

## Задача А. Горсть монет

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вчера честный майнер Вася добыл «горсть» криптовалют - новой криптовалюты GoldCoin. Особенности технологии таковы, что каждая монета «весит»  $W$  байт. К сожалению, ночью на Васю напали хакеры, и утром он обнаружил, что его кошелек стал «легче» в  $K$  раз. Хакеры украли целых  $N$  монет!

Помогите Васе вспомнить, сколько монет он добыл.

### Формат входных данных

Первая и единственная строка входного файла содержит три натуральных числа,  $N$ ,  $W$  и  $K$  ( $1 \leq N, W, K \leq 10^9$ ), где  $N$  - количество монет, которые украли хакеры,  $W$  - «вес» одной монеты в байтах,  $K$  - во сколько раз полегчал Васин криптокошелек.

### Формат выходных данных

Выведите единственное число - количество монет, которые добыл Вася. Гарантируется, что это число - целое.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
8 2 5	10

## Задача В. Количество байт

Имя входного файла:            стандартный ввод  
Имя выходного файла:        стандартный вывод  
Ограничение по времени:    1 секунда  
Ограничение по памяти:      256 мегабайт

В некоторой стране автомобильный номер длиной  $N$  символов составляют из заглавных букв (используются только  $K$  различных букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов). Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи  $M$  номеров.

### Формат входных данных

В единственной строке содержатся три целых числа  $N$ ,  $K$ ,  $M$  ( $1 \leq N, K, M \leq 2 \cdot 10^4$ ).

### Формат выходных данных

Выведите объём памяти в байтах, отводимый этой программой для записи  $M$  номеров.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
7 18 60	300
6 33 125	625

## Задача С. Вложенные рамки

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Недавно Денис пересматривал фильм «Начало» и решил нарисовать картину, на которой нарисована картина с картиной (и нам нужно глубже!). И конечно, у каждой картины должна быть рамка.

Помогите Денису, нарисуйте  $K$  рамок, вложенных друг в друга (на полотне размером  $N \times N$ , где  $N = 4K - 1$ ).

### Формат входных данных

Первая и единственная строка входного файла содержит единственное число  $N$  ( $3 \leq N \leq 499$ ), размер полотна. Гарантируется, что существует такое  $K$ , что  $N = 4K - 1$ .

### Формат выходных данных

Выведите квадрат  $N \times N$ , состоящий из символов «#» и «.», такой что символы «#» образуют  $K$  вложенных друг в друга рамок (см. пример).

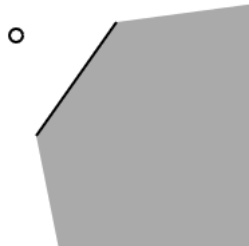
### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
11	##### #. . . . .# #.#####.# #.#. . . .#.# #.#.###.#.# #.#.#.#.#.# #.#.###.#.# #.#. . . .#.# #.#####.# #. . . . .# #####

## Задача D. Муравей

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

На полу находится источник света, который освещает всё вокруг. Так же на полу находится муравей и ветка. Источник света и муравей считаются точками, ветка — отрезок нулевой толщины.



пример тени, отбрасываемой веткой

Ваша задача — определить, попадает ли муравей в тень, отбрасываемую веткой.

### Формат входных данных

Первая строка содержит координаты источника света.

Вторая и третья строки содержат координаты концов отрезка, образующего ветку.

В четвёртой строке находятся координаты муравья.

Все числа — целые и не превосходят  $10^9$  по абсолютному значению.

Гарантируется, что муравей не находится на ветке а также то, что источник света и ветка не лежат на одной прямой.

### Формат выходных данных

Выведите «YES», если муравей в тени и «NO» иначе.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
0 0 0 1 1 0 1 1	YES
0 0 0 1 1 0 -1 -1	NO
0 0 0 1 1 0 2 0	YES

## Задача Е. День рождения

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

У бизона Ромы сегодня день рождения. Поэтому бизон Виталия купил ему подарок и упаковал его в коробку, но когда он пришел к нему на праздник, то понял, что она может не пройти в дверной проём. Он просит вас помочь ему, и определить пройдёт ли коробка в дверной проём.

Вы должны считать, что коробка пройдет, если у неё существует грань, высота которой будет не больше высоты проёма, а ширина не больше ширины проёма.

