

Задача А. Урок математики

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

Школьники очень любят уроки математики опытного преподавателя Тринидада Итобаговича, на которых он повествует ученикам о системах счисления. На первом уроке учитель рассказал детям о системе счисления с основанием два, очень популярной в компьютерном мире. На втором уроке педагог рассказал про систему счисления с основанием три. И так далее на каждом последующем уроке он рассказывал детям о новых системах счисления, так что на i -ом уроке было рассказано о системе счисления с основанием $i + 1$.

Тринидад, в свою очередь, любит число X , поэтому на каждом уроке он в качестве примера приводит число X и записывает его на доске в последней изученной системе счисления.

Однажды, во время урока учитель заметил, что у записанного им числа X в новой системе счисления все цифры одинаковые. Причем, он понимает, что такое происходит впервые, и ни на каком из предыдущих уроков число на доске, не получалось таким замечательным. Вернувшись впечатленный домой, он забыл о том, какую систему счисления в этот день он рассматривал на уроке. Тринидад хотел бы как можно скорее поделиться интересным свойством числа X со своими коллегами, помогите ему найти систему счисления с минимальным основанием, в которой это число имеет одинаковые цифры.

Формат входных данных

Единственная строка входного файла содержит одно целое число X ($1 \leq X \leq 10^{12}$) — число записанное в десятичной системе счисления.

Формат выходных данных

Выходной файл должен содержать одно целое число B ($2 \leq B$) — искомая система счисления. Гарантируется, что ответ всегда существует.

Система оценки

- Решения, правильно работающие при $1 \leq X \leq 10^3$ будут оцениваться в 25 баллов
- Решения, правильно работающие при $10^3 < X \leq 10^6$ будут оцениваться в 25 баллов
- Решения, правильно работающие при $10^6 < X \leq 10^9$ будут оцениваться в 25 баллов
- Решения, правильно работающие при $10^9 < X \leq 10^{12}$ будут оцениваться в 25 баллов

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	2
219	8
1009	1008

Задача В. Головоломка для Джека и Джилла

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
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 входных данных

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 выходных данных

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

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.

Примеры

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

Задача С. Рулон

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 0.4 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Рассмотрим рулон бумажных полотенец, состоящий из N полотенец. Рулон раскрутили и положили на пол, а полотенца пронумеровали от 1 до N слева направо. Затем, произвели некоторое количество сгибов по границе полотенца. Сгиб в позиции p заключается в загибании части, находящейся справа от позиции p налево через верх. Например, если $N = 7$, то рулон после сгиба в позиции 2 выглядит так:

До	После
1 2 3 4 5 6 7	- - - 4 3 7 6 5 1 2

Поясним рисунок справа: полотенца с номерами 7, 6, 5 после указанного сгиба оказались на полу левее полотенец 1 и 2, а полотенца 4 и 3 оказываются во втором слое.

Обратите внимание, что позиция сгиба это число полотенца, касающихся пола слева от сгиба, а не номер полотенца и не их общее число слева от сгиба. Если теперь выполнить еще один сгиб в позиции 2, сгиб произойдет справа от полотенца номер 6, а результатом будет:

До	После
- - - 4 3 7 6 5 1 2	- 1 - 2 4 5 3 7 6

Сгиб может произойти и в позиции 0. В этом случае, мы переворачиваем весь рулон справа налево через верх.

Вам дана изначальная длина рулона N и описание произведенных M сгибов. Вы должны вывести некоторую информацию о финальной конфигурации рулона.

Формат входных данных

В первой строке находятся два целых числа N и M ($1 \leq N, M \leq 10^6$), обозначающие длину рулона и количество сгибов, соответственно.

Каждая из следующих M строк содержит по одному целому числу — позиции сгиба. Гарантируется, что позиция сгиба всегда меньше длины рулона к моменту сгиба.

Формат выходных данных

Первая строка должна содержать номера полотенец, образующий самый высокий столбец, снизу вверх. Если таких столбцов несколько, выведите содержимое самого левого из них.

Вторая строка должна содержать номера полотенец, касающихся пола, слева направо.

Третья строка должна содержать номера полотенец, которые видны, если смотреть сверху, слева направо

Система оценки

1. $N, M \leq 10^3$. Стоимость подгруппы: 20 баллов.
2. $10^3 < N, M \leq 10^5$. Стоимость подгруппы: 40 баллов.
3. $10^5 < N, M \leq 10^6$. Стоимость подгруппы: 40 баллов.

Пример

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

Замечание

Изначально рулон был таким:

1 2 3 4 5 6 7 8

После первого сгиба он стал таким:

- - - - 8 7

1 2 3 4 5 6

После второго сгиба он стал таким:

6 5 - - 2

7 8 4 3 1

После третьего сгиба он стал таким:

- 3 4

1 6 5

2 7 8

Задача D. Представление Фибоначчи

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

Назовем последовательностью Фибоначчи последовательность натуральных чисел F_n , задающуюся по правилам:

$$F_1 = 1$$

$$F_2 = 2$$

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2} \quad (n \geq 3)$$

Начало последовательности выглядит так: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...

Определим $X(p)$ как число способов представить число p в виде суммы **различных** чисел Фибоначчи. Два способа считаются различными, если множества слагаемых различаются как множества.

Вам дана последовательность $a_1, a_2, \dots, a_n$. От вас требуется для каждого i вывести следующую величину:

$$X\left(\sum_{j=1}^i F_{a_j}\right) \bmod 10^9 + 7$$

Формат входных данных

В первой строке вводится число n ($1 \leq n \leq 100\,000$). Во второй строке вводится n чисел — последовательность a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите n чисел, каждое в новой строке — ответ на задачу для каждого i от 1 до n .

Система оценки

Группы:

$n, a_i \leq 15$ — 15 баллов

$n, a_i \leq 100$ — 15 баллов

$n \leq 100$, a_i является точным квадратом — 10 баллов

$n \leq 100$ — 10 баллов

a_i это различные четные числа — 15 баллов

Нет ограничений — 35 баллов

Все группы независимые, баллы выставляются за прохождение всех тестов в группе.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4	2
4 1 1 5	2
	1
	2

Замечание

В первом примере требуется посчитать $X(5)$, $X(6)$, $X(7)$, $X(15)$.

$$5 : \{5, 2 + 3\}$$

$$6 : \{1 + 5, 1 + 2 + 3\}$$

$$7 : \{2 + 5\}$$

$$15 : \{2 + 13, 2 + 5 + 8\}$$