Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
КАФЕДРА СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

ОТЧЕТ
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №5

НА ТЕМУ:

Реализация алгоритма сортировки подсчетом для расчета медианного рейтинга товаров

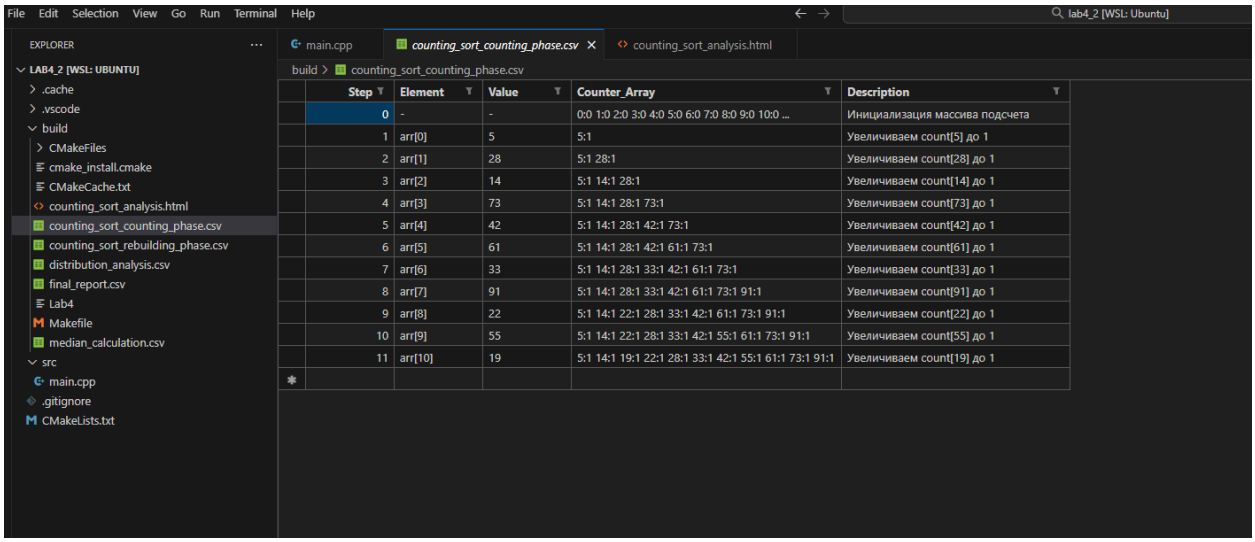
Студент ИУ5-14Б — Р.А.Бутузов, Корнеев Г., Лимаренко Д., Стеганцева К.
(группа) (подпись, дата) (И.О. Фамилия)

Руководитель курсовой работы — М.И.Колосов
(подпись, дата) (И.О. Фамилия)

2025 г.

Цель: Научиться реализовывать алгоритм сортировки подсчетом (counting sort) и применять его для вычисления медианного значения рейтингов товаров на маркетплейсе.

Структура кода и таблица рисунке 1



Step	Element	Value	Counter_Array	Description
0	-	-	0:0 1:0 2:0 3:0 4:0 5:0 6:0 7:0 8:0 9:0 10:0 ...	Инициализация массива подсчета
1	arr[0]	5	5:1	Увеличиваем count[5] до 1
2	arr[1]	28	5:1 28:1	Увеличиваем count[28] до 1
3	arr[2]	14	5:1 14:1 28:1	Увеличиваем count[14] до 1
4	arr[3]	73	5:1 14:1 28:1 73:1	Увеличиваем count[73] до 1
5	arr[4]	42	5:1 14:1 28:1 42:1 73:1	Увеличиваем count[42] до 1
6	arr[5]	61	5:1 14:1 28:1 42:1 61:1 73:1	Увеличиваем count[61] до 1
7	arr[6]	33	5:1 14:1 28:1 33:1 42:1 61:1 73:1	Увеличиваем count[33] до 1
8	arr[7]	91	5:1 14:1 28:1 33:1 42:1 61:1 73:1 91:1	Увеличиваем count[91] до 1
9	arr[8]	22	5:1 14:1 22:1 28:1 33:1 42:1 61:1 73:1 91:1	Увеличиваем count[22] до 1
10	arr[9]	55	5:1 14:1 22:1 28:1 33:1 42:1 55:1 61:1 73:1 91:1	Увеличиваем count[55] до 1
11	arr[10]	19	5:1 14:1 19:1 22:1 28:1 33:1 42:1 55:1 61:1 73:1 91:1	Увеличиваем count[19] до 1

