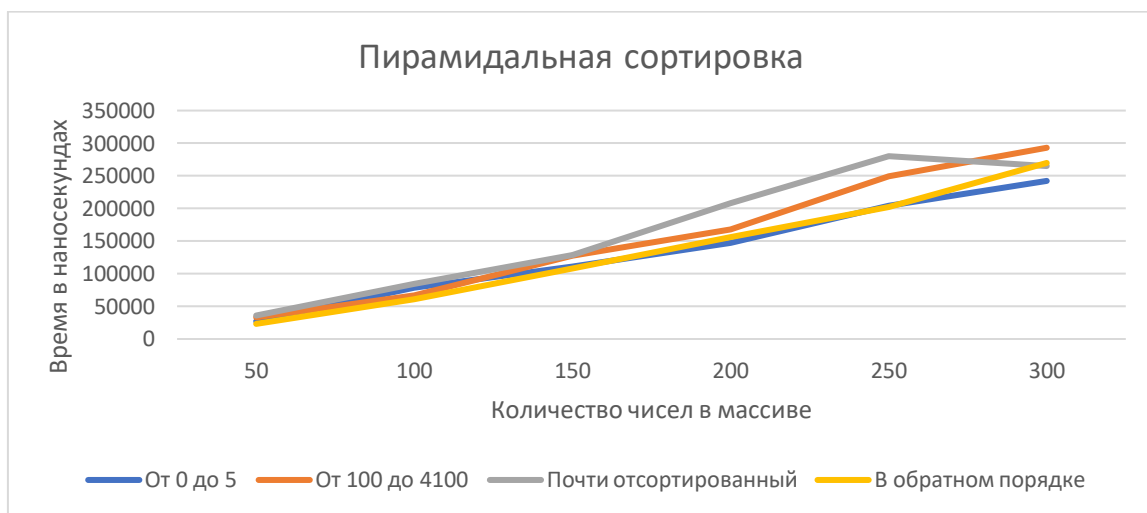
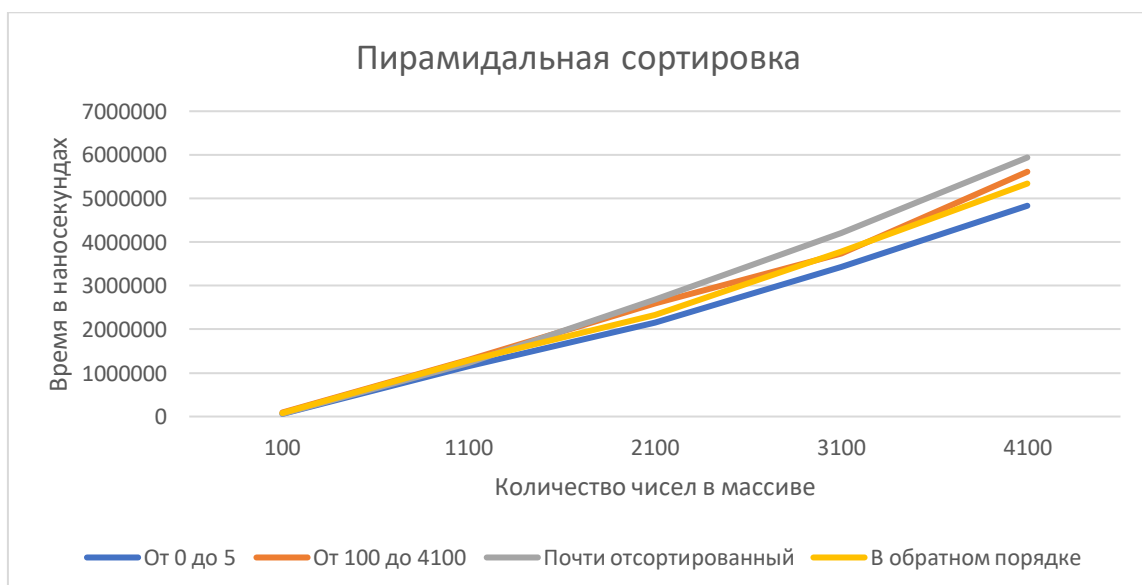


График 2.



4. Сортировка простыми вставками.

Данные:

Размер	Случайные числа от 0 до 5	Случайные числа от 0 до 4000	Почти отсортированный	В обратном порядке
50	2850	3860	1490	4510
100	6690	15390	2340	16860
150	15540	30310	3370	37130
200	30210	45840	4120	64510
250	46650	89200	5960	105930
300	54910	91830	6390	138370
100	9600	12230	2930	18840
1100	713180	1085700	21780	1879120
2100	2846720	3809110	39170	6755650
3100	6734140	8013790	58740	15116210
4100	11510220	13190040	80790	25079300

График 1.

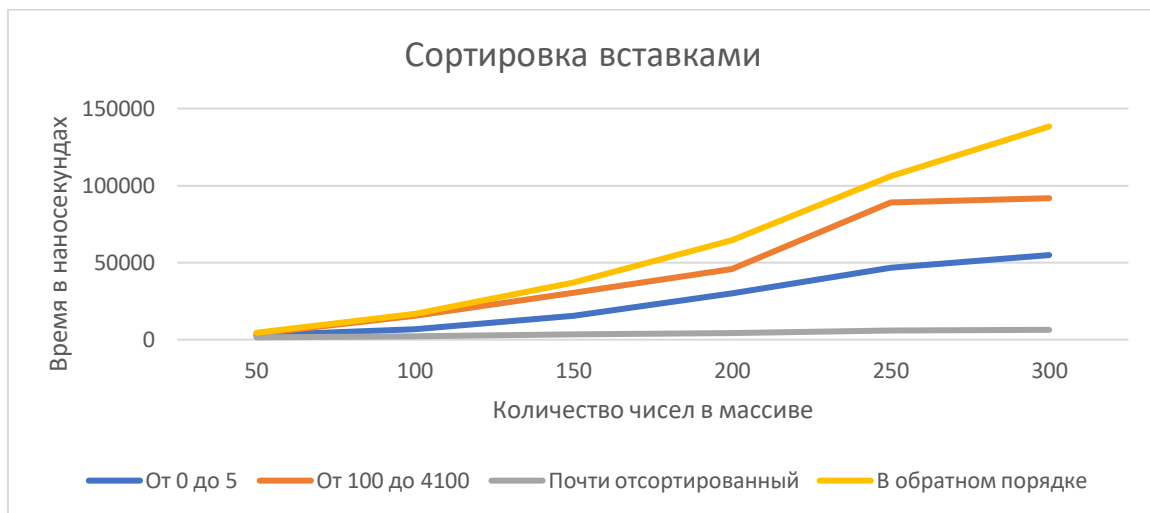
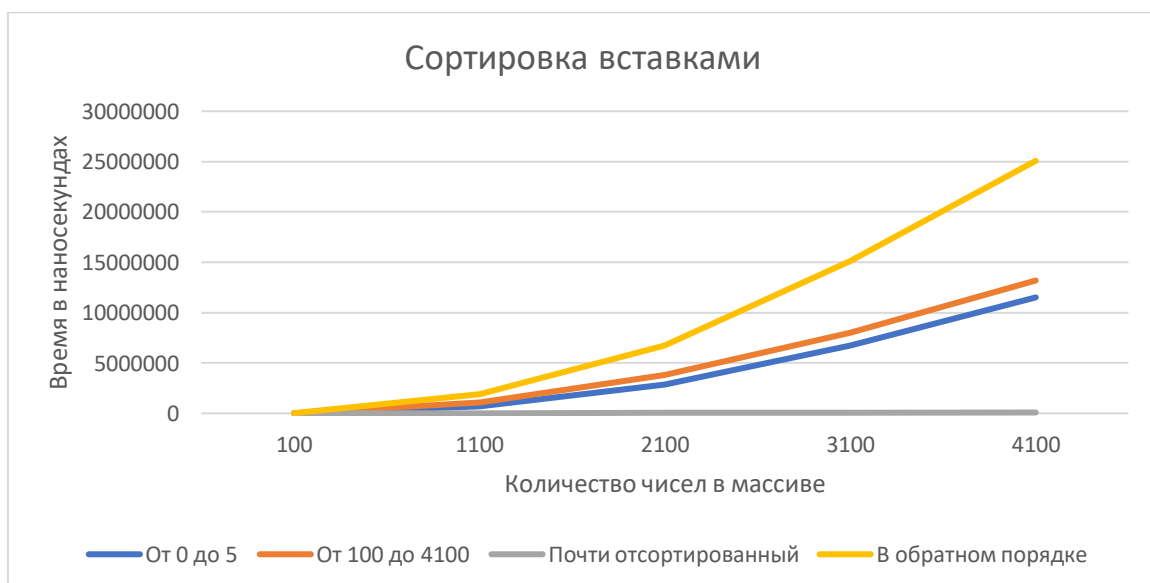


График 2.



