

Задача А. Клоны

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

Рик опять начал клонировать Морти! Всего Рик хочет создать n копий. Но в этот раз он будет их нумеровать, так как клонов может быть очень много.

В таком случае обычная нумерация — это слишком просто для Рика, поэтому он пометил каждого Морти либо его порядковым номером с начала, либо его порядковым номером с конца. Так, если Рик хочет создать трех клонов, то одна из возможных маркировок — $[1, 2, 1]$ (здесь первых двух он нумерует их позициями с начала, а последнего — с конца).

Но вот незадача — все Морти разбежались, и только после большого количества потраченного времени Рик все-таки удалось поймать ровно n клонов. Но он точно не уверен, поймал ли он тех самых сбежавших Морти, или каких-то других клонов. Пока Рик занят более важными делами, вы должны проверить, что пойманные Морти подходят под нумерацию Рика (ведь если сразу заметить, что нумерация не совпадает, можно не тратить время на более трудные проверки).

Обратите внимание, что пойманные Морти не обязаны стоять в том же порядке, в котором стояли, когда Рик выдавал им номера.

Формат входных данных

В первой строке находится одно число t — количество Риков, у которых сбежали Морти ($1 \leq t \leq 10^5$). Далее следуют описания наборов входных данных.

В первой строке каждого набора входных данных дано одно число n — количество Морти ($1 \leq n \leq 10^5$).

В следующей строке через пробел даны n целых чисел — номера пойманных Морти. Каждый номер не превосходит n .

Гарантируется, что сумма n по всем наборам входных данных **не превосходит** 10^5 .

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите «YES», если номера пойманных Морти подходят под нумерацию Рика, иначе выведите «NO».

Пример

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

Замечание

В первом наборе входных данных все Морти пронумерованы с начала или конца.

Во втором наборе входных данных первые два Морти могут быть пронумерованы с начала, а последние два с конца.

В третьем наборе входных данных нумерация не подходит под данное в условии описание.

Задача В. Джеррики и строка

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

После того, как сознания Рика и Джерри перемешались в их телах, оба унаследовали какие-то черты и от Рика, и от Джерри. Это доставило всем немало проблем, но зато Рик с Джерри прекрасно вместе провели время!

В одном из их приключений им правда пришлось сыграть с криминальным боссом в игру на строке, но, думаю, вы бы тоже вполне справились с этой простой игрой, поэтому ее решили в эпизоде не показывать. Игра устроена следующим образом: дана строка s , состоящая из маленьких букв латинского алфавита, и за ход игрок

1. выбирает две разные буквы c_1 и c_2 , присутствующие в строке;
2. заменяет все вхождения c_1 на c_2 ;
3. после чего получает очки в количестве, равном количеству букв c_2 в получившейся строке.

Игра заканчивается, когда количество различных букв в строке становится равным 1. Выигрывает игрок, набравший в сумме больше очков. Определите, кто из двух игроков выигрывает в такой игре при условии, что оба игрока выбирают оптимальную стратегию.

Формат входных данных

В единственной строке ввода дана строка s , состоящая из строчных букв латинского алфавита от 'a' до 'z' ($1 \leq |s| \leq 10^5$).

Формат выходных данных

Выведите «First», если выигрывает игрок, ходящий первым, и «Second» иначе (можно показать, что ничьей в такой игре при оптимальной стратегии быть не может).

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 abcba	Second
10 jihgfedcba	First

Задача С. Юнити

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

Юнити и президент Кёртис вместе контролировали все население штата Вирджиния. Однако теперь, когда конфликт уже разрешился, и контроль над всеми людьми перешел к Юнити, необходимо отпустить всех жителей и вернуть им свободу действий.

Всего в штате Вирджиния n жителей, пронумерованных от 1 до n . Чтобы безопасно вернуть всем жителям свободу действий, необходимо отпускать их ровно в таком порядке, сначала первого, затем второго, и так далее, и только в конце — n -го.

Сейчас Юнити контролирует всех людей, но она не может просто отпустить любого из них. Люди, подконтрольные Юнити, упорядочены в последовательность a_i , и за одно действие можно

- либо передать контроль над **последним** (по позиции в массиве a) подконтрольным Юнити человеком президенту (и поместить человека в конец массива b , который изначально пустой);
- либо симметрично передать контроль над последним человеком в массиве b от президента к Юнити, и поместить его в конец массива a ;
- либо отпустить последнего человека в массиве a или массиве b .

