

## Содержание

<b>Must have</b>	<b>2</b>
Задача 1А. Перевернутый массив [5 sec, 256 mb]	2
Задача 1В. А квадрат плюс Б квадрат [0.25 sec, 256 mb]	3
Задача 1С. Число Фибоначчи [0.5 sec, 256 mb]	4
<b>Обязательные задачи</b>	<b>5</b>
Задача 1D. Сосчитайте... [0.5 sec, 256 mb]	5
Задача 1Е. Перестановки [0.5 sec, 256 mb]	6
Задача 1F. Площадь и прямоугольники [0.5 sec, 256 mb]	7
Задача 1G. Про спрайт [0.5 sec, 256 mb]	8
<b>Дополнительные задачи</b>	<b>9</b>
Задача 1H. Маленький холодильник [2 sec, 256 mb]	9
Задача 1I. Большой холодильник [5 sec, 256 mb]	10

---

У вас не получается читать/выводить данные?

Воспользуйтесь примерами (c++) (python).

Обратите внимание, входные данные лежат в **стандартном потоке ввода** (он же stdin), вывести ответ нужно в **стандартный поток вывода** (он же stdout).

В некоторых задачах большой ввод и вывод. Пользуйтесь **быстрым вводом-выводом**.

В некоторых задачах нужен STL, который активно использует динамическую память (set-ы, map-ы) **переопределение стандартного аллокатора** ускорит вашу программу.

Обратите внимание на GNU C++ компиляторы с суффиксом inc, они позволяют пользоваться **дополнительной библиотекой**. Под ними можно сдать **вот это**.

## Must have

### Задача 1А. Перевернутый массив [5 сек, 256 mb]

Переверните массив целых чисел от  $-10^9$  до  $10^9$ .

#### Формат входных данных

Массив. Формат смотрите в примере. Длина до  $10^6$ .

#### Формат выходных данных

Массив.

#### Пример

stdin	stdout
3	-3 2 1
1 2 -3	

#### Замечание

Эта задача нужна, чтобы вы оценили, сколько времени работает ваш любимый способ ввода/вывода. В течение курса могут появиться задачи с аналогичным объёмом ввода/вывода, но при этом с time limit всего 0.5 секунд.

**Задача 1В. А квадрат плюс Б квадрат [0.25 сек, 256 mb]**

Найдите количество решений уравнения вида  $a^2 + b^2 = n$  в натуральных числах.

**Формат входных данных**

На первой строке число тестов  $t$  ( $1 \leq t \leq 1000$ ).

Далее на каждой строке очередное число  $n_i$  ( $1 \leq n_i \leq 10^9$ ).

**Формат выходных данных**

Для каждого теста выведите на отдельной строке число решений.

**Примеры**

stdin	stdout
4	0
1	1
2	2
5	4
1000	

**Замечание**

$$2 = 1^2 + 1^2$$

$$5 = 1^2 + 2^2 = 2^2 + 1^2$$

$$1000 = 10^2 + 30^2 = 30^2 + 10^2 = 18^2 + 26^2 = 26^2 + 18^2$$

**Подсказка по решению**

TL пройдёт решение за  $\mathcal{O}(n^{1/2})$  операций «сложение, умножение».

**Задача 1С. Число Фибоначчи [0.5 сек, 256 mb]**

Числа Фибоначчи  $F_0, F_1, F_2, \dots, F_n$  определяются следующим образом:  $F_0 = F_1 = 1$ , а для любого  $n > 1$  выполнено равенство  $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$ .

По заданному числу  $n$  выведите число Фибоначчи  $F_n$ .

**Формат входных данных**

В первой строке входного файла задано единственное число  $n$  ( $0 \leq n \leq 45$ ).

**Формат выходных данных**

Выведите число  $F_n$  в первой строке выходного файла.

**Примеры**

stdin	stdout
1	1
2	2
3	3
4	5
5	8
6	13

**Подсказка по решению**

Нужно решение за  $\mathcal{O}(n)$ .

## Обязательные задачи

### Задача 1D. Сосчитайте... [0.5 sec, 256 mb]

Ваша задача — подсчитать количество неотрицательных целых решений неравенства

$$x_1 + x_2 + \dots + x_m \leq n,$$

где  $1 \leq m \leq 30$ ,  $0 \leq n \leq 30$ .

#### Формат входных данных

Входной файл состоит из двух целых чисел  $m$  и  $n$ .

#### Формат выходных данных

В выходной файл необходимо вывести количество решений этого неравенства в неотрицательных целых числах.

#### Пример

stdin	stdout
3 5	56

#### Замечание

Обратите внимания на переполнения. Запустите ручки у себя на машине на разных тестах, чтобы посмотреть, переполняется ли.

64-битный тип — `int64_t`, его должно хватить.

У переборного рекурсивного решения есть простая оптимизация — кеширование (дп)!

Формульное решение:  $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$  — плохая формула, точно переполнится.

Подумайте, как можно лучше считать. Само  $C_n^k \leq 2^{60}$ , результат помещается.

**Задача 1E. Перестановки [0.5 sec, 256 mb]**

Во входном файле задано число  $n$  ( $1 \leq n \leq 8$ ). Выведите в выходной файл в лексикографическом порядке все перестановки чисел от 1 до  $n$ .

**Пример**

stdin	stdout
3	1 2 3 1 3 2 2 1 3 2 3 1 3 1 2 3 2 1

**Подсказка по решению**

Учимся в рекурсию. Лучше потренироваться и написать самому, чем использовать стандартную магию.