5. Сортировка слиянием.

Данные:

Размер	Случайные числа от 0 до 5	Случайные числа от 0 до 4000	Почти отсортированный	В обратном порядке
50	46800	46410	57930	59210
100	100670	90460	71720	100250
150	150470	132500	113530	120910
200	188780	175940	191140	160870
250	225940	307450	173790	164620
300	262990	248530	190440	201620
1000	106550	79780	73660	70200
1100	895740	903670	794700	785580
2100	1678940	1642030	1838370	1500450
3100	2639230	2374870	2236280	2390720
4100	3443940	3054210	2932360	3098010

График 1.

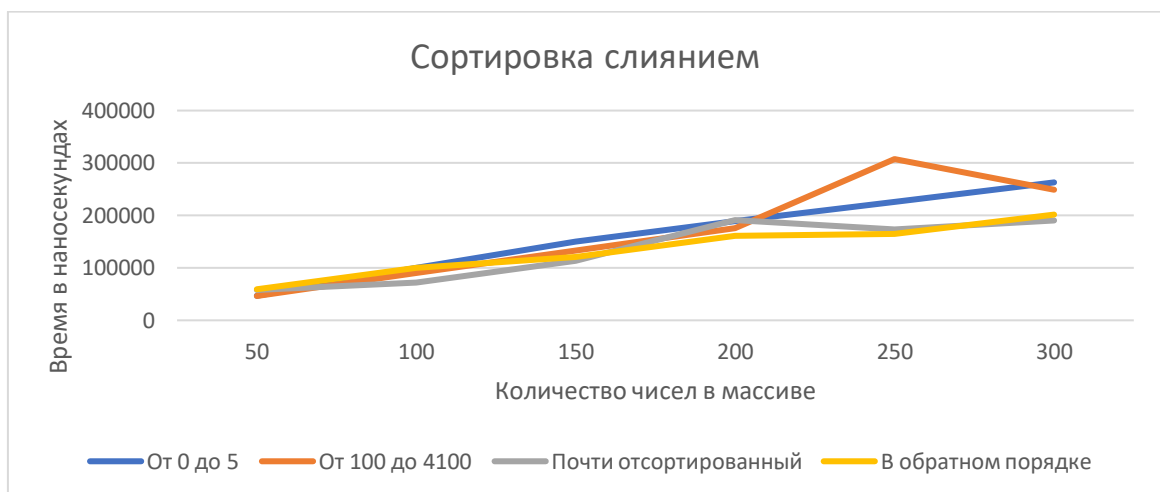
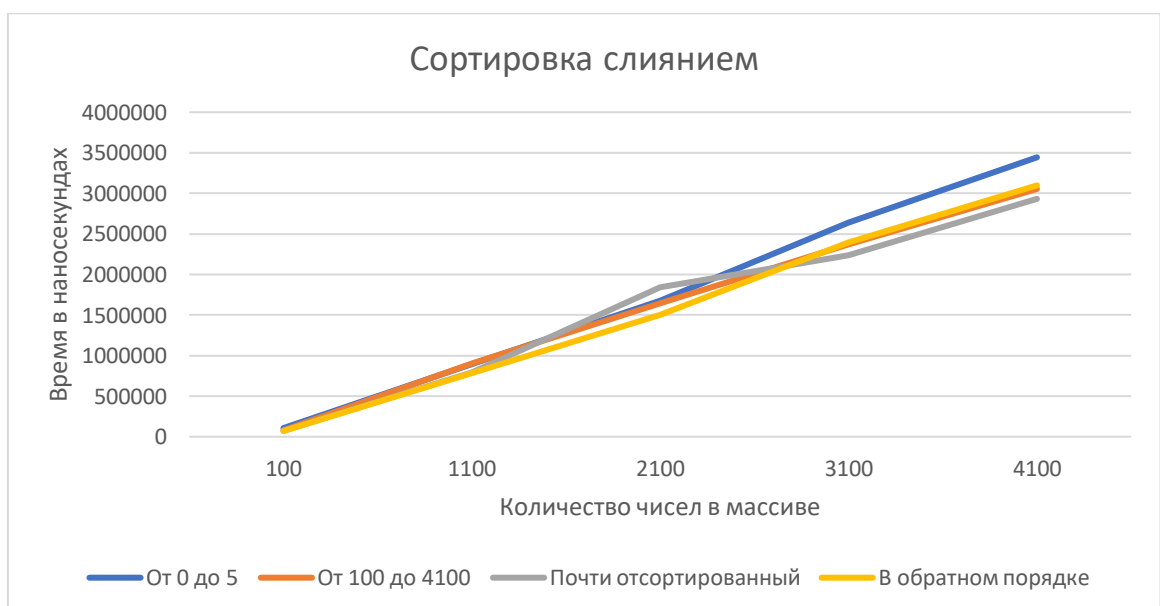


График 2.



6. Быстрая сортировка.

Данные:

Размер	Случайные числа от 0 до 5	Случайные числа от 0 до 4000	Почти отсортированный	В обратном порядке
50	3650	4560	3420	3140
100	6040	9330	8590	4490
150	8550	12000	8810	5420
200	14280	16190	11280	7380
250	15390	22260	13320	7560
300	20850	25410	15460	11320
100	7020	10340	7060	4050
1100	65200	108280	52330	37280
2100	115960	225230	100340	65980
3100	184640	319430	152300	100760
4100	225950	500280	230960	121830

График 1.