Иными словами, a и b работают как два стека, и можно за одно действие либо перекладывать подконтрольных людей между ними, либо отпускать человека, находящегося наверху какого-то из стеков. За какое минимальное число действий получится освободить всех людей строго в порядке от 1 до n ?

Формат входных данных

В первой строке дано целое число n — количество жителей штата, подконтрольных Юнити ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$).

Во второй строке через пробел перечислены n различных целых чисел a_i — последовательность номеров людей, лежащая в стеке Юнити ($1 \leq a_i \leq n$).

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — минимальное число действий для освобождения всех жителей.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 2 3 4	7
5 3 5 4 2 1	8

Задача D. Деревянный Морти

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	6 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Заглянем во вселенную, в которой каждый житель — это некоторое дерево, описываемое количеством вершин n и $n - 1$ ребрами между ними.

Неизвестно, зачем, но Рик уже третий день сидит и анализирует *родственные связи* между жителями этого измерения. Возможно, он подозревает, что Морти этого измерения подменили? Кто знает.

Рик считает, что дерево T_1 может быть потомком дерева T_2 , если можно добавить к T_2 некоторое количество (возможно ноль) вершин и ребер, и перенумеровать его вершины так, чтобы оно стало совпадать с T_1 .

Всего Рика интересует t пар жителей этого измерения. Для каждой данной пары деревьев проверьте, может ли первое дерево быть потомком второго дерева.

Формат входных данных

Первая строка содержит целое число t — количество интересующих Рика пар деревьев ($1 \leq t \leq 10^4$). После этого следуют t описаний пар деревьев.

Первая строка каждого описания содержит целое число n — размер дерева ($2 \leq n \leq 10^5$). Каждая из следующих $n - 1$ строк содержит два целых числа u_i и v_i — концы i -го ребра первого дерева ($1 \leq u_i, v_i \leq n$). В следующих двух строках в том же формате задано второе дерево на m вершинах.

Гарантируется, что сумма n по всем парам деревьев не превышает $5 \cdot 10^5$, и сумма $n \cdot m$ не превышает 10^7 .

Формат выходных данных

Для каждой из t пар деревьев напечатайте «YES», если первое дерево может быть потомком второго дерева, и «NO» в противном случае.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	YES
5	NO
1 2	
1 5	
2 3	
2 4	
4	
1 2	
1 3	
1 4	
6	
1 2	
1 3	
1 4	
5 1	
6 1	
4	
1 2	
2 3	
3 4	

Задача Е. Риканутая перестановка

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

Джерри получил в пользование перестановку целых чисел от 1 до n . К его большому сожалению, перестановку успел перед этим «улучшить» Рик, и теперь она постоянно находится в поисках лучшей версии себя, и Джерри это пугает.

Будем считать перестановку a тем более *хорошей*, чем меньше в ней инверсий, то есть пар индексов $i < j$, для которых $a_i > a_j$. В поисках самой хорошей версии себя, перестановка каждую секунду циклически сдвигается на 1 влево, то есть превращается в

$$a^{\leftarrow 1} = [a_2, a_3, \dots, a_n, a_1].$$

Определите, через сколько секунд перестановка превратится в лучшую версию себя, то есть станет содержать минимальное число инверсий.

Формат входных данных

В первой строке ввода дано целое число n — длина перестановки ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$).

Во второй строке через пробел перечислены n различных целых чисел a_i — элементы текущей перестановки ($1 \leq a_i \leq n$).

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — количество секунд, через которое перестановка будет содержать минимальное возможное число инверсий. Если возможных ответов несколько, выведите любой из них, меньший n .

Примеры

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

Задача F. Загадка Прайма

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

Рик засек следы Рика Прайма, но, когда он прибыл на место, тот уже успел скрыться, оставив за собой только странную последовательность. Наш Рик С-137 уверен, что Рик Прайм оставил там подсказку к тому, где его искать, и теперь старается расшифровать всю скрытую в последовательности информацию.

Последовательность начинается как 1, 2, 3, 4, 8, 12, 5, 10, 15, и так далее. Рик почти сразу догадался, как она образуется:

1. изначально берется пустая последовательность;
2. затем выбирается наименьшее натуральное число, ни разу не встречавшееся в последовательности (для удобства назовем его x);
3. в конец последовательности одно за другим записываются числа x , $2 \cdot x$ и $3 \cdot x$;
4. процесс возвращается к шагу 2.

