

Задача А. Частота вхождения

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

Есть n кучек с камнями. i -я кучка содержит a_i камней.

Герман хочет составить последовательность s длины $\sum_{i=1}^n a_i$ следующим образом:

- посмотреть на кучки с наибольшим количеством камней. Пусть x равняется минимальному индексу среди таких кучек. Тогда Герман добавит в последовательность значение x .
- выбрать **произвольную** кучку, в которой есть хотя бы один камень, и убрать оттуда камень.
- если после этого есть еще кучка хотя бы с одним камнем, вернуться к шагу 1. Иначе остановиться.

Герман составит лексикографически минимальную последовательность из тех, которые он мог бы составить. Для каждого числа от 1 до n определите, сколько раз оно войдет в итоговую последовательность.

Формат входных данных

Первая строка содержит число n ($1 \leq n \leq 10^5$) — количество кучек.

Вторая строка содержит числа a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — количество камней в кучках.

Формат выходных данных

Выведите n строк. В i -й строке выведите, сколько раз число i войдет в лексикографически минимальную последовательность из тех, которые мог бы получить Герман.

Примеры

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

Задача В. Разрезание торта

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

Дан круглый торт, разделенный на n кусков разрезами. Каждый разрез представляет из себя отрезок, соединяющий центр торта с какой-то точкой на окружности.

i -й кусочек торта имеет массу a_i . i -й разрез находится между кусочками i и $i + 1$ (для удобства считаем, что кусочек $n + 1$ представляет из себя кусочек с номером 1).

Необходимо поделить торт между k людьми, чтобы выполнялись следующие условия:

- каждый человек получает подряд идущие кусочки;
- каждый кусочек получает хоть кто-то;
- значение $\min(w_1, w_2, \dots, w_k)$ максимально, где w_i — масса торта, которую получит i -й человек. Обозначим это значение как W .

Найдите значение W в таких условиях. Кроме того, определите количество таких линий разрезов, по которым никогда не произойдет разрез при максимизации W .

Формат входных данных

Первая строка содержит числа n и k ($2 \leq k \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — количество кусков и количество людей, между которыми надо поделить торт.

Вторая строка содержит числа a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^4$) — массы кусков торта.

Формат выходных данных

Выведите два числа — максимальное возможное значение W и количество линий разрезов при использовании которых невозможно достичь значения W .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 3 6 8 6 4	13 1
6 3 4 7 11 3 9 2	11 1
10 3 2 9 8 1 7 9 1 3 5 8	17 4

Задача С. Денис и яркость

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

Денис хочет настроить свет в аудитории. Свет можно выставить в один из m режимов яркости от 1 до m , используя две кнопки.

- первая кнопка при нажатии увеличивает уровень яркости на 1, за исключением случая, когда яркость уже имеет значение m . В таком случае яркость выставится в 1.
- вторая кнопка при нажатии выставляет уровень яркости в значение x .

Изначально яркость в аудитории выставлена в значение a_1 . В течение лекции Денис хочет поменять яркость $n - 1$ раз. Денис хочет, чтобы в течение лекции яркость принимала значения в порядке a_1, a_2, \dots, a_n .

Также Денис может перед занятием попросить техников настроить в аудитории параметр x . Определите, сколько раз Денису потребуется нажимать на кнопки регулирования яркости при оптимальном значении x .

Формат входных данных

Первая строка содержит числа n и m ($2 \leq n, m \leq 10^5$) — количество значений яркости, которые надо получить в течение занятия, и общее количество режимов яркости.

Вторая строка содержит числа a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq m$) — значения яркости, которые должны быть достигнуты в течение занятия.

Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальное количество раз, сколько раз потребуется Денису нажать на кнопки регулирования яркости.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 6 1 5 1 4	5
10 10 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	45

Задача D. Миша и путешествие

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

Мише требуется приехать из Липецкой области в Московскую область. Как известно, из Липецка в Москву есть ровно одна прямая дорога.

На данной дороге находится n отелей, i -й отель находится в точке x_i .

