

Задача А. Яблоки и бананы

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 0.3 секунды (python3: 3 секунды)
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Культорги для одного из мероприятий распечатали n волшебных букв, которые превращаются в то, что на них падает. Буквы разложили в ряд под крыльцом ГК так, чтобы они образовали последовательность s .

Преподаватель Андрей на полднике в ЛКШ набрал q фруктов в коробку. Оказалось, что там лежат только яблоки и бананы. Андрей начал нести эту коробку из столовой на улицу, и тут у него развязались шнурки. Он поставил коробку на край крыльца, начал завязывать шнурки. Внезапно подул сильный ветер и яблоки с бананами упали.

К счастью, внизу лежала последовательность букв. И, когда яблоко падало вниз, то начиная с позиции pos_i пять букв превращались в слово «apple». А когда на буквы падал банан, то начиная с позиции pos_i шесть букв превращались в слово «banana». Если до конца последовательности оставалось меньше букв, чем в слове «apple» или «banana», они превращались в соответствующее начало этого слова.

Андрея впечатлили падающие яблоки и бананы, и он, вместо того, чтобы ловить их, следил за процессом и пытался подсчитать, сколько названий фруктов «apple» и «banana» можно прочитывать в этой последовательности букв. Какие числа у него получились?

Формат входных данных

В первой строке заданы два числа n и q — длина строки s и количество фруктов q ($1 \leq n, q \leq 10^5$).

Во второй строке задана строка s . Все символы последовательности s являются строчными латинскими буквами.

В следующих q строках задаются два числа t_i и pos_i ($1 \leq t_i \leq 2, 1 \leq pos_i \leq n$). Если t_i равно 1, то начиная с позиции pos_i падает «apple», если t_i равно 2, то начиная с позиции pos_i падает «banana».

Формат выходных данных

Выведите $q + 1$ строку. В первой строке выведите, сколько названий фруктов в последовательности s в самом начале. В $(i + 1)$ -й строке ($i \geq 1$) выведите, сколько названий фруктов после i -го падения фрукта.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10 5	2
bananaapple	2
1 1	1
2 5	1
1 4	1
2 4	1
1 3	
7 1	0
abacaba	0
1 4	

Замечание

В первом примере строка модифицируется следующим образом:

bananaapple $\rightarrow$ appleapple $\rightarrow$ applbanana $\rightarrow$ appapplena $\rightarrow$ appbananaa $\rightarrow$ aapplenaa.

Задача В. Задачи задачами, а отбой по расписанию!

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

Согласно расписанию ЛКШ в 22:00 все дети должны быть в своих домиках, чтобы преподаватели могли быстро понять, что кто-то потерялся и найти его до полной темноты. Поэтому ровно в 22:00 преподаватель Полина строит детей своего домика в линию.

Так в некоторый день в линии оказалось N детей, i -й из которых имеет рост A_i . Понятное дело, что каждый день хотя бы один ребенок опаздывает на отбой. Но поскольку детей очень много, осмотреть их всех сразу невозможно. Поэтому Полина ищет пропавшего ребёнка для каждого отрезка длины M (предел зрения Полины). Чтобы искать такого ребенка необходимо лишь знать его рост. Если же пропало больше одного ребёнка, необходимо узнать рост самого маленького из них, чтобы представлять, в помещении какого размера они могли спрятаться. Вам надо помочь найти минимальный рост пропавшего ребенка среди всевозможных осматриваемых отрезков.

Так как мы в ЛКШ, то ростом является целое неотрицательное число и в домике Полины существует ребенок любого роста, не превышающего N . Помогите Полине найти минимальный рост пропавшего ребенка по всем отрезкам, то есть минимум по всем отрезкам длины M минимальных отсутствующих целых неотрицательных чисел на этих отрезках.

Формат входных данных

В первой строке дано два целых числа N и M , где $(1 \leq M \leq N \leq 1.5 \times 10^6)$.

Во второй строке содержится N целых чисел A_i , где $(0 \leq A_i < N)$.

Формат выходных данных

Выведите одно число — ответ на задачу.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 0 0 1	1
3 2 1 1 1	0
3 2 0 1 0	2

Задача С. Сложная задача

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Сегодня у параллели 3 было занятие, на котором рассказывали про дерево отрезков. Школьники узнали, что это дерево, построенное на массиве длины n , выглядит следующим образом:

1. Корень дерева соответствует отрезку $[1, n]$.
2. Если какой-то вершине дерева соответствует отрезок $[a, b]$ длины хотя бы два, то её левому сыну соответствует отрезок $[a, mid]$, а правому — $[mid + 1, b]$, где

$$mid = \left\lfloor \frac{a + b}{2} \right\rfloor$$

$\lfloor x \rfloor$ означает округление вниз.

