

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цифрового развития
Кафедра инфокоммуникаций

ОТЧЕТ
ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №5
дисциплины «Алгоритмизация»
Вариант 14

Выполнил:
Касимов Асхаб Арсенович
2 курс, группа ИВТ-б-о-22-1,
09.03.01 «Информатика и
вычислительная техника»,
направленность (профиль)
«Программное обеспечение средств
вычислительной техники и
автоматизированных систем», очная
форма обучения

(подпись)

Руководитель практики:
Воронкин Р. А., канд. технических
наук, доцент кафедры
инфокоммуникаций

(подпись)

Отчет защищен с оценкой _____ Дата защиты _____

Ставрополь, 2023 г.

Ход работы

1. Написал программу, которая подсчитывает время, затрачиваемое на выполнение алгоритма пузырьковой сортировки, предусмотрел варианты среднего и худшего (массив отсортирован в обратном порядке) случая.

```

198 141 197 753 12 634 403 615 984 317 29 139 400 158 546 96 761 444 170 658 229 92 213 750 13 782 957 588 417 968 929 2
70 45 63 780 838 382 843 965 579 782 331 496 84 660 609 117 744 128 567 335 141 221 466 112 672 800 557 43 748 136 961 5
78 662 646 20 209 369 87 816 179 613 599 286 531 398 992 386 166 538 652 457 479 994 248 520 10 796 377 206 605 641 467
677 452 971 256 901 941 401

10 12 13 20 29 43 45 63 84 87 92 96 112 117 128 136 139 141 141 158 166 170 179 197 198 206 209 213 221 229 248 256 270
286 317 331 335 369 377 382 386 398 400 401 403 417 444 452 457 466 467 479 496 520 531 538 546 557 567 578 579 588 599
605 609 613 615 634 641 646 652 658 660 662 672 677 744 748 750 753 761 780 782 782 796 800 816 838 843 901 929 941 957
961 965 968 971 984 992 994

994 992 984 971 968 965 961 957 941 929 901 843 838 816 800 796 782 782 780 761 753 750 748 744 677 672 662 660 658 652
646 641 634 615 613 609 605 599 588 579 578 567 557 546 538 531 520 496 479 467 466 457 452 444 417 403 401 400 398 386
382 377 369 335 331 317 286 270 256 248 229 221 213 209 206 198 197 179 170 166 158 141 141 139 136 128 117 112 96 92 87
84 63 45 43 29 20 13 12 10

Size of sorted array: 100
Sorting time: 0.033 sec
Worstin time: 0.053 sec

