

## Задача А. Перси Джексон и боги Олимпа

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

Перед тем, как вся история с украденными молниями Зевса началась, Перси, конечно же, должен был как-то узнать о своем происхождении и вообще о богах Олимпа, а также о том, что древнегреческие боги и чудовища существуют в реальном мире.

Про богов Олимпа Перси впервые узнал из книги, подаренной ему еще совсем в детстве. В ней на одной из иллюстраций все  $n$  богов были расположены в ряд, и снизу было подписано, что сила  $i$ -го бога равна  $a_i$ . Назовем *диссонансом* в этом ряду максимальную абсолютную разницу между силой соседних богов, то есть

$$D = \max_{i=1}^{n-1} (|a_i - a_{i+1}|).$$

Сейчас, когда Перси поближе познакомился с богами и остальными существами, он стал уверен, что в книге была опечатка. Поскольку книга все-таки серьезная, опечатка могла быть только одна, и при этом Перси считает, что если ее исправить, то есть изменить **какое-то одно**  $a_i$  на другое целое число, значение диссонанса  $D$  станет минимально возможным.

Помогите Перси определить, какое  $a_i$  надо исправить, чтобы добиться минимального значения диссонанса в ряду богов Олимпа.

### Формат входных данных

В первой строке ввода дано единственное целое число  $n$  — количество богов Олимпа на иллюстрации в книге ( $2 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$ ).

Во второй строке через пробел перечислены  $n$  целых чисел  $a_i$  — указанные в книге уровни силы богов ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Выведите через пробел три целых числа:  $D_{\min}$ ,  $i$  и  $a_i^*$  — минимальное значение диссонанса, которого можно добиться, а также у какого по номеру бога надо изменить значение силы, и чему на самом деле его сила должна быть равна.

Если возможных вариантов ответа несколько, выведите любой из них. В частности, если  $D_{\min}$  совпадает с исходным значением  $D$ , можете вывести любой  $i$  и  $a_i^* = a_i$ , тогда можно считать, что опечатки в книге не было.

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
0	–	примеры из условия		полная
1	13	$a_i \leq 2$ для всех $i$		полная
2	12	$a_i \leq 3$ для всех $i$	1	первая ошибка
3	17	$n \leq 100$ , $a_i \leq 100$ для всех $i$	0	первая ошибка
4	11	$n \leq 100$	0, 3	первая ошибка
5	14	$n \leq 10^4$ , $a_i \leq 100$ для всех $i$	0, 3	первая ошибка
6	15	$n \leq 2 \cdot 10^4$	0, 3, 4, 5	первая ошибка
7	18	без дополнительных ограничений	0 – 6	первая ошибка

## Примеры

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

## Задача В. Перси Джексон и загадочные сны

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

Перси часто стали сниться странные сны. В них он видит различные события, случившиеся в другом месте и в другое время, и всегда слышит неизвестный голос. Есть шанс, что в этих снах найдется подсказка о том, кто украл молнии Зевса, ведь один раз Перси буквально увидел во сне разговор между похитителем молний и некой таинственной сущностью.

Собственно, этот самый разговор представляет из себя строку  $s$ , из которой мы для упрощения удалим все лишние символы, чтобы остались только маленькие буквы латинского алфавита. Когда Перси пересказал этот разговор Аннабет и Гроуверу, у них родились свои догадки о спрятанной в этом разговоре нужной друзьям информации. Аннабет и Гроувер считают, что строка  $t$  может быть скрытым посланием из этого сна, если может быть получена из  $s$  с помощью применения к  $s$  определенной операции некоторое количество раз (ноль или больше).

Эта операция заключается в удалении из  $s$  символа, стоящего на любой четной позиции. Например, из строки «thunder» можно сначала получить «tunder» удалением ‘h’ на позиции 2, затем «tunde» удалением ‘r’ на позиции 6, и затем «tune» удалением ‘d’ на позиции 4. Заметьте, что номер позиции в каждый момент времени считается относительно текущей строки  $s$ , а не изначальной.

Для данных строк  $s$  и  $t$  определите, могла ли  $t$  быть получена из  $s$  описанным образом, или догадки ребят неверны.

### Формат входных данных

В первой строке ввода дана строка  $s$ , состоящая из маленьких латинских букв (символы от ‘a’ до ‘z’) — исходный текст разговора из сна ( $1 \leq |s| \leq 5 \cdot 10^5$ ).