Ключевым свойством такого дерева является то, что произвольный отрезок можно без наложений и пропусков покрыть не очень большим количеством отрезков, соответствующих вершинам дерева. Обозначим минимальное число таких отрезков, необходимое для покрытия отрезка $[l, r]$ за $cover(l, r)$.

В конце лекции преподаватель решил проверить, насколько хорошо школьники поняли тему, и выдал им следующее задание. Он взял некоторое число n и попросил учеников посчитать сумму значений $cover(l, r)$ по всем $\frac{n(n+1)}{2}$ возможным отрезкам $[l, r]$. Так как ответ мог бы быть очень большим, он разрешил дать ответ по модулю $10^9 + 7$.

Школьники справились с заданием. А вы сможете?

Формат входных данных

В первой строке содержится единственное число t ($1 \leq t \leq 1000$) — количество наборов входных данных. Далее следует их описание.

Каждый набор описывается одной строкой, в которой находится целое число n ($1 \leq n \leq 10^{18}$) — размер массива, на котором построено дерево отрезков.

Формат выходных данных

Для каждого набора в отдельной строке выведите одно число — ответ на вопрос учителя по модулю $10^9 + 7$.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1 3	7

Задача D. Линейка

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

В ЛКШ на линейке решили выстроить учеников в одну большую линию, но так, чтобы они располагались в порядке возрастания по росту.

Изначально на позиции i стоит ученик с ростом a_i . Однако Андрею Сергеевичу это показалось не очень увлекательным, и он задался вопросом: можно ли добиться сортировки учеников по росту, если он может выполнять следующую операцию неограниченное количество раз?

Операция заключается в следующем: выбирается ученик на позиции i , такой что $1 \leq i \leq n - k$, после чего происходит обмен местами учеников на позициях i и $i + k$.

Ваша задача — помочь Андрею Сергеевичу и определить, можно ли с помощью таких операций выстроить учеников в неубывающем порядке по росту.

Формат входных данных

В первой строке дано два числа n и k — количество учеников и выбранное число k ($1 \leq k < n \leq 2 \cdot 10^5$).

В следующей строке дано n чисел $a_1, \dots, a_n$ — рост учеников ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите Yes, если можно выстроить школьников в отсортированном по росту порядке, иначе выведите No.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 3 4 1 3 4	Yes
5 3 3 4 1 3 4	No
7 5 1 2 3 4 5 5 10	Yes

Задача Е. Теория разбитых окон

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

Как известно в ЛКШ очень много окон, и ещё больше **стёкол**. Но нас не интересует их общее количество, сообщите нам, сколько их осталось на левом из двух хозяйственных зданий между 10-ым и 17-ым домиками, если смотреть со стороны дороги, которая ведёт на хутор.

Важно: нам нужен максимально точный ответ, поэтому у вас есть всего лишь 3 попытки ответить нам правильно!

Формат выходных данных

Выведите единственное число — количество стёкол в указанном здании

Задача F. «Дрыц-тыц телепатик»

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

Компания связи «Дрыц-тыц телепатик» планирует провести сеть телепатической связи в ЛКШляндии. Для этого компании нужна система номеров телепатических телефонов.

Ваша задача — по данному населению городов ЛКШляндии придумать уникальный код для каждого города так, чтобы всевозможных номеров хватило на всех жителей. Номер вместе с кодом состоит из 10 цифр, причём может начинаться с нуля. Номер начинается с непустого кода города и имеет хотя бы одну цифру в части после кода. Например, если в городе Культоргов используют код 045, то телефон Арины может быть таким: (045) 192-01-51.

Современные стандарты безопасности телепатической связи также требуют, чтобы коды городов обладали свойством *беспрефиксности*: никакой код города не может являться префиксом (началом) кода другого города.

Формат входных данных

В первой строке написано одно целое число n — количество городов в ЛКШляндии ($1 \leq n \leq 100\,000$). В следующей строке записано n целых числа a_i — населения городов ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите n строк: для каждого города в ЛКШляндии выведите код для него на отдельной строке. Коды городов необходимо выводить в том же порядке, в котором были даны города во входном файле. Если возможных наборов кодов несколько, выведите любой из них.

Если коды, удовлетворяющие условию, выбрать невозможно, выведите «Impossible» (без кавычек).

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 8372000 165 123456789	44 1234567 0
11 166 1000000000 1000000000 1000000000 1000000000 1000000000 1000000000 1000000000 1000000000 1000000000 1000000000	Impossible

Задача G. Малолетние хакеры

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

В ЛКШ каждый школьник желает узнать пароль преподавателя от проверяющей системы. Естественно, что дети больше всего хотят узнать именно пароль Дениса Павловича, ведь тогда их уже будет не остановить. Поэтому Денис Павлович выбрал особенно надежный пароль.

