

Задача А. Пора домой

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

В один осенний день чебаркульская сборная по американскому футболу возвращалась на поезде домой после дружеского матча с командой Чебоксар. Подъезжая к очередной реке, главные тренеры футболистов — Алексей Юрьевич и Михаил Леонидович — заметили, что мост через реку на их пути не выглядит слишком надёжно, и, если несколько вагонов с суммарной массой больше W тонн будут целиком находиться на нём, переправа обязательно рухнет. Вагоны, которые находятся на мосту не полностью, не учитываются в суммарной массе.

Алексей Юрьевич, как самый ответственный тренер, точно знает, сколько весит каждый из вагонов поезда: i -й вагон от начала состава имеет массу a_i тонн. Михаил Леонидович же имеет идеальное зрение, а потому может сказать, что длина моста равняется длине ровно p вагонов.

Крушения допустить никак нельзя, а потому тренеры приняли волевое решение: отцепить минимальное число вагонов (возможно, все) с конца состава, чтобы поезд смог проехать опасное место. Помогите им и скажите, сколько вагонов придётся оставить до переправы.

Формат входных данных

В первой строке входных данных через пробел записаны три целых числа n, p и W — количество вагонов в поезде, длина моста в вагонах и максимальная нагрузка в тоннах, которую он выдерживает ($1 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq p \leq 10^5$, $0 \leq W \leq 10^{14}$).

Во второй строке через пробел записаны n целых чисел a_i — веса вагонов в порядке их следования от начала состава ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите единственное число — минимальное количество вагонов, которое надо отцепить от хвоста поезда, чтобы тот смог безопасно проехать по мосту.

Пример

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

Замечание

В данном тесте мост обрушится, только если на него заедут 3 и 4 вагон одновременно, а это значит, что достаточно отцепить лишь последний вагон.

Задача В. К-тех

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

Вы думали, что сможете спокойно выехать из Озёрска, погостив у друга? Конечно же, нет. Полицейский опять остановил вас и снова просит решить задачу, чтобы удостовериться, что вы можете выехать из города. Придётся вам решить очередную задачу.

Изначально у вас множество, в котором есть единственный элемент — это 0. Вам нужно будет поддерживать q запросов следующего вида:

- $+ x$ — добавить число x в множество. Гарантируется, что раньше его там не было,
- $- x$ — удалить число x из множества. Гарантируется, что это число там есть,
- $? k$ — найти $k - \text{tex}$ множества.

В нашей задаче мы считаем, что $k - \text{tex}$ множества — это наименьшее целое неотрицательное число x , которое делится на k и которого нет в множестве.

Формат входных данных

В первой строке находится целое число q ($1 \leq q \leq 2 \cdot 10^5$) — количество запросов.

В следующих q строках находятся описания запросов. Если это запрос добавления, то в формате $+ x$ ($1 \leq x \leq 10^{18}$), если запрос удаления, то $- x$ ($1 \leq x \leq 10^{18}$), если же запрос поиска, то $? k$ ($1 \leq k \leq 10^{18}$). Гарантируется, что будет хотя бы один запрос типа $?$.

Формат выходных данных

Для каждого запроса типа $?$ выведите $k - \text{tex}$ множества.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
18	3
+ 1	6
+ 2	3
? 1	3
+ 4	10
? 2	3
+ 6	200000000
? 3	3
+ 7	4
+ 8	
? 1	
? 2	
+ 5	
? 1	
+ 100000000	
? 100000000	
- 4	
? 1	
? 2	

Замечание

После первого и второго запроса во множестве будут элементы 0, 1, 2. Наименьшее неотрицательное число, которое не делится на 1 и которого нет в множества, равно 3.

После четвертого запроса во множестве будут элементы 0, 1, 2, 4. Наименьшее неотрицательное число, которое не делится на 2 и которого нет в множества, равно 6.

Задача С. Горнолыжный курорт

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

Саша Белый недавно устроился подрабатывать на горнолыжный курорт недалеко от Аши. Первым делом ему поручили установить ограждения для лыжной трассы.

Саше дали n ограждений, каждое длиной a_i . Любые два последовательных ограждения скреплены друг с другом, но при этом могут произвольно поворачиваться друг относительно друга.

Саша хочет сделать трассу интересной: по его мнению, трасса должна быть в форме спирали (ограждение под номером $i + 1$ должно быть повернуто на 90 градусов по часовой стрелке относительно ограждения под номером i ; при этом никакие ограждения, кроме смежных, не должны касаться друг друга и пересекаться).

