

Задача А. Линейный конгруэнтный метод

Имя входного файла: A.in
Имя выходного файла: A.out
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 4 мегабайта

У вас есть массив $a_0, a_1, \dots, a_{n-2}, a_{n-1}$. Вам необходимо для каждого i найти такие элементы l_i и r_i ($l_i \leq i \leq r_i$), что для всех k таких, что $l_i \leq k \leq r_i$ выполняется $a_k \leq a_i$, а так же l_i должен быть как можно минимален, а r_i - как можно максимален, а затем найти сумму $r_i - l_i + 1$ для всех i ($0 \leq i \leq n - 1$).

К сожалению, ограничения по памяти в этой памяти очень маленькие, так что вам придется сгенерировать его самим! Вам будет даны длина массива и его первый элемент a_0 . Для всех i , таких что $1 \leq i \leq n - 1$ соблюдается следующее утверждение: $a_i = (a_{i-1} * 214013 + 2531011) \bmod 2^{32}$.

Удачи!

Формат входного файла

В единственной строке заданы n ($3 \leq n \leq 10^7$) и a_0 ($0 \leq a_0 < 2^{32}$).

Формат выходного файла

Выведите ответ на задачу.

Пример

A.in	A.out
3 0	6

Примечание

$a \bmod b$ это остаток от деления a на b .

В первом примере массив выглядит как $\{0, 2531011, 505908858\}$.

Система оценки

Данная задача содержит три подзадачи:

1. $N = 3$. Оценивается в 9 баллов.
2. $3 \leq N \leq 100$. Оценивается в 31 балл.
3. $3 \leq N \leq 10^7$. Оценивается в 60 баллов.

Задача В. Количество нулей

Имя входного файла: В.in
Имя выходного файла: В.out
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Пусть $F(n, m)$ количество нулей в таблице $n \times n$, где на клетке (i, j) написано остаток числа $i * j$ при делении на m . Для заданных чисел m и k , найдите минимальное натуральное число n такое, что $F(n, m) = k$.

Пример таблицы при $n = 6, m = 8$:

	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	4	6	0	2	4
3	3	6	1	4	7	2
4	4	0	4	0	4	0
5	5	2	7	4	1	6
6	6	4	2	0	6	4

Формат входного файла

В первой строке входных данных записано целое число $T (1 \leq T \leq 5)$ - количество тестов.

В i -й из следующих T строк записаны целые числа $m, k (1 \leq m, k \leq 10^9)$.

Формат выходного файла

Выведите T — строк, в каждой строке выведите число n , если такого n не существует выведите -1.

Пример

В.in	В.out
4	5
5 9	2
2 3	1
1 1	-1
6 5	

Примечание

Система оценки

Данная задача содержит пять подзадач:

1. $1 \leq T \leq 5, m = 1, 1 \leq k \leq 100$. Оценивается в 5 баллов.
2. $1 \leq T \leq 5, 1 \leq m, k \leq 100$. Оценивается в 11 баллов.
3. $1 \leq T \leq 5, 1 \leq m, k \leq 1000$. Оценивается в 16 баллов.
4. $1 \leq T \leq 5, 1 \leq m, k \leq 10^5$. Оценивается в 26 балла.
5. $1 \leq T \leq 5, 1 \leq m, k \leq 10^9$. Оценивается в 42 балла.

Задача С. Покупки

Имя входного файла: C.in
Имя выходного файла: C.out
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Адилет является финансовым директором в крупной строительной компании. Недавно его компания получила заказ на построение объекта, и теперь его компании нужно купить необходимые строительные материалы.

У компании Адилета заключена договоренность с магазином о закупке строительных материалов в течение n дней. Оказалось, что у этого магазина есть свои правила:

- В каждый день компания обязана купить ровно один товар. Его изначальная цена a_i .
- Если в i -ый день компания покупает товар по полной цене, она имеет право (но не обязана) покупать товары в следующие k дней со скидкой 50%.
- К одному и тому же товару можно применить не более одной скидки.

Компания Адилета обязана покупать товар только у этого магазина. Но Адилет быстро сообразил, что можно сэкономить немало денег пользуясь скидками. Так как он сильно занят подготовкой документов для нового объекта, он попросил вас помочь ему посчитать минимальную сумму, за которую можно купить все товары.

