

## Задача А. Раскраска

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Афанасий – автор детских раскрасок. Недавно он решил, что изготавливать раскраски будет по совершенно новой технологии. А именно, изначально он отмечает на листе бумаги  $n$  точек, и соединяет эти точки отрезками так, чтобы никакие два отрезка не пересекались и из каждой точки выходило не более трех отрезков. В результате лист бумаги распадается на фигуры. Дети раскрашивают каждую образовавшуюся фигуру в уникальный цвет. Раскраска считается тем лучше, чем больше цветов потребуется детям, чтобы ее раскрасить. Помогите Афанасию выбрать такое расположение  $n$  точек и отрезков между ними, чтобы количество цветов было максимально.

По заданному числу  $n$  выведите такой плоский граф, что:

- в нём  $n$  вершин,
- степень каждой вершины не превышает трех,
- число граней максимально.

### Формат входных данных

Одно натуральное число  $n$ ,  $1 \leq n \leq 1000$ .

### Формат выходных данных

В первых  $n$  строках выведите по два целых числа  $a_i, b_i$  ( $|a_i| \leq 10^9, |b_i| \leq 10^9$ ), разделенных пробелом. В  $i$ -ой строке – координаты  $i$ -ой вершины графа ( $1 \leq i \leq n$ ). Никакие две пары координат не должны совпадать.

В следующей строке выведите целое число  $m$  ( $0 \leq m \leq 10000$ ) – число ребер графа.

В следующих  $m$  строках выведите по два натуральных числа  $u_i, v_i$  ( $1 \leq u_i, v_i \leq n, u_i \neq v_i$ ), разделенных пробелом, которые задают отрезок, соединяющий вершины  $u_i$  и  $v_i$ . Каждый отрезок должен быть упомянут ровно один раз. Из каждой точки должно выходить не более трех отрезков, любые два различных отрезка не должны иметь общих точек, кроме своих концов.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2	-1000000000 -1000000000 1000000000 1000000000 0
7	0 0 4 0 0 2 4 2 1 1 3 1 2 1 10 1 2 1 3 1 5 2 4 2 6 3 4 3 5 4 6 5 7 6 7

## Задача В. Опционы

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Денис Борисов как-то решил попробовать свои силы на рынке опционов. Дело очень выгодное, ведь если получится что-нибудь заработать, то можно будет заработать еще больше на обучающих видео о том, как зарабатывать на опционах. Дело шло очень хорошо. Но чтобы оптимизировать процесс, Денису нужна программа, которая будет делать некоторые расчеты.

У Дениса есть список торговых площадок, на которых он может торговать опционами. На площадке номер  $i$  стоимость одного опциона составляет  $a_i$  рублей, а стоимость каждого дополнительного опциона составляет  $b_i$  рублей. Так, например, чтобы купить  $k$  опционов на площадке номер  $i$ , нужно заплатить  $a_i + (k - 1) \cdot b_i$  рублей. Денису регулярно приходят письма от партнеров. Письмо с номером  $i$  содержит информацию о дополнительной торговой площадке (два целых числа  $a_i, b_i$ ), а также запрос о том, за какую минимальную стоимость можно купить  $c_i$  опционов, с учетом известных на данный момент площадок.

Дополнительно известно, что партнеры – люди серьезные и любят порядок. Поэтому информацию о площадках они решили присылать в порядке невозрастания чисел  $b_i$ . И все бы ничего, но программу сортировки они взяли с одного очень известного сайта, на котором автор сайта умышленно допустил ряд ошибок в алгоритме. Ошибки в алгоритме привели к тому, что числа  $b_i$  были отсортированы не совсем верно, а именно с точностью до пяти позиций. То есть для массива  $b_i$  выполнено соотношение  $b_i \leq b_j$ , при  $i \geq j + 5$ .

Помогите Денису справиться с поставленной задачей. Напишите программу, которая будет отвечать на письма партнеров.

### Формат входных данных

В первой строке записано число  $1 \leq n \leq 10^5$ .

В следующих  $n$  строках записаны по три целых числа  $1 \leq a_i, b_i, c_i \leq 10^6$ .