Во второй строке ввода дана строка  $t$ , также состоящая из маленьких латинских букв — строка, которую требуется получить из  $s$  описанным преобразованием ( $1 \leq |t| \leq 5 \cdot 10^5$ ).

### Формат выходных данных

Выведите «YES» (без кавычек), если строка  $t$  могла быть получена из  $s$  указанным образом, и «NO» иначе.

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
0	–	примеры из условия		полная
1	16	$ s  \leq 10$	0	полная
2	15	$ s  \leq 20$	0, 1	первая ошибка
3	13	$s_i \in \{‘a’, ‘b’\}$ , ‘b’ не больше одной		первая ошибка
4	14	$s_i \in \{‘a’, ‘b’\}$	3	первая ошибка
5	21	$ s  \leq 1000$	0 – 2	первая ошибка
6	21	без дополнительных ограничений	0 – 5	первая ошибка

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
abctde abcde	YES
abawcahxbah abacaba	YES
eefadcdfb eea	NO

## Задача С. Перси Джексон и царство Аида

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

Как известно, Подземный мир (или Тартар) расположен под Лос-Анджелесом. В какой-то момент поисков украденных молний Зевса Перси с друзьями занесло именно туда. Теперь им необходимо помочь Аиду с перепланировкой, чтобы выбраться.

Царство Аида состоит из  $n$  локаций, соединенных  $m$  двухсторонними переходами. У каждого перехода есть свой параметр *возраста*  $a_i$ , равный количеству лет, которое прошло с момента его образования. Гарантируется, что каждый год в Тартаре появлялось не более одного нового перехода, то есть все  $a_i$  различны. Также, разумеется, локации соединены так, чтобы по переходам из любой можно было добраться в любую.

Назовем множество переходов *связным*, если, оставив в Тартаре только их и убрав все остальные переходы, это свойство сохранится, то есть все локации останутся взаимно достижимыми. *Древностью* связного множества переходов назовем сумму возрастов его переходов.

С эпохи Древней Греции Тартар разросся так, что Аиду уже становится тяжело за ними следить. Он планирует выбрать один переход  $(u, v)$  и «стянуть» его: в таком случае переход пропадает, а локации  $u$  и  $v$  объединяются в одну, из которой выходят все переходы, выходявшие раньше из  $u$  и из  $v$ .

Аид еще не решил, какой переход стягивать, поэтому хочет узнать следующую информацию. Для каждой вершины  $v$  вам надо выбрать такую локацию  $u$ , соседнюю с ней, чтобы при стягивании перехода  $(u, v)$  минимальная древность связанного множества переходов в получившейся карте Тартара была как можно меньше. Иными словами, для каждой вершины  $v$

1. среди всех локаций, связанных с  $v$  переходом напрямую, вы выбираете локацию  $u$ ;
2. переход  $(u, v)$  стягивается;
3. на получившейся карте выбирается связное множество переходов с минимальным значением древности;
4. и соответствующее значение древности должно получиться как можно меньше.

Помогите Перси ответить Аиду на все его вопросы, чтобы двинуться в путь за следующей зацепкой.

### Формат входных данных

В первой строке ввода даны два целых числа  $n$  и  $m$  — количество Локаций в Тартаре и количество связывающих их переходов, соответственно ( $2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ;  $1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$ ).

В  $i$ -й из следующих  $m$  строк через пробел даны целые числа  $u_i$ ,  $v_i$  и  $a_i$ , описывающие  $i$ -й переход — номера соединяемых им локаций и его возраст ( $1 \leq u_i, v_i \leq n$ ;  $u_i \neq v_i$ ;  $1 \leq a_i \leq 10^9$ ;  $a_i \neq a_j$ ). Гарантируется, что любые два разных перехода соединяют разные пары локаций.

### Формат выходных данных

Выведите через пробел  $n$  целых чисел от 1 до  $n$ ,  $i$ -е из которых равно номеру локации, в которую ведет оптимальный для стягивания переход из локации номер  $i$ . Если для какой-то локации есть несколько «оптимальных» соседних, выберите из них локацию с минимальным номером.

