

Задача 1. Нули

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

Санта-Клаус уже готовится к рождеству 2021 года. Он хочет купить некоторое положительное число подарков так, чтобы была возможность их разделить поровну (без остатка) среди всех детей, которым полагаются подарки (непослушные подарки не получают). Тем не менее, он пока не знает, сколько таких детей будет — он только знает, что это число будет в диапазоне от a до b . Поэтому он хочет купить **минимальное** положительное число подарков, которое может быть разделено поровну на любое число детей x , для $x \in \{a, a + 1, \dots, b\}$.

Он вычислил это (возможно очень большое) число подарков, но он не уверен в его корректности, поэтому предлагает вам провести его первичную проверку. Можете ли вы сказать, сколько нулей должно быть в конце этого числа?

Формат входных данных

Первая и единственная строка входных данных состоит из двух, разделенных пробелом целых чисел a и b ($1 \leq a \leq b \leq 10^{18}$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — количество нулей на конце числа подарков, которые Санта должен купить.

Система оценки

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

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
0	0	Тесты из условия		полная
1	6	$b \leq 16$		первая ошибка
2	7	$b \leq 40$	1	первая ошибка
3	9	$a = 1$ и $b \leq 200$		первая ошибка
4	12	$b - a \leq 10^6$		первая ошибка
5	17	$a = 1$	3	первая ошибка
6	49	нет	1 – 5	первая ошибка

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 6	1
10 11	1

Замечание

Первый пример: если количество детей будет от 1 до 6, то Санта вынужден купить как минимум 60 подарков (это минимальное число, которое делится на 1, 2, 3, 4, 5 и 6), и число 60 имеет один ноль в конце.

Второй пример: если детей может быть 10 или 11, Санта купит 110 подарков.

Задача 2. Свадьба

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

В нашем кругу друзей было свадебное торжество одного из нас. Часть этого круга, а также праздника, были связаны с Мартиной и Паулой, которые использовали каждый шанс для танцев. Также вечер стал запоминающимся благодаря группе «Ромул» (Romulus), которая сыграла в сумме n песен во время праздника. Каждая песня принадлежала к одной из k различных музыкальных жанров.

Хотя Мартина и Паула любят танцевать, они танцевали только в том случае, если обе знали танец под жанр текущей исполняемой группой песни. Если хотя бы одна из них не знала танец под текущий жанр музыки, то они переставали танцевать и отдыхали немного.

Вам известно, на какие m типов музыки умеет танцевать Мартина, на какие p типов умеет танцевать Паула, и какому типу музыки принадлежит каждая из n исполненных песен, в порядке, в котором их исполняла группа «Ромул» на празднике. Выведите ответы на следующие вопросы:

1. Сколько из n исполненных песен танцевали Мартина и Паула?
2. Какова была самая длинная последовательность песен, под которые они обе танцевали без остановки?

На следующее утро новый член нашего круга, Ана, начала задавать Мартине и Пауле вопросы следующего типа: «Дорогая O , если бы ты знала танец под X -тым типом музыки вчера вечером, какая была бы самая длинная последовательность песен, под которые бы вы обе танцевали без остановки?»

Ана задала вам q запросов, выведите ответы на них.

Формат входных данных

Первая строка содержит целые числа n , k , m и p ($1 \leq n, k, m, p \leq 10^5$, $m \leq k, p \leq k$), как указано в условии задачи.

Вторая строка содержит последовательность из m целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq k$), представляющую типы музыки, под которые Мартина умеет танцевать.

Третья строка содержит последовательность из p натуральных чисел b_i ($1 \leq b_i \leq k$), представляющую типы музыки, под которые умеет танцевать Паула.

Четвертая строка содержит последовательность из n натуральных чисел r_i ($1 \leq r_i \leq k$), представляющую типы музыки, под которые относится i -я песня, которую группа Romulus исполнила на празднике.