### Формат выходных данных

Выведите  $n$  чисел, по одному в строке – ответы на каждое из писем от партнеров Дениса.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	6
3 1 4	3
1 2 2	4
2 1 3	

## Задача С. Странная функция

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Студент Иннокентий обучает младшую сестру Машеньку программированию. Недавно он показал ей такую функцию:

### C++ code:

```
long long F(long long a, long long b) {  
    return (b ? F(a ^ b, (a & b) << 1) : a);  
}
```

### Java code:

```
public static long F(long a, long b) {  
    return ((b != 0) ? F(a ^ b, (a & b) << 1) : a);  
}
```

### Pascal code:

```
function F(a : int64; b : int64) : int64;  
begin  
    if b <> 0 then F := F(a xor b, (a and b) shl 1) else F := a;  
end;
```

Затем он написал два натуральных числа  $a$  и  $b$  ( $1 \leq a < b \leq 2 \cdot 10^9$ ) и попросил вычислить значение выражения  $F(a, F(a+1, \dots F(b-1, b)\dots))$ . Например, для чисел 5 и 6 искомое выражение имеет вид  $F(5, 6)$ , а для чисел 14 и 17 искомое выражение имеет вид  $F(14, F(15, F(16, 17)))$ .

К удивлению брата, Машенька легко справилась с этой задачей. Попробуйте и вы.

### Формат входных данных

В единственной строке через пробел записаны два целых числа  $a$  и  $b$ , ( $1 \leq a < b \leq 2 \cdot 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Выведите единственное целое число – ответ на задачу.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
14 17	62

## Задача D. Доменная печь 2

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Однажды студенту Пафнутию перед сдачей зачета по металлургии приснился страшный сон. Он оказался в комнате очень странной формы, внутри которой стояла огромная доменная печь. Проснувшись, он начал вспоминать детали сна. В частности, он вспомнил, что одна стена комнаты имела вид параболы с вершиной в точке  $(0, H)$ , и эта парабола пересекала ось  $O_x$  в точках  $(\pm T, 0)$ , а вторая стена представляла из себя отрезок, соединяющий точки  $(T, 0)$  и  $(-T, 0)$ . Теперь ему интересно доменную печь какого максимального размера можно разместить внутри данной комнаты. Доменную печь Пафнутий для простоты считает кругом. Пафнутий справился с данной задачей, попробуйте и Вы.

### Формат входных данных

В первой строке записано число  $T$ , во второй – число  $H$ ,  $0 \leq T$ ,  $H \leq 20000$ . Оба числа даны с 6-ю знаками после запятой.

### Формат выходных данных

Выведите единственное число – максимально возможный радиус  $R$  доменной печи, с абсолютной погрешностью не более  $10^{-6}$ .

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10.000000	5.000000
10.000000	

## Задача Е. Стража

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

На равнинной местности расположен форт, состоящий из трех башен и прямых стен, соединяющих эти башни. Каждую ночь графу Сильвестру, командиру гарнизона, приходится расставлять  $N$  стражей. Стражи могут занимать посты внутри форта, на стенах форта или на башнях.

Сильвестр считает расстановку стражей правильной, если их посты расположены выпукло относительно друг друга: для каждого стража точка, в которой расположен его пост, не может принадлежать выпуклой оболочке точек, в которых расположены посты остальных стражей. Другими словами, выпуклая оболочка точек, в которых расположены посты стражей, должна являться выпуклым  $N$ -угольником.

Чтобы не портить каждый свой вечер тактическими размышлениями, граф Сильвестр поручает стражам случайно выбрать себе пост в любой точке форта, равномерно и независимо друг от друга.

Какова вероятность того, что при таком случайном выборе постов для  $N$  стражей, полученная расстановка будет правильной?

### Формат входных данных

В первых трех строках даны координаты башен: координаты каждой башни задаются парой целых чисел  $x, y$ ,  $-2000 \leq x, y \leq 2000$ . Гарантируется, что координаты башен попарно различны. В четвертой строке дано количество стражей  $N$ ,  $1 \leq N \leq 10$ .

### Формат выходных данных

В единственной строке выведите вероятность правильной расстановки стражей с абсолютной погрешностью не более  $10^{-4}$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
-15 -15 15 -15 0 15 3	1.0000000000
-15 -15 15 -15 0 15 4	0.6666666667

## Задача F. График совещаний

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

График главного программиста Пети очень напряженный. Каждый день у Пети назначено по два совещания. График совещаний расписан на  $N$  дней вперед. У каждого совещания есть время начала и время окончания. Совещания, которые проходят в один день, могут накладываться друг на друга произвольным образом. На работе у Пети действуют следующие правила:

1. Если первое совещание закончилось позже, чем было назначено начало второго совещания, то из-за задержки время начала и время конца второго совещания сдвигаются на величину задержки. Причем, вне зависимости от величины сдвига, второе совещание будет закончено не позднее окончания рабочего дня (рабочий день заканчивается в 18 часов).
2. Если в момент окончания первого совещания второе совещание уже должно было закончиться, то второе совещание не переносится, а совсем отменяется.