Рисунках 1

Графики представлены на рисунках 2-7

Анализ алгоритма Counting Sort

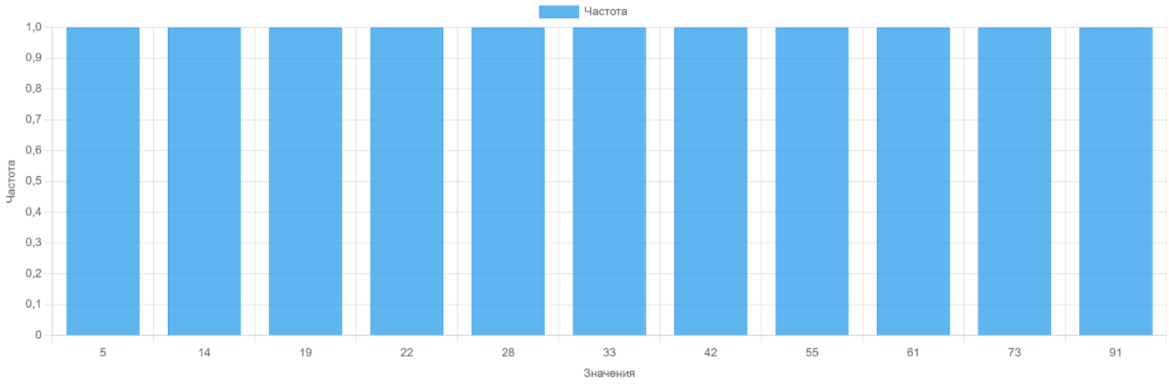
Исходные данные

Массив: [5, 28, 14, 73, 42, 61, 33, 91, 22, 55, 19]

