

Задача А. Цепная реакция

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Мало кто знает, почему магическая технология такая эффективная. На самом деле любой магический кристалл можно представить в виде n узлов и m двухсторонних связей между ними. Иногда в некоторых узлах вспыхивают искры энергии, которые затем распространяются в соседние узлы, из них — в соседние с ними, и так далее.

Недавно исследователи академии Пилтовера во главе с Хеймердингером выяснили, что делает магические кристаллы особенно сильными. Некоторые из связей между узлами являются *накопительными*. Это означает, что энергия может проходить через них только в определенные периоды времени, а вне этих периодов скапливается в концах этих связей и сохраняется в них.

Для каждой связи известно, сколько времени уходит на перемещение энергии из одного ее конца в другой. Также, для всех *накопительных* связей известно, что они пропускают энергию в одни и те же интервалы времени. Эти интервалы задаются списком пар моментов времени (x_i, y_i) , означающими, что между моментами времени x_i и y_i включительно каждая связь открыта и пропускает энергию. В остальные моменты времени они закрыты, и энергия «задерживается» в их концах.

Важно отметить, что если *накопительная* связь закрывается в тот момент, когда энергия перемещается по ней, энергия продолжает двигаться в ту сторону, в которую двигалась. Иными словами, если в момент t связь длиной w открыта, и в этот же момент t к одному ее концу приходит искра энергии, то в момент $t + w$ она доберется до второго конца, даже если связь закроется к этому времени.

Для создания нового магического оружия необходимо определить, в какой момент времени энергия впервые дойдет до узла v , если искра зародится в узле u в момент времени t_0 , или что энергия не дойдет до узла v вообще.

Формат входных данных

В первой строке ввода даны три целых числа n, m, k — количество узлов кристалла и связей между ними, а также количество пар моментов времени, между которыми все накопительные связи открыты ($2 \leq n \leq 10^5$; $1 \leq m \leq 10^6$, $1 \leq k \leq 10^5$).

В i -й из следующих m строк через пробел даны четыре целых числа a_i, b_i, w_i и f_i . Первые два числа a_i и b_i — номера узлов, которые соединяет i -я связь ($1 \leq a_i, b_i \leq n$; $a_i \neq b_i$). Число w_i — время, за которое энергия перемещается между концами связи ($1 \leq w_i \leq 10^9$). Число f_i задает, является ли i -я связь *накопительной*. Он равен 1, если является, и 0 иначе.

В каждой из следующих k строк записаны по два целых числа x_i, y_i — моменты времени, между которыми (включительно) каждая накопительная связь открыта и может перемещать энергию ($1 \leq x_i \leq y_i \leq 10^{18}$; $y_{i-1} < x_i$ для всех i).

В последней строке ввода даны три целых числа u, v и t_0 — номера стартового и конечного узла, а также время зарождения искры энергии в стартовом узле ($1 \leq u, v \leq n$; $1 \leq t_0 \leq 10^{18}$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — через какое минимальное время энергия впервые дойдет от узла u до узла v , начав движение в момент времени t_0 . Если она не дойдет до v никогда, выведите «-1» (без кавычек).

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 1 1 2 1 0 2 3 1 2 3	1
6 8 2 1 2 1 0 3 5 5 0 3 4 1 1 2 4 2 0 3 6 3 1 4 6 1 0 5 6 1 1 1 6 1 1 6 6 39 40 2 5 8	32

Задача В. Пилтовер и Заун

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

Некоторые привыкли считать, что Пилтовер и Заун — два полностью противоположных друг другу города. Иногда эти сравнения доходили до абсурда.

Например, в детстве Вай и Паудер слышали историю о том, что изначально Пилтовер и Заун были чуть ли не идентичными городами с одинаковым целым значением *статуса* x . Но затем с каждым годом они все больше и больше отдалялись друг от друга: в год номер i *статус* Пилтовера увеличивался на некоторую целую величину $a_i \geq 1$, а *статус* Зауна — наоборот, уменьшался на ту же самую величину a_i .

По версии такой интерпретации истории, прошло n лет с момента, как пути развития этих двух городов разошлись. Таким образом, *статус* Пилтовера увеличился на $a_1 + a_2 + \dots + a_n$, а *статус* Зауна — уменьшился на ту же величину.

Вам даны текущие значения *статуса* двух городов, а также количество лет n . Определите, могла ли иметь место такая история, то есть существуют ли такие x и a_1, \dots, a_n , что текущие статусы городов могли быть получены описанным выше образом, или же история — выдумка, и такого не могло быть.