### Задача 1F. Площадь и прямоугольники [0.5 sec, 256 mb]

На плоскости задано  $N$  прямоугольников с вершинами в точках с целыми координатами и сторонами, параллельными осям координат. Необходимо посчитать площадь их пересечения.

#### Формат входных данных

В первой строке входного файла указано число  $N$  ( $1 \leq N \leq 1500$ ). В следующих  $N$  строках заданы по 4 целых числа  $x_1, y_1, x_2, y_2$  — сначала координаты левого нижнего угла прямоугольника, потом правого верхнего ( $-10^9 \leq x_1 \leq x_2 \leq 10^9, -10^9 \leq y_1 \leq y_2 \leq 10^9$ ). Обратите внимание, что прямоугольники могут вырождаться в отрезки и даже в точки.

#### Формат выходных данных

Выведите требуемое число.

#### Примеры

stdin	stdout
2 0 0 2 2 1 1 3 3	1

#### Подсказка по решению

Очень простая задача! Очень. Никаких if-ов.

Есть решения вида for { 4 строки } + вывести ответ.

### Задача 1G. Про спрайт [0.5 sec, 256 mb]

8б класс решил на слет взять много Спрайта. Для этого они собрались сконструировать переносной холодильник  $a \times b \times c$ , который будет вмещать ровно  $n$  кубических банок Спрайта размером  $1 \times 1 \times 1$ . Чтобы лимонад доехал как можно более холодным, они хотят минимизировать теплопотери; то есть минимизировать площадь поверхности.

Например, если емкость холодильника должна равняться 12, то возможны следующие варианты:

3 2 2  $\rightarrow$  32

4 3 1  $\rightarrow$  38

6 2 1  $\rightarrow$  40

12 1 1  $\rightarrow$  50

В этом примере оптимальным является холодильник 322.

Помогите 8б найти оптимальный холодильник в общем случае.

#### Формат входных данных

Число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ )

#### Формат выходных данных

Три числа  $a, b, c$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ ) — размеры наилучшего холодильника.

Если оптимальных ответов несколько, выведите минимальную тройку чисел. Тройки чисел сравниваются следующим образом: сперва первое число, при равенстве второе, при равенстве третье.

#### Пример

stdin	stdout
12	2 2 3
13	1 1 13
1000000	100 100 100

#### Замечание

Идейная. Будет разобрана на практике.



## Дополнительные задачи

### Задача 1Н. Маленький холодильник [2 sec, 256 mb]

Дано целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^{12}$ ). Нужно найти натуральные  $a, b, c$ :  $abc = n$  и при этом  $2(ab + bc + ca)$  минимально. Т.е. при фиксированном объеме минимизировать площадь поверхности.

#### Формат входных данных

На первой строке число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^{12}$ ).

#### Формат выходных данных

На первой строке четыре целые числа —  $2(ab + bc + ca)$  и  $a, b, c$ .

#### Примеры

stdin	stdout
120	148 4 6 5

### Задача 11. Большой холодильник [5 сек, 256 mb]

Вася хочет купить новый холодильник. Он считает, что холодильник должен быть прямоугольным параллелепипедом с целочисленными длинами ребер. Вася рассчитал, что для повседневного пользования ему понадобится холодильник объема не меньше  $V$ . Кроме того, Вася по натуре минималист, поэтому объем должен быть и не больше  $V$  — к чему занимать лишнее место в квартире? Определившись с объемом холодильника, Вася столкнулся с новой непростой задачей — чтобы холодильник было проще мыть, при фиксированном объеме  $V$  он должен иметь минимальную площадь поверхности.

Объем и площадь поверхности холодильника с ребрами  $a, b, c$  равны  $V = abc$  и  $S = 2(ab + bc + ca)$ , соответственно.

Помогите Васе по заданному объему  $V$  найти такие целые длины ребер холодильника  $a, b, c$ , чтобы объем холодильника был равен  $V$  и при этом его площадь поверхности  $S$  была минимальна.

#### Формат входных данных

В первой строке записано единственное целое число  $t$  ( $1 \leq t \leq 500$ ) — количество наборов данных.

Далее следует описание  $t$  наборов данных. Каждый набор состоит из одного целого числа  $V$  ( $2 \leq V \leq 10^{18}$ ), заданного своим разложением на множители следующим образом.

Пусть  $V = p_1^{a_1} p_2^{a_2} \dots p_k^{a_k}$ , где  $p_i$  — различные простые числа, а  $a_i$  — положительные целые степени.

Тогда в первой строке описания набора данных записано единственное положительное целое число  $k$  — количество различных простых делителей  $V$ . В следующих  $k$  строках записаны простые числа  $p_i$  и их степени  $a_i$ , разделенные пробелом. Все  $p_i$  различны, все  $a_i > 0$ .

#### Формат выходных данных

Выведите  $t$  строк, в  $i$ -й строке выведите ответ на  $i$ -й набор данных — четыре целых числа, записанные через пробел: минимальная возможная площадь поверхности  $S$  и соответствующие длины ребер  $a, b, c$ . Если вариантов длин ребер, дающих минимальную площадь, несколько, разрешается вывести любой из них. Длины ребер холодильника разрешается выводить в любом порядке.

#### Примеры

stdin	stdout
3	24 2 2 2
1	70 1 1 17
2 3	148 4 6 5
1	
17 1	
3	
3 1	
2 3	
5 1	

#### Замечание

В первом наборе данных примера объем холодильника  $V = 2^3 = 8$ , и минимальную площадь поверхности дадут ребра одинаковой длины.

Во втором наборе данных объем  $V = 17$ , и его можно получить из единственного набора ребер целочисленных длин.