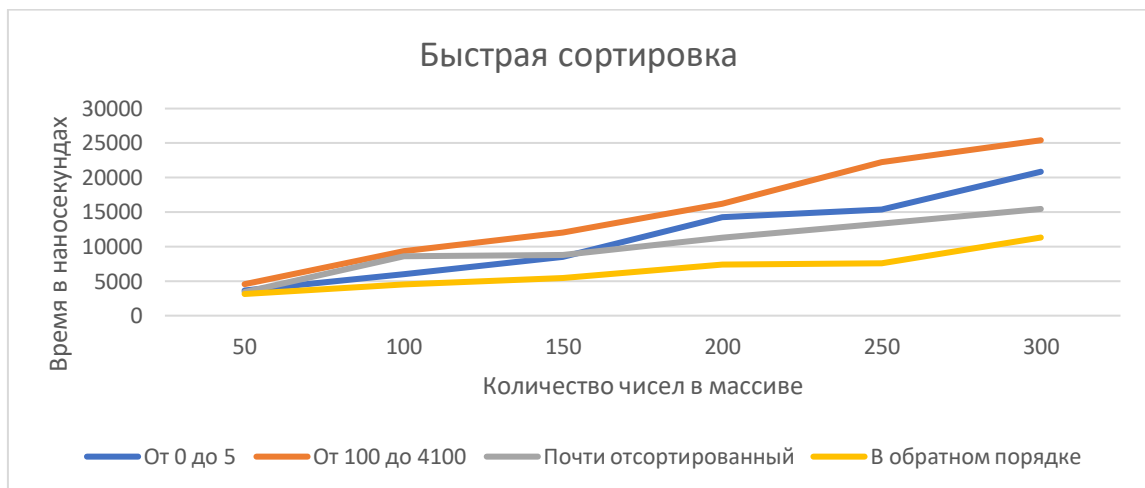
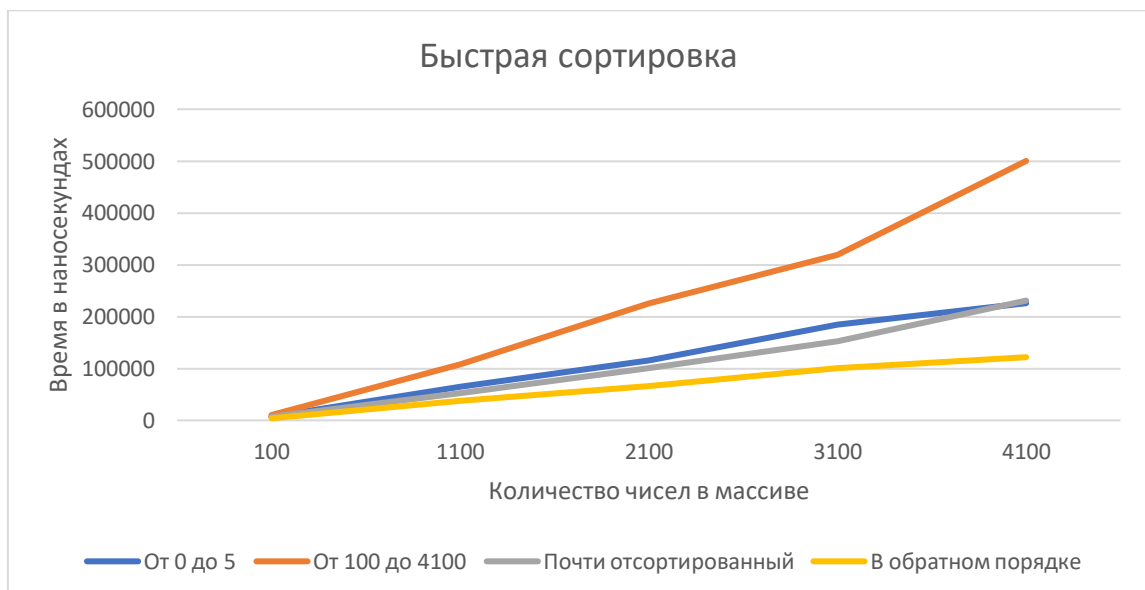


График 2.



7. Цифровая сортировка.

Данные:

Размер	Случайные числа от 0 до 5	Случайные числа от 0 до 4000	Почти отсортированный	В обратном порядке
50	3730	7820	5480	5010
100	5210	10050	7660	6000
150	5780	15250	8190	6520
200	10720	16670	8590	8070
250	8410	21500	9350	8320
300	9960	25690	16680	17480
100	5000	12820	5960	6030
1100	29550	52560	49370	44720
2100	44100	104550	84860	83110
3100	76100	134100	116240	119170
4100	100940	162930	153260	153550

График 1.

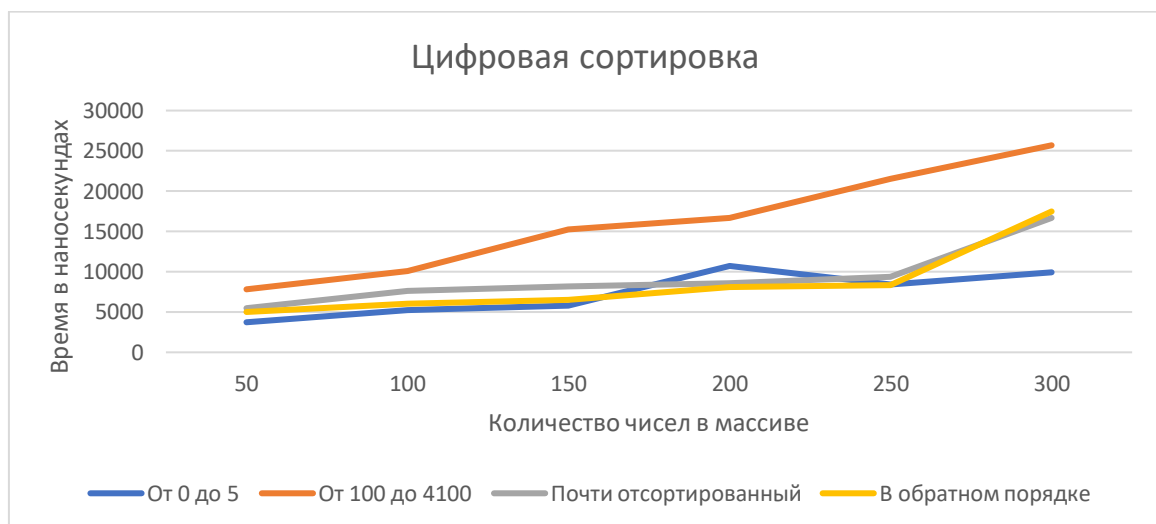
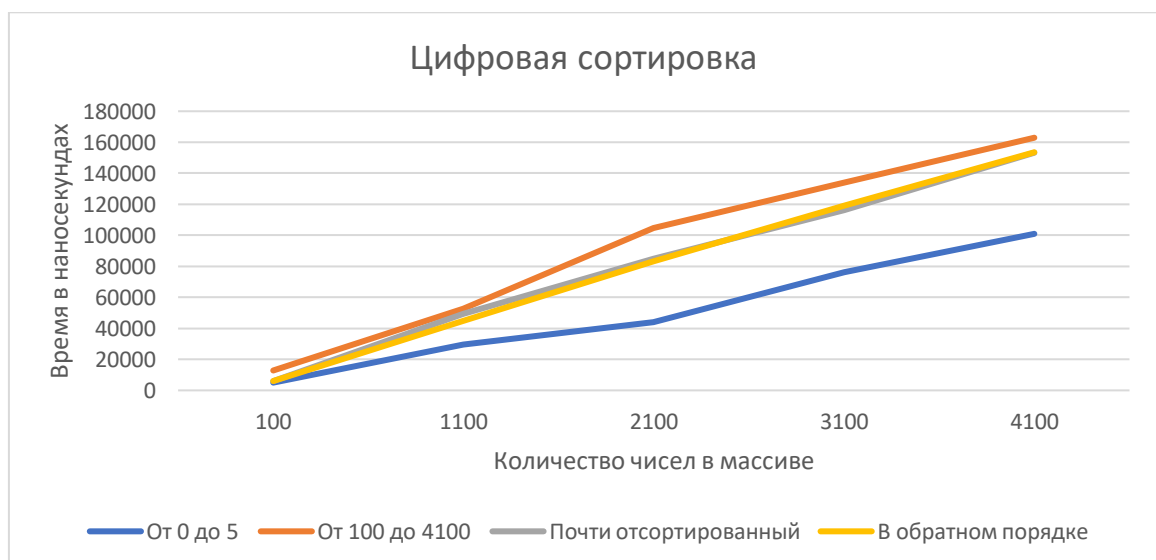


График 2.



8. Сортировка выбором.

Данные:

Размер	Случайные числа от 0 до 5	Случайные числа от 0 до 4000	Почти отсортированный	В обратном порядке
50	8000	11590	11180	7500
100	18850	31330	28220	19270
150	36640	49000	49170	38930
200	78970	98710	80130	60160
250	91780	127410	114580	91850
300	130490	161630	157630	137230
100	26580	28510	28100	19300
1100	1489040	1832020	1890420	1505480
2100	5593070	6468700	7022040	5526540
3100	11467130	13672470	14286610	11567980
4100	20628560	22981900	23091770	20970450

График 1.

