

Задача А. За гробоцветами

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

Ни для кого не секрет, что королева Ингрит хочет захватить власть над болотами. Сейчас она хочет выбрать троих смельчаков, которые отправятся за гробоцветами. В замке есть n охотников, пронумерованных от 1 до n , которым был дан приказ выстроиться в шеренгу на площади. Ингрит хочет отправить в непроходимый лес трёх подданных, не выполнивших приказ. То есть, трёх охотников, не стоящих на одной прямой. Помогите королеве найти любых трёх людей, которых можно отправить в лес, либо сообщите, что это невозможно.

Формат входных данных

В первой строке дано одно натуральное число n — количество охотников ($3 \leq n \leq 100\,000$). В следующих n строках даны по два целых числа x_i и y_i — координаты позиции i -го охотника ($|x_i|, |y_i| \leq 10^9$). Гарантируется, что никакие два охотника не находятся в одной точке.

Формат выходных данных

Если возможно выбрать трёх охотников, не стоящих на одной прямой, то выведите в первой строке «Yes», а во второй — индексы выбранных охотников. Иначе, в единственной строке выведите «No».

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 1 2 2 2 3	Yes 1 2 3
5 1 2 0 0 3 6 4 8 4 4	Yes 3 2 5
4 1 1 2 2 3 3 4 4	No

Задача В. Сильная группа

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

Место, где живут тёмные эльфы, представляет собой пещеру, в которой есть n помещений, пронумерованных от 1 до n , соединенных $n - 1$ узким проходом. Причем, из любого помещения по проходам достижимо любое другое. В каждом помещении живёт ровно один тёмный эльф, а в проходах не живёт никто. В i -м помещении живёт эльф номер i . У каждого эльфа есть значение w_i — его сила в бою.

Малефисента собирается в замок королевы Ингрит. Совет тёмных эльфов решил отправить вместе с ней группу эльфов, такую что в ней будет хотя бы два эльфа, и помещения, в которых живут эльфы, входящие в группу, образуют связную область. Иными словами, для любых двух эльфов a и b , входящих в группу, все эльфы, живущие в помещениях на простом пути между помещениями a и b , также должны входить в группу. Разумеется, Малефисенту должен сопровождать наиболее сильный отряд, поэтому совет хочет выбрать такую группу, чтобы среднее арифметическое силы участников группы было максимально. Помогите совету найти это значение.

Формат входных данных

В первой строке дано целое число n — количество помещений в пещере ($2 \leq n \leq 200\,000$). В следующей строке даны n целых чисел w_i — сила i -го эльфа в бою ($0 \leq w_i \leq 10^9$). В следующих $n - 1$ строках даны по два целых числа a_i и b_i — номера помещений, которые соединены проходом ($1 \leq a_i, b_i \leq n$). Гарантируется, что из любого помещения можно добраться до любого другого по проходам.

Формат выходных данных

Выведите единственное число — максимальное среднее арифметическое силы участников группы. Ответ будет считаться правильным, если его относительная или абсолютная погрешность не превышает 10^{-6} .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 3 1 2 2 3	2.5000000000000000
3 7 1 7 1 2 2 3	5.0000000000000000
4 7 1 7 7 1 2 2 3 2 4	5.5000000000000000

Задача С. Ловушка со свечками

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

Малефисента попала в магическую ловушку — круг, на границе которого расположено n свечек, пронумерованных от 1 до n в порядке обхода. Каждая свечка горит красным, жёлтым или синим пламенем, i -я свечка горит цветом s_i . К счастью, Малефисента умеет выбираться из таких ловушек — для этого нужно сделать так, чтобы i -я свечка горела цветом t_i . После этого из круга можно будет просто выйти.

Малефисента может выбрать любую свечку, соседи которой горят разным цветом, и поменять цвет её пламени на произвольный. На это действие потребуется одна единица магической силы. У Малефисенты осталось всего $10 \cdot n$ единиц магической силы. Помогите ей найти последовательность действий, которая поможет выбраться из ловушки, либо скажите, что это невозможно.

Формат входных данных

В первой строке дано одно целое число n — количество свечек ($3 \leq n \leq 100\,000$). В следующих двух строках даны строки s и t , состоящие из символов «R», «Y» и «B» ($|s|, |t| = n$). Символ «R» соответствует красному цвету, «Y» — жёлтому и «B» — синему.

