

Задача 5. Метрострой

Буровая установка «Мегабур 2022» для прокладки туннелей метро Байтсбурга имеет n двигателей. Питание установки устроено таким образом, что на все двигатели подается одно и то же целочисленное напряжение x .

У каждого двигателя есть два режима, если на него подается напряжение x , то i -й двигатель работает в первом режиме, если $x \leq z_i$ и во втором режиме, если $x > z_i$.

При этом i -й двигатель характеризуется удельной мощностью a_i в первом режиме и b_i во втором режиме. Это означает, что увеличение напряжения на 1 когда двигатель находится в первом режиме, приводит к увеличению его мощности на a_i , а во втором режиме приводит к увеличению его мощности на b_i . Иначе говоря, при подаче напряжения x , если i -й двигатель находится в первом режиме он работает с мощностью $a_i x$, а если во втором режиме, то с мощностью $a_i z_i + b_i(x - z_i)$.

Для прокладки туннеля суммарная мощность двигателей должна быть не меньше p . Какое минимальное целочисленное напряжение необходимо подать на установку, чтобы суммарная мощность двигателей была больше или равна p ?

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит целые числа n и p ($1 \leq n \leq 100$, $1 \leq p \leq 10^{12}$).

Следующие n строк описывают двигатели и содержат по три целых числа z_i , a_i , b_i ($1 \leq z_i \leq 10^9$, $1 \leq a_i, b_i \leq 10^4$).

Формат выходных данных

Требуется вывести одно целое число — минимальное напряжение, которые необходимо подать на установку.

Система оценивания

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
1	20	$n = 1$		первая ошибка
2	20	$a_i, b_i \leq 100$, $p \leq 10^5$		первая ошибка
3	20	У всех двигателей z_i одинаковые	1	первая ошибка
4	20	$n \leq 2$	1	первая ошибка
5	20	нет	1–4	первая ошибка

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 6 4 1 2	5
3 15 2 3 3 4 2 1 5 2 2	3

Задача 6. Красивые последовательности

Дано множество A , элементами которого являются различные целые числа от 1 до 8.

Рассмотрим последовательность $[a_1, a_2, \dots, a_n]$ из n целых чисел, каждое из которых выбрано из множества A . Будем называть эту последовательность *красивой*, если для любого числа x все элементы последовательности, равные x , находятся на расстоянии не меньше x друг от друга. Иначе говоря, для любого числа x и для любых двух индексов $1 \leq i < j \leq n$, таких, что $a_i = a_j = x$, должно выполняться неравенство $j - i \geq x$.

Требуется посчитать количество *красивых* последовательностей для заданного числа n и множества A , и вывести остаток от деления этого количества на число $10^9 + 7$.

Формат входных данных

В первой строке ввода даны два целых числа n и m — длина последовательности и количество элементов множества A ($1 \leq n \leq 100$, $1 \leq m \leq 8$).

Во второй строке ввода даны m различных целых чисел a_i в порядке возрастания — элементы множества A ($1 \leq a_i \leq 8$, $a_i < a_{i+1}$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — остаток от деления количества красивых последовательностей на число $10^9 + 7$.

Система оценивания

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
1	5	$A = \{1, 2\}$, $n \leq 10$		первая ошибка
2	10	$A = \{1, 2\}$, $n \leq 30$	1	первая ошибка
3	15	$A = \{1, 2\}$	1, 2	первая ошибка
4	20	$A = \{1, k\}$ для $2 \leq k \leq 8$	1, 2, 3	первая ошибка
5	30	$a_i \leq 5$	1, 2, 3	первая ошибка
6	20	нет	1, 2, 3, 4, 5	первая ошибка

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 1 2	5

Пояснение к примеру

В примере красивыми являются последовательности $[1, 1, 1]$, $[1, 1, 2]$, $[1, 2, 1]$, $[2, 1, 1]$, $[2, 1, 2]$.

Последовательности $[2, 2, 2]$, $[1, 2, 2]$, $[2, 2, 1]$ красивыми не являются, так как в каждой из них существуют два элемента со значением 2, находящиеся на расстоянии 1 друг от друга.

Задача 7. Камни

Перед Бобом выложены в ряд n черных камней, пронумерованных от 1 до n . На i -м камне записано целое число a_i . Для каждого числа от 1 до n известно, что оно записано ровно на одном камне, иными словами числа a_i образуют перестановку. Будем называть соседними для i -го камня $(i - 1)$ -й и $(i + 1)$ -й камни (если они существуют).

Боб выполняет следующие n шагов:

- На первом шаге Боб выбирает произвольное i от 1 до n и красит i -й камень в белый цвет.
- На шагах с номерами от 2 до n Боб смотрит на такие черные камни, которые являются соседними для хотя бы одного белого камня, из них он выбирает камень j с минимальным a_j и красит его в белый цвет.