Формат входного файла

Первая строка входных данных содержит целые числа n , k ($k \leq n$) — количество товаров и длительность скидки, соответственно.

Вторая строка входных данных содержит в себе n целых чисел a_i — цена товара под номером i . Все a_i четные.

Формат выходного файла

Выведите единственное число — ответ на задачу.

Примеры

C.in	C.out
5 2 2 2 2 2 2	7
5 2 2 4 8 10 12	23

Примечание

В первом примере достаточно купить по полной цене товары в дни 1 и 4, остальные достанутся со скидкой.

Во втором примере можно купить по полной цене товары в первый и третий день. Заметьте, что товар в третий день выгодно купить по полной цене, хотя на него и действует скидка.

Система оценки

1. $1 \leq n, k \leq 100$, $1 \leq a_i \leq 100$, все a_i одинаковые. Стоимость подгруппы: 25 баллов.
2. $1 \leq n, k \leq 5000$, $1 \leq a_i \leq 10^9$. Стоимость подгруппы: 25 баллов.
3. $1 \leq n, k \leq 10^5$, $1 \leq a_i \leq 10^9$. Стоимость подгруппы: 50 баллов.

Задача D. Контейнеры: перезагрузка

Имя входного файла:	E.in
Имя выходного файла:	E.out
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

В компании грузоперевозок Нурлаш и КО inc. для перевозок грузов используют контейнеры разных размеров. Когда нужда в них отсутствует, некоторые из них вкладывают в другие для экономии места. Когда контейнер становится нужным, специальный робот достает его и вынимает содержимое.

Вы главный разработчик в компании и конечно знаете что разборочный робот работает следующим образом : сначала он вытаскивает все содержимое контейнера который нужно разобрать и выписывает его номер. После он запускает процедуры разбора для контейнеров которые вынули, в том порядке в котором они находились внутри него.

В конце процедуры разбора у вас появляется список номеров и вам очень не нравится когда в нем встречается плохая пара чисел. Плохой парой последовательности $A[]$ будем называть такую пару i и j что $A[i] > A[j]$ причем $i < j$. Вы решили переписать робота упаковщика, но для начала вы хотите узнать, на самом ли деле все так плохо? Для этого вы решили подсчитать, для каждого контейнера, сколько плохих пар получится в выписанной последовательности.

Формат входного файла

Первая строка входных данных содержит единственное число — $N(1 \leq N \leq 2 * 10^5)$, количество контейнеров. Все контейнеры пронумерованы различными целыми числами от 1 до N .

Следующие N строк содержат информацию о контейнерах. В $i + 1$ строке содержится описание контейнера под номером i в виде $K_i(1 \leq K_i < N)$ и K_i чисел $V_i(1 < V_i \leq N, V_i \neq i)$. Где K_i это количество контейнеров находящихся внутри i -го, V_i это их номера, в том порядке в котором они лежат внутри.

Гарантируется что каждый контейнер на прямую лежит ровно в одном другом, кроме контейнера под номером 1. Также все контейнеры на прямую или через другие контейнеры лежат внутри контейнера под номером 1.

Формат выходного файла

В единственную строку входного файла выведите N чисел. Где i -ое число — количество плохих пар которые получатся если разборочный робот начнет разбирать контейнер под номером i .

Пример

E.in	E.out
3	1 0 0
2 3 2	
0	
0	

Система оценки

Данная задача содержит пять подзадач:

1. $1 \leq N \leq 1000$, $K_1 = N - 1$. Подзадача оценивается в 10 баллов.
2. $1 \leq N \leq 2 * 10^5$, $K_1 = N - 1$. Подзадача оценивается в 20 баллов.
3. $1 \leq N \leq 500$. Подзадача оценивается в 10 баллов.
4. $1 \leq N \leq 5000$. Подзадача оценивается в 25 баллов.
5. $1 \leq N \leq 2 * 10^5$. Подзадача оценивается в 35 баллов.

Задача Е. Головоломка для Джека и Джилла

Имя входного файла: D.in
Имя выходного файла: D.out
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Джек и Джилл братья любящие решать сложные головоломки. Однажды их мама подарила им M различных головоломок. Головоломки пронумерованы от 1 до M и сложность головоломок возрастает с увеличением его номера (т.е. головоломка под номером X сложнее головоломки под номером Y если $X > Y$).