```

Рисунок 1. Убедился, что массив сортируется корректно

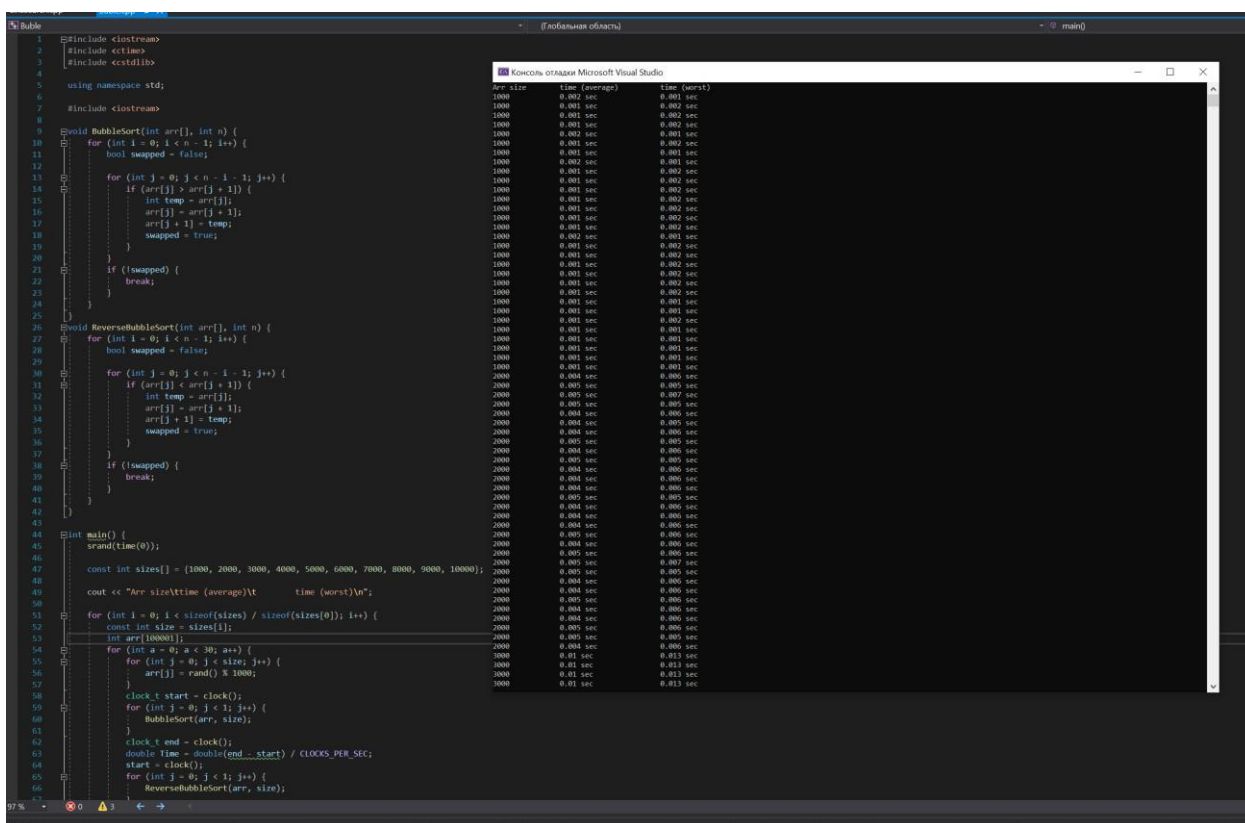


Рисунок 2. Работа программы

2. Перенес данные по алгоритму пузырьковой сортировки в таблицу Excel и произвел необходимые расчеты.

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
0,003	0,011	0,021	0,037	0,062	0,093	0,119	0,156	0,198	0,26
0,003	0,012	0,022	0,038	0,059	0,085	0,126	0,148	0,197	0,255
0,004	0,012	0,021	0,037	0,06	0,088	0,115	0,152	0,193	0,239
0,002	0,011	0,022	0,043	0,064	0,084	0,119	0,157	0,19	0,269
0,004	0,01	0,026	0,04	0,059	0,084	0,116	0,154	0,202	0,238
0,004	0,01	0,022	0,039	0,059	0,085	0,115	0,155	0,193	0,275
0,004	0,01	0,021	0,037	0,07	0,084	0,125	0,161	0,203	0,278
0,004	0,009	0,027	0,039	0,058	0,084	0,116	0,161	0,194	0,234
0,003	0,01	0,025	0,04	0,059	0,084	0,116	0,152	0,189	0,257
0,011	0,009	0,023	0,037	0,062	0,087	0,125	0,148	0,189	0,287
0,003	0,01	0,043	0,038	0,064	0,089	0,116	0,151	0,195	0,239
0,003	0,01	0,022	0,039	0,057	0,088	0,114	0,157	0,191	0,262
0,002	0,011	0,021	0,042	0,065	0,086	0,119	0,163	0,198	0,27
0,002	0,011	0,029	0,037	0,058	0,088	0,121	0,154	0,201	0,262
0,003	0,012	0,021	0,037	0,058	0,085	0,115	0,151	0,198	0,279
0,002	0,009	0,022	0,038	0,064	0,089	0,123	0,15	0,204	0,268
0,003	0,009	0,021	0,038	0,063	0,09	0,116	0,155	0,201	0,264
0,003	0,012	0,021	0,038	0,058	0,089	0,121	0,153	0,191	0,237
0,003	0,011	0,022	0,037	0,063	0,096	0,118	0,154	0,195	0,252
0,004	0,012	0,025	0,039	0,058	0,087	0,123	0,156	0,19	0,247
0,003	0,011	0,023	0,041	0,059	0,089	0,116	0,15	0,197	0,24
0,002	0,01	0,022	0,04	0,061	0,09	0,115	0,159	0,191	0,258
0,003	0,009	0,021	0,037	0,065	0,091	0,126	0,156	0,194	0,26
0,004	0,012	0,022	0,037	0,059	0,085	0,116	0,16	0,199	0,235
0,004	0,01	0,021	0,041	0,065	0,096	0,117	0,149	0,194	0,248
0,003	0,009	0,022	0,039	0,059	0,088	0,12	0,161	0,19	0,271
0,004	0,011	0,022	0,041	0,06	0,088	0,114	0,151	0,198	0,274
0,003	0,01	0,022	0,037	0,058	0,083	0,116	0,148	0,193	0,262
0,003	0,009	0,022	0,039	0,061	0,087	0,12	0,153	0,195	0,271
0,004	0,012	0,021	0,038	0,059	0,085	0,114	0,163	0,207	0,254