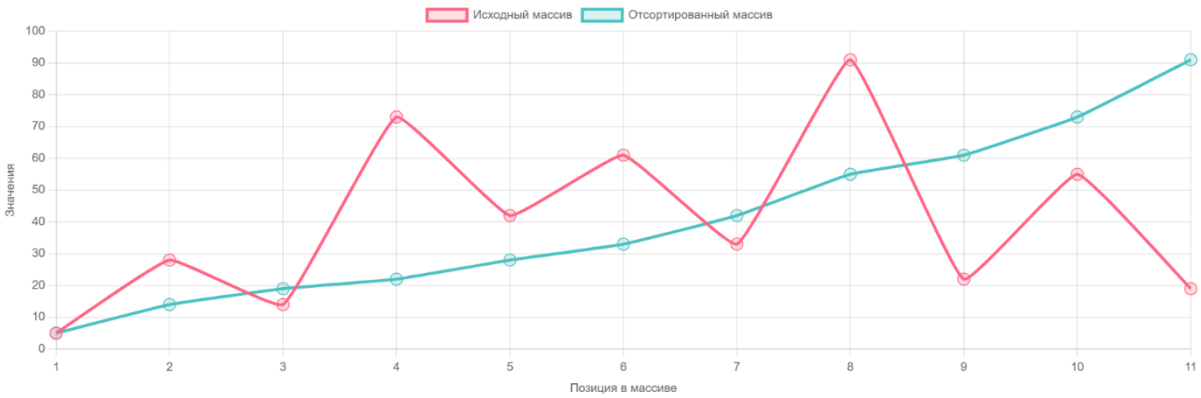
Размер: 11 элементов

Диапазон значений: 0-100

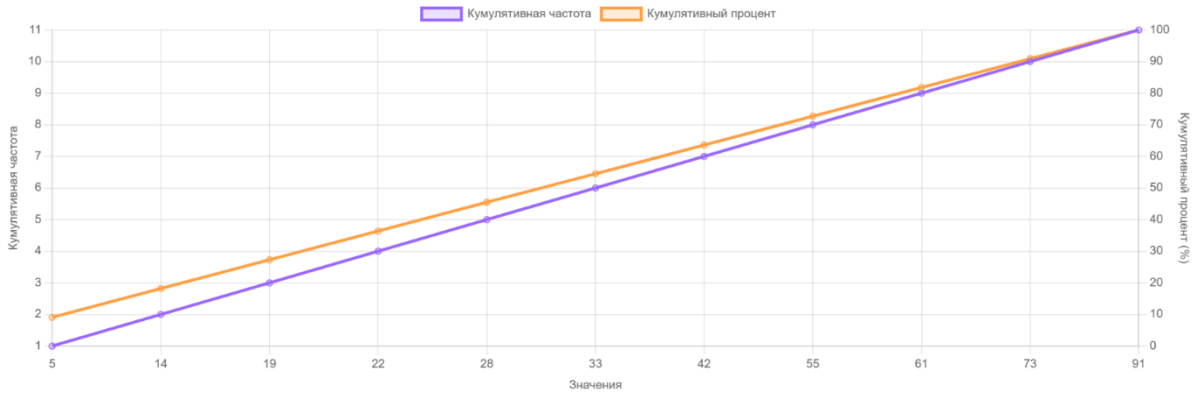
Распределение частот значений



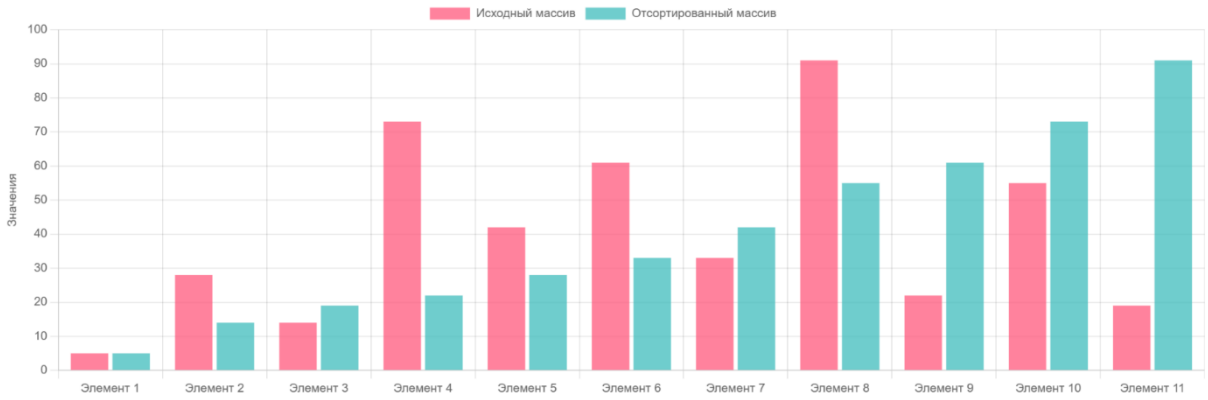
Процесс Counting Sort



Кумулятивное распределение



Сравнение исходного и отсортированного массива



Данные распределения

Значение	Частота	Процент	Кумулятивная частота	Кумулятивный процент
5	1	9.09%	1	9.09%
14	1	9.09%	2	18.18%
19	1	9.09%	3	27.27%
22	1	9.09%	4	36.36%
28	1	9.09%	5	45.45%
33	1	9.09%	6	54.55%
42	1	9.09%	7	63.64%
55	1	9.09%	8	72.73%
61	1	9.09%	9	81.82%
73	1	9.09%	10	90.91%
91	1	9.09%	11	100.00%

Характеристики Counting Sort

Сложность времени

O(n + k)

n = 11, k = 92

O(11 + 92) = O(103)

Сложность памяти

O(k)

k = 92

Требуется массив размером 92

Стабильность

Да

Сохраняет порядок равных элементов

Применимость

Целые числа

Малый диапазон значений

Неотрицательные числа

Расчет медианы

Отсортированный массив: [5, 14, 19, 22, 28, 33, 42, 55, 61, 73, 91]