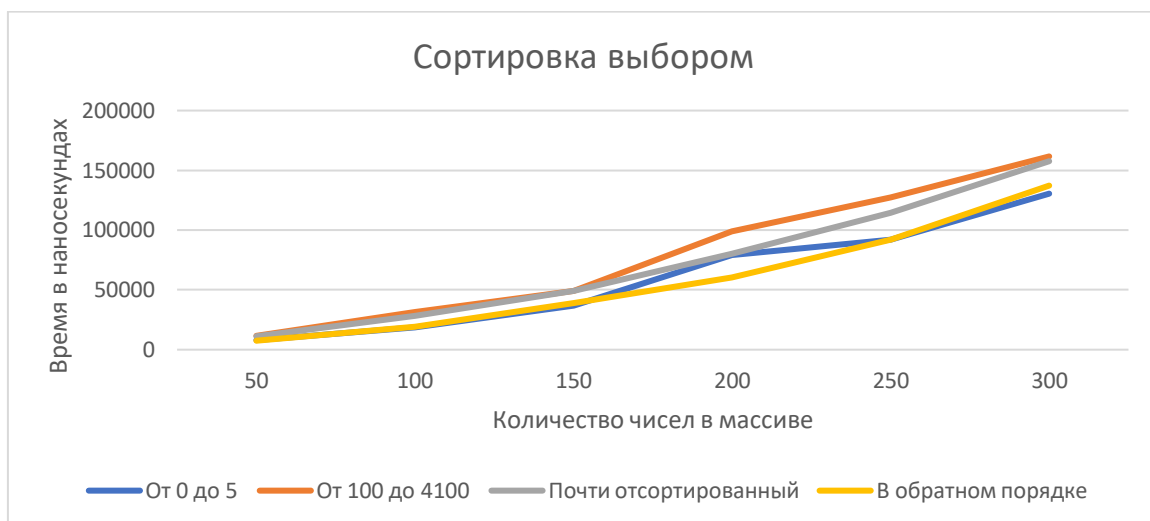
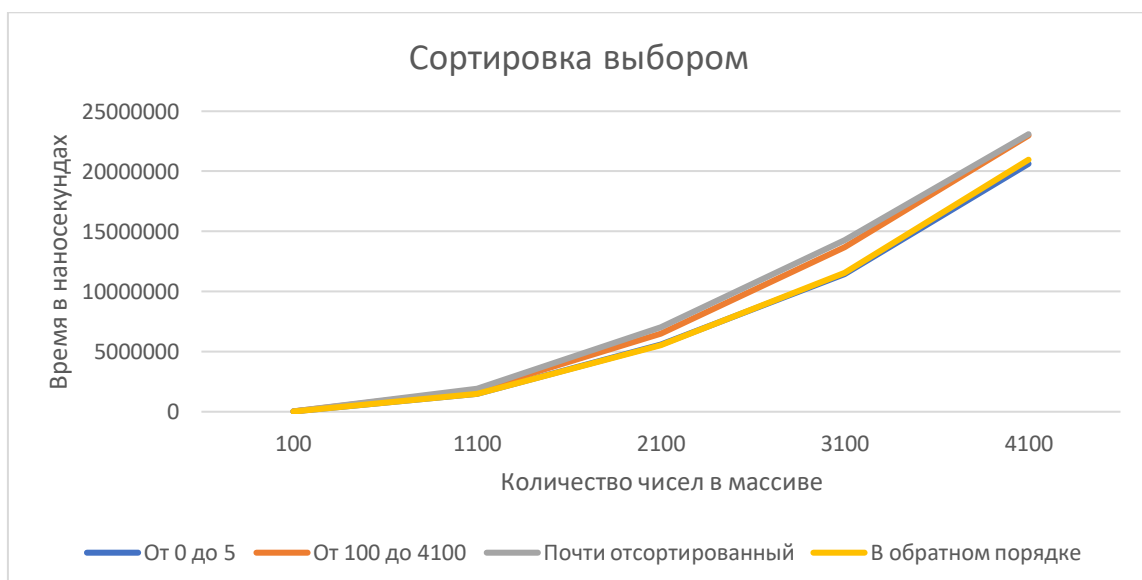
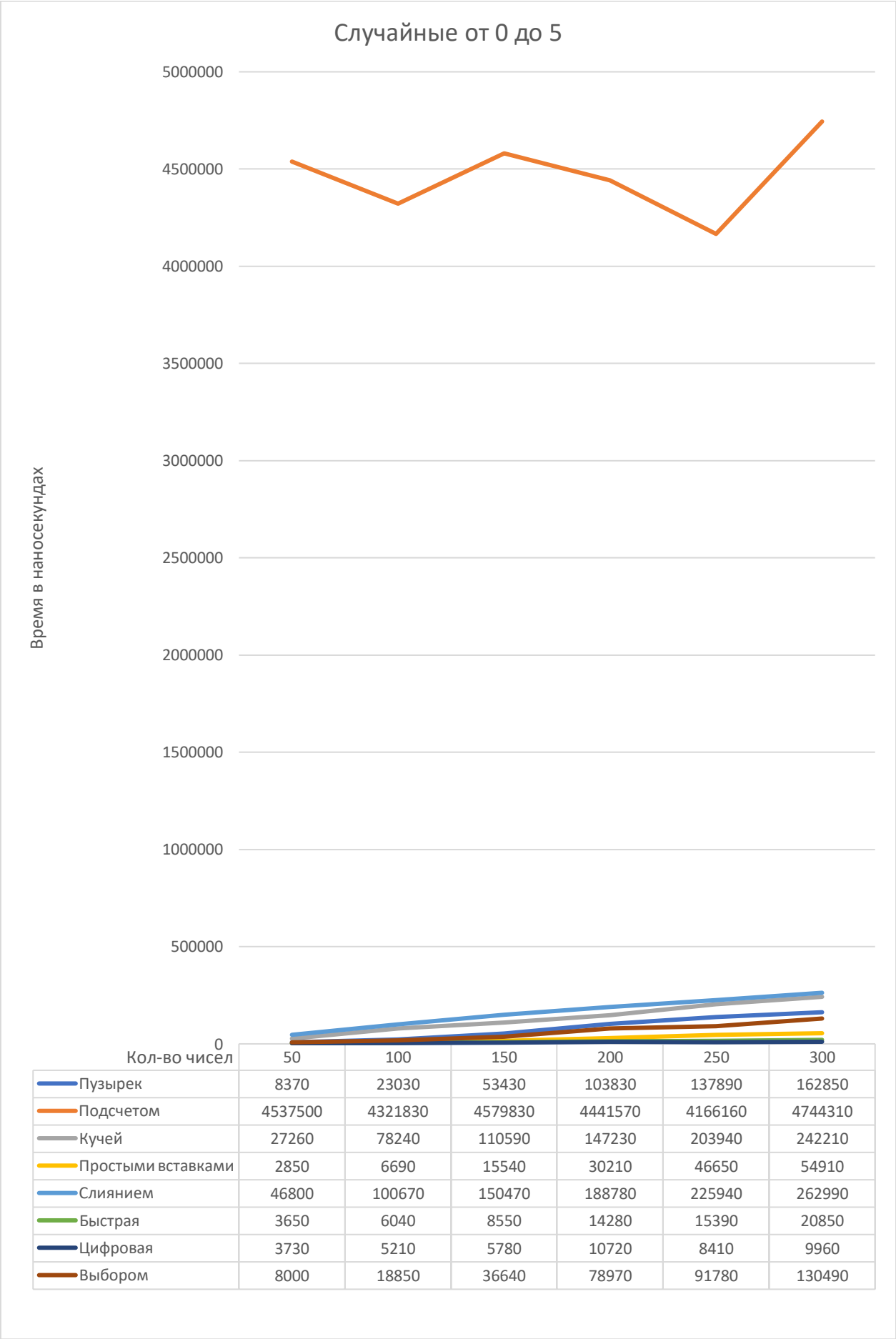