Пятая строка содержит целое число q ($0 \leq q \leq 10^5$) — количество вопросов Аны, как указано в условии задачи.

Далее следуют q строк, содержащих символ O (O является M или P) и целое число X ($1 \leq X \leq k$), представляющее данные из вопроса Аны.

Формат выходных данных

В первой строке выведите ответ на первый вопрос из текста задачи.

Во второй строке выведите ответ на второй вопрос из текста задачи.

В следующих q строках выведите ответы на каждый из q вопросов Аны.

Система оценки

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

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
0	0	Тесты из условия		полная
1	10	$q = 0, 1 \leq n, k \leq 100$		первая ошибка
2	15	$q = 0$	1	первая ошибка
3	15	$1 \leq n, k, q \leq 1000$	1	первая ошибка
4	25	все r_i попарно различны		первая ошибка
5	35	нет	1, 2, 3, 4	первая ошибка

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
8 4 2 2 1 2 1 3 1 2 2 2 1 3 3 1 4 M 3 P 2 M 4 P 4	3 1 4 5 1 1
5 5 3 4 1 2 5 2 3 4 5 1 2 3 4 5 3 P 1 M 3 M 4	2 1 2 2 2
10 4 4 3 1 2 3 4 2 3 4 4 1 1 2 2 1 1 2 2 3 1 P 1	6 3 10

Замечание

Описание первого тестового примера: Мартина умеет танцевать под первый и второй тип музыки, а Паула под первый и третий тип музыки. На свадьбе они танцевали под три песни: первую, пятую и восьмую. Поэтому длина самой длинной последовательности песен, под которыми они танцевали, равна единице.

Если бы Мартина умела танцевать под третий тип музыки, они бы могли танцевать под четыре последовательные песни — с пятой по восьмую. Точно так же, если бы Паула умела танцевать под второй тип музыки, они бы могли танцевать под пять последовательных песен. На свадьбе не была сыграна ни одна песня четвёртого типа, поэтому ответы на последние два вопроса Анны равны единице.

Задача 3. Электростанция

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

Электростанция ЛОИ имеет n баз, пронумерованных от 1 до n . Базы соединены $n - 1$ проводами; i -й провод ($1 \leq i \leq n - 1$) соединяет базу a_i и базу b_i в обоих направлениях. Можно переместиться от любой базы к любой другой, проходя через некоторые провода.

У каждой базы электростанции ЛОИ не более чем один генератор. У каждого генератора имеется переключатель. В начале работы переключатель каждого генератора выключен. Вы являетесь директором электростанции ЛОИ. Вы можете выбрать некоторые генераторы и включить переключатели выбранных генераторов (разрешено ничего не выбирать). У генераторов есть следующие свойства.

- Предположим, что у баз x , y и z установлены генераторы. Более того, предположим, что мы можем переместиться от базы x к базе y и от базы y к базе z , в таком порядке, чтобы мы не проходили по одному и тому же проводу дважды. Если переключатели генераторов базы x и базы z включены, тогда генератор базы y сломан.
- Генератор будет активирован, если его переключатель включен и он не сломан.

В конечном итоге вы получите вознаграждения за активированные генераторы. Вы будете получать 1 стратежку за каждый активированный генератор. Однако вы также должны будете оплатить расходы на ремонт сломанных генераторов. Вы должны заплатить 1 стратежку за каждый сломанный генератор. Итоговая сумма вознаграждений минус общая сумма расходов на ремонт будет вашим профитом.

Напишите программу, которая, учитывая расположение баз и проводов, а также информацию о генераторах, рассчитывает максимальный ваш профит.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит целое число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — количество баз.

Следующие $n - 1$ строк содержат по два целых числа a_i, b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n, a_i \neq b_i$), задающие провода.

В последней строке задается бинарная строка s длины n , задающая генераторы. Если $s_i = 1$, то в i -й базе есть генератор, иначе его нет.

Гарантируется, что система проводов задает дерево.