Рисунок 3. Таблица измерений для среднего случая

m	n	o	p	q	r	s	t	u	v
1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
0,004	0,013	0,027	0,051	0,084	0,112	0,156	0,205	0,263	0,39
0,003	0,013	0,028	0,053	0,08	0,116	0,154	0,214	0,25	0,33
0,003	0,014	0,028	0,05	0,08	0,121	0,155	0,202	0,257	0,318
0,005	0,013	0,028	0,05	0,082	0,112	0,153	0,197	0,258	0,341
0,01	0,012	0,03	0,05	0,081	0,123	0,156	0,205	0,252	0,382
0,005	0,013	0,028	0,051	0,079	0,112	0,153	0,202	0,251	0,342
0,004	0,013	0,028	0,05	0,077	0,115	0,151	0,198	0,258	0,317
0,004	0,013	0,031	0,06	0,078	0,116	0,157	0,206	0,268	0,343
0,004	0,016	0,029	0,053	0,081	0,12	0,158	0,209	0,268	0,385
0,004	0,013	0,031	0,049	0,079	0,114	0,15	0,199	0,251	0,355
0,005	0,012	0,031	0,053	0,079	0,113	0,156	0,206	0,255	0,349
0,004	0,012	0,028	0,053	0,078	0,114	0,158	0,203	0,262	0,33
0,004	0,016	0,033	0,051	0,077	0,112	0,155	0,205	0,251	0,327
0,004	0,012	0,028	0,049	0,078	0,111	0,158	0,205	0,25	0,357
0,003	0,014	0,028	0,052	0,08	0,112	0,151	0,21	0,252	0,329
0,004	0,013	0,027	0,05	0,078	0,112	0,153	0,202	0,251	0,352
0,005	0,015	0,028	0,053	0,078	0,112	0,164	0,205	0,254	0,354
0,004	0,013	0,028	0,05	0,081	0,111	0,152	0,2	0,262	0,331
0,003	0,014	0,028	0,049	0,076	0,115	0,157	0,198	0,273	0,341
0,003	0,016	0,03	0,053	0,079	0,112	0,152	0,201	0,259	0,341
0,003	0,013	0,027	0,049	0,087	0,113	0,154	0,197	0,256	0,324
0,003	0,012	0,027	0,05	0,076	0,112	0,152	0,199	0,263	0,317
0,003	0,014	0,028	0,05	0,077	0,115	0,151	0,199	0,257	0,329
0,004	0,015	0,029	0,054	0,081	0,114	0,154	0,197	0,256	0,311
0,004	0,012	0,028	0,049	0,078	0,111	0,153	0,197	0,255	0,328
0,004	0,013	0,028	0,051	0,077	0,113	0,151	0,203	0,26	0,378
0,003	0,013	0,027	0,062	0,081	0,111	0,156	0,202	0,256	0,33
0,003	0,013	0,029	0,05	0,077	0,113	0,162	0,201	0,256	0,348
0,003	0,016	0,027	0,05	0,076	0,111	0,154	0,2	0,265	0,344
0,004	0,013	0,028	0,049	0,081	0,11	0,153	0,199	0,325	0,328

Рисунок 4. Таблица измерений для худшего случая

Рисунок 5. Расчет квадратичной зависимости

Область построения

Рисунок 6. Решение систем уравнений матричным методом

3. Построил график из исходных данных для среднего случая.