К сожалению, не из любых наборов ограждений можно сложить спираль. Помогите Саше для заданного набора определить, возможно ли из него составить спираль.

Формат входных данных

В первой строке входных данных записано целое число n — количество ограждений ($1 \leq n \leq 10^5$).

Во второй строке через пробел заданы n целых чисел a_i — длина i -го ограждения ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

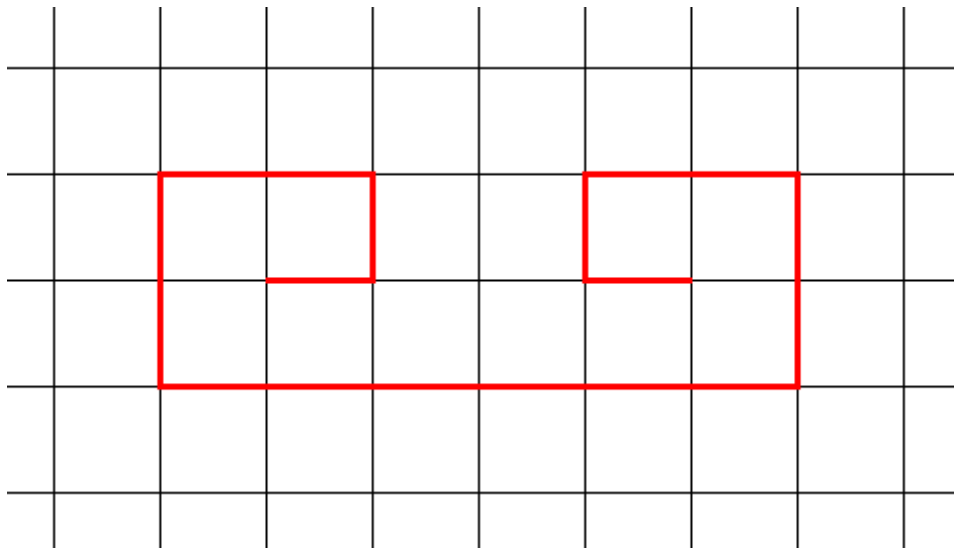
Выведите YES, если возможно из данных ограждений сложить спираль, или NO в противном случае.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 2 3 3 5	YES
6 5 7 6 8 6 10	NO
9 1 1 2 2 6 2 2 1 1	YES

Замечание

Обратите внимание на третий пример, спираль может иметь два центра, главное, чтобы ограждения не пересекались. Иллюстрация к третьему примеру:



Задача D. Засада на переговорах

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

Саша Белый и его бригада приехали на переговоры в Сатку. Однако беседа обещает быть жаркой, поэтому Саша хочет спрятать свою братву в засаду. Переговоры будут проходить на квадратном поле размером $2N \times 2N$, и в каждую клетку этого поля Белый может посадить от 0 до 2 братанов. Так как Саша не любит повторяться, то суммарное количество братанов в каждом столбце и в каждой строке квадратного поля должно быть различным.

Как вы знаете, из-за определённых обстоятельств Белый не закончил вуз, поэтому не силен в программировании, и вам нужно срочно помочь ему.

Подскажите Белому, сможет ли он расставить братву с заданным условием, и если сможет, то приведите пример расстановки.

Формат входных данных

Во входных данных записано единственное целое число N такое, что $2N$ — длина стороны поля ($1 \leq N \leq 300$).

Формат выходных данных

На первой строке выведите YES, если существует расстановка, что суммарное количество братанов в каждом столбце и в каждой строке квадратного поля различно, и NO в противном случае. Если расстановка существует, то на следующих $2N$ строках выведите пример. Если существует несколько подходящих расстановок, то можете вывести любую из них.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	YES 0 0 1 2
2	YES 0 1 0 2 2 2 0 2 0 2 1 2 0 2 0 2

Задача Е. Копейский рок

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

Мало кто знает, но у Данилы Багрова и Татарина есть ещё один брат, неизвестный широкой публике. Проживает он тихо, мирно в Копейске, вдали от столичной суеты и назойливых папарацци.

Однажды Данила Багров и Татарин решили навестить своего брата. Приехав к нему домой в Копейск, Данила обнаружил в шкафу обширную коллекцию дисков различных рок-групп. На полках лежали диски «Nautilus Pompilius», «Би-2», «АукцЫона», «Смысловых галлюцинаций», «Агаты Кристи» и многих других. Однако Даниле не понравилось, как эти диски были разложены на полках.