В следующие N дней каждый из братьев будут решать ровно по одной головоломке в день. Они верят что каждый день они развиваются и каждый день будут решать более сложную головоломку, чем в предыдущий день. Более того, Джилл как старший брат считает себя умнее Джека и поэтому он будет решать более сложную головоломку чем его брат в этот же день. Формально все вышесказанное выглядит так: Пусть номера головоломок решенных Джеком a_1, a_2, \dots, a_N и номера решенных Джиллом b_1, b_2, \dots, b_N , тогда должны выполняться следующие условия:

- $a_i < a_{i+1}$ (для всех i от 1 до $N - 1$)
- $b_i < b_{i+1}$ (для всех i от 1 до $N - 1$)
- $a_i < b_i$ (для всех i от 1 до N)

Ваша задача состоит в том, чтобы посчитать количество способов братьям решать головоломки. Два способа считаются различными, если набор решенных головоломок одним из братьев не совпадают. Кроме того, во всех подзадачах кроме последнего есть условие *уникальности* - ни одна головоломка не может быть решена обоими братьями, т.е. последовательности a_1, a_2, \dots, a_N и b_1, b_2, \dots, b_N **не могут** содержать общих элементов. На последней подзадаче не выполняется условие *уникальности*, т.е. последовательности a_1, a_2, \dots, a_N и b_1, b_2, \dots, b_N **могут** содержать общих элементов.

Формат входного файла

В единственной строке входных данных содержится 3 целых положительных числа M, N, U — количество головоломок, количество дней и *уникальность* ($U = 1$ означает что условие *уникальности* выполняется, $U = 0$ означает что условие *уникальности* не выполняется)

Формат выходного файла

Выведите одно число — ответ на задачу по модулю $1000000007 (10^9 + 7)$.

Примеры

D.in	D.out
4 2 1	2
4 2 0	6

Примечание

Система оценки

Данная задача содержит 6 подзадач:

1. $1 < 2 * N \leq M \leq 10, U = 1$. Оценивается в 15 баллов.
2. $1 < 2 * N \leq M \leq 26, U = 1$. Оценивается в 10 баллов.
3. $1 < 2 * N \leq M \leq 500, U = 1$. Оценивается в 15 баллов.
4. $1 < 2 * N \leq M \leq 5000, U = 1$. Оценивается в 10 баллов.
5. $1 < 2 * N \leq M \leq 2 * 10^5, U = 1$. Оценивается в 35 баллов.
6. $1 < 2 * N \leq M \leq 500, U = 0$. Оценивается в 15 баллов.

Задача F. Путешествие

Имя входного файла: F.in
Имя выходного файла: F.out
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 716 мегабайт

Максат живет в стране где есть N городов. Города соединены $N - 1$ дорогами одинаковой длины. Из каждого города можно добраться до любого другого города. В каждом городе живет некоторое количество жителей. Максат каждую неделю выбирает два города и идет по кратчайшему пути от одного города до другого. В своем пути он выбирает два города, таких что общее количество жителей в этих двух городах равно C . Вы хотите посчитать сколькими способами он мог выбрать два города на этом пути таких, что общее количество жителей в этих двух городах равно C .

Формат входного файла

В первой строке дано количество городов N , во второй строке количество жителей в каждом городе $a_i (1 \leq a_i \leq 10^9)$. В следующих $N - 1$ строках даны пары чисел, обозначающих города соединенные дорогой. В $N + 2$ строке даны два числа количество путешествий M и общее количество жителей в двух городах $C (1 \leq C \leq 10^9)$. В следующих M строках города в которых Максат начал и закончил свой путь.

Формат выходного файла

Для каждого путешествия выведите ответ.

Примеры

F.in	F.out
3 19978394 19978394 19978394 2 3 3 1 1 39956788 1 3	1
3 381012508 381012508 381012508 2 3 3 1 1 762025016 1 2	3

Примечание

Система оценки

Данная задача содержит 4 подзадачи:

1. $1 \leq N \leq 3, M = 1$. Оценивается в 10 баллов.
2. $1 \leq N \leq 300, 1 \leq M \leq 300$. Оценивается в 15 баллов.
3. $1 \leq N \leq 5000, 1 \leq M \leq 5000$. Оценивается в 25 баллов.
4. $1 \leq N \leq 50000, 1 \leq M \leq 50000$. Оценивается в 50 баллов.