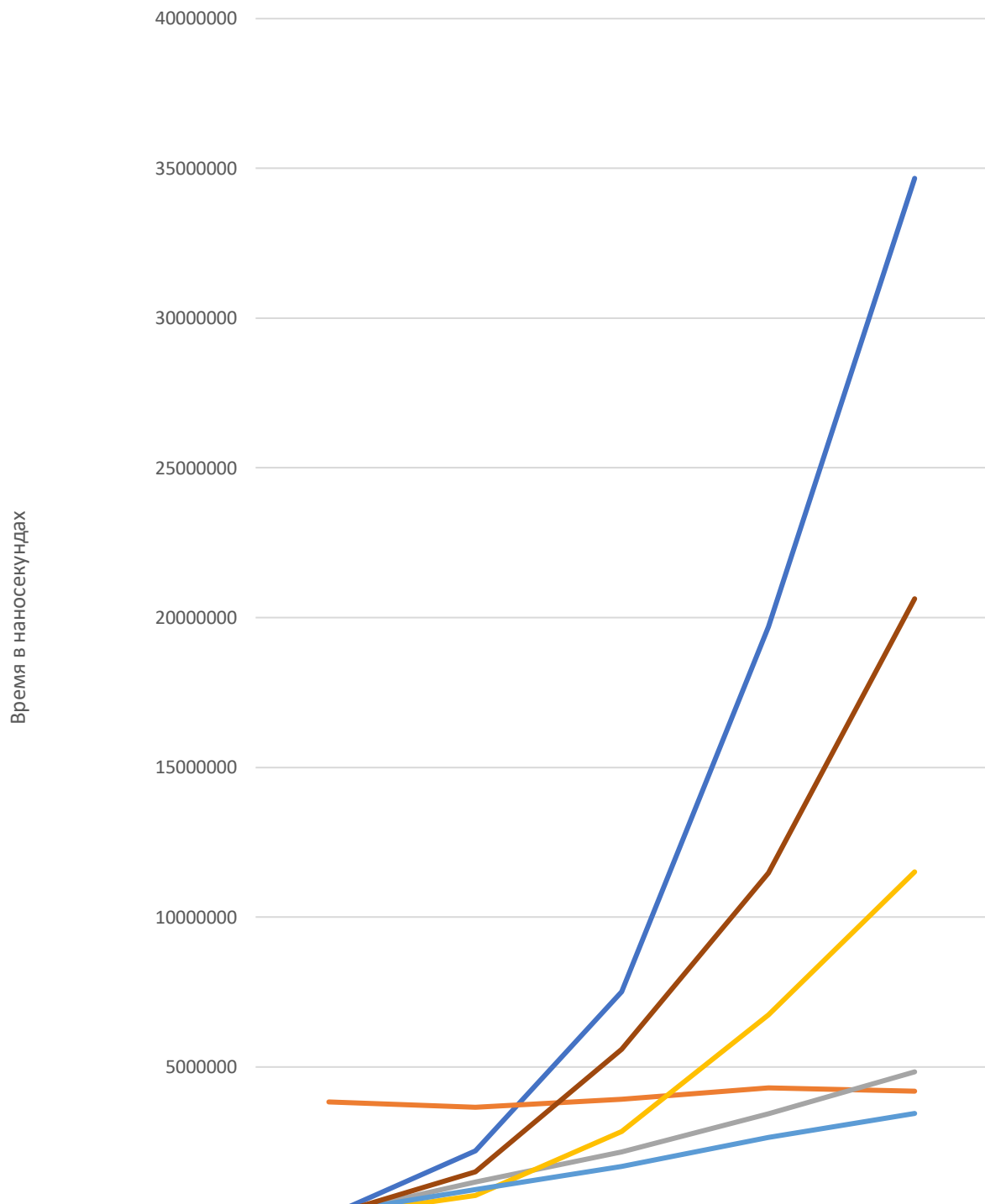
График 2.



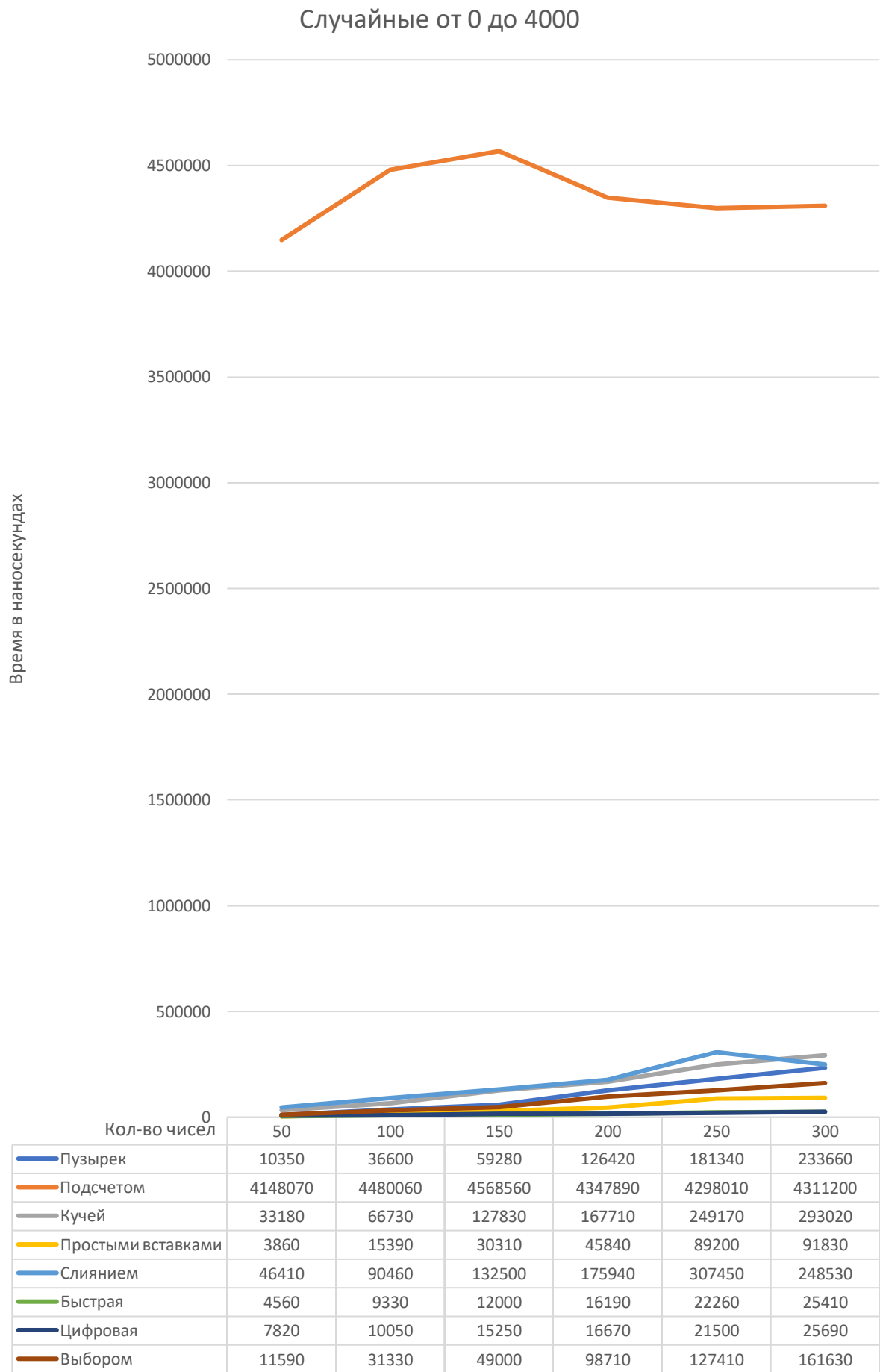
Полное сравнение сортировок.