Шкаф с полками можно представить в виде прямоугольника $n \times m$, где в каждой клетке лежит один диск. Каждый диск описывается одним числом — некоторым номером группы, которая записала этот диск. Будем считать, что если два диска имеют одинаковое число, то их записала одна и та же группа, а если разные — то их записали разные группы.

Данила хочет добиться того, чтобы в каждом столбце все диски были записаны разными группами. Для этого он может сколько угодно раз переставлять диски произвольным образом на любой полке (то есть внутри любой строки), однако, запрещено менять местами диски с разных полок.

Помогите Даниле и скажите, можно ли такими действиями добиться того, чтобы в каждом столбце все диски были записаны разными группами.

Формат входных данных

В первой строке через пробел заданы два целых числа n и m — размеры шкафа ($1 \leq n, m \leq 100$).

В следующих n строках через пробел записаны m целых чисел $a_{i,j}$ — номер группы, которая записала диск, лежащий на i -й полке в j -м столбце ($1 \leq a_{i,j} \leq 10^9$).

Формат выходных данных

В первой строке выведите **Impossible**, если Данила не может расставить всё так, чтобы в каждом столбце диски были записаны разными группами, и **Possible**, если такая расстановка возможна.

В случае, если Данила может добиться желаемого, выведите финальную расстановку дисков в шкафу. Если таких расстановок несколько, выведите любую из них.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 4 1 2 2 3 3 2 1 4 2 4 1 3	Possible 3 2 1 2 1 3 2 4 2 1 4 3
3 3 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Impossible

Задача F. Лекция по товароведению

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

Гена Букин приехал в Златоуст провести управленческую лекцию в обувном магазине. Зайдя в магазин, Гена увидел полнейший бардак: коробки обуви хаотично валялись в куче посреди зала.

Конечно же, его эта ситуация не устроила, и он решил, что нужно показать, как правильно расставлять коробки. Он заметил, что в магазине есть коробки только двух типов: красные имеют высоту x сантиметров, их a штук; синие имеют высоту y сантиметров, их b штук.

Гена хочет взять несколько коробок из кучи и составить из них башню. Однако из каких-то личных представлений об эстетике Гена не ставит две коробки одинакового цвета друг на друга, в башне он может только чередовать цвета.

Попробовав все возможные способы построения башни, Гена запомнил, сколько различных высот конструкции он смог получить. А сможете ли вы определить, сколько существует различных высот $h > 0$, что можно построить башню из коробок высотой h , удовлетворяя требованиям о чередовании цветов?

Формат входных данных

В единственной строке через пробел вводятся 4 целых числа x, y, a, b — высота красной коробки, высота синей коробки, количество красных коробок, количество синих коробок ($1 \leq x, y, a, b \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — количество различных высот башен из коробок.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1 2 3 3	9

Задача G. Минимальное максимальное

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

Алексей Юрьевич и Михаил Леонидович отправились на поезде в Троицк. По дороге к ним подсади вахтовик и дембель. После знакомства и небольших историй о себе вахтовик и дембель решили устроить Алексею Юрьевичу и Михаилу Леонидовичу тест «на мужика»: нужно решить непростую задачу по программированию.

Помогите Алексею Юрьевичу и Михаилу Леонидовичу пройти тест «на мужика».

Задан массив целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$.

Стоимостью подотрезка массива $1 \leq l \leq r \leq n$ назовем величину $f(l, r) = \text{sum}(l, r) - \text{xor}(l, r)$, где $\text{sum}(l, r) = a_l + a_{l+1} + \dots + a_r$, а $\text{xor}(l, r) = a_l \oplus a_{l+1} \oplus \dots \oplus a_r$ ($\oplus$ здесь обозначает операцию XOR, побитовое исключающее «ИЛИ» чисел, подробнее в разделе «Замечание»).

Требуется найти подотрезок заданного массива с максимальным значением $f(l, r)$. Если ответов несколько, то среди них нужно найти подотрезок с минимальной длиной, то есть минимальным значением $r - l + 1$.

Формат входных данных

Каждый тест состоит из нескольких наборов входных данных. Первая строка содержит целое число t ($1 \leq t \leq 10^4$) — количество наборов входных данных. Далее следует описание наборов входных данных.

Первая строка каждого набора входных данных содержит единственное целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$) — длину массива.

Вторая строка каждого набора входных данных содержит n целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($0 \leq a_i \leq 10^9$) — элементы массива.