Так как Петя очень рассеянный, то при внесении расписания совещаний в компьютер он допустил  $K$  опечаток. Каждая из опечаток состоит в том, что он записал время начала совещания или время окончания совещания с ошибкой в  $T$  часов. Возможна ситуация, что время начала и время окончания одного и того же совещания записаны с ошибкой, это считается за две опечатки. При этом получилось новое расписание, которое обладает следующими свойствами:

1. Из всех возможных расписаний, которые могли получиться при таком наборе опечаток, получилось такое расписание, при котором общее время пребывания Пети на всех совещаниях минимально.
2. Время начала и время окончания каждого совещания лежит в пределах от 8 до 18 часов.
3. Время окончания совещания больше или равно времени начала совещания.
4. Время начала второго совещания больше или равно времени начала первого совещания.

### Формат входных данных

В первой строке дано целое число  $N$  – количество дней, для которых был составлен график совещаний,  $1 \leq N \leq 1000$ .

Во второй строке дано целое число  $K$  – количество опечаток, которые допустил Петя,  $1 \leq K \leq 4 \cdot N$ .

В третьей строке дано целое число  $T$  – количество часов, на которое ошибался Петя,  $1 \leq T \leq 10$ .

В следующих  $N$  строках записано по четыре целых числа  $a_i, b_i, c_i, d_i$ , где  $a_i$  – время начала первого совещания в  $i$ -й день,  $b_i$  – время окончания первого совещания в  $i$ -й день,  $c_i$  – время начала второго совещания в  $i$ -й день,  $d_i$  – время окончания второго совещания в  $i$ -й день,  $8 \leq a_i, b_i, c_i, d_i \leq 18$ ,  $a_i \leq b_i$ ,  $c_i \leq d_i$ ,  $a_i \leq c_i$ ,  $1 \leq i \leq N$ .

### Формат выходных данных

Программа должна вывести расписание, которое получилось у Пети в следующем формате: в  $i$ -й строке должны быть записаны через пробел четыре числа – время начала первого совещания в  $i$ -й день, время окончания первого совещания в  $i$ -й день, время начала второго совещания в  $i$ -й день, время окончания второго совещания в  $i$ -й день.

Если есть несколько вариантов расписания, удовлетворяющих условиям задачи, то следует вывести любое из них.

## Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1 1 1 11 13 16 17	11 12 16 17

## Задача G. Игра Васи

Имя входного файла: стандартный ввод  
 Имя выходного файла: стандартный вывод  
 Ограничение по времени: 2 секунды  
 Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Студент МИСиСа Вася любит придумывать новые игры. В частности, однажды он придумал совершенно новую и уникальную игру. Игра Васи происходит на прямоугольном поле размера  $M \times N$  клеток. Будем считать, что левая верхняя клетка имеет координаты  $(1, 1)$ . В каждой клетке изначально написано некоторое число. В игру играет  $Q$  человек. Каждый человек за один ход может выбрать некоторый прямоугольник, стороны которого параллельны сторонам поля, и прибавить ко всем его клеткам некоторое целое число  $A$ .

Затем по результирующему полю в конце игры Вася производит начисление очков (каким образом оно происходит пока не решил и сам Вася). Тем не менее Вася просит Вас помочь по начальной конфигурации поля и ходам игроков рассчитать результирующее игровое поле.

### Формат входных данных

В первой строке записано единственное целое число  $1 \leq Q \leq 10^5$  – количество игроков.

В следующих  $Q$  строках записаны ходы игроков. Каждая из строк содержит пять целых чисел:  $Y_1, X_1, Y_2, X_2, A$ , где  $(Y_1, X_1)$  – строка и столбец верхнего левого угла выбранного игроком прямоугольника, а  $(Y_2, X_2)$  – строка и столбец нижнего правого угла выбранного игроком прямоугольника.  $1 \leq X_1 \leq X_2 \leq N$ ,  $1 \leq Y_1 \leq Y_2 \leq M$ .  $-100 \leq A \leq 100$  – число, которое должно быть прибавлено в каждой клетке выбранного прямоугольника.

В  $(Q + 2)$ -й строке записаны два числа  $M$  и  $N$ ,  $5 \leq M$ ,  $N \leq 1000$  – высота и ширина поля. В следующих  $M$  строках записаны через пробел по  $N$  чисел – элементы матрицы. Все элементы матрицы – целые числа, по модулю не превышающие 100.