Миша руководствуется двумя принципами:

- он не проезжает расстояние больше L за день;
- он ночует в отеле.

Дано q запросов про путешествие Миши. j -й запрос описывается описывается целыми числами a_j и b_j . Для каждого запроса найдите минимальное количество дней, которое потребуется Мише, чтобы доехать из отеля с индексом a_j в отель с индексом b_j . Гарантируется, что добраться, соблюдая условия, возможно.

Формат входных данных

Первая строка содержит число n ($2 \leq n \leq 10^5$) — количество отелей на пути из Липецка в Москву.

Вторая строка содержит числа x_1, x_2, \dots, x_n ($1 \leq x_1 < x_2 < \dots < x_n \leq 10^9$) — координаты отелей.

Третья строка содержит число L ($1 \leq L \leq 10^9$) — максимальное расстояние, которое может проехать Миша за день.

Четвертая строка содержит число q ($1 \leq q \leq 10^5$) — количество запросов.

Следующие q строк содержат описания запросов a_j, b_j ($1 \leq a_j, b_j \leq n; a_j \neq b_j$) — индексы отелей, откуда и куда Мише необходимо добраться.

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите минимальное количество дней, за которое Миша может добраться от одного отеля до другого.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
9	4
1 3 6 13 15 18 19 29 31	2
10	1
4	2
1 8	
7 3	
6 7	
8 5	

Задача Е. Комбинаторная комба

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

Есть n людей, пронумерованных от 1 до n . Необходимо разделить их на некоторое количество групп, чтобы выполнялись следующие условия:

- каждая группа содержит от a до b людей включительно;
- пусть f_i — количество групп, содержащих ровно i людей. Для каждого i должно выполняться либо $f_i = 0$, либо $c \leq f_i \leq d$.

Найдите количество способов разбить людей на группы, чтобы данные условия выполнялись. Два способа считаются различными, если существуют два человека, которые в одном способе находятся в одной группе, а в другом способе — в разных. Так как количество способов может быть большим, выведите его по модулю 998 244 353.

Формат входных данных

Единственная строка содержит числа n , a , b , c и d ($1 \leq n \leq 10^3$; $1 \leq a \leq b \leq n$; $1 \leq c \leq d \leq n$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — количество способов разбить людей на группы по модулю 998 244 353.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 3 1 2	4
7 2 3 1 3	105
1000 1 1000 1 1000	465231251
10 3 4 2 5	0

Задача F. Переставь в перестановке

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

Пусть n — четное число.

Дана перестановка p длины n . Никита хочет составить перестановку q следующим образом. Изначально последовательность q пуста. Далее выполняется следующая операция, пока p не станет пустой.

- выбрать два соседних элемента x и y (x идет раньше y) в перестановке p . Удалить их из перестановки p и добавить в начало перестановки q , сохранив порядок между x и y .

Найдите лексикографически минимальную последовательность q , которую можно получить.

Формат входных данных

Первая строка содержит четное число n ($2 \leq n \leq 10^5$) — длину перестановки.

Вторая строка содержит перестановку p_1, p_2, \dots, p_n ($1 \leq p_i \leq n$).

Формат выходных данных

Выведите в одной строке лексикографически минимальную последовательность q , которую можно получить.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 3 2 4 1	3 1 2 4
8 4 6 3 2 8 5 7 1	3 1 2 7 4 6 8 5

Задача G. Черно-белое дерево

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

Дано корневое дерево на n вершинах. Вершина 1 является корнем.

Саша хочет покрасить каждую вершину в белый или черный цвет и выставить вершине неотрицательный вес.

У Саши есть n любимых чисел x_1, x_2, \dots, x_n . В связи с этим он хочет покрасить вершины и выставить веса так, чтобы выполнялось следующее условие для всех вершин v :

- суммарный вес вершин того же цвета, что и v , в поддереве вершины v равен x_v .

Определите, возможно ли покрасить вершины и выставить им цвета, чтобы это условие выполнялось для всех вершин.

Формат входных данных

Первая строка содержит число n ($1 \leq n \leq 1000$) — количество вершин в дереве.