Гарантируется, что сумма n по всем наборам входных данных не превосходит $2 \cdot 10^5$.

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите два числа $1 \leq l \leq r \leq n$ таких, что значение $f(l, r)$ максимально по всем подотрезкам массива a , а длина $r - l + 1$ минимальна. Если существует несколько правильных ответов, выведите любой из них.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6	1 1
1	2 2
0	3 3
2	2 3
5 10	3 4
3	4 6
0 2 4	
4	
0 12 8 3	
5	
21 32 32 32 10	
7	
0 1 0 1 0 1 0	

Замечание

Операция XOR двух чисел a и b — это битовая операция, которая применяется независимо к каждой паре соответствующих битов a и b . Эта операция представляет собой сложение по модулю 2. Вот её таблица истинности для пары битов:

a	b	$a \oplus b$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

В первом наборе входных данных $f(1, 1) = 1 - 1 = 0$.

Во втором наборе входных данных $f(2, 2) = 10 - 10 = 0$. Заметим, что $f(1, 2) = (10 + 5) - (10 \oplus 5) = 0$, но нам среди максимальных значений $f(l, r)$ нужно найти подотрезок с минимальной длиной.

В четвертом наборе входных данных $f(2, 3) = (12 + 8) - (12 \oplus 8) = 16$.

В пятом наборе входных данных есть два правильных ответа, так как $f(2, 3) = f(3, 4)$ и их длины равны.

Задача Н. Ящики

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

Саша Белый давно планировал переехать в Кыштым. И вот настал день X. Саша собрал все свои вещи в ящики и вынес их на улицу. Ящики были распределены на n стопок, расположенных вдоль одной прямой, следующим образом: a_1 ящиков в первой стопке стоят непосредственно у газели, a_2 ящиков во второй стопке – правее первой на метр, следующие a_3 — ещё через метр и т.д. Теперь Белому нужно переставить все ящики как можно ближе к газели, а именно, все ящики из второй, третьей и т.д. стопок должны быть переставлены в первую стопку к исходным a_1 ящикам.

Саша за этот день уже очень устал. Но, к счастью, мимо проходили n мальчишек. Ребята согласились перенести ящики. Каждый из них, ввиду своей выносливости, переносит грузы следующим образом:

1. i -й мальчик проходит по стопкам, номера которых делятся на i , справа налево.
2. Он берёт из первой стопки на своём пути ровно один ящик (эта стопка обязана быть непустой).
3. Пройдя i метров налево (то есть до следующей стопки, номер которой делится на i), он снова берёт один ящик со стопки, рядом с которой он стоит (исходя из этого, в стопке обязательно должен быть хотя бы один ящик), пройдя ещё i метров налево он снова берёт ящик и так далее.
4. Когда i -й мальчик доходит до стопки с номером i , он кладёт все ранее взятые ящики в эту стопку.

Каждый из ребят может делать сколько угодно проходов. Мальчики могут делать проходы в любом порядке (например, возможна ситуация, когда сначала проходит второй мальчик, потом первый и снова второй).

Теперь Саша Белый хочет знать, получится ли у них переставить все ящики в начало. Скажите ему ответ на вопрос.

Формат входных данных

В первой строке входных данных записано целое число n — количество стопок ящиков ($1 \leq n \leq 10^5$).

Во второй строке через пробел записаны n целых чисел d_i — количество ящиков в i -й стопке ($1 \leq d_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите YES, если существует способ, при котором ребята перенесут все ящики к газели в первую стопку, или NO, если такого способа нет.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 1 3 5 3	YES
4 1 5 2 3	NO

Замечание

В первом примере сначала второй мальчик пройдет два раза, таким образом перенесет два ящика из четвертой стопки во вторую. После этого шага $d = (2, 3, 3, 3, 3)$. Потом первый мальчик пройдет 3 раза, перетаскив все ящики в первую стопку.

Во втором примере мальчикам не удастся перенести все ящики в первую стопку.

Задача I. Необычный конкурс

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

Это интерактивная задача.

Однажды Гена Букин решил приехать в Челябинск, дабы насладиться видами этого замечательного города. Первым делом он пошёл в ТРК Родник — один из крупнейших торговых комплексов Челябинска. На первом этаже возле фонтана в это время проходил конкурс, главным призом которого был автомобиль. Для победы в конкурсе участнику необходимо было решить следующую задачу:

Жюри загадывает массив целых неотрицательных чисел a длины n .