Гарантируется, что в s есть хотя бы одна единица.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — максимальный профит.

Система оценки

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

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
0	0	Тесты из условия		полная
1	6	$n \leq 16$		первая ошибка
2	41	$n \leq 2000$	1	первая ошибка
3	53	нет	1, 2	первая ошибка

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 2 3 4 3 1 3 3 5 6 2 110011	3
8 1 2 3 5 6 4 4 5 5 2 7 2 2 8 11111111	3
16 7 10 5 11 9 4 14 12 2 11 14 16 4 2 1 13 11 3 7 1 15 9 2 1 11 6 14 9 8 9 0111111001001110	5

Замечание

В первом примере базы 1, 2, 5, 6 имеют генераторы энергии.

Если вы включите переключатели баз 1, 2, 5, электрогенераторы баз 1, 2, 5 будут активированы, и вы получите 3 стратегии. Поскольку вы не будете платить за ремонт, ваша прибыль составит 3 стратегии. Это максимальная возможная прибыль.

С другой стороны, если вы включите переключатели баз 1, 5, 6, генератор энергии базы 2 будет сломан, а генератор энергии баз 1, 5, 6 будет активирован. Вы получите 3 стратегии и заплатите 1 стратегию за ремонт. Таким образом, ваша прибыль составит 2 стратегии.

Если вы включите переключатели баз 1, 2, 5, 6, то генератор энергии базы 2 сломается, и генераторы энергии баз 1, 5, 6 будут активированы. Вы получите 3 стратегии и заплатите 1 стратегию за ремонт. Таким образом, ваша прибыль составит 2 стратегии.

Задача 4. Фонарики

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	4 секунды
Ограничение по памяти:	1024 мегабайта

Фермер Джон взял свое стадо коров на экскурсию в Альпы! Через некоторое время стемнело, и экскурсия закончилась. Однако коровы разбегались по всему горному хребту и потерялись, Джон должен спасти их всех!

Горный хребет можно описать при помощи массива высот горных пиков, которые пронумерованы числами от 1 до n . Пик с номером i имеет координаты (i, h_i) . Значение h_i обозначает **высоту** i -го пика. Гарантируется, что числа $h_1, h_2, \dots, h_n$ образуют перестановку (то есть, для любого $j = 1, \dots, n$ найдется ровно один пик $i \in \{1, \dots, n\}$, такой что $h_i = j$).

Для каждого i ($1 \leq i < n$) пики с номерами i и $i + 1$ соединены отрезком прямой.

В ночное время Джон не может путешествовать по горам без работающего фонарика. К счастью, для покупки доступны k фонариков. Для каждого j ($1 \leq j \leq k$), j -й фонарик может быть куплен на пике с номером p_j за c_j франков.

К сожалению, фонарик с номером j работает тогда и только тогда, когда Джон находится на высоте в диапазоне $[a_j, b_j]$. Другими словами, если текущая высота Джона строго меньше, чем a_j , или строго больше, чем b_j , j -й фонарик не работает. Заметим, что фонарик при этом не ломается. Например, если высота Джона превысит b_j , фонарик перестанет работать, но как только Джон вновь окажется на высоте b_j , фонарик станет работать вновь.

Если Джон находится на пике с номером p , он может выполнить одно из следующих трех действий:

- Он может купить один из фонариков, которые доступны на пике p . После покупки он может пользоваться им сколько угодно.
- Если $p > 1$, он может перейти на пик с номером $p - 1$.
- Если $p < n$, он может перейти на пик с номером $p + 1$.

Джон не будет двигаться без работающего фонарика. Он сможет перейти с одного пика на соседний только если в каждый момент времени по крайней мере один фонарик, который ему уже принадлежит, будет работать. (При этом не обязательно пользоваться только одним фонариком во время перехода к соседнему пик.)

Например, предположим, что фермер Джон находится на пике с высотой 4 и хочет перейти на соседний пик с высотой 1. Если Джон уже купил фонарики, которые функционируют в диапазонах $[1, 3]$ и $[3, 4]$, то он сможет перейти с одного из этих пиков на другой.