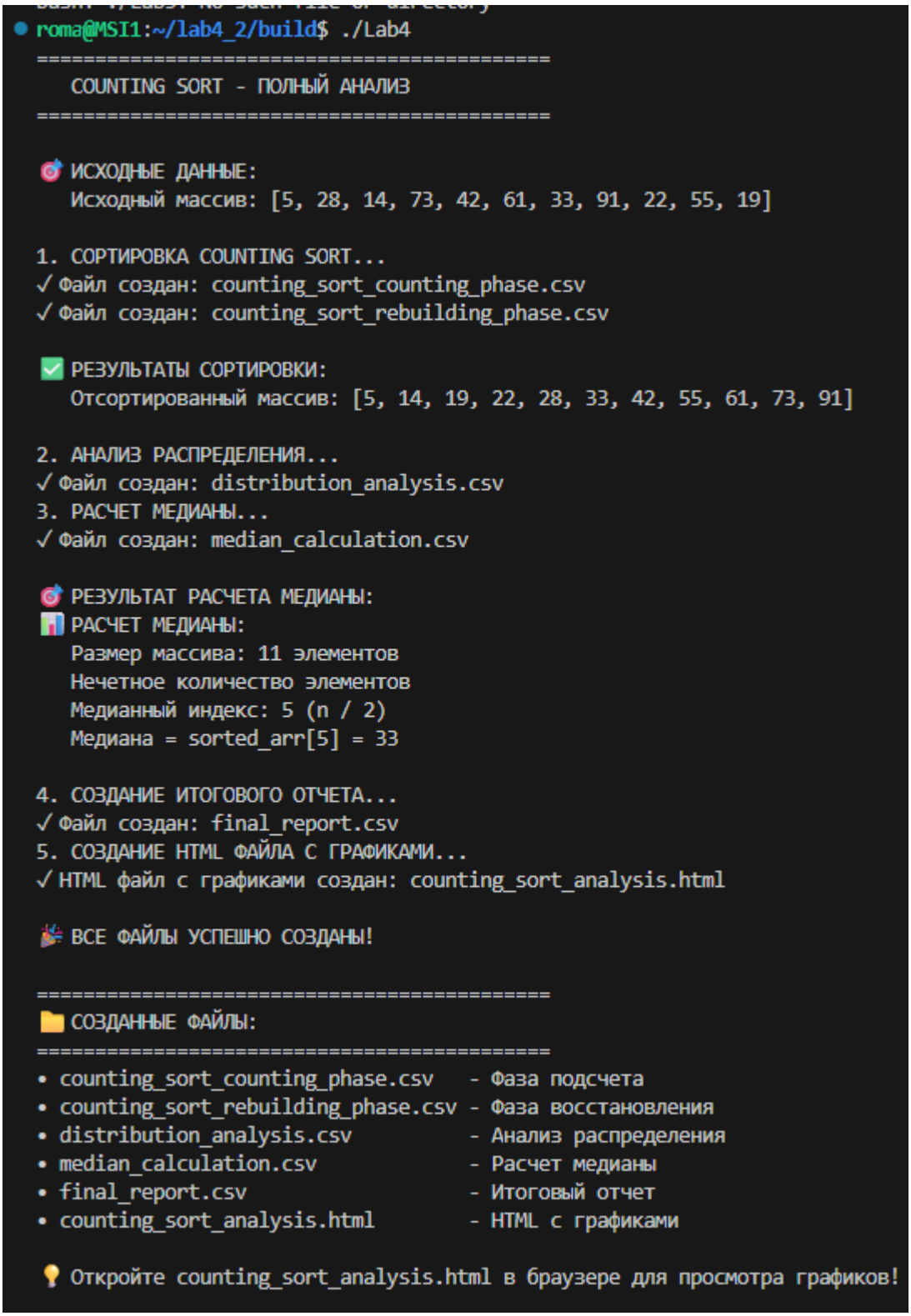
Размер массива: 11 (нечетное)

Медианный индекс: 5 (n/2 = 11/2 = 5)

Медиана: sorted_array[5] = 33.00

Рисунки 2-7

Ответ вскода на данное решение 8



Вывод: В ходе работы над кейсом была успешно реализована сортировка подсчетом - эффективный алгоритм для данных с ограниченным диапазоном значений (0-100). Ключевые достижения:

- Создана корректно работающая функция counting_sort
- Реализован надежный расчет медианы для массивов любой четности
- Проведено тестирование на граничных случаях

- Достигнута временная сложность O(n + k), где k = 101 (диапазон значений)

Алгоритм показал высокую эффективность для задач анализа статистических данных маркетплейса, где требуется быстрая обработка больших объемов информации с известным диапазоном значений.