Число n подаётся участнику на вход, после этого он может делать запросы следующего вида:

- $? \ i \ j \ k$, где i, j, k — индексы в массиве a , $1 \leq i < j < k \leq n$. В ответ на этот запрос участник получит значение выражения $a[i] \oplus a[j] \oplus a[k]$.

Операция $a \oplus b$ здесь обозначает операцию XOR, побитовое исключающее «ИЛИ» (подробнее в разделе «Замечание») чисел a и b .

Цель участника — узнать значения всех элементов массива, сделав не более n запросов.

Гена Букин считает, что его способностей в программировании недостаточно для решения такой задачи, поэтому он просит помощи у вас. Помогите Гене выиграть автомобиль!

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит целое число n — длину загаданного массива ($4 \leq n \leq 10^5$).

После чтения n вы можете начать делать запросы.

Гарантируется, что все числа в массиве a удовлетворяют ограничениям $0 \leq a_i \leq 10^9$.

Формат выходных данных

Выведите ответ в следующем формате: $! \ a_1 \ a_2 \ a_3 \ \dots \ a_n$ — восклицательный знак, а затем n целых неотрицательных чисел через пробел — элементы угаданного массива a .

Вывод ответа не считается за запрос.

Протокол взаимодействия

Чтобы сделать запрос, выведите $? \ i \ j \ k$, где i, j, k — индексы элементов массива, XOR которых вы хотите узнать ($1 \leq i < j < k \leq n$).

Затем считайте одно целое неотрицательное число x — XOR элементов на запрошенных индексах.

После вывода запроса не забудьте вывести перевод строки и сбросить буфер вывода. Для сброса буфера используйте:

- `fflush(stdout)` или `cout.flush()` в C++;
- `System.out.flush()` в Java;
- `flush(output)` в Pascal;
- `stdout.flush()` в Python;
- смотрите документацию для других языков.

Если вы сделаете некорректный запрос, или сделаете больше, чем n запросов, вы получите вердикт «Presentation Error» или «Wrong Answer».

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6	? 1 2 6
2	? 3 4 5
31	? 1 3 5
13	! 1 6 4 19 8 5

Замечание

В примере загаданный массив $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ равен 1, 6, 4, 19, 8, 5.

Первый запрос в примере включает в себя индексы 1, 2, 6, поэтому ответ на запрос равен $a_1 \oplus a_2 \oplus a_6 = 1 \oplus 6 \oplus 5 = 2$.

Второй запрос в примере включает в себя индексы 3, 4, 5, поэтому ответ на запрос равен $a_3 \oplus a_4 \oplus a_5 = 4 \oplus 19 \oplus 8 = 31$.

Третий запрос в примере включает в себя индексы 1, 3, 5, поэтому ответ на запрос равен $a_1 \oplus a_3 \oplus a_5 = 1 \oplus 4 \oplus 8 = 13$.

Далее следует вывод ответа.

Обратите внимание, что в примере сделано три запроса для демонстрации взаимодействия, но они **не обязательно** следуют оптимальной стратегии.

Операция XOR двух чисел a и b — это битовая операция, которая применяется независимо к каждой паре соответствующих битов a и b . Эта операция представляет собой сложение по модулю 2. Вот её таблица истинности для пары битов:

a	b	$a \oplus b$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Задача J. Работа в Снежинске

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	4 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Коренной житель Снежинска Даня Багров уже подросток, и пришло время найти работу. Конечно же, Даня захотел устроиться на завод.

Так как большинство заводов расположены в Челябинске (там их более 60), Снежинску достался всего один, и, соответственно, спрос на такое желаемое место работы очень высок в этом городе, поэтому при устройстве на завод в Снежинске все сотрудники в обязательном порядке должны решить задачу по программированию.

Даня прогуливал в детстве информатику, поэтому с программированием у него всё плохо. Помогите Дане решить задачку, чтобы он смог без проблем устроиться на завод и жить в достатке.

Дано два массива целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$ и $b_1, b_2, \dots, b_n$ и q запросов двух типов:

- 1 $l\ r\ x$ — нужно сделать $a_i = x$ для всех $l \leq i \leq r$.
- 2 $l\ r$ — нужно найти минимальное значение $\frac{lcm(a_i, b_i)}{gcd(a_i, b_i)}$ по всем $l \leq i \leq r$.

Формат входных данных

В первой строке находятся два целых числа n и q ($1 \leq n, q \leq 5 \cdot 10^4$) — количество чисел в массивах a и b и количество запросов.

Во второй строке находятся n целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 5 \cdot 10^4$).

