

# Всероссийская олимпиада школьников по информатике

Вологодская область, 2022-2023 учебный год

II (муниципальный) этап

9 – 11 классы

## Задача 1. Поездка на олимпиаду (100 баллов)

ограничение по времени на тест: 1 секунда

ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт

ввод / вывод: стандартный

На олимпиаду по программированию едет дружная компания из  $M$  студентов и  $N$  школьников. В вагоне имеется  $A$  свободных мест по цене  $P$  рублей и  $B$  свободных мест по цене  $Q$  рублей.

Студенты покупают билеты за полную стоимость, а школьники могут купить билеты со скидкой 50%. Определите минимальную сумму  $S$ , которую нужно будет потратить на покупку билетов.

**Входные данные.** Вводятся целые числа  $M, N, A, P, B, Q$ , каждое число в отдельной строке. Все числа лежат в диапазоне от 0 до 10000 включительно.  $A+B \geq M+N$ .

**Выходные данные.** Выведите одно вещественное число  $S$ . Абсолютная или относительная погрешность ответа не должна превышать  $10^{-4}$ .

### Пример

**входные данные**

```
2
6
10
1000
3
543
```

**выходные данные**

```
3857.5
```

### Система оценивания.

Решения для случаев  $M = 0$  или  $N = 0$  могут получить до 40 баллов.

**Задача 2. Изумительные числа (100 баллов)**

ограничение по времени на тест: 1 секунда

ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт

ввод / вывод: стандартный

Петя называет натуральное число изумительным, если оно делится на квадрат суммы квадратов его цифр. Например, число 4332 является изумительным, так как оно делится на  $(4^2+3^2+3^2+2^2)^2$ .

Петя решил изучать распределение изумительных чисел на числовой оси. Помогите ему в этом вопросе. Для этого напишите программу, которая вычисляет количество изумительных чисел на нескольких заданных интервалах.

**Входные данные.** Сначала вводится натуральное число  $T$  ( $1 \leq T \leq 10^4$ ) – количество интервалов. Затем  $T$  раз вводятся по два натуральных числа  $M_i$  и  $N_i$  – границы очередного интервала ( $1 \leq M_i \leq N_i \leq 10^6$ ). Каждое число вводится в отдельной строке.

**Выходные данные.** Выведите  $T$  целых чисел – ответ для каждого интервала.

**Пример****входные данные**

```
2
1
1000
2000
5000
```

**выходные данные**

```
4
7
```

**Примечание.** В примере на интервале от 1 до 1000 имеется 4 изумительных числа, а на интервале от 2000 до 5000 их 7.

**Система оценивания.**

Подзадача 1 (до 60 баллов):  $T \leq 10$ ,  $N_i \leq 10^4$

Подзадача 2 (до 40 баллов):  $T \leq 10^4$ ,  $N_i \leq 10^6$

### Задача 3. Произведения (100 баллов)

ограничение по времени на тест: 1 секунда

ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт

ввод / вывод: стандартный

Петя и Вася играют в следующую игру. Один из них придумывает последовательность целых чисел чётной длины  $n$ , а другой должен так переставить её элементы, чтобы произведение первых двух чисел равнялось произведению следующих двух чисел, и так далее:  $a_1 \cdot a_2 = a_3 \cdot a_4 = a_5 \cdot a_6 = \dots = a_{n-1} \cdot a_n$ . Напишите программу, которая будет находить искомую перестановку входных чисел либо определять, что её не существует.

**Входные данные.** Вначале вводится чётное натуральное число  $n$  – количество элементов ( $2 \leq n \leq 10^5$ ). Далее вводятся целые числа  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $-10^9 \leq a_i \leq 10^9$ ). Числа при вводе разделяются переводом строки.

**Выходные данные.** Выведите искомую перестановку входных чисел. Если есть несколько верных ответов, выведите любой. Если решения нет, выведите "Impossible" (без кавычек).

#### Примеры

##### входные данные

```
4
-3
2
6
-4
```

##### выходные данные

```
2 6 -3 -4
```

##### входные данные

```
4
1
2
3
4
```

##### выходные данные

```
Impossible
```

**Примечание.** Обратите внимание, что промежуточные результаты вычислений могут не поместиться в стандартный 32-битный тип данных. Надо использовать 64-битный тип, в Паскале он называется «int64», в C++ — «long long», в Java и C# — «long». Если вы пишете на языке Python, то волноваться не надо, в Python встроенный целочисленный тип не имеет ограничений на величину числа.

**Система оценивания:**

Подзадача 1 (до 45 баллов):  $2 \leq n \leq 1000$ ,  $0 \leq a_i \leq 10000$ .

Подзадача 2 (до 15 баллов):  $2 \leq n \leq 10^5$ ,  $0 \leq a_i \leq 10^9$ .

Подзадача 3 (до 20 баллов):  $2 \leq n \leq 10$ ,  $-10^9 \leq a_i \leq 10^9$ .

Подзадача 4 (до 20 баллов):  $2 \leq n \leq 10^5$ ,  $-10^9 \leq a_i \leq 10^9$ .

**Задача 4. Числа с различными цифрами (100 баллов)**

ограничение по времени на тест: 1 секунда

ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт

ввод / вывод: стандартный

Напишите программу, определяющую, сколько существует различных  $N$ -значных чисел, в которых все цифры различны, а сумма цифр не превышает  $S$ . Например, для  $N=2$ ,  $S=3$  ответом будет 5 (это числа 10, 12, 20, 21, 30).

**Входные данные.** В первой строке вводится целое число  $N$  ( $1 \leq N \leq 10$ ), во второй строке – целое число  $S$  ( $0 \leq S \leq 1000$ ).

**Выходные данные.** Выведите одно целое число – ответ.

**Пример****входные данные**

2  
3

**выходные данные**

5

**Система оценивания.**

Решения, верно работающие при  $N \leq 5$ , будут оцениваться из 50 баллов.

**Задача 5. Маршрут ладьи (100 баллов)**

ограничение по времени на тест: 1 секунда

ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт

ввод / вывод: стандартный

На клетчатом поле размера  $n \times n$  в клетке с координатами  $x, y$  стоит ладья. За один ход ладья может переместиться на любое число клеток по горизонтали или вертикали. Требуется посетить все клетки на поле, сделав минимальное количество ходов.

При выполнении хода посещёнными считаются не только начальная и конечная клетки, но также и промежуточные. Разрешается посещать клетки более одного раза

**Входные данные.** Во входных данных записаны 3 числа -  $n, x$  и  $y$ , каждое в отдельной строке ( $x$  – горизонтальная координата ладьи,  $y$  – вертикальная).

Ограничения:  $2 \leq n \leq 50, 1 \leq x, y \leq n$ .

**Выходные данные.** Выведите координаты ладьи  $x_i$  и  $y_i$  после каждого хода. Каждая пара координат выводится в отдельной строке, числа в парах разделяются пробелом. Если имеется несколько правильных ответов, выведите любой.

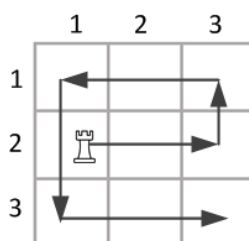
**Пример****входные данные**

```
3
1
2
```

**выходные данные**

```
3 2
3 1
1 1
1 3
3 3
```

**Примечание.** Иллюстрация к примеру из условия:

**Система оценивания.**

Подзадача 1 (до 24 баллов):  $x = y = 1$ .

Подзадача 2 (до 28 баллов):  $x = 1$  или  $y = 1$ .

Подзадача 3 (до 48 баллов): дополнительных ограничений нет.