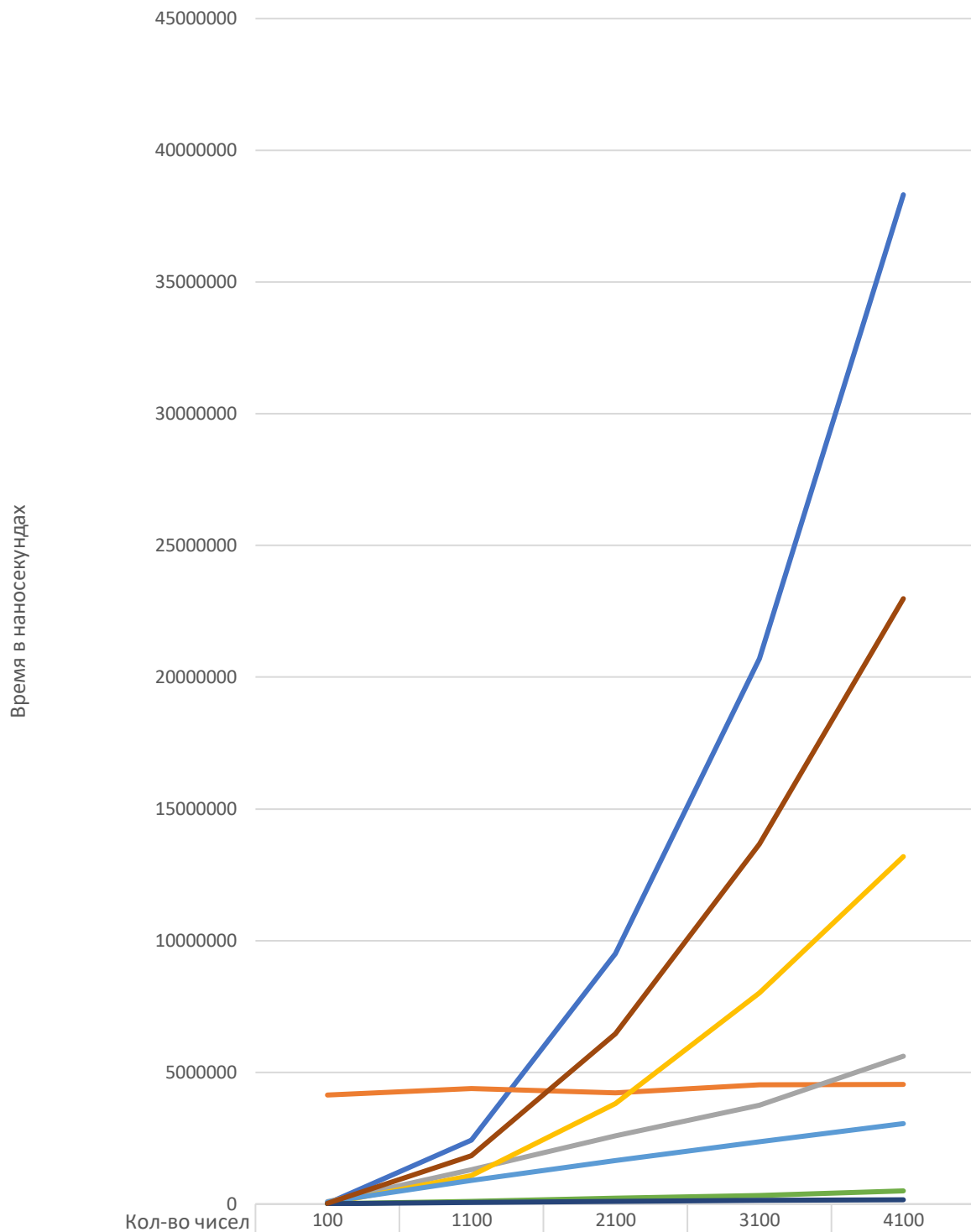
Случайные от 0 до 5



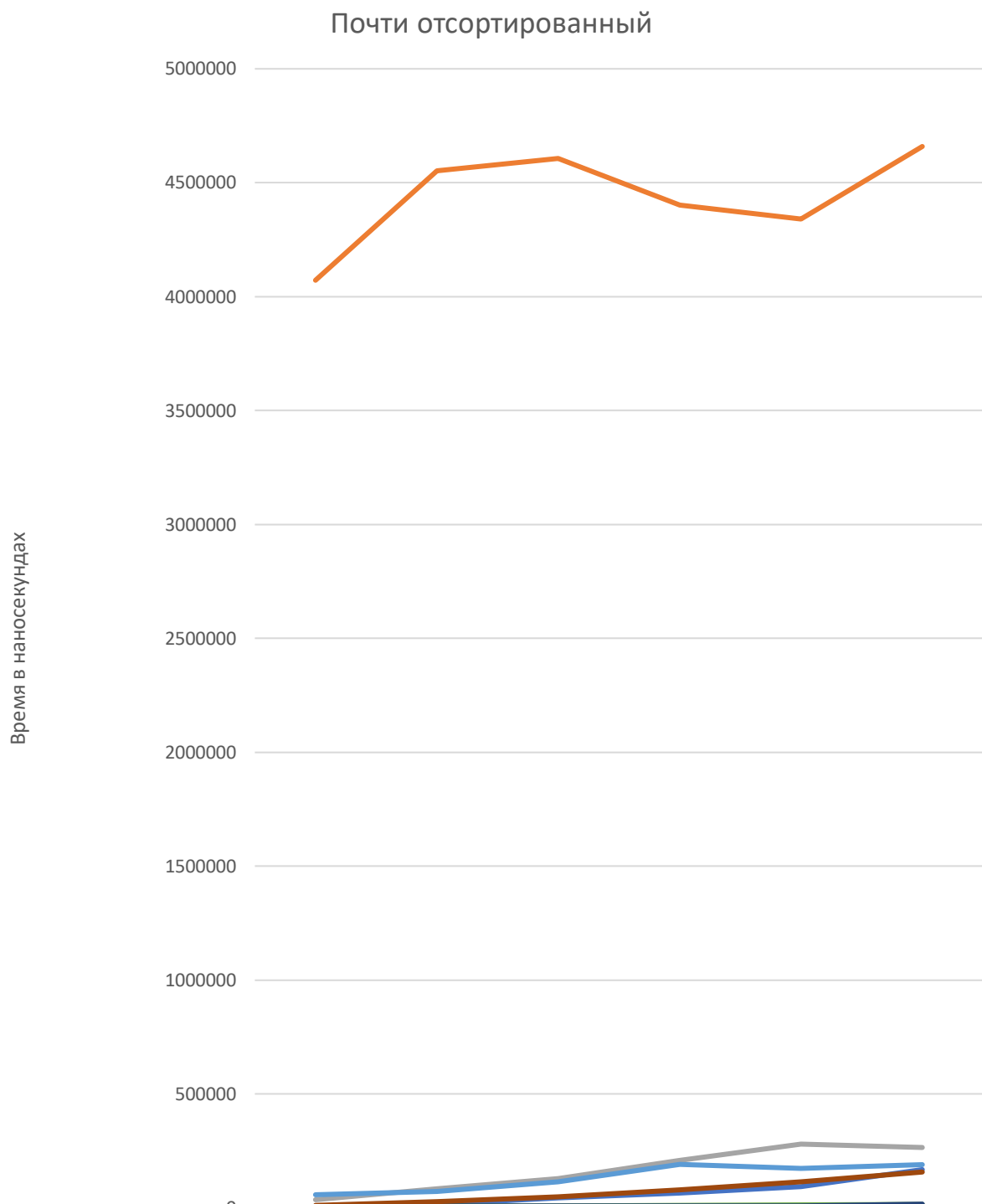
Кол-во чисел	100	1100	2100	3100	4100
Пузырек	30220	2200530	7503070	19687210	34667820
Подсчетом	3824370	3650320	3919550	4297470	4195150
Кучей	59800	1159760	2152140	3432000	4832710
Простыми вставками	9600	713180	2846720	6734140	11510220
Слиянием	106550	895740	1678940	2639230	3443940
Быстрая	7020	65200	115960	184640	225950
Цифровая	5000	29550	44100	76100	100940
Выбором	26580	1489040	5593070	11467130	20628560