В третьей строке находятся n целых чисел $b_1, b_2, \dots, b_n$ ($1 \leq b_i \leq 5 \cdot 10^4$).

Далее следует q строк, j -я из которых начинается с целого числа t ($1 \leq t \leq 2$) и означает, что j -й запрос относится к типу t .

Если $t = 1$, то остальная часть строки содержит целые числа l, r и x ($1 \leq l \leq r \leq n, 1 \leq x \leq 5 \cdot 10^4$).

Если $t = 2$, то остальная часть строки содержит целые числа l и r ($1 \leq l \leq r \leq n$).

Формат выходных данных

Для каждого запроса второго типа выведите ответ на задачу. Гарантируется, что хотя бы один такой запрос будет.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 10	1
6 10 15 4 9 25 2 3 5 30	2
1 2 3 4 6 9 12 15 18 30	12
2 1 10	2
1 7 10 9	10
2 5 10	5
1 1 6 14	2
2 4 7	
2 3 9	
1 2 9 30	
2 1 4	
2 3 7	
2 5 10	

Задача К. Бинарная сортировка

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

Вы решили съездить проведать своего друга из Озёрска. Однако на въезде в город вас остановили и попросили решить задачу, чтобы удостовериться, что вы действительно можете проехать на территорию закрытого города.

Бинарная строка — это строка, состоящая только из символов 0 и 1. Полицейский дал вам бинарную строку $s_1s_2\dots s_n$. Нужно отсортировать эту строку (то есть превратить её в строку вида $00\dots 0011\dots 11$) за наименьшее количество операций. За одну операцию вы можете сделать следующее:

- Выбрать произвольный индекс в строке $1 \leq i \leq n$;
- Для всех $j \geq i$ поменять значение в j -й позиции на противоположное, то есть если $s_j = 1$, то сделать $s_j = 0$, и наоборот.

Формат входных данных

Каждый тест состоит из нескольких наборов входных данных. Первая строка содержит целое число t ($1 \leq t \leq 10^4$) — количество наборов входных данных. Далее следует описание наборов входных данных.

Первая строка каждого набора входных данных содержит единственное целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$) — длину строки.

Вторая строка каждого набора входных данных содержит бинарную строку s длины n .

Гарантируется, что сумма n по всем наборам входных данных не превосходит $2 \cdot 10^5$.

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите единственное целое число — минимальное количество операций, которое потребуется сделать, чтобы отсортировать строку.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6	0
1	1
1	2
2	1
10	2
3	3
101	
4	
1100	
5	
11001	
6	
100010	

Замечание

В первом наборе входных данных строка уже отсортирована.

Во втором наборе входных данных можно выбрать $i = 1$ и после этого $s = 01$.

В третьем наборе входных данных можно выбрать $i = 1$ и получить $s = 010$, а после этого выбрать $i = 2$. В результате получим $s = 001$, то есть отсортированную строку.

В шестом наборе входных данных можно на первой итерации выбрать $i = 5$ и получить $s = 100001$. Затем выбрать $i = 2$ — тогда $s = 111110$. Далее выбираем $i = 1$, получая отсортированную строку $s = 000001$.

Задача L. Игра на дереве

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

Это интерактивная задача.

Гена и Рома Букины решили поиграть с деревом из миасского леса.

Миасское дерево — это граф, являющийся деревом, в котором у каждого ребра есть вес — целое положительное число. Назовём *расстоянием* между двумя вершинами сумму весов рёбер на единственном простом пути между ними.

Гена придумал миасское дерево на n вершинах и сказал его Роме, однако не сообщил веса рёбер. Цель Ромы — отгадать сумму весов всех рёбер в загаданном дереве.

Чтобы помочь сыну с данной задачей, Гена Букин отметил несколько вершин в своём дереве, причём все листья гарантированно оказались отмечены. Рома Букин может за один вопрос отцу узнать расстояние между любыми двумя отмеченными вершинами.

Рома очень хочет отгадать сумму весов всех рёбер не более, чем за n запросов. Помогите ему в этом.

Формат входных данных

В первой строке входных данных заданы два целых числа через пробел n и k — количество вершин в дереве и количество отмеченных вершин ($2 \leq n \leq 10^5$, $2 \leq k \leq n$).

На следующей строке вводится через пробел $n - 1$ целое число p_i , а именно, если i -е число равно p_i , то между вершинами p_i и $i + 1$ есть ребро ($1 \leq p_i \leq i$).