### Формат входных данных

На первой строке заданы три натуральных числа  $H_b, W_b, L_b$  ( $1 \leq H_b, W_b, L_b \leq 10^9$ ) — высота, ширина и длина коробки соответственно. На второй строке заданы два натуральных числа  $H_d, W_d$  ( $1 \leq H_d, W_d \leq 10^9$ ) — высота и ширина дверного проёма соответственно.

### Формат выходных данных

На единственной строке выведите «YES» (без кавычек), если коробка пройдет в дверь, в противном случае выведите «NO» (без кавычек).

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10 4 5 8 7	YES
3 4 5 5 2	NO
5 3 10 2 2	NO

## Задача F. Огонь и лёд

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Герою небольшой двумерной игры необходимо попасть из стартовой позиции в конечную. Карта, на которой происходит игра, представляет из себя клетчатое поле размера  $N$  на  $M$ . Герой за один ход может как остаться в текущей клетке, так и шагнуть в одну из соседних с ней по стороне.

На поле есть ровно одна стартовая клетка и ровно одна конечная. Остальные клетки принадлежат одному из трёх типов:

- F — клетка охвачена пламенем;
- I — клетка покрыта холодом;
- X — стена, непроходимая клетка.

Перед стартом игры герою необходимо выбрать стихию, которую он будет представлять — огонь или лёд. Клетки, покрытые пламенем и холодом, обладают своей силой. После каждого хода герой получает урон, если клетка противоположной стихии, или лечение, если клетка своей стихии. Урон и лечение соответствуют силе клетки, в которой герой находится.

В начале игры здоровье героя равняется  $H$  и оно является максимальным — лечение не может его превысить. Если здоровье героя опустится ниже 1, то игра закончится.

Определите минимальное количество ходов, необходимое, чтобы добраться из стартовой клетки в конечную для обоих стихий, выбранных на старте.

### Формат входных данных

Первая строка содержит три целых числа  $N$ ,  $M$  и  $H$  — размеры поля и максимальное здоровье героя ( $1 \leq N, M, H \leq 100$ ).

Следующие  $N$  строк содержат по  $M$  символов в каждой — описание карты. Символ F означает клетку с огнём, I — клетку со льдом, X — стену, A и B — стартовая и конечная клетки соответственно.

Следующие  $N$  строк содержат по  $M$  целых чисел — силы соответствующих клеток. Гарантируется, что силы всех стен, а также стартовой и конечной клеток равны нулю. Остальные силы являются целыми числами от 1 до 100.

### Формат выходных данных

В первой строке выведите ответ для стихии огня, во второй для стихии льда.

Если для стихии добраться невозможно, то следует вывести «impossible».

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 5 FAI IFI FBF 2 0 3 1 5 3 4 0 5	2 5
3 3 1 AFI FXI IIB 0 9 9 9 0 9 9 9 0	impossible impossible

## Задача G. Скучные запросы

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1.5 секунд  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Эта задача настолько скучна, что никакая легенда её не украсит.

Вам дан массив из  $n$  целых чисел  $a_i$ .

От вас требуется ответить на  $m$  запросов, которые задаются числами  $l$ ,  $r$  и  $x$ : найти количество таких  $i$ , что  $l \leq i \leq r$  и  $a_i$  взаимно просто с  $x$ .

Два числа являются взаимно простыми, если их наибольший общий делитель равен единице.

### Формат входных данных

Первая строка содержит целое число  $n$  — количество чисел ( $1 \leq n \leq 200\,000$ ).

Вторая строка содержит  $n$  целых чисел  $a_i$ , разделённых пробелами ( $1 \leq a_i \leq 1\,000\,000$ ).

Третья строка содержит целое число  $m$  — количество запросов ( $1 \leq m \leq 200\,000$ ).

Следующие  $m$  строк содержат тройки чисел  $l_i$ ,  $r_i$  и  $x_i$  ( $1 \leq l_i \leq r_i \leq n$ ;  $1 \leq x_i \leq 1\,000\,000$ ).

### Формат выходных данных

На каждый запрос выведите ответ на него в отдельной строке.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6	6
1 2 3 4 5 6	3
4	0
1 6 1	1
1 6 2	
2 4 6	
3 6 10	

## Задача Н. Мотивация

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В одном спортивном кружке числятся  $N$  спортсменов. Все обладают разными умениями и знаниями, кто-то способен, а кто-то нет, но тренер считает, что из-за разной мотивации не понятно кто чего стоит. Мотивацию  $i$ -го человека он оценил натуральным числом  $A_i$ .

