

## Задача А. Номер по перестановке букв

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

В этом туре 10 задач, они не упорядочены по сложности, поэтому прочитайте их все. Не забудьте про последнюю, она особенно хороша.

*Перестановкой букв строки  $S$*  называются все различные строки, получающиеся из неё перестановкой букв.

Естественно, что все перестановки букв можно упорядочить лексикографически как строки. Например, для строки `abba` список упорядоченных перестановок букв будет выглядеть так: `aabb`, `abab`, `abba`, `baab`, `baba`, `bbaa`.

В этой задаче требуется найти лексикографический номер строки во множестве всех перестановок её букв (нумерация ведётся с нуля).

### Формат входных данных

В первой строке входного файла дана строка  $S$ , состоящая не более чем из 20 маленьких букв латинского алфавита.

### Формат выходных данных

В выходной файл выведите номер строки во множестве перестановок её букв.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
abab	1
baba	4

## Задача В. Многоквартирный дом

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

Да, квартирный вопрос их определенно испортил. Да и не только он — стоит одному чему-то научиться да зажить лучше, тут же завистники-соседи, у которых то дымоход засорился, то трубы гниют... А ведь стоит ограничить полет случайности судьбы, и все становится по-другому.

В типичном многоквартирном доме  $n$  этажей по  $n$  окон на каждом. За каждым окном кто-то живет. Качество жизни людей за  $j$ -м окном  $i$ -го этажа равно  $a_{i,j}$ . Все  $a_{i,j}$  — натуральные числа, не превосходящие  $n^2$ . Каждый живет по-своему, то есть все  $a_{i,j}$  различны.

Считается, что в доме нет завистников, если  $\min_i \max_j a_{i,j} = \max_j \min_i a_{i,j}$ . Иначе говоря, это означает, что минимальное среди всех максимальных значений качества жизни по каждому этажу равно максимальному среди всех минимальных значений качества жизни по каждому вертикальному ряду окон.

Например, в следующем доме нет завистников:

1	3	5	max = 5
2	4	8	max = 8
6	7	9	max = 9
min = 1	min = 3	min = 5	5

А в этом, напротив, есть:

1	3	9	max = 9
2	4	8	max = 8
6	7	5	max = 7
min = 1	min = 3	min = 5	$7 \neq 5$

Подсчитайте остаток количества различных вариантов расселения людей по дому, в котором не будет завистников, по модулю  $10^9 + 7$ .

### Формат входных данных

В единственной строке записано натуральное число  $n$  ( $1 \leq n \leq 50$ ) — количество этажей и окон на каждом этаже.

### Формат выходных данных

Выведите остаток количества расселений по модулю  $10^9 + 7$ .

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	16

## Задача С. Ожерелья

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

Арсений Серафимович работает ювелиром и собирает ожерелья. Каждое ожерелье имеет вид окружности, которая содержит  $n$  бусин, каждая бусина имеет один из  $k$  цветов.

Завтра Арсений Серафимович собирается выставить свои работы. Для этого он хочет посчитать, сколько различных ожерелий он может изготовить. При этом он не хочет делать одинаковые ожерелья. Арсений Серафимович считает ожерелья одинаковыми, если они получаются друг из друга поворотом. А вот если ожерелья друг из друга поворотом не получаются (даже, если они получаются друг из друга отражением) Арсений Серафимович одинаковыми не считает.

Помогите Арсению Серафимовичу посчитать число различных ожерелий, которые он может сделать.

### Формат входных данных

Входной файл содержит два целых числа  $n$  и  $k$  ( $3 \leq n \leq 200$ ,  $1 \leq k \leq 100$ ).

### Формат выходных данных

Выведите число различных ожерелий, которые может изготовить Арсений Серафимович, по модулю 998 244 353.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2	8

## Задача D. Гладкие числа

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

Назовем число гладким, если его цифры, начиная со старшего разряда, образуют неубывающую последовательность. Упорядочим все такие числа в возрастающем порядке и присвоим каждому номер. Вам требуется по номеру  $N$  вывести  $N$ -ое гладкое число.

### Формат входных данных

На вход программы поступает номер  $N$  ( $1 \leq N \leq 2147483647$ ).

### Формат выходных данных

Выведите соответствующее номеру  $N$  гладкое число.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	3
11	12

## Задача Е. Эскалатор

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

Илья устал от олимпиадного программирования, ушёл из университета и устроился на работу в мажоранте метрополитен. Перед ним поставили задачу определения нагрузки на эскалатор.