Тем не менее, если Джон купил фонарики, функционирующие в диапазонах $[1, 1]$ и $[2, 5]$, Джон не сможет переходить между двумя упомянутыми выше пиками, так как, например, ни один из этих фонариков не будет работать на высоте 1.47.

Ваша задача ответить на несколько независимых запросов.

Для каждого фонарика $1 \leq j \leq k$, для которого $a_j \leq h_{p_j} \leq b_j$, предположим, что Джон начинает свой поиск коров с пика p_j , покупая фонарик j . Для того, чтобы найти всех коров, он должен посетить каждый из пиков по крайней мере один раз, выполняя описанные выше действия. Для каждого такого j , определите минимальное количество франков, которое требуется потратить Джону, для осуществления поиска коров по всему горному хребту. (Эта стоимость включает стоимость покупки фонарика j .)

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит числа n и k ($1 \leq n \leq 2\,000$, $1 \leq k \leq 2\,000$) — число горных пиков и доступных для покупки фонариков, соответственно.

Вторая строка содержит n целых чисел $h_1, h_2, \dots, h_n$ ($1 \leq h_i \leq n$) — высоты пиков. Гарантируется, что значения h_i являются перестановкой чисел от 1 до n .

Каждая из следующих k строк содержит четыре разделенных пробелом целых числа p_j , c_j , a_j и b_j ($1 \leq p_j \leq n$, $1 \leq c_j \leq 10^6$, $1 \leq a_j \leq b_j \leq n$) — номер пика, на котором продается j -й фонарик, его стоимость и диапазон рабочих высот, соответственно.

Формат выходных данных

Для каждого j ($1 \leq j \leq k$) выведите ответ в следующем формате:

- Если h_{p_j} лежит вне диапазона $[a_j, b_j]$, выведите -1 .
- Иначе, если Джон не сможет перемещаться вдоль всего горного хребта, начиная с покупки фонарика j , выведите -1 .
- Иначе, выведите минимальное количество франков, которое понадобится потратить Джону, для того, чтобы иметь возможность перемещаться вдоль всего горного хребта, начиная с покупки фонарика j .

Система оценки

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

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
0	0	Тесты из условия		полная
1	9	$n \leq 20$, $k \leq 6$		первая ошибка
2	12	$n \leq 70$, $k \leq 70$	1	первая ошибка
3	23	$n \leq 300$, $k \leq 300$, $h_i = i$ для всех i		первая ошибка
4	16	$n \leq 300$, $k \leq 300$	1, 2, 3	первая ошибка
5	40	нет	1 – 4	первая ошибка

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7 8	7
4 2 3 1 5 6 7	-1
3 1 2 4	4
1 2 1 3	10
4 4 1 7	30
6 10 1 7	-1
6 20 6 6	-1
6 30 5 5	-1
7 40 1 6	
7 50 7 7	

Замечание

Если Джон начнет с покупки фонарика с номером 1 на пике 3, он сможет выполнить следующие действия:

- пойти влево до пика 1
- купить фонарик 2
- пойти вправо до пика 4

- купить фонарик 3
- пойти вправо до пика 7

К этому моменту Джон посетит каждый пик по крайней мере один раз и потратит всего $1 + 2 + 4 = 7$ франков.

Джон не может начать с покупки фонариков 2, 6 или 7, так как они не работают на высоте, на которой продаются. Поэтому ответ для каждого из этих фонариков будет -1 .

Если Джон начнет с покупки фонарика 3 или 4, он может посетить все пики, не покупая дополнительных фонариков.

Если Джон начнет с покупки фонарика 5, он должен будет также купить и фонарик 4.

Если Джон начнет с покупки фонарика 8, он застрянет на пике 7. Даже если он дополнительно купит фонарик 7, он все еще не сможет перейти с пика 7 на пик 6.