### Формат выходных данных

Выведите ровно  $M$  строк, в каждой строке по  $N$  целых чисел через пробел – значения элементов матрицы после ходов всех  $Q$  игроков.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	0 0 0 0 0 8 0 0 0 0
2 4 6 8 1	0 0 0 1 1 1 9 1 0 0
4 5 9 9 3	0 0 0 1 1 1 1 9 0 0
10 10	0 0 0 1 4 4 4 7 3 0
0 0 0 0 0 8 0 0 0 0	0 0 0 1 4 4 4 9 4 1
0 0 0 0 0 0 8 0 0 0	0 0 0 1 4 4 4 5 5 2
0 0 0 0 0 0 0 8 0 0	0 0 0 0 3 3 3 3 3 0
0 0 0 0 0 0 0 0 3 0 0	0 0 0 0 3 3 3 3 3 0
0 0 0 0 0 0 0 0 5 1 1	0 0 0 0 3 3 3 3 3 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 2 2	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	

## Задача Н. LED-Цифры

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Назовем число, записанное LED-цифрами, симметричным, если его запись обладает осевой симметрией с вертикальной либо горизонтальной осью. К примеру: 88 – симметричное, 87 – не симметричное, 1338 – симметричное, 258 – не симметричное, 582 – симметричное, 15821 – не симметричное и т.п. Вам даны два числа:  $A$  и  $B$ ,  $A \leq B$ . Найти количество симметричных чисел в отрезке  $[A, B]$  (включая  $A$  и  $B$ ).

1234567890

### Формат входных данных

В единственной строке записаны через пробел два целых числа:  $A$  и  $B$ ,  $0 \leq A \leq B \leq 10^{18}$ .

### Формат выходных данных

Выведите единственное целое число – количество симметричных чисел в отрезке  $[A, B]$ . Ответ выводить по модулю  $10^9 + 7$ .

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1 24	7

## Задача I. Недели искусства

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Не так давно в МИСиС прошли недели, посвященные живописи и искусству. В частности, в течение данных недель студентам были представлены разные картины.

Каждая картина оценивается своей красотой  $n$ . Красота картины определяется по формуле  $n = x^2 + y^3$ , где  $x$  – натуральное число, характеризующее художественные достоинства картины, а  $y$  – стоимость картины в тысячах долларов (также натуральное число). Две картины, у которых совпадают оба параметра  $x$  и  $y$ , считаются одинаковыми.

Теперь студентам МИСиС интересно, какое существует максимальное количество различных картин, имеющих красоту  $n$ .

### Формат входных данных

В единственной строке записано целое число  $n$ ,  $1 \leq n \leq 10^{18}$ .

### Формат выходных данных

Выведите единственное число – количество различных картин с красотой  $n$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	0
17	2

## Задача J. Игра Пети

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Студент МИСиСа Петя также как и Вася любит придумывать разные игры. Вдохновившись творением Васи он придумал свою еще более новую и уникальную игру.

Игра Пети также происходит на прямоугольном поле размера  $M \times N$  клеток. Будем считать, что левая верхняя клетка имеет координаты  $(1, 1)$ . Значения во всех клетках изначально равны нулю. В игру играет  $Q$  человек. Каждый человек за один ход может выбрать некоторый прямоугольник, стороны которого параллельны сторонам поля, и прибавить ко всем его клеткам некоторое целое число  $A$ .

Теперь Петю очень интересует, какое максимальное значение элемента получилось на результирующем поле. Помогите ему в этом.

### Формат входных данных

В первой строке записано единственное целое число  $1 \leq Q \leq 10^4$  – количество игроков.

В следующих  $Q$  строках записаны ходы игроков. Каждая из строк содержит пять целых чисел:  $Y_1, X_1, Y_2, X_2, A$ , где  $(Y_1, X_1)$  – строка и столбец верхнего левого угла выбранного игроком прямоугольника, а  $(Y_2, X_2)$  – строка и столбец нижнего правого угла выбранного игроком прямоугольника.  $1 \leq X_1 \leq X_2 \leq N$ ,  $1 \leq Y_1 \leq Y_2 \leq M$ .  $-100 \leq A \leq 100$  – число, которое должно быть прибавлено в каждой клетке выбранного прямоугольника.

В  $(Q + 2)$ -й строке записаны два числа  $M$  и  $N$ ,  $5 \leq M \leq 10^9$ ,  $5 \leq N \leq 4000$  – высота и ширина поля.

### Формат выходных данных

Выведите ровно одно целое число – максимальное значение элемента матрицы после ходов всех  $Q$  игроков.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2 4 6 8 1 4 5 9 9 3 10 10	4