Формат выходных данных

Если не существует искомой последовательности действий, выведите «-1».

Иначе в первой строке выведите целое число k — количество действий, которые должна сделать Малефисента ($k \leq 10 \cdot n$). В следующих k строках выведите действия в том порядке, в котором их нужно выполнять. В каждой из этих строк выведите целое число p_i и символ c_i — номер свечки и цвет, в который надо перекрасить её пламя i -м действием ($1 \leq p_i \leq n$, $c_i \in \{R, Y, B\}$). Обратите внимание, что вам не требуется минимизировать количество действий.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 RYB YBR	3 2 B 3 R 1 Y
10 RBRBRYRYYY BBYBRYBYYY	6 8 B 7 Y 1 B 2 R 3 Y 2 B
6 YBYBYB BYBYBY	-1
5 YRRBR YRRBR	0

Задача D. Чары

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

Малефисента очень расстроилась, когда не смогла отменить наложенное на Аврору заклятье, потому что оно вечно и нерушимо. К счастью, для нас это не такая большая проблема, потому что в нашей версии сказки все заклятья описываются математически и снимаются заметно проще.

Заклятье описывается двумя натуральными числами a и b . Процесс снятия заклятья происходит следующим образом:

1. Перемножить числа от a до b включительно
2. Взять сумму цифр полученного числа
3. Если результат не меньше 10, вернуться к пункту 2

Для того, чтобы завершить ритуал снятия заклятья, нужно назвать получившееся в конце число. Помогите Малефисенте вычислить его.

Формат входных данных

В первой строке дано число a , на второй — число b ($1 \leq a \leq b < 10^{100\,000}$). Оба числа даны без ведущих нулей.

Формат выходных данных

Выведите число, которое получится в конце процесса снятия заклятья.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 5	3
6 8	3

Задача Е. Ленивые лесорубы

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

Малефисента воздвигла терновую стену вокруг Топких Болот. И теперь король Стефан хочет разрушить её. Для этого, он планирует нанять лесорубов, которые будут рубить эту стену.

Стена имеет огромную высоту и бесконечно простирается вдоль прямой. Введём на ней числовую ось. Всего есть n лесорубов, пронумерованных от 1 до n . Лесорубы очень ленивые, и рубят стену лишь для того, чтобы заработать. Поэтому, если нанять i -го лесоруба, он уменьшит высоту стены на отрезке от координаты l_i до координаты r_i лишь на полметра. И при этом, каждый лесоруб может быть нанят не более одного раза.

Стефан понял, что он не сможет прорубить стену. Однако, ему стало интересно, сколькими способами он может выбрать два целых числа a и b ($1 \leq a \leq b \leq n$), что если нанять всех лесорубов с номерами от a до b и только их, высота стены всюду изменится на целое число метров. Обратите внимание, что нулевое изменение высоты также считается изменением на целое число метров.

Формат входных данных

В первой строке дано одно целое число n — количество лесорубов ($1 \leq n \leq 200\,000$).

В следующих n строках даны по два целых числа l_i и r_i — координаты начала и конца отрезка стены, который уменьшит i -й лесоруб ($-10^9 \leq l_i < r_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

В единственной строке выведите ответ на задачу.

Примеры

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

Задача F. Арифметика и кубики

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

У Авроры есть n кубиков. У каждого кубика есть шесть сторон, на каждой из которых написана цифра от 0 до 9. Цифры на одном кубике могут повторяться.

Феи решили научить Аврору арифметике, и дали задание — собирать из кубиков числа. Аврора может выбрать произвольный набор кубиков, повернуть каждый кубик из набора произвольной стороной вверх и расставить их в произвольном порядке, чтобы получить желаемое число. Конечно же, Аврора собирает число без ведущих нулей.

Теперь, чтобы Аврора научилась считать, феи хотят попросить её по-очереди складывать натуральные числа в порядке возрастания. Кубики, использованные для складывания одного числа, могут быть использованы и для складывания следующих чисел. Помогите феям определить минимальное натуральное число, которое Аврора не сможет сложить, используя данный набор кубиков.

Формат входных данных

В первой строке дано целое число n — количество кубиков ($1 \leq n \leq 100\,000$).