Случайные от 0 до 4000

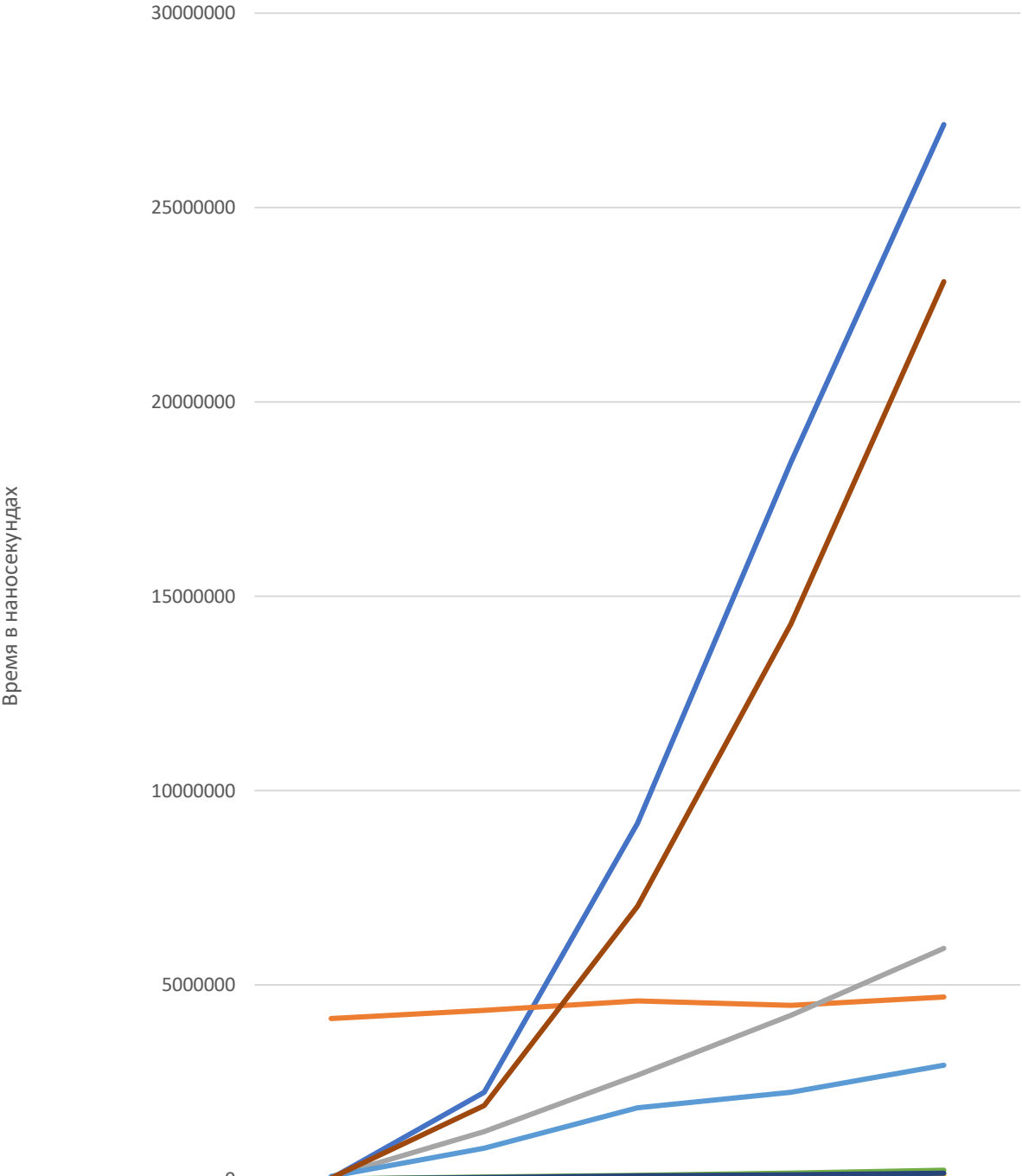


	100	1100	2100	3100	4100
Пузырек	23650	2418550	9501750	20697800	38314870
Подсчетом	4139130	4387130	4211560	4528520	4541210
Кучей	92010	1299550	2592320	3743840	5612560
Простыми вставками	12230	1085700	3809110	8013790	13190040
Слиянием	79780	903670	1642030	2374870	3054210
Быстрая	10340	108280	225230	319430	500280
Цифровая	12820	52560	104550	134100	162930
Выбором	28510	1832020	6468700	13672470	22981900



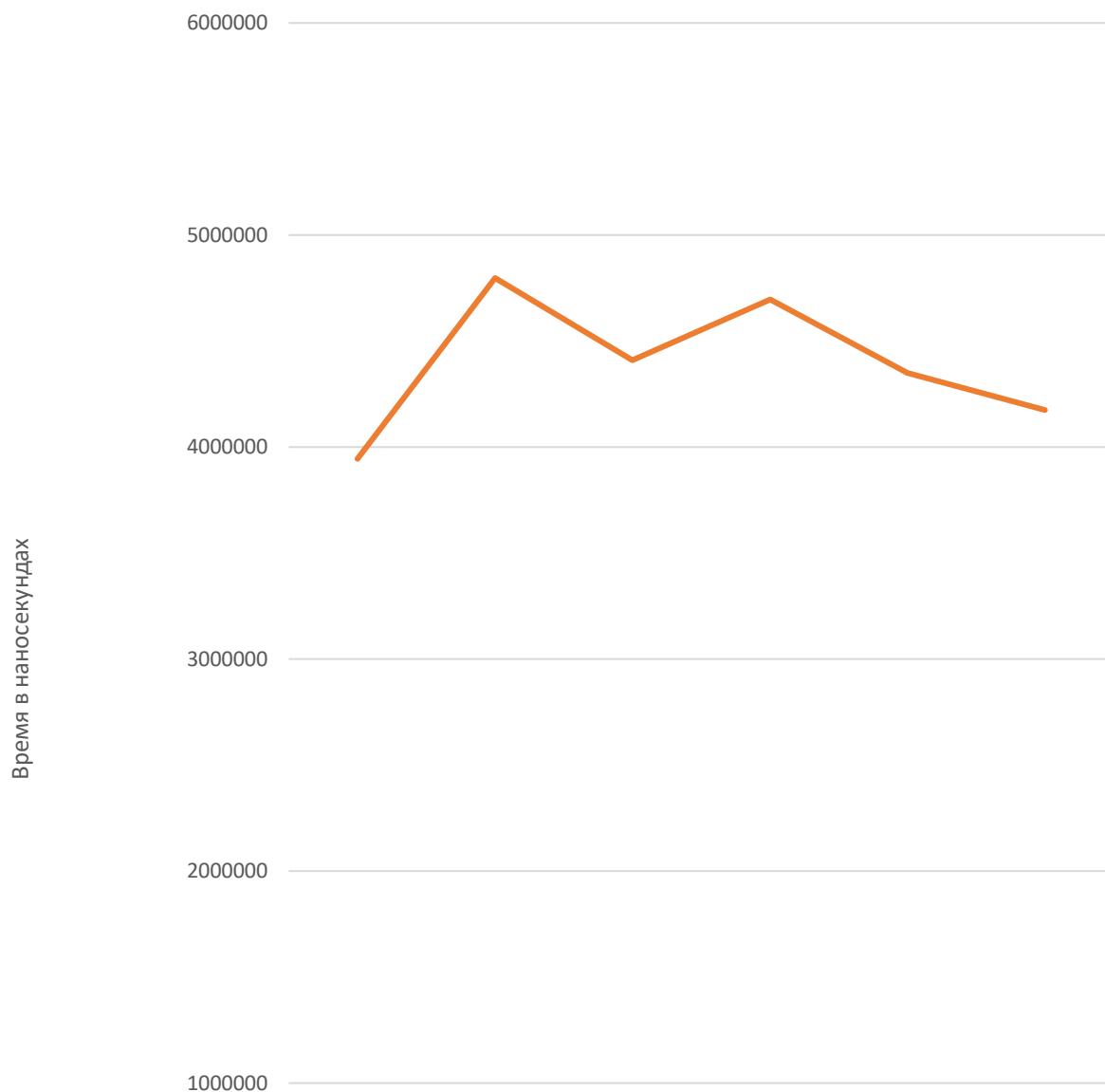
Кол-во чисел	50	100	150	200	250	300
Пузырек	5890	15850	44170	65880	94600	168180
Подсчетом	4071960	4552530	4605910	4401840	4340520	4659110
Кучей	35990	84370	128960	208340	280110	265390
Простыми вставками	1490	2340	3370	4120	5960	6390
Слиянием	57930	71720	113530	191140	173790	190440
Быстрая	3420	8590	8810	11280	13320	15460
Цифровая	5480	7660	8190	8590	9350	16680
Выбором	11180	28220	49170	80130	114580	157630