Формат входных данных

В единственной строке ввода через пробел даны три целых числа x_1 , x_2 и n — нынешние значения *статуса* Пилтовера и Зауна, соответственно, а также количество лет, прошедшее с первого изменения *статуса* ($0 \leq x_1, x_2, n \leq 10^9$).

Значение $n = 0$ означает, что изменения *статуса* пока не происходили.

Формат выходных данных

Выведите «YES» (без кавычек), если история могла быть правдивой, и текущие *статусы* могут быть получены описанным образом, и «NO» иначе.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 1	YES
3 1 2	NO
7 1 2	YES

Задача С. Опасные игры

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

Это интерактивная задача.

Однажды утром Вай получила посылку от Джинкс, где обнаружила радиопередатчик и схематический рисунок бомбы с подписью «НАЙДИ МЕНЯ». Передатчик, как оказалось, указывает направление до бомбы, но может сделать это ограниченное число раз, о чем многозначительно говорит все уменьшающаяся красная цифра на экране.

Вай знает, что бомба спрятана где-то в городе на участке размером $n \times n$. Она может встать в любую клетку участка и активировать передатчик, который сообщит, где относительно неё находится взрывчатка. Клетки задаются координатами, первая координата — номер строки сверху-вниз, вторая — номер столбца слева-направо. Если Вай уже в клетке с бомбой, то передатчик выдаст «OK», и бомба будет деактивирована, иначе выдаст направление, в котором находится бомба относительно текущей позиции Вай.

Направление может принимать одно из значений «N», «S», «W», «E», «NW», «NE», «SW» или «SE». 'N' означает вверх, 'S' — вниз, 'W' — влево, 'E' — вправо, а их комбинация, соответственно, — комбинацию из двух направлений. К примеру, если ответ будет «NE», то это значит, что клетка с бомбой находится сверху справа от текущей.

Протокол взаимодействия

В первой строке интерактор сообщает вашей программе целое число n — длину стороны поля, на котором ведется поиск ($1 \leq n \leq 10^9$).

Далее ваша программа должна следовать протоколу взаимодействия с интерактором. Весь протокол взаимодействия разбивается на запросы, которые совершает ваша программа, и ответы на них, которые дает интерактор.

Ваша программа должна передавать интерактору запросы в формате « $x\ y$ » (без кавычек), где x и y — координаты интересующей вас клетки по вертикали и горизонтали, соответственно ($1 \leq x, y, \leq n$). Каждый запрос должен быть выведен на отдельной строке и должен заканчиваться сбросом буфера потока вывода (`cout.flush()` в C++, `System.out.flush()` в Java, `sys.stdout.flush()` в Python).

В ответ на запрос (x, y) интерактор сообщит относительное положение искомой клетки поля на отдельной строке. Если искомая клетка не совпадает с (x, y) , ответ интерактора будет являться конкатенацией двух частей, первая из которых может быть равна 'N', 'S' или пустой строке, а вторая — 'W', 'E' или пустой строке. Каждый символ отвечает за положение искомой клетки относительно (x, y) . Символ 'N' означает, что искомая клетка находится выше, 'S' — ниже, 'W' — левее, 'E' — правее.

Если запросом (x, y) ваша программа угадывает искомую клетку, интерактор отвечает в новой строке словом «OK» (без кавычек) и завершается. Считав такой ответ, ваша программа тоже должна завершиться, иначе может быть получен вердикт TL или IL.

Всего ваша программа может сделать не более 50 запросов к интерактору. Как только ваша программа превышает это ограничение, интерактор завершается с ошибкой WA. Если ваша программа при этом не завершается, может быть получен вердикт TL или IL.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	2 2
NW	1 1
OK	
5	2 2
SE	3 5
SW	4 4
W	4 3
OK	

Задача D. Тренировки миротворцев

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

Миротворцам Пилтовера часто приходится подавлять волнения в Зауне, и отработка таких сценариев – неотъемлемая часть учений.

В данный момент стражи порядка работают в тройках и отрабатывают следующую формацию: Пилтовер представляется как координатная решетка, в нуле которой изначально находятся все трое. За ход один из миротворцев может сместиться на 1 в любом из четырех направлений: влево, вверх, вправо, вниз. Цель учений — как можно быстрее, то есть за минимальное число ходов, образовать треугольник, площадью хотя бы $\frac{s}{2}$.

Иными словами, требуется определить, какое минимальное число ходов необходимо сделать трем миротворцам, чтобы стоять в вершинах треугольника площади не меньше $\frac{s}{2}$.

Формат входных данных

В единственной строке ввода дано целое число s — удвоенная желаемая площадь треугольника, ограниченного миротворцами ($0 \leq s \leq 10^{18}$).