Чтобы отследить Рика Прайма, необходимо научиться быстро узнавать n -е число этой последовательности. Разберитесь с этой нетривиальной задачей!

Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число t — количество интересующих Рика элементов последовательности ($1 \leq t \leq 1000$).

В i -й из следующих t строк дано единственное целое число n_i — позиция i -го интересующего Рика элемента последовательности ($1 \leq n \leq 10^{15}$).

Формат выходных данных

Для каждого n_i выведите n_i -е число этой загадочной последовательности.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
9	1
1	2
2	3
3	4
4	8
5	12
6	5
7	10
8	15
9	

Задача G. Возвращение Злого Морти

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

Злой Морти вернулся, но не по своей воле — попытки Рика С-137 найти Рика Прайма потревожили его спокойное существование за пределами Центральной Конечной Кривой, и заставили его вмешаться, чтобы поскорее избавиться от этой проблемы.

Вместе они смогли определить n возможных местонахождений Рика Прайма, каждое из которых задается отрезком номеров возможных реальностей $[l_i, r_i]$, в которых имеет смысл его искать. Их следующая цель — автоматически проверить все эти возможности, но при этом

- несколько отрезков можно объединить в одну группу и выполнить поиск в каждом из отрезков группы за одно действие;
- нельзя объединять в одну группу два пересекающихся отрезка — иначе Рик Прайм сможет отследить слишком частые попытки обнаружить его следы в общих для этих двух отрезков реальностях, и пошлет туда клона-ловушку.

Определите, на какое минимальное число групп можно разбить все отрезки поиска так, чтобы в каждой группе никакие два отрезка не пересекались, и из каких отрезков поиска должна состоять каждая группа.

Формат входных данных

В первой строке дано целое число n — количество отрезков поиска ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$).

В i -й из следующих n строк через пробел даны два целых числа l_i и r_i — номер первой и последней реальности, входящих в i -й отрезок ($1 \leq l_i, r_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

В первой строке выведите одно целое число k — минимальное число групп в разбиении отрезков поиска. Затем выведите $2k$ строк, по две строки на каждую группу.

В первой строке, задающей группу, выведите количество отрезков поиска в ней. Во второй строке перечислите через пробел номера отрезков, входящих в эту группу.

Если есть несколько возможных вариантов ответа, выведите любой из них.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	2
1 5	1
2 3	1
4 7	2
	2 3
3	1
1 1	3
2 2	1 2 3
3 3	

Задача Н. Тоннель

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Вернемся во времена, когда Злой Морти выдвигался на пост президента Цитадели. Мало кто знает, но самые осторожные Рики установили за ним слежку. В том числе они следили за его перемещениями по одному важному подземному тоннелю.

Совет Риков установил около тоннеля камеры наблюдения, одну на въезде и одну на выезде. В день выборов в тоннель въехали друг за другом n машин, все машины движутся равномерно и с одинаковой скоростью. Камеры зафиксировали время въезда и выезда каждой машины. Обгон в тоннеле запрещен, однако известно, что внутри есть ровно одно место для разворота, и ровно одна из въехавших машин развернулась и выехала с того же конца тоннеля, что и въехала (разворот машины происходит мгновенно).

Камеры установлены так, что записи с них перемешиваются, и после проезда обычно остается только последовательность a , где a_i — время въезда i -й машины в тоннель и b , где b_i , соответственно — время выезда i -й машины из тоннеля. Гарантируется, что $\max(a) < \min(b)$, то есть время въезда последней машины в тоннель строго меньше, чем время выезда первой, и все a_i различны. Однако последовательность b тоже была утеряна, и теперь вместо нее осталась только перестановка c , обозначающая порядок выезда машин из тоннеля: c_i равно номеру машины (от 1 до n), которая выехала из тоннеля i -й по счету.

Совет Риков по последовательностям a и c почему-то не может понять, где находится место для разворота — ближе к началу тоннеля, ближе к концу, или что однозначно ответить невозможно. Эта информация сильно помогла бы им в слежке за перемещениями Злого Морти (как мы знаем, это могло бы привести к совершенно другому исходу). Сможете ли ответить на этот вопрос вы?