В каждой из следующих n строк дана строка из шести цифр $a_{i,1}, a_{i,2}, \dots, a_{i,6}$ ($0 \leq a_{i,j} \leq 9$).

Формат выходных данных

Выведите наименьшее натуральное число, которое Аврора не сможет сложить.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 012345 098765	11
3 123456 789012 345678	90
5 111111 222222 333333 444444 555555	6

Задача G. Счёт в теннисе

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

Аврора и Нотграсс решили сыграть в теннис и попросили Флитл побыть судьёй. Изначально их счет равнялся $0 : 0$. Затем, несколько раз очки одного из игроков увеличивались на 1. А закончилась игра со счётом $a : b$.

Фислвит было скучно, поэтому она считала сумму НОД-ов очков игроков после каждого изменения счёта. НОД — наибольший общий делитель двух чисел. Например, игра могла проходить так:

- $0 : 0$
- $1 : 0$, $\text{НОД}(1, 0) = 1$
- $2 : 0$, $\text{НОД}(2, 0) = 2$
- $2 : 1$, $\text{НОД}(2, 1) = 1$
- $2 : 2$, $\text{НОД}(2, 2) = 2$
- $2 : 3$, $\text{НОД}(2, 3) = 1$

В таком случае, у Фислвит получилась бы сумма $1 + 2 + 1 + 2 + 1 = 7$.

После игры Фислвит стало интересно, какое наименьшее число могло у неё получиться. Помогите ей найти это значение.

Формат входных данных

В единственной строке даны два целых числа a и b — финальные очки Авроры и Нотграсс соответственно ($0 \leq a, b \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — минимальное значение, которое могло получиться у Фислвит.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1	3
4 6	11
0 0	0
10 10	31

Задача Н. Свадьба

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

Сегодня у Филиппа и Авроры свадьба, на которую приглашены все феи Топких Болот. Аврора слегка заскучала и решила понаблюдать за общением фей.

Исходно на свадьбе находится n фей, Аврора пронумеровала их от 1 до n . Фея номер i характеризуется своей *общительностью* — целым неотрицательным числом a_i .

За время наблюдения, Аврора видела q интересных моментов. Во время j -го из них происходило событие одного из трех типов:

1. На свадьбу приходит фея с общительностью v_j . Аврора назначает ей первый неиспользованный ранее номер. Например, первая пришедшая фея получит номер $n + 1$, следующая — $n + 2$ и так далее.
2. Фея с номером p_j покидает свадьбу.
3. На свадьбе объявляется танец, характеризующийся своей *экспрессивностью* e_j — целым неотрицательным числом. После танца, общительности всех фей изменяются. Если до танца фея имела общительность b , то после ее общительность станет равна $b \oplus e_j$, то есть побитовому исключающему ИЛИ чисел b и e_j .

Аврору очень интересует, насколько интенсивно феи общаются. Для этого она хочет после каждого из событий определять суммарный уровень общительности всех фей, присутствующих на свадьбе. Помогите Авроре справиться с этой нелегкой задачей.

Формат входных данных

В первой строке даны два целых числа n и q — количество фей, исходно находящихся на свадьбе, и количество интересных моментов в наблюдении Авроры ($1 \leq n, q \leq 100\,000$).

Во второй строке даны n целых чисел a_i — значения общительности фей, исходно находящихся на свадьбе ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

В следующих q строках даны описания интересных моментов. Каждая из них начинается с целого числа t_j — типа события ($t_j \in \{1, 2, 3\}$).

- Если $t_j = 1$, то далее дано целое число v_j — общительность пришедшей феи ($1 \leq v_j \leq 10^9$). Пришедшая фея получает первый неиспользованный ранее номер.
- Если $t_j = 2$, то далее дано целое число p_j , означающее, что фея с номером p_j покидает свадьбу. Гарантируется, что в этот момент фея с номером p_j присутствовала на свадьбе.
- Если $t_j = 3$, то далее дано целое число e_j — *экспрессивность* танца ($1 \leq e_j \leq 10^9$).

