

Содержание

Must have	2
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
Обязательные задачи	5
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
Дополнительные задачи	9
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).

Обратите внимание на GNU C++ компиляторы с суффиксом inc.

Подни можно пользоваться **дополнительной библиотекой** (optimization.h).

То есть, использовать быстрый ввод-вывод: **пример про числа и строки**.

И быструю аллокацию памяти (ускоряет vector-set-map-весь-STL): **пример**.

Для тех, кто хочет разобраться, как всё это работает.

Короткая версия быстрого ввода-вывода (**тык**) и короткая версия аллокатора (**тык**).

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.