Почти отсортированный



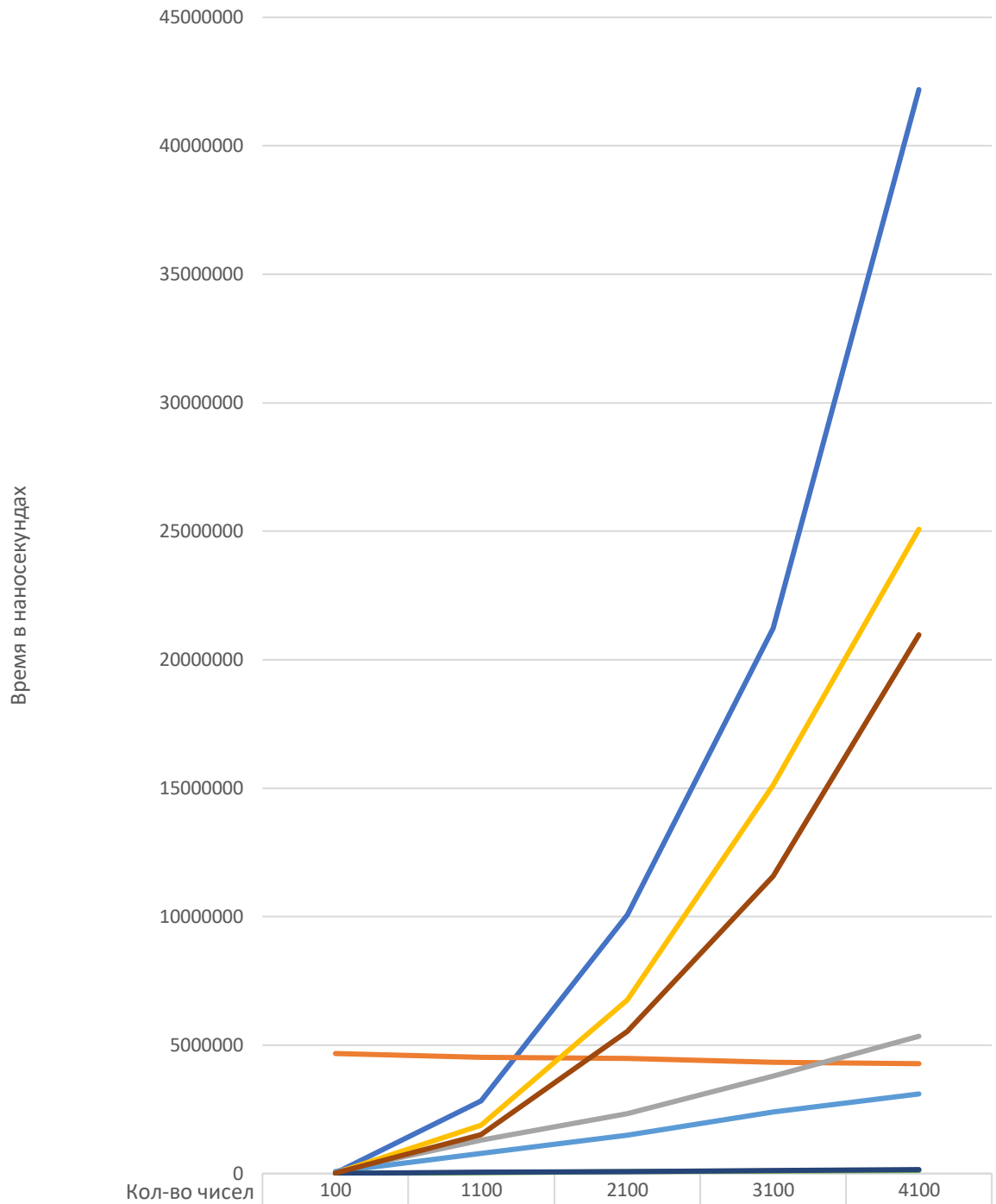
Кол-во чисел	100	1100	2100	3100	4100
Пузырек	16560	2239320	9165260	18446930	27132770
Подсчетом	4133490	4345270	4591240	4478790	4686530
Кучей	63570	1226720	2676720	4215050	5938720
Простыми вставками	2930	21780	39170	58740	80790
Слиянием	73660	794700	1838370	2236280	2932360
Быстрая	7060	52330	100340	152300	230960
Цифровая	5960	49370	84860	116240	153260
Выбором	28100	1890420	7022040	14286610	23091770

В обратном порядке



Кол-во чисел	50	100	150	200	250	300
Пузырек	6440	21140	50400	95010	134330	172490
Подсчетом	3943630	4796740	4409540	4695670	4349550	4175120
Кучей	23200	61180	107840	156270	202640	269720
Простыми вставками	4510	16860	37130	64510	105930	138370
Слиянием	59210	100250	120910	160870	164620	201620
Быстрая	3140	4490	5420	7380	7560	11320
Цифровая	5010	6000	6520	8070	8320	17480
Выбором	7500	19270	38930	60160	91850	137230

В обратном порядке



	100	1100	2100	3100	4100
Пузырек	20970	2826900	10061890	21226230	42189390
Подсчетом	4671570	4513350	4481890	4338120	4275270
Кучей	79330	1291430	2334310	3786500	5341970
Простыми вставками	18840	1879120	6755650	15116210	25079300
Слиянием	70200	785580	1500450	2390720	3098010
Быстрая	4050	37280	65980	100760	121830
Цифровая	6030	44720	83110	119170	153550
Выбором	19300	1505480	5526540	11567980	20970450

Итог

Пузырек.

Данная сортировка на массивах с размером от 50 до 300 показала средние результаты и при этом не оказалась наихудшей среди остальных. Однако на массивах длиной от 100 до 4100 элементов она показала худшие результаты. Из-за сложности алгоритма она растёт быстрее всех и при любых значениях элементов массивов является самой затратной по времени сортировкой.

Подсчетом.

Сортировка подсчетом является самой стабильной по времени сортировкой. При любых размерах массивов и значениях элементов время сортировки равняется примерно от 3.5 мс до 4.5 мс при любых размерах и значениях элементов массивов.

Кучей.

Данная сортировка справляется с массивами от 50 до 300 элементов лучше, чем сортировка подсчетом, однако её результаты были хуже, чем сортировка пузырьком. При этом на массивах от 100 до 4100 элементов, после 3100 элементов её значения стали хуже, чем у сортировки подсчетом.

Простыми вставками.

На массивах от 50 до 300 элементов данная сортировка показала средние среди остальных сортировок результаты. Однако на массивах от 100 до 4100 элементов её результаты были лучше, чем сортировка пузырьком и выбором, но заметно хуже, чем остальные сортировки. При этом в почти отсортированном массиве результат данной сортировки стал лучшим среди всех остальных, а результат в массиве, в котором элементы стояли в обратном порядке результат данной сортировки оказался чуть лучше, чем пузырьком, но заметно хуже всех остальных.

Слиянием.

Данная сортировка показала достаточно стабильные результаты на всех длинах массивов. Изначально затраченное данной сортировкой время оказалось худшим, кроме сортировки подсчетом. Однако с увеличением количества элементов массива результаты значительно не ухудшились и с массивами размером в 4100 элементов она справилась лучше, чем подсчетом (кроме почти отсортированного массива), простыми вставками, выбором и пузырьком.

Быстрая.

Данная сортировка показала одни из лучших результатов среди остальных сортировок, однако на массивах с числами от 0 до 5 и от 0 до 4000 её результаты были в несколько раз хуже, чем цифровая сортировка.

Цифровая.

Данная сортировка оказалась лучшей по времени сортировкой по времени среди остальных (кроме почти отсортированного с сортировкой простыми вставками).

Выбором.

Данная сортировка оказалась чуть лучше, чем сортировка пузырьком, однако её результаты были хуже, чем все остальные сортировки.

Вывод.

Можно сказать, что лучшей в среднем оказалась цифровая сортировка. Самой стабильной по времени оказалась сортировка подсчетом. Худшие результаты показала сортировка пузырьком. Сортировка простыми вставками показала лучшие результаты в почти отсортированном массиве, но в остальных случаях ее результаты были не очень хорошие.