Формат выходных данных

После каждого события выведите сумму значений общительности всех фей, находящихся на свадьбе.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 5	34
2 3 9 5 6 6	37
1 3	31
3 5	27
2 2	23
3 2	
2 7	

Задача I. Защитный барьер

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 5 секунд
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Малефисента практикуется в создании защитного барьера для Топких Болот. Процесс создания барьера состоит из произнесения n заклинаний. Пусть i -е произнесённое заклинание имеет силу s_i . Тогда прочность барьера будет равна:

$$\sum_{i=1}^q \max_{j=l_i}^{r_i} s_j$$

Где $1 \leq l_i \leq r_i \leq n$ для любого $1 \leq i \leq q$.

Малефисента попытается построить барьер m раз, причем в i -й раз она планирует произнести заклинания с силами $a_{i,1}, a_{i,2}, \dots, a_{i,n}$. Но она пока что не определилась с порядком произнесения заклинаний для каждой попытки. Помогите ей определить максимальную прочность барьера, которой она может добиться, в каждой из попыток.

Формат входных данных

В первой строке даны два целых числа n и m — количество заклинаний, используемое для создания одного барьера, и количество попыток создания барьеров ($1 \leq n \leq 30$, $1 \leq m \leq 1\,000$).

Во второй строке дано целое число q ($1 \leq q \leq 30$).

В следующих q строках дано по два целых числа l_i и r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$).

В следующих m строках дано по n целых чисел $a_{i,1}, a_{i,2}, \dots, a_{i,n}$ ($0 \leq a_{i,j} \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Для каждой попытки создания барьера выведите максимальную возможную прочность барьера, которой может добиться Малефисента.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 5 5 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 1 1 1 1 2 1 1 1 2 2 1 1 2 2 2 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2	6 7 8 9 10
3 4 2 1 2 2 3 1 1 1 1 5 1 10 1 7 4 2 0	2 10 20 8

Задача J. Малефисумма

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

В очередной раз запутавшись в наложенных проклятиях, заклятиях и прочих магических штуках, Малефисента решила вместо того, чтобы разбираться с ними в течение нескольких дней, отменить их все, а после заколдовать заново тех, кого нужно.

Каждое заклятье можно представить в виде неотрицательного целого числа. Скажем, что i -му заклятью соответствует число a_i . Тогда, чтобы снять все заклятья сразу, надо найти число

$$\sum_{1 \leq i < j < k \leq n} a_i \cdot a_j \cdot a_k$$

Помогите ей поскорее разобраться с этой проблемой. Посчитайте число, необходимое для снятия всех заклятий. Поскольку число может получиться слишком большим, требуется посчитать его по модулю 1 000 000 007.

Формат входных данных

В первой строке дано одно целое число n — количество заклятий ($3 \leq n \leq 10^6$).

Во второй строке даны n целых чисел a_i , соответствующих заклятиям ($0 \leq a_i \leq 10^6$).

Формат выходных данных

Выведите требуемое число по модулю 1 000 000 007.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 3	6
4 0 5 6 7	210

Задача К. Магический XML

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

Развлекаясь с ранее неизведанными заклинаниями, Малефисента случайно получила свиток с посланием из будущего. На свитке было написано какое-то интересное заклинание.

```
<note>
<to></to>
<from></from>
<heading></heading>
<body></body>
</note>
```

Малефисента сразу заметила несколько закономерностей. А именно: заклинание представляет из себя правильную скобочную последовательность, в которой открывающаяся скобка соответствует шаблону «<S>», а парная ей закрывающаяся — шаблону «</S>», где строка S — непустая строка из строчных латинских букв, равная для парных скобок.

У Малефисенты как раз оказалось старое неработающее заклинание. Она решила проверить, можно ли в нем переставить символы так, чтобы получившееся заклинание удовлетворяло тем же свойствам, что заклинание на свитке из будущего. Помогите Малефисенте переставить символы в ее заклинании желаемым образом, либо сообщите, что это невозможно.

Формат входных данных

В единственной строке дана строка s , состоящая из строчных латинских букв и символов «<», «>» и «/» — заклинание Малефисенты ($1 \leq |s| \leq 100\,000$).

Формат выходных данных

Если переставить символы желаемым образом невозможно, выведите «Impossible».

Иначе, выведите строку, полученную из исходной перестановкой символов, которая удовлетворяет желаемым свойствам.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
<test></test>	<test></test>
test<tist>/<>	Impossible
te<ste>st/<t>	<tset></tset>
<>test<>//<>test<>	<te><st></st></te>