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число c — минимальное суммарное количество перемещений, которые необходимо совершить, чтобы получить такой треугольник.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	2
3	4

Задача Е. Взрывоопасная лестница

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

Джинкс совершила очередное ограбление, и теперь пытается убежать от преследователей. На ее пути отступления находится лестница, состоящая из строительных блоков Хекстека. После прохода по ней, она собирается эту лестницу взорвать.

Лестница состоит из n уровней, каждый из уровней состоит из какого-то количества блоков. А именно, i -й сверху уровень состоит из i строительных блоков. Каждый блок Хекстека обладает какой-то магической силой. Так как сила любой лестницы в ее фундаменте, то магическая сила взрыва лестницы зависит только от самого нижнего ее уровня. А именно, чем *лексикографически меньше* последовательность магических блоков последнего уровня в лестнице, тем сильнее будет взрыв.

Напомним, что последовательность a *лексикографически меньше* последовательности b , если существует такой индекс i , что $a_1 = b_1, a_2 = b_2, \dots, a_{i-1} = b_{i-1}$, а $a_i < b_i$. Иными словами, что в первой различающейся позиции, в a стоит меньшее значение.

Джинкс может переставить уровни в любом порядке, после чего блоки, под которыми появилось пустое место, падают вниз под действием гравитации. В этот раз Джинкс смогла достаточно заметно оторваться от преследователей, и на самом деле хочет взорвать лестницу скорее ради взрыва, чем ради успешного побега. Времени у нее достаточно, чтобы совершить такую операцию не более n раз. Теперь ей интересно, сколько раз и в каком порядке нужно переставить уровни, чтобы сила взрыва была максимальна.

Иными словами, Джинкс хочет за не более, чем n действий получить лексикографически минимально возможный нижний ряд лестницы. Помогите ей это сделать.

Формат входных данных

В первой строке ввода дано единственное целое число n — количество уровней лестницы ($1 \leq n \leq 400$).

В i -й из следующих n строк через пробел перечислены i чисел $a_{i,1}, \dots, a_{i,i}$ — магические силы блоков в i -м ряду ($0 \leq a_{i,j} \leq 10^9$).

Формат выходных данных

В первой строке выведите целое число k , не превосходящее n — количество действий, которое нужно совершить Джинкс.

В следующих k строках дайте описание действий. Строка номер i должна содержать перестановку p_i из n целых чисел от 1 до n , задающую порядок расположения рядов в i -м действии. Число номер $p_{i,j}$ должно быть равно длине ряда, который надо расположить j -м сверху во время i -го действия.

Если возможных ответов несколько, выведите любой. Обратите внимание, что минимизировать k не требуется, необходимо только, чтобы выполнялось неравенство $0 \leq k \leq n$.

Примеры

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

Замечание

В первом примере, на момент первого действия изначально лестница выглядит так:

```
3
-----
7 0
-----
1 2 5
-----
2 4 1 1
```

После смены порядка уровней:

```
1 2 5
-----
3
-----
2 4 1 1
-----
7 0
```

После действия гравитации:

```
1
-----
3 2
-----
2 4 5
-----
7 0 1 1
```


Задача F. Компонентная химия

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

Силко вместе со своим главным ученым Сингедом продолжает создавать в лаборатории опасные препараты.

Вещество, над которым сейчас занимаются герои должно называться «Мерцание». Они планируют, что вещество будет иметь эффективность e и состоять из простых химических компонентов. При этом, может быть такое, что некоторый компонент входит в состав несколько раз. Все химические компоненты так же имеют некоторую эффективность.

Ученые еще не определились с конечным составом препарата, однако точно знают, что его сила будет равна количеству компонент i и j ($i \neq j$), таких, что сумма их эффективностей, то есть $a_i + a_j$, кратна e .

Герои хотят получить препарат с оптимальной силой, поэтому они экспериментируют с составом. Изначально в составе препарата не было компонентов. Вам требуется обработать m запросов вида:

1. Добавить химический компонент с эффективностью a_i в состав;
2. Убрать химический компонент a_i из состава препарата. Если в составе препарата несколько компонент с такой эффективностью, то убрать только один компонент с такой эффективностью.

После каждой из операций найдите силу препарата с текущим составом.

Формат входных данных

В первой строке входных через пробел даны два целых числа n и m — количество запросов и планируемая эффективность препарата ($1 \leq n \leq 10^5$; $2 \leq m \leq 10^9$).