Формат входных данных

В первой строке дано число n — количество машин ($1 \leq n \leq 10^5$).

Во второй строке перечислены n различных чисел a_i — времена въезда машин в тоннель. Машина с номером i въехала в тоннель во время a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

В третьей строке перечислены n различных чисел c_i — порядок выезда машин из тоннеля. Машина с номером c_i выехала из тоннеля i -й по счету ($1 \leq c_i \leq n$).

Формат выходных данных

Выведите одну строку: «begin», если разворот расположен ближе к началу; «end», если разворот расположен ближе к концу; и «impossible» — если место разворота однозначно установить невозможно.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 10 20 30 40 50 2 3 4 1 5	end
4 7 6 8 3 2 4 1 3	impossible
5 6 2 3 10 9 1 2 3 5 4	begin

Задача I. Погоня за Риком Праймом

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

Рик С-137 и его Морти пытаются выследить Рика Прайма, и для этого им приходится много перемещаться между измерениями. Всего есть n измерений, в которых Рик Прайм может находиться, и i -е измерение на плоской карте измерений находится в точке с координатами (x_i, y_i) . Также у каждого измерения есть свой *приоритет* p_i — целое число, задающее, насколько вероятно появление в нем Рика Прайма.

Чтобы попасть из точки на карте с координатами (x, y) в измерение i , Рику и Морти потребуется $\max(|x - x_i|, |y - y_i|)$ времени. Поскольку изначально неизвестно, в каком измерении будет обнаружен Рик Прайм, текущая цель — расположиться в такой точке, от которой быстрее всего можно добраться до любого из n измерений с учетом приоритетов.

Формально, требуется найти такие x и y , при которых величина

$$\sum_{i=1}^n p_i \cdot \max(|x - x_i|, |y - y_i|)$$

минимальна.

Помогите Рику и Морти определить такую точку (x, y) . Точка (x, y) при этом может быть любой точкой на карте с **целыми или полуцелыми координатами**, не обязательно совпадающей с одним из n данных измерений.

Формат входных данных

В первой строке ввода дано целое число n — количество рассматриваемых измерений ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$).

Во второй строке через пробел перечислены n целых чисел p_i — приоритеты измерений ($1 \leq p_i \leq 10^6$).

В i -й из следующих n строк через пробел даны два целых числа x_i и y_i — координаты i -го измерения на карте ($|x_i|, |y_i| \leq 10^6$).

Формат выходных данных

Выведите через пробел два целых числа $2x$ и $2y$ — **удвоенные** координаты точки, в которой следует расположиться Рику и Морти. Если точек, минимизирующих искомую величину, несколько, выведите любую из них.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 1 1 3 -2 -2 -2 2 2 -2 2 2	0 0
5 2 1 1 3 4 0 1 19 6 17 21 17 21 7 10	14 20

Задача J. Гараж

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

Как известно, гараж Рика — его высокотехнологичный ассистент с искусственным интеллектом, умеющий выполнять довольно сложные задачи. Разумеется, получить доступ к управлению такой системой довольно сложно — придется обходить все слои защиты.

Но может быть вас удивит, что последний слой защиты — это n обычных мастер-паролей в виде строк, где i -й пароль служит для получения доступа к управлению i -м сервисом гаража. Рика не сильно интересовала безопасность на таком глубоком уровне, ведь кто вообще, кроме него, может взломать все предыдущие слои защиты?

Но сегодня от скуки он задумался, а какая минимальная по длине строка подойдет в качестве мастер-пароля от всех возможностей гаража? Чтобы строка подходила в качестве единого мастер-пароля, она должна содержать все n мастер-паролей в качестве непрерывных подстрок в любом порядке.

Разумеется, Рик уже справился с тем, чтобы найти минимальный по длине единый мастер-пароль, но может быть вы справитесь быстрее?

Формат входных данных

В первой строке дано целое число t — количество реальностей, в которых Рик задумался о безопасности ($1 \leq t \leq 30$). Далее следуют t наборов входных данных, каждый набор входных данных описывается $n + 1$ строками.

В первой строке набора входных данных дано целое число n — количество устройств в гараже, имеющих мастер-пароль ($1 \leq n \leq 17$).