На следующей строке заданы через пробел k целых чисел s_i — номера отмеченных вершин ($1 \leq s_i \leq n$). Гарантируется, что все s_i различны, и среди них встречаются номера всех листьев в дереве.

Гарантируется, что загаданные веса рёбер в дереве лежат в диапазоне от 1 до 10^9 .

Формат выходных данных

Выведите ответ в следующем формате: ! s — восклицательный знак, а затем число s — суммарный вес всех рёбер в дереве. Вывод ответа не считается за запрос.

Протокол взаимодействия

Чтобы сделать запрос, выведите ? u v , где u и v — номера вершин, расстояние между которыми вы хотите узнать ($1 \leq u, v \leq n$). Затем считайте одно число x — длину пути.

После вывода запроса не забудьте вывести перевод строки и сбросить буфер вывода. Для сброса буфера используйте:

- `fflush(stdout)` или `cout.flush()` в C++;
- `flush(output)` в Pascal;
- `stdout.flush()` в Python;
- смотрите документацию для других языков.

Если вы сделаете некорректный запрос, или сделаете больше, чем n запросов, вы получите вердикт «Presentation Error» или «Wrong Answer».

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 1 1 3 2 4	? 2 3 ! 4

Задача М. Чебаркульские спортсмены

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

Алексей Юрьевич и Михаил Леонидович — тренера чебаркульской сборной по американскому футболу. Сегодня им нужно заполнить очень важную анкету на чемпионат мира, в которой необходимо указать всех членов команды в порядке возрастания их силы.

Для решения этой непростой задачи были собраны все игроки сборной, и каждый из спортсменов сказал несколько (возможно ноль) фраз вида: «Я сильнее, чем игрок k » (k может отличаться от высказывания к высказыванию, ни один спортсмен не говорил одинаковых фраз). Когда опрос был окончен, тренеры поняли, что теперь могут однозначно упорядочить спортсменов по силе, соответствуя всем высказываниям.

Сразу после того, как Алексей Юрьевич и Михаил Леонидович написали ответ организаторам олимпиады, они задумались, а что было бы, если бы футболисты отвечали иначе? Ведь далеко не во всех случаях можно восстановить единственно возможный порядок игроков.

Теперь им интересно, сколько наборов ответов спортсменов однозначно задают их порядок? Так как это число может быть слишком большим, они просят найти лишь его остаток от деления на $10^9 + 7$.

Формат входных данных

Во входных данных записано единственное число n — количество спортсменов в сборной ($1 \leq n \leq 10^5$).

Формат выходных данных

Выведите единственное число — количество наборов ответов спортсменов, однозначно позволяющих упорядочить их по силе.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	2

Замечание

В данном тесте вариантов ответов всего 2: первый сказал, что сильнее второго, второй не сказал ничего, или первый не сказал ничего и второй сказал, что он сильнее первого.

Задача N. Очередные операции над массивом

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

Был обычный будний вечер в Магнитогорске. Фил и Космос возвращались на машине домой после тяжёлой рабочей смены. Тут Космос вспомнил, что Белый дал ему задание, которое он благополучно забыл выполнить. Чтобы уберечь Космоса от гнева Саши Белого, помогите ему выполнить задание.

Даны n целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$. Требуется сделать наибольший общий делитель (НОД) всех чисел массива равным 1. За одну операцию можно сделать следующее:

- Выбрать произвольный индекс в массиве $1 \leq i \leq n$;
- Сделать $a_i = \gcd(a_i, i)$. Стоимость такой операции равна $n - i + 1$.

Требуется найти минимальную суммарную стоимость операций, которые нужно будет сделать, чтобы НОД чисел массива стал равен 1.

Формат входных данных

Каждый тест состоит из нескольких наборов входных данных. Первая строка содержит целое число t ($1 \leq t \leq 5000$) — количество наборов входных данных. Далее следует описание наборов входных данных.

Первая строка каждого набора входных данных содержит единственное целое число n ($1 \leq n \leq 20$) — длину массива.

Вторая строка каждого набора входных данных содержит n целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — элементы массива.

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите единственное целое число — минимальную суммарную стоимость операций, которые нужно будет сделать, чтобы НОД чисел массива стал равен 1.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7	0
1	1
1	2
1	2
2	1
2	3
2 4	3
3	
3 6 9	
4	
5 10 15 20	
5	
120 60 80 40 80	
6	
150 90 180 120 60 30	

Замечание

В первом наборе входных данных НОД всего массива уже равен 1, поэтому операции применять не нужно.

