

## **Отчет**

по лабораторной работе «1726. Кто ходит в гости»

по дисциплине «Алгоритмы и Структуры данных»

**Авторы:**

Полит Алексей Денисович

**Факультет:** СУиР

**Группа:** R3235

**Преподаватель:** Тропченко Андрей Александрович



**УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

## 1. Задачи

Программный комитет школьных соревнований по программированию, проходящих в УрГУ — многочисленная, весёлая и дружная команда. Дружная настолько, что общения в университете им явно не хватает, поэтому они часто ходят друг к другу в гости. Все ребята в программном комитете очень спортивные и ходят только пешком.

Однажды хранитель традиций олимпиадного движения УрГУ подумал, что на пешие прогулки от дома к дому члены программного комитета тратят слишком много времени, которое могли бы вместо этого потратить на придумывание и подготовку задач. Чтобы доказать это, он решил посчитать, какое расстояние в среднем преодолевают члены комитета, когда ходят друг к другу в гости. Хранитель традиций достал карту Екатеринбурга, нашёл на ней дома всех членов программного комитета и выписал их координаты. Но координат оказалось так много, что хранитель не смог справиться с этой задачей самостоятельно и попросил вас помочь ему.

Город Екатеринбург представляет собой прямоугольник со сторонами, ориентированными по сторонам света. Все улицы города идут строго с запада на восток или с севера на юг, проходя через весь город от края до края. Дома всех членов программного комитета расположены строго на пересечении каких-то двух перпендикулярных улиц. Известно, что все члены комитета ходят только по улицам, поскольку идти по тротуару гораздо приятнее, чем по дворовым тропинкам. И, конечно, при переходе от дома к дому они всегда выбирают кратчайший путь. Программный комитет очень дружный, и все его члены ходят в гости ко всем одинаково часто.

## 2. Исходные данные

Первая строка содержит целое число  $n$  — количество членов программного комитета ( $2 \leq n \leq 105$ ). В  $i$ -й из следующих  $n$  строк через пробел записаны целые числа  $x_i, y_i$  — координаты дома  $i$ -го члена программного комитета ( $1 \leq x_i, y_i \leq 106$ ).

### 3. Текст программы

```
#include <algorithm>
#include <iostream>

using namespace std;
int main() {
    long long n, sum = 0;
    cin >> n;
    long long x[n];
    long long y[n];
    for (long long i = 0; i < n; i++) cin >> x[i] >> y[i];
    sort(x, x+n);
    sort(y, y+n);
    for (long long i = 1; i < n; i++) sum += (((x[i] - x[i-1]) + (y[i] - y[i-1])) * (n-i) * i) * 2;
    sum = sum / (n * (n - 1));
    cout << sum << endl;
    return 0;
}
```

9270327	16:31:34 16 мар 2021	<a href="#">Aleksy</a>	<a href="#">1726. Кто ходит в гости...</a>	G++ 9.2 x64	Accepted	0.296	1 968 КБ
---------	-------------------------	------------------------	--------------------------------------------	-------------	----------	-------	----------

### 4. Описание программы

Все улицы в городе перпендикулярны. Упрощаем до перемещения по прямой и работаем с каждой координатой отдельно. Отсортируем координаты, чтобы не использовать операцию `abs`. В цикле считаем расстояние между соседними домами сколько путей проходит между ними, в конце умножаем на 2, так как маршруты двусторонние. Находим среднее арифметическое