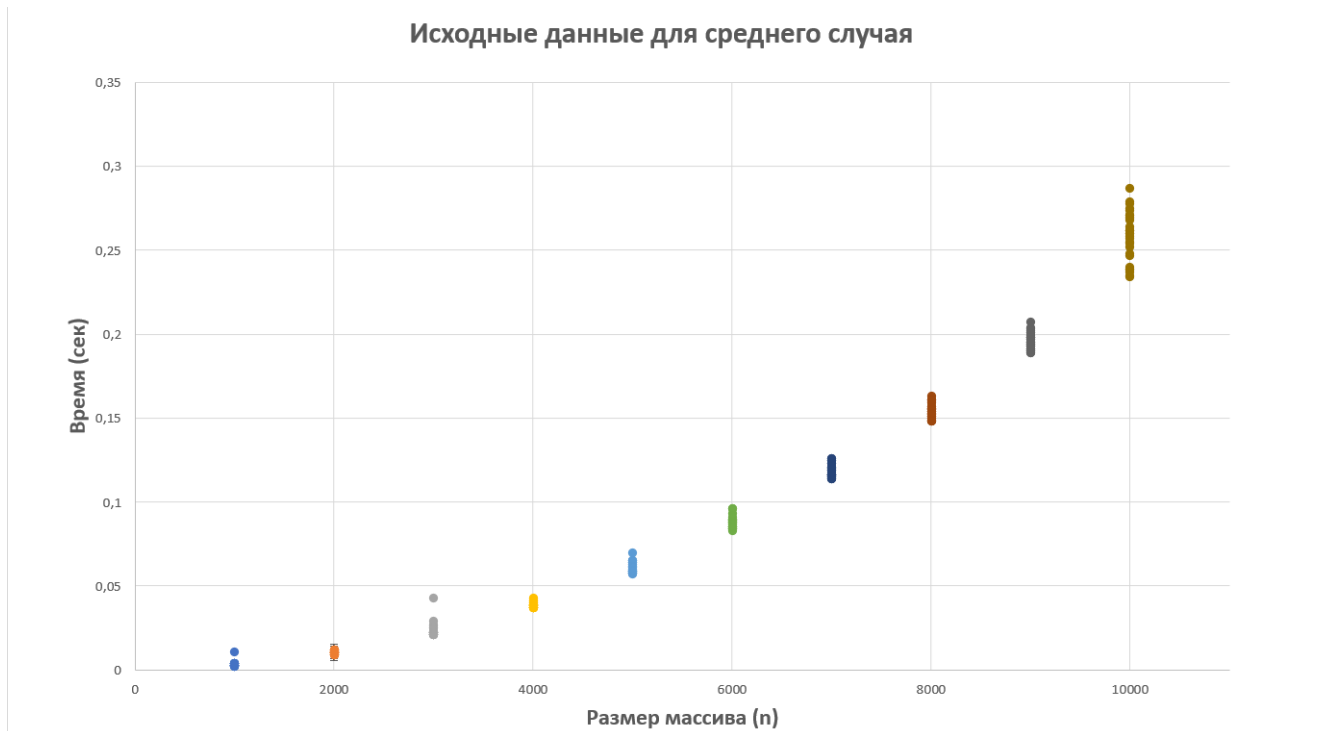


Рисунок 7. График из исходных данных

4. Построил график квадратичной зависимости времени выполнения алгоритма пузырьковой сортировки от размера массива с пределами погрешностей для среднего случая.



Рисунок 8. Законченный график для среднего случая

5. Построил график квадратичной зависимости времени выполнения алгоритма пузырьковой сортировки от размера массива для худшего случая.

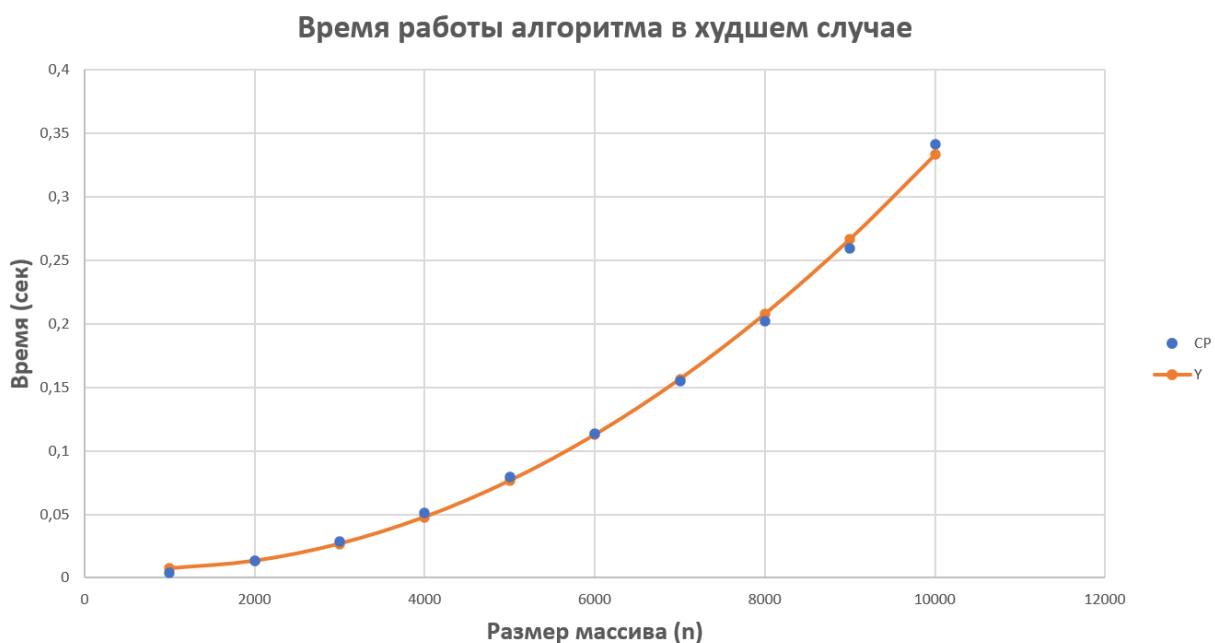


Рисунок 9. Законченный график для худшего случая

Вывод: в ходе выполнения лабораторной работы был проведен анализ алгоритма пузырьковой сортировки в среднем и худшем случаях. Благодаря методу наименьших квадратов был построен график, из которого видно квадратичную зависимость времени выполнения алгоритма от размера массива. Из полученных результатов, можно сделать вывод о том, что алгоритм пузырьковой сортировки действительно прямо зависит от размера массива, в котором производится сортировка.