Во i -й из следующих n строк дана строка s_i — мастер-пароль от i -го сервиса гаража ($1 \leq |s_i| \leq 5 \cdot 10^4$). Пароли состоят из маленьких букв латинского алфавита от 'a' до 'z'.

Гарантируется, что сумма n по всем наборам входных данных не превосходит 30.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите ответ — строку минимальной длины, содержащую в себе как непрерывные подстроки все пароли в любом порядке. Если возможных вариантов ответа несколько, выведите любой из них.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	sababacaba
3	уууххzy
abacaba	abcde
baba	
saba	
4	
xzy	
уухх	
ууу	
хх	
5	
c	
abcde	
cde	
bcde	
cd	

Задача К. Борской Мой

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2.5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Рик не сильно любит проводить время со своим внуком Морти вне приключений, однако иногда выделяет немного своего времени для игры в морской бой (разумеется, с настоящими космическими кораблями, а не на бумажке).

Поле для игры в Морской бой состоит из клеток и имеет ширину w и высоту h . Корабли могут состоять из одной, двух или трех подряд идущих клеток по вертикали или горизонтали. Всего на поле должно стоять s_1 одноклеточных кораблей, s_2 двухклеточных кораблей и s_3 трехклеточных. Корабли не должны касаться сторонами или пересекаться, однако они **могут** касаться углами.

Морти подозревает, что его гениальный дед хочет побыстрее выиграть, поэтому расставляет корабли по ходу игры. Он уже сделал несколько ходов, и на поле отмечены клетки, по которым он стрелял и результаты попаданий по ним: либо в этой клетке точно стоит корабль, либо корабля точно нет. Помогите ему определить, сколько возможных вариантов расстановки кораблей осталось у Рика. Поскольку это число может быть очень большим, найдите его по модулю $10^9 + 7$.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа w и h — ширину и высоту игрового поля, соответственно ($w \leq 100$; $h \leq 8$).

Следующие h строк содержат описания строк поля. Символ '.' обозначает клетку, по которой Морти не стрелял, 'o' обозначает клетку без корабля (промах), а 'x' — клетку с попаданием по кораблю.

Последняя строка содержит числа s_1 , s_2 и s_3 — количество кораблей каждого размера, которые надо разместить на поле ($s_1 \leq 5$; $s_2 \leq 4$; $s_3 \leq 3$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — количество различных расстановок кораблей Рика, удовлетворяющих имеющимся данным, взятое по модулю $10^9 + 7$.

Две расстановки считаются различными, если существует клетка, занятая кораблем в одной расстановке, и свободная в другой.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 2 .ox. x.o. 2 1 0	2
3 3 .oo x.. .xx 0 2 0	1

Задача L. Путешествие к примитиву

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

Так как у Морти осталось ещё много купонов на приключения, то он решил потратить один из них на путешествие в измерение примитивной речи. Но когда Рик и Морти прибыли в него, то поняли, что совсем не понимают местный язык. Но для Рика это была не проблема, и вот через несколько минут у героев есть устройство, помогающее говорить на примитивном языке.

Через некоторое время Морти обнаружил странную особенность примитивного языка — некоторые слова можно заменять другими. Тогда Морти решил помочь жителям этого измерения и создать такой язык, который может быть получен из исходного путем замены некоторых слов, при этом в нем должно содержаться наименьшее количество слов (ведь он считает, что чем меньше слов, тем проще будет язык учить).

Всего в текущем языке n слов, и известно, какие слова на какие можно заменять. Произвольным количеством замен приведите данный язык к языку, содержащему минимальное количество различных слов.

Формат входных данных

В первой строке даны два целых числа n и m — количество слов и возможных замен, соответственно ($1 \leq n, m \leq 2 \cdot 10^5$).

В следующих n строках даны слова в примитивном языке, длина одного слова не более 10, и гарантируется, что все слова различны.

В следующих m строках даны пары слов a_i и b_i , разделенные пробелом, означающие, что возможна замена слова a_i на слово b_i .

Формат выходных данных

В единственной строке выведите одно число — минимальное возможное количество слов в языке, который может получить Морти.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 5 hello world first word second hello world world first world second second first word world	1

Замечание

В первом примере Морти может применить следующие преобразования, чтобы получить одно слово: $hello \rightarrow world$, $word \rightarrow world$, $world \rightarrow second$, $second \rightarrow first$. После таких преобразований в языке останется только одно слово: $first$.