Тренер может провести речь, после которой все ученики с мотивацией, равной  $K$ , получают  $+1$  к мотивации. Так как тренер опытный профессионал в своём деле, он может и наоборот, провести речь, после которой все ученики с мотивацией, равной  $K$ , получают  $-1$  к мотивации. Число  $K$  тренер выбирает каждый раз перед началом речи.

Для проведения честной тренировки, тренер хочет, чтобы мотивация всех подопечных стала равна  $M$ . Какое наименьшее количество речей ему нужно произнести для этого?

### Формат входных данных

Первая строка содержит целое число  $N$  — количество человек в кружке ( $1 \leq N \leq 10^5$ ).

Вторая строка содержит  $N$  целых чисел  $A_i$ , разделённых пробелами ( $1 \leq A_i \leq 10^9$ ).

В третьей строке содержится число  $M$  ( $1 \leq M \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Выведите в единственную строку ответ на задачу.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 3 3 1 5 4	4



## Задача I. Сыграешь с Денисом?

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Это **интерактивная** задача.

Денису скучно и он хочет сыграть с вами в одну игру. Он загадал некоторое натуральное число  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^9$ ), и хочет, чтобы вы его угадали. Вы можете задавать Денису вопросы вида «?  $X$ », где  $X$  — натуральное число ( $1 \leq X \leq 10^9$ ). После этого Денис сообщает вам остаток от деления числа  $X$  на  $N$ .

Как только вы посчитали, что знаете загаданное число, выведите сообщение «!  $X$ », означающее, что  $X$  — и есть это число. После вывода этого запроса общение с Денисом прекращается. Также, не забывайте, что Денис ответит не более чем на 40 вопросов.

### Протокол взаимодействия

После каждого запроса «?» вашей программе в новой строке будет сообщен остаток от деления вашего числа на загаданное число.

Вы должны выводить корректные запросы в формате, описанном выше. **Каждый ваш запрос должен завершаться переводом строки.** Последним должен следовать единственный запрос вида «!», после чего ваша программа должна немедленно завершиться.

Ваша программа должна произвести не больше 40-ка запросов типа «?». Обратите внимание, что последний запрос, выводящий ответ, не входит в данные 40 запросов.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	? 10
4	? 12
4	? 4
3	? 11
0	? 8
0	? 16
	! 8

### Замечание

Для корректной работы программы после каждой операции вывода данных вам необходимо очищать буфер вывода, то есть делать следующие операции:

- В языке Pascal: `flush(output);`
- В C/C++: `fflush(stdout)` или `cout.flush();`
- В Java: `System.out.flush();`
- В Python: `sys.stdout.flush()` из библиотеки `sys`;
- В C#: `Console.Out.Flush();`

## Задача J. Космический мусор

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 3 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вокруг мирной космической станции накопилось много мусора, который летает в космосе. Он может быть как просто не приятен — загораживая обзор и исходящие сигналы, так и просто опасен — если станция начнёт движение, то может произойти столкновение.

Станция имеет на борту смертоносный лазерный луч, имеющий достаточную дальность для уничтожения любого из зафиксированных объектов. При этом луч достаточно мощный и поражает все объекты, находящиеся у него на пути.

Каждый объект зафиксирован и внесён в реестр в виде координат  $(x, y, z)$ . Считается, что станция находится в начале координат. Размером объектов и станции нужно пренебречь, лазерный луч выходит из начала координат.

Подготовка луча — дело долговременное, поэтому вам нужно вычислить минимальное количество выстрелов, необходимое для уничтожения всех объектов.

### Формат входных данных

Первая строка содержит целое число  $N$  — количество объектов в космосе ( $1 \leq N \leq 200\,000$ ).

В каждой из следующих  $N$  строк содержатся координаты объектов в виде чисел  $x, y, z$  ( $|x|, |y|, |z| \leq 10^9$ ). Координаты объектов могут совпадать.

Гарантируется, что не существует объектов с координатами  $(0, 0, 0)$ .

### Формат выходных данных

Выведите единственное число — необходимое количество выстрелов.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 0 1 0 -1 0 0 1 1 0 1 0 1	4
3 1 1 1 2 2 2 1 1 1	1