Секретной группировке Максима и Елисея удалось выяснить наверняка, что пароль Дениса Павловича, как опытейшего программиста, — натуральное число в шестнадцатеричной системе счисления (без лидирующих нулей) и в его записи содержится ровно K различных символов.

Максим и Елисей сейчас заняты поисками новой информации и просят вас помочь им понять сколько различных паролей, не превышающих числа N существует. Не трудно заметить, что количество чисел бывает достаточно большим (это же очень надежный пароль), поэтому вас попросили дать ответ по модулю $10^9 + 7$.

Числа в шестнадцатеричной системе счисления состоят из символов $0 \dots 9, A \dots F$.

Формат входных данных

В единственной строке содержится два числа N и K . Число N записано в шестнадцатеричной системе счисления без лидирующих нулей. ($1 \leq N \leq 16^{2 \times 10^5}; 1 \leq K \leq 16$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — ответ на задачу по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10 1	15
FF 2	225
100 2	226

Задача Н. Шляпа

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

Преподаватель ЛКШ Глеб гулял по территории Берендеевых полей и придумывал новую задачу для олимпиады. Вдруг он заметил на полу около Корабля необычную шляпу. В ней было множество тонких белых бумажек со словами. И рядом он увидел слово «электростеклоподъёмник», разорванное на несколько частей.

Тут к нему пришло озарение — как проверить, можно ли слово разбить на несколько частей (хотя бы две) так, чтобы эти части шли в строго возрастающем лексикографическом порядке?

Помогите Глебу решить эту задачу для всех слов, которые есть в шляпе.

Определение лексикографического порядка.

Строка $S = S_1S_2 \dots S_{|S|}$ называется лексикографически меньшей строки $T = T_1T_2 \dots T_{|T|}$, если выполняется одно из двух условий:

1. $|S| < |T|$ и при этом первые $|S|$ символов обеих строк совпадают:

$$S_1S_2 \dots S_{|S|} = T_1T_2 \dots T_{|S|}.$$

2. Существует индекс $1 \leq i \leq \min(|S|, |T|)$ такой, что

$$S_1S_2 \dots S_{i-1} = T_1T_2 \dots T_{i-1}$$

и символ S_i стоит раньше символа T_i в алфавите.

Формат входных данных

В первой строке задано целое число T ($1 \leq T \leq 10^5$) — количество слов в шляпе.

Далее следуют T строк, каждая из которых содержит строку S ($1 \leq |S| \leq 10^6$), состоящую из строчных английских букв (похоже это был клуб разговорного английского, а не турнир, как Вы могли подумать).

Суммарная длина всех строк в шляпе не превышает 10^6 .

Формат выходных данных

Для каждого слова выведите «Yes», если существует требуемое разбиение строки, иначе выведите «No».

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	Yes
4	No
abac	Yes
3	Yes
cac	No
2	
ab	
12	
abababababab	
5	
edcba	

Замечание

Пояснения к примеру:

- Для строки `abac` возможна разбивка, например, на подстроки `a`, `ba`, `c`, где `"a" < "ba" < "c"`.
- Для строки `sac` никакой способ разбиения на строго возрастающие подстроки не существует.
- Строку `ab` можно разбить на `a`, `b`, где `"a" < "b"`.
- В строке `abababababab` можно выделить, например, `"ab" < "aba" < "ba" < "babab"`.
- Строка `edcba` строго убывающая, поэтому разбиение на возрастающие подстроки невозможно.

Задача I. Успеть к обеду

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

Как известно в ЛКШ каждый год проходит Бегущий город, в котором участвуют большинство детей и преподавателей. Преподаватель Леша решил заранее подготовиться к этому мероприятию, чтобы не тратить время и успеть обойти, как можно больше мест.

В маршруте Бегущего города есть N важных точек, среди которых в точке 1 вам выдадут условия, а в точке N у вас обед в 13:30. Понятное дело, что точка N обязана попасть в маршрут Леша, иначе он не поест божественной солянки. Также известно, что команда не может ходить из любого места в любое другое, ведь маршрут получится слишком длинный и дети не успеют зайти в Пятерочку. Поэтому Леша знает множество чисел d таких, что путь из v в $v+d$ будет коротким. Это множество дано Леше не самым обычным образом: ему дано K непересекающихся отрезков $[L_i; R_i]$ таких, что объединение всех целых чисел, содержащихся в этих отрезках, задает это множество.

Понятно, что вариантов таких маршрутов очень много и чтобы Леша все успел ему нужна ваша помощь: посчитайте количество способов добраться до обеда вовремя, взяв в начале забега листочек с условием в точке 1. Ответ выведите по модулю 998244353, потому что больше способов Леша уж точно не успеет разобрать.

Формат входных данных

В первой строке содержатся целые числа N и K , где $(2 \leq N \leq 2 \times 10^5, 1 \leq K \leq \min(N, 10))$.