Пусть  $n$  человек стоят в очереди на эскалатор. В каждую секунду происходит одно из двух: либо первый человек в очереди с вероятностью  $p$  заходит на эскалатор, либо первый человек в очереди с вероятностью  $1 - p$  остаётся стоять на месте, не в силах совладать с боязнью эскалаторов, задерживая при этом всю очередь за ним.

$i$ -й в очереди не сможет зайти на эскалатор, пока на него не зайдут люди с номерами от 1 до  $i - 1$  включительно. За одну секунду может зайти только один человек. Так как эскалатор бесконечный, то, единожды зайдя на него, человек никогда с него не сойдёт, т. е. будет ехать на нем в эту и в любую последующую секунды. Илье нужно посчитать математическое ожидание количества людей, которые будут находиться на эскалаторе после  $t$  секунд.

Вам необходимо помочь ему в решении этой непростой задачи.

### Формат входных данных

В единственной строке входных данных заданы три числа  $n, p, t$  ( $1 \leq n, t \leq 2000, 0 \leq p \leq 1$ ). Числа  $n$  и  $t$  — целые, число  $p$  — вещественное, заданное ровно с двумя знаками после запятой.

### Формат выходных данных

Выведите одно вещественное число — математическое ожидание количества людей, которые будут на эскалаторе через  $t$  секунд. Абсолютная или относительная погрешность не должна превышать  $10^{-6}$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 0.50 1	0.5000000000
1 0.50 4	0.9375000000
4 0.20 2	0.4000000000

## Задача F. Линейные уравнения

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Система линейных уравнений, как всем известно, есть множество уравнений

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + \dots + a_{1n}x_n &= b_1 \\ &\dots \\ a_{n1}x_1 + \dots + a_{nn}x_n &= b_n \end{aligned}$$

Ваша задача — решить её.

### Формат входных данных

В первой строке входного файла записано целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 20$ ). В следующих  $n$  строках записано по  $n + 1$  целых чисел:  $a_{i1}, \dots, a_{in}, b_i$ . Все эти числа не превышают 100 по абсолютному значению.

### Формат выходных данных

Первая строка выходного файла должна содержать одно из следующих сообщений:

- `impossible` — решений нет
- `infinity` — бесконечно много решений
- `single` — единственное решение. В этом случае вторая строка должна содержать  $n$  чисел  $x_1, \dots, x_n$ , разделенных пробелами. Решение должно быть выведено с точностью не менее трех знаков после десятичной точки.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 1 1 2 2 2	infinity
2 1 2 0 1 2 1	impossible
2 1 2 1 2 1 0	single -0.333333333 0.666666667

## Задача G. Обобщенные числа фибоначчи

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

Мы чуть-чуть обобщили для вас последовательность Фибоначчи, теперь:

$$f_1 = f_2 = 1$$

$$f_i = a \cdot f_{i-1} + b \cdot f_{i-2} + c \cdot 2^i + d \cdot i + e, \text{ для } i > 2$$

Дано  $n$ , найдите значение  $f_n$ , взятое по модулю  $10^9 + 7$ .

### Формат входных данных

Неотрицательные целые числа:  $a, b, c, d, e, n$ . ( $0 \leq a, b, c, d, e \leq 10^9$ ;  $1 \leq n \leq 10^{18}$ )

### Формат выходных данных

Выведите  $f_n$ , взятое по модулю  $10^9 + 7$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 1 0 0 0 8	21
1 2 3 4 5 6	775

## Задача Н. Шоппинг

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Сегодня долгожданный для всех школьников — первый день каникул нового учебного года. Наша главная героиня — Дени — учится в 10 классе. Она хорошо подготовилась к сегодняшнему дню и выяснила, что в центре города находятся  $N$  магазинов. Теперь Дени планирует вместе со своими друзьями посетить некоторые из них. В городе есть  $M$  пар магазинов  $(x_i, y_i)$ , соединенных двусторонними дорогами. Для каждой дороги известно время, которое требуется для перемещения по ней, оно одно и то же для перемещения в обоих направлениях. Никакой магазин не соединен дорогой сам с собой, никакая пара магазинов не соединена более чем одной дорогой.

Дени очень суеверна и одно из её суеверий заключается в том, что она верит, что время, потраченное на перемещения между магазинами, должно нацело делиться на  $D$ . При этом Дени с друзьями не может перемещаться между магазинами слишком долго, её путь должен занимать суммарно не больше  $K$ . Как и все девушки, Дени очень любопытна. Она хочет выяснить, сколько существует различных способов начать свой путь в некотором магазине, перемещаться по дорогам между магазинами, и закончить путь в некотором магазине (возможно посещая по пути некоторые магазины и