

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
2018-2019 учебный год

9–11 класс

Время на выполнение работы - 5 часов

Система оценивания

Каждая задача оценивается из 100 баллов.

Размер файла с исходным текстом программы не должен быть больше 256 КБ, а время компиляции программы не должно превышать 2 секунд.

Задача принимается на проверку, если исполнение программы с входными данными, соответствующими тесту из примера, приводит к выводу правильного результата. В противном случае, решение участника считается неверным, и за него выставляется 0 баллов. Проверка задачи предполагает ее тестирование на различных входных наборах данных.

Задача 1. Римские числа

Дана строка, содержащая символы римской системы счисления. I – 1, V – 5, X – 10, L – 50, C – 100, D – 500, M – 1000. Отличных от них символов в строке нет. При этом число может быть записано нерациональным способом. Например, не IV, а IIII.

Программа получает на вход строку, содержащую натуральное число N в римской системе счисления.

Программа должна вывести значение заданного числа в десятичной системе счисления.

Пример входных и выходных данных

Ввод	Вывод
XI	11
IX	9
XLXVLXII	107

Задача 2. Ступеньки

При проведении реставрационных работ Смоленской крепостной стены были обнаружены подземные ходы, ведущие в разветвленную систему подземелий. Каждый потайной ход начинался лестницей, ведущий в глубину. На части ступенек лестниц были записаны числа, соответствующие их номеру. Номера были записаны на ступеньках с номерами, кратными десяти, а также на первой и последней ступеньке лестницы.

Определите, сколько всего цифр было использовано в номерах подписанных ступенек.

Программа получает на вход одно целое число n – количество ступеней лестницы ($1 \leq n \leq 10^{12}$).

Программа должна вывести одно число – суммарное количество цифр в номерах подписанных ступенек.

Пример входных и выходных данных

Ввод	Вывод
20	5
23	7

Задача 3. Теперь ты в армии

В воинскую часть города N -ска прибыло 10 новобранцев. В армии ежедневно происходит построение солдат. Во время построения они становятся в одну шеренгу по росту. В начале строя становится самый высокий солдат, в конце – самый низкий. Однако еще не все новобранцы привыкли четко исполнять воинские команды. После команды «В одну шеренгу – становись!» строй оказался нарушен, так как не все успели встать в строй на свои места.

Каждый солдат может смотреть поочередно направо и налево. Определите, сколько солдат видит каждый новобранец в строю в обе стороны. Солдат с номером i видит солдата с номером j , если все солдаты, стоящие между ними не выше солдата j .

Программа получает на вход 10 чисел – рост каждого солдата в сантиметрах. Рост варьируется в пределах от 150 до 200 см.

Программа должна вывести 10 чисел – количество солдат, которых видит i -й солдат в строю.

Пример входных и выходных данных

Ввод	Вывод
199 197 192 191 191 183 167 177 172 165	1 2 4 4 5 7 7 8 8 8
199 192 197 191 183 167 177 191 172 165	2 2 4 4 6 6 6 6 5 5

Задача 4. Пловец и платформа

В озере расположена платформа, имеющая форму многоугольника. Известны координаты вершин этого многоугольника $(x_1; y_1), (x_2; y_2), \dots, (x_n; y_n)$. Пловец находится в точке с координатами $(x_0; y_0)$. Определите, к какой вершине платформы или к какой стороне платформы пловцу нужно плыть, чтобы как можно скорее добраться до платформы. В ответе соответственно укажите координаты вершины или координаты концов искомого отрезка и кратчайшее расстояние от пловца до платформы.

Задача 5. Пакуем чемоданы

Три товарища отобрали вещи для похода. Требуется разложить вещи по трем рюкзакам так, чтобы по тяжести рюкзаки отличались друг от друга как можно меньше. Помогите им это сделать, если вес каждой из вещей известен.

Ответ должен содержать три списка вещей для каждого из трех рюкзаков. В списках достаточно перечислить вес каждой вещи.

Например, для набора вещей весом 20, 46, 51, 5, 6, 12 единиц распределение по рюкзакам может выглядеть следующим образом:

1-й рюкзак: 51;

2-й рюкзак: 46;

3-й рюкзак: 20, 5, 6, 12.