В последующих K строках содержится по 2 целых числа L_i и R_i , где $(1 \leq L_i \leq R_i \leq N)$.

Формат выходных данных

Выведите одно число — ответ на задачу по модулю 998244353.

Примеры

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

Задача J. Параллельное сопротивление

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

Как известно, преподаватель ЛКШ Гриша увлекается схемотехникой и любит паять и собирать разные платы из резисторов, транзисторов, реле и других элементов. Он постоянно носит с собой катушку припоя, сумку с мультиметром и ящик с резисторами всех мастей — у него есть **ровно по одному** экземпляру каждого целого номинала сопротивления от 1 до 10^9 Ом.

На одном из занятий клуба по электронике Гриша решил устроить практикум: нужно установить **строго** N различных резисторов, соединённых параллельно, так, чтобы общее сопротивление получилось ровно 1 Ом. Гриша хочет понять при каких N это возможно, а также при положительном ответе пример набора резисторов, где достигается заданное сопротивление.

Напомним, что при параллельном соединении резисторов с сопротивлениями $R_1, R_2, \dots, R_N$ выполняется формула:

$$\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_N}.$$

В нашем случае $R_{\text{общ}}$ должен быть ровно 1 Ом.

Формат входных данных

Первая строка содержит натуральное число $T < 500$ — потенциальных схем, для которых Гриша хочет понять ответ. Далее следуют T строк, в каждой из которых одно натуральное число $N < 500$.

Формат выходных данных

Для каждого числа выведите:

- строку No, если решения нет;
- или строку Yes, а затем во второй строке N попарно различных чисел $R_1, R_2, \dots, R_N$, удовлетворяющих условиям.

Если существует несколько решений, можно вывести любое.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	Yes
3	2 3 6
5	Yes
	3 4 5 6 20

Замечание

В первом примере при $N = 3$ один из вариантов: $R = (2, 3, 6)$, так как

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = 1.$$

При $N = 5$ можно взять $R = (3, 4, 5, 6, 20)$:

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{20} = \frac{20 + 15 + 12 + 10 + 3}{60} = \frac{60}{60} = 1.$$

Задача К. Разноцветная фотография

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

В ряд стоят n ЛКШат. Каждый стоит в ЛКШатской футболке какого-то цвета, соответствующего году проведения ЛКШ. Культорги хотят выбрать какой-то подотрезок из ЛКШат, чтобы сфотографировать их.

Разноцветностью фотографии культорги называют количество различных цветов футболок на фотографии.

Так как культорги ещё не определились, какой подотрезок ЛКШат выбрать для фотографии, они просят вас посчитать сумму разноцветностей фотографий по всем возможным подотрезкам ЛКШат. Помогите им с этим!

Формат входных данных

В первой строке записано целое число n — количество ЛКШат в ряду ($1 \leq n \leq 100\,000$).

Во второй строке записаны n целых чисел a_i — цвета футболок ЛКШат в порядке их следования в ряду ($1 \leq a_i \leq 100\,000$).

Формат выходных данных

В единственной строке выведите ответ на задачу.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 4 2 3 4 4	29
1 1	1

Задача L. Усложнять просто, упрощать сложно

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

Ежегодно школьники, впервые приезжая в Берендеевы поляны, сталкиваются со сложной системой дорог в лагере. Поэтому преподаватели решили упростить ее, но так как сделать это очень сложно, а преподаватели как известно самые ленивые люди на свете, это поручили сделать вам.

Лагерь содержит N домиков, которые соединены M дорогами. Прокладывать новые дороги в разы сложнее, чем убирать уже существующие, да и зачем ведь от любого домика до любого другого и так существует путь. Ваша задача убрать максимальное число дорог (ведь так лагерь станет наиболее простым для новоприбывших), но при этом, во-первых, от каждого домика должен сохраниться путь до столовой (домика 1), ведь все очень любят кушать и по той же причине вам нужно минимизировать суммарное расстояние от домиков до столовой.

Формат входных данных

В первой строке дано два целых числа N и M , где $(2 \leq N \leq 2 \times 10^5; N - 1 \leq M \leq 2 \times 10^5)$.

В следующих M строках содержится информация о ребрах. В i -й из них три целых числа A_i , B_i и C_i , показывающие что существует дорога между домами A_i и B_i и ее длина C_i . $(1 \leq A_i, B_i \leq N; 1 \leq C_i \leq 10^9)$. Гарантируется, что между двумя домами существует не более одной дороги.

Формат выходных данных

В первой строке выведите количество дорог, которые вы оставили в лагере.

Во второй строке выведите индексы этих дорог, разделяя пробелами.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 1 2 1 2 3 2 1 3 10	2 1 2
4 6 1 2 1 1 3 1 1 4 1 2 3 1 2 4 1 3 4 1	3 1 2 3