Несложно заметить, что к концу выполнения всех шагов перед Бобом будут лежать n белых камней.

Алиса выбрала q пар значений p_j и k_j . Для каждой пары она хочет выяснить, сколько существует различных способов выбрать камень на первом шаге, которые приведут к тому, что камень с номером p_j станет белым ровно на k_j -м шаге.

Помогите Бобу ответить на q запросов Алисы.

Формат входных данных

На первой строке заданы числа n — количество камней ($2 \leq n \leq 10^5$) и q — количество запросов ($1 \leq q \leq 10^5$).

На второй строке заданы записанные на камнях целые числа a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq n$, все a_i различны).

На следующих q строках заданы запросы, j -й запрос задается парой целых чисел p_j и k_j ($1 \leq p_j \leq n$, $1 \leq k_j \leq n$) — номером камня и номером шага, на котором этот камень должен быть покрашен в белый цвет.

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите количество значений i , таких что если i -й камень будет покрашен в белый цвет на первом шаге, то p_j -й камень покрасится в белый цвет на k_j -м шаге.

Система оценивания

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
1	20	$n \leq 300, q \leq 300$		первая ошибка
2	17	$n \leq 3000$	1	первая ошибка
3	12	$n \leq 50000, q \leq 10$		первая ошибка
4	6	значения a_i возрастают		первая ошибка
5	16	все значения k_i одинаковые		первая ошибка
6	15	все значения p_i одинаковые		первая ошибка
7	14	нет	1–6	первая ошибка

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 4 1 4 6 5 2 3 3 1 2 2 6 3 4 3	1 2 1 2
5 3 5 2 3 4 1 2 3 4 4 3 2	0 1 1

Пояснение к примеру

В первом тестовом примере операции выполняются следующим образом:

- Если на первом шаге был выбран 1-й камень: 1-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 2-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 3-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 4-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 5-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 6-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3].
- Если на первом шаге был выбран 2-й камень: 1-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 2-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 3-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 4-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 5-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 6-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3].
- Если на первом шаге был выбран 3-й камень: 1-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 2-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 3-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 4-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 5-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 6-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3].
- Если на первом шаге был выбран 4-й камень: 1-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 2-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 3-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 4-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 5-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 6-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3].
- Если на первом шаге был выбран 5-й камень: 1-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 2-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 3-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 4-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 5-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 6-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3].
- Если на первом шаге был выбран 6-й камень: 1-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 2-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 3-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 4-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 5-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3], 6-й шаг: [1, 4, 6, 5, 2, 3].

Задача 8. Обыкновенная задача про строки

Назовем две строки s и t эквивалентными, если для любой строки u длины 2, количество вхождений u в s совпадает с количеством вхождением u в t . Таким образом, строки « $aaaba$ », « $abaaa$ » и « $baaab$ » попарно эквивалентны между собой (строка « aa » входит два раза, строка « ab » один раз, строка « ba » один раз, строка « bb » не входит как подстрока), а строки « abb » и « bba » — нет.

В этой задаче вам будут даны Q строк, состоящих из символов « a », « b » и « c », для каждой из которых надо будет посчитать количество эквивалентных им непустых строк, также состоящих из символов « a », « b » и « c ». Так как это количество может быть очень большим, то надо вывести его остаток при делении на $10^9 + 7$.

Формат входных данных

В первой строке входных данных дано число G — номер подзадачи, к которой относится текущий тест. Для теста из примера $G = 0$.

На второй строке дано число q ($1 \leq q \leq 10^5$), затем следуют q строк, состоящих из символов « a », « b » и « c ». Суммарная длина строк не превышает 10^6 .

Формат выходных данных

Требуется вывести q целых чисел — для каждой строки необходимо вывести количество эквивалентных ей по модулю $10^9 + 7$.

Система оценивания

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены. За n_i обозначена длина i -й строки во входных данных, за L обозначена сумма длин строк, за w — максимальный ответ (не взятый по модулю) среди всех запросов.

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	11	строка s не содержит символов « c »		первая ошибка
2	13	символы « a » и « c » в строке s не встречаются рядом	1	первая ошибка
3	11	$n_i \leq 13$		первая ошибка
4	10	$L \leq 40$	3	первая ошибка
5	9	$L \leq 60$	3, 4	первая ошибка
6	13	$w \leq 100$; $L \leq 10^5$		первая ошибка
7	33	нет	1–6	первая ошибка

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
0	3
4	3
abaa	2
abca	1
ccbca	
bacc	

Пояснение к примеру

Строке «абаа» эквивалентны строки «абаа», «ааба», «бааб»;

Строке «абса» эквивалентны строки «абса», «bsab», «sabc»;

Строке «ссбса» эквивалентны строки «ссбса» и «сбсса»;

Строке «басс» эквивалентна только строка «басс».