В следующих m строках даются пары чисел t_i и a_i — тип операции (1, если необходимо добавить препарат с данной эффективностью, иначе 2) и эффективность добавляемого компонента ($t_i \in \{1, 2\}$; $-10^9 \leq a_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите n строк, каждая из которых содержит силу препарата после применения первых i запросов.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7 19	0
1 10	0
1 13	1
1 25	2
1 6	1
2 25	2
1 9	1
2 10	

Задача G. Магический кристалл

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

Джейс очень близок к завершению своего исследования магических кристаллов. Он искренне верит, что его исследования поднимут Пилтовер на еще большие высоты! Ему осталось только научиться подбирать нужные параметры для оборудования, чтобы наконец-то иметь возможность показать всем потенциал своих исследований.

Для работы с кристаллом Джейс использует два устройства. Если кристалл обладает магической силой n , на первом устройстве эту силу можно разложить в произвольное количество слагаемых $a_1 + a_2 + \dots + a_x = n$, а на втором — в произвольное количество множителей $b_1 \cdot b_2 \cdot \dots \cdot b_y = n$. Поскольку первое устройство чуть более старого образца, необходимо, чтобы количество слагаемых x было хотя бы 2. С другой стороны, второе, более новое устройство, требует, чтобы все множители в разложении были различны, то есть чтобы при $i \neq j$ выполнялось $b_i \neq b_j$.

При этом первое устройство будет производить $A = a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_x$ энергии, а второе — $B = b_1 + b_2 + \dots + b_y$ энергии. Джейс хочет добиться максимальной *стабильности* системы, то есть чтобы числа A и B были равны. Помогите ему этого добиться или скажите, что это невозможно.

Формат входных данных

В единственной строке ввода дано целое число n — сила кристалла ($1 \leq n \leq 10^5$).

Формат выходных данных

В первой строке выведите через пробел два целых числа x и y — количество слагаемых и множителей, на которые надо разложить силу кристалла, соответственно ($2 \leq x \leq n$; $1 \leq y \leq n$).

Если нет способа добиться *стабильности* системы, и ответа нет, вместо этого выведите «-1 -1» (без кавычек).

Если же ответ существует, вторая строка должна содержать записанные через пробел x целых чисел a_i — слагаемые в первом устройстве, а третья строка — записанные через пробел числа b_i — множители во втором устройстве ($1 \leq a_i, b_i \leq n$; все b_i различны; $\sum_{i=1}^x a_i = n$; $\prod_{i=1}^y b_i = n$).

Если есть несколько подходящих ответов, можно вывести любой.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6	3 3 1 2 3 1 2 3
7	3 2 4 2 1 1 7

Задача Н. Магические часы

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

Ученые из Пилтовера заполучили очень загадочные магические часы. Странный ход стрелок натолкнул их на мысль, что в этих часах могут быть зашифрованы важные сведения.

Часы состоят из циферблата на $60 \cdot 12 = 720$ делений, пронумерованных от 0 до 719 по часовой стрелке включительно, а также, собственно, из минутной и часовой стрелок. Каждую минуту минутная стрелка проходит 12 делений, а часовая — 1. Таким образом, на обычных часах с таким устройством за один час, то есть за 60 минут, минутная стрелка проходит весь круг, а часовая — $\frac{1}{12}$ -ю круга.

Странность часов заключается в том, что когда на очередном тике минутная стрелка должна обогнать или догнать часовую, она телепортируется в начало. Таким образом, если минутная стрелка указывает на деление номер m , а часовая — на h , и расстояние между ними равно $d = (h - m) \bmod 720$ делений, то если $0 < d < 12$, в конце следующей минуты минутная стрелка окажется на нулевом делении (тогда как часовая спокойно продолжит свой ход).

Хеймердингер выдвинул q теорий относительно природы и способностей таких часов, и для проверки i -й теории нужно научиться отвечать, через сколько времени стрелки из состояния $s_{i,1}$ перейдут в состояние $s_{i,2}$.

Формат входных данных

В первой строке ввода через пробел дано целое число q — количество запросов ($1 \leq q \leq 2000$).

В i -й из следующих q строк дано описание i -го запроса, состоящее из четырех целых чисел h_1 , m_1 , h_2 и m_2 , разделенных пробелами — номеров делений, на которые указывают часовая и минутная стрелка в начальном и конечном состояниях, соответственно ($0 \leq h_{1,2}, m_{1,2} < 720$).

Формат выходных данных

Выведите q строк — ответы на все запросы, каждый в своей строке.

В качестве ответа на запрос выведите минимальное количество минут, спустя которое часы перейдут из состояния (h_1, m_1) в состояние (h_2, m_2) , либо «-1» (без кавычек), если часы никогда не придут во второе состояния, находясь изначально в первом.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 0 0 1 12 0 0 60 0 11 0 12 0 12 0 13 0	1 60 1 -1
5 133 0 415 0 5 717 87 36 193 0 230 0 537 333 28 48 459 76 2 0	1722 82 757 -1 -1