Вторая строка содержит значения p_2, \dots, p_n ($1 \leq p_i \leq i - 1$), где p_i означает предка вершины i в дереве.

Третья строка содержит значения x_1, x_2, \dots, x_n ($0 \leq x_i \leq 5000$).

Формат выходных данных

Выведите POSSIBLE, если Саша может покрасить вершины и выставить им цвета правильным образом. В противном случае выведите IMPOSSIBLE.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 1 4 3 2	POSSIBLE
3 1 2 1 2 3	IMPOSSIBLE
8 1 1 1 3 4 5 5 4 1 6 2 2 1 3 3	POSSIBLE
1 0	POSSIBLE

Задача Н. Нарезка последовательности

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

Дана последовательность a_1, a_2, \dots, a_n .

Существует 2^{n-1} способ разделить a на непустые подотрезки B_1, B_2, \dots, B_k . Для каждого разбиения посчитайте следующее значение:

- $\prod_{i=1}^k (\max(B_i) - \min(B_i))$.

Найдите сумму таких значений по всем разбиениям.

Формат входных данных

Первая строка содержит число n ($1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$) — количество элементов в последовательности.

Вторая строка содержит числа a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — сумму значений по всем разбиениям.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 3	2
4 1 10 1 10	90

Задача I. Путешествие и Миша

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3.5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Мише требуется приехать из Московской области в Липецкую область. Как известно, из Москвы в Липецк есть ровно одна прямая дорога.

Данная дорога имеет длину m , при этом в каждой целой координате от 0 до m есть остановка.

Вдоль даль данной дороги можно купить n сувениров. i -й сувенир можно купить на произвольной остановке от l_i до r_i .

Миша планирует выбрать параметр d и остановиться в координатах $0, d, 2d, 3d, \dots$. При остановке Миша покупает все возможные сувениры, которых у него еще нет.

Для каждого d от 1 до m определите, сколько сувениров Миша купит.

Формат входных данных

Первая строка содержит числа n ($1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$) и m ($1 \leq m \leq 10^5$) — количество сувениров и длину дороги.

Следующие строки содержат значения l_i, r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq m$), означающие, что i -й сувенир можно купить на любой остановке от l_i до r_i .

Формат выходных данных

Выведите m чисел, где i -е число равняется числу сувениров, которое купит Миша, если будет останавливаться на каждой i -й остановке.

Примеры

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

Задача J. Миша, Миша и путешествие

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

Дана дорожная сеть из n городов и m дорог. На этом графе находятся Миша П. и Миша К. i -я дорога соединяет города u_i, v_i и проезд по ней занимает d_i минут в любом из направлений. Миша П. отправляется из Липецка в Москву, а Миша К. — из Москвы в Липецк. Они выезжают в одно и то же время и оба едут по одному из кратчайших маршрутов.

Определите количество пар путей Миши П. и Миши К., что они не окажутся в одной точке (в каком-то городе или на какой-то дороге) в одно и то же время. Так как это число может быть достаточно большим, выведите его по модулю $10^9 + 7$.

Формат входных данных

Первая строка содержит n ($1 \leq n \leq 10^5$) и m ($1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$).

Вторая строка содержит s и t ($1 \leq s, t \leq n$; $s \neq t$) — вершины, соответствующие Москве и Липецку.

Следующие m строк содержат описания дорог. i -я дорога соединяет города u_i и v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$), имеет длину d_i ($1 \leq d_i \leq 10^9$).

Гарантируется, что в графе нет петель и кратных ребер. Гарантируется, что граф связан.

Формат выходных данных

Выведите одно число — количество подходящих пар путей из Москвы в Липецк и из Липецка в Москву по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 4 1 3 1 2 1 2 3 1 3 4 1 4 1 1	2
3 3 1 3 1 2 1 2 3 1 3 1 2	2
8 13 4 2 7 3 9 6 2 3 1 6 4 7 6 9 3 8 9 1 2 2 2 8 12 8 6 9 2 5 5 4 2 18 5 3 7 5 1 515371567 4 8 6	6