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
0	–	примеры из условия		полная
1	10	$n \leq 10, m \leq 15$	0	полная
2	8	$m = n - 1$ , граф — дерево		первая ошибка
3	12	$m = n$ , граф образует один цикл		первая ошибка
4	10	$m \leq 1000$	0, 1	первая ошибка
5	18	$m \leq 5000$	0, 1, 4	первая ошибка
6	18	граф — вершинный кактус [*]	2, 3	первая ошибка
7	24	без дополнительных ограничений	0 – 6	первая ошибка

[\*] Граф называется *вершинным кактусом*, если каждая вершина лежит не более чем на одном простом цикле.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 1 2 1 2 3 2 1 3 3	3 3 1
4 5 1 2 5 1 3 7 2 4 2 4 3 3 4 1 10	2 1 1 1

## Задача D. Перси Джексон и встреча с Эридой

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

Во время своего приключения Перси со своими друзьями, Аннабет и Гроувером, столкнулся с Эридой — богиней хаоса и раздора. Оказалось, что в современном мире у нее меньше власти, и теперь, спустя столько времени она предпочитает хаосу и раздору что-то более мирное, например, здоровое соперничество и состязания в играх.

Правда это не означает, что компании друзей будет очень просто с ней договориться, и выяснить, что она может знать про украденные молнии Зевса. В обмен на информацию они должны сыграть с ней в ее любимую игру. По правилам игры игроки по очереди бросают  $k$ -гранные игральные кубики и выписывают последовательность выпавших на них чисел  $a_i$  (нумерация с 1), пока последовательность не станет размера  $n$  ( $n$  — нечетное).

Обозначим за  $c$  центральный индекс последовательности, то есть  $\frac{n+1}{2}$ . Ребята побеждают, только если последовательность удовлетворяет следующим трем критериям:

1. число  $k$  выпало только один раз, и находится **ровно** в середине последовательности; более формально —  $a_c = k$  и  $a_i \neq k$  для всех  $i \neq c$ ;
2. числа с одной стороны от центра на отличающихся в два раза расстояниях от него, одинаковы; то есть для любого  $d$  от  $-\lfloor \frac{c-1}{2} \rfloor$  до  $-1$  и от  $1$  до  $\lfloor \frac{c-1}{2} \rfloor$  верно  $a_{c+d} = a_{c+2d}$ ;
3. каждая из  $m$  любимых пар чисел Эриды  $(x_i, y_i)$  встречается в последовательности подряд **не более** одного раза раз.

В любом другом случае побеждает Эрида. Стоит обратить внимание, что любимые пары чисел Эриды — упорядоченные, то есть если Эриде нравится пара чисел  $(x_i, y_i)$ , не факт, что ей нравится  $(y_i, x_i)$ .

Перси заинтересовался, с какой вероятностью они смогут победить Эриду в этой игре, если каждое значение кубика выпадает равновероятно. Для этого необходимо посчитать общее количество последовательностей чисел от 1 до  $k$  длины  $n$ , удовлетворяющих описанным условиям. Помогите Перси посчитать это количество по модулю  $10^9 + 7$ , так как оно может быть слишком большим.

### Формат входных данных

В первой строке ввода даны три целых числа  $n$ ,  $k$  и  $m$  — необходимое количество бросков кубика (длина последовательности), количество граней кубика и количество любимых пар чисел Эриды ( $1 \leq n \leq 53$ ;  $n$  — нечетное;  $2 \leq k \leq 10$ ;  $0 \leq m \leq 16$ ). Гарантируется, что  $(k-1)^{n-1} \leq 10^{36}$ .

В  $i$ -й из следующих  $m$  строк дана пара чисел  $x_i$  и  $y_i$  —  $i$ -я из любимых пар чисел Эриды ( $1 \leq x_i, y_i \leq k$ ). Гарантируется, что все пары различны.

### Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — количество последовательностей длины  $n$ , удовлетворяющих всем условиям.

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

**Во всех группах, кроме группы 8**, выполняется  $(k-1)^{n-1} \leq 10^{30}$ , а также все  $m$  пар любимых чисел сгенерированы равновероятно.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
0	–	примеры из условия		полная
1	9	$m = 0$		первая ошибка
2	12	$m \leq 1$	1	первая ошибка
3	15	$m \leq 2$	0 – 2	первая ошибка
4	9	$m = k, x_i = y_i$ для всех $i$		первая ошибка
5	11	$n \leq 25, (k - 1)^{n-1} \leq 2 \cdot 10^5$	0	первая ошибка
6	13	$n \leq 25$	0, 5	первая ошибка
7	9	$x_i = y_i$ для всех $i$	4	первая ошибка
8	22	$m \geq 10$	0 – 7	первая ошибка

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 6 1 6 6	25
5 8 1 1 2	49
7 5 2 1 2 2 1	254