Во втором наборе входных данных выберем $i = 1$. После этой операции $a_1 = \gcd(2, 1) = 1$. Стоимость этой операции была равна 1.

В третьем наборе входных данных нужно будет выбрать $i = 1$, после этого массив a будет равен $[1, 4]$. НОД этого массива равен 1, а суммарная стоимость равна 2.

В четвертом наборе входных данных нужно выбрать $i = 2$, после этого массив a будет равен $[3, 2, 9]$. НОД этого массива равен 1, а суммарная стоимость равна 2.

В шестом наборе входных данных можно выбрать $i = 3$, после этого массив a будет равен $[120, 60, 1, 40, 80]$. НОД этого массива равен 1, а суммарная стоимость равна 3.

Задача О. Лети, лети, лепесток...

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

Лети, лети, лепесток,
Через запад на восток,
Через север, через юг,
Возвращайся, сделав круг.
Лишь коснёшься ты земли –
Быть по-моему вели.
© Цветик-семицветик.

Во время осенних каникул, проходящих с 1 ноября по 8 ноября 2022 года, вы планируете совершить экскурсию в один из городов России. Вы даже выбрали город и даты полётов туда и обратно, но страница с результатами прогрузилась лишь частично. Вам требуется по имеющейся информации найти самый дешёвый вариант посетить выбранный город и вернуться, заодно посчитав, сколько у вас будет времени на осмотр достопримечательностей. Стоит учесть, что часто авиакомпании предоставляют скидку на перелёт туда-обратно.

Формат входных данных

В первой строке входного файла заданы два целых числа n и m — количество вариантов перелёта «туда» и «обратно» ($1 \leq n, m \leq 1000$). В следующих n строках описаны варианты перелёта «туда» в формате: **ССxxxx yuyu.mm.dd hh:mm YYYY.MM.DD HH:MM TT:tt value**, где:

- **СС** — код авиакомпании, **xxxx** — номер рейса,
- **yuyu.mm.dd hh:mm** — дата и время вылета,
- **YYYY.MM.DD HH:MM** — дата и время прилёта,
- **TT:tt** — время в пути, гарантируется, что время перелёта не превышает 24 часа,
- **value** — целое число, стоимость перелёта ($0 \leq value \leq 100\,000$).

В следующих m строках описаны варианты перелёта «обратно» в том же формате. Дата вылета рейса «туда» во всех случаях как минимум на три дня раньше даты рейса «обратно».

Гарантируется, что все перелёты начинаются во время осенних каникул.

В последующих строках выписаны скидки, которые предоставляют авиакомпании за полёт туда-обратно. Каждая строка описывает одну авиакомпанию в формате: **СС** — код авиакомпании и **value** — целое число, размер скидки в процентах ($0 \leq value \leq 100$). Скидка рассчитывается с точностью до рублей, копейки отбрасываются в пользу клиента. Гарантируется, что у перечисленных компаний есть хотя бы один рейс либо «туда», либо «обратно», и что компании в данном списке не повторяются.

Формат выходных данных

В первой строке выведите два натуральных числа через пробел — оптимальные номера вариантов рейсов туда и обратно. Если существует несколько пар рейсов, дающих оптимальную стоимость, то нужно выбрать ту, которая позволяет провести за осмотром достопримечательностей как можно больше времени. Из всех таких пар выбрать ту, номера вариантов которой как можно раньше встретились в поисковой выдаче. Во второй строке выведите, сколько времени у вас будет на осмотр, в формате **dd:hh:mm**. Считается, что осмотр достопримечательностей начинается с момента прибытия и продолжается до момента отлёта.

Пример

стандартный ввод							
2 3							
DP4160	2022.11.02	07:05	2022.11.02	07:35	02:35	4000	
DP4130	2022.11.02	07:45	2022.11.02	08:10	02:36	3423	
S71141	2022.11.07	05:55	2022.11.07	09:55	02:40	3432	
S71042	2022.11.07	05:59	2022.11.07	09:59	02:45	3422	
S71243	2022.11.07	04:25	2022.11.07	09:25	02:30	3432	
DP 15							
S7 10							
стандартный вывод							
2 2							
04:21:49							

Замечание

Россия – большая страна с 11 часовыми поясами, поэтому, вполне возможно прилететь в город назначения раньше, чем вылетел, поскольку время отправления и прибытия самолетов всегда указывается по местному времени. Из Челябинска можно улететь в Калининград, с разницей -3 часа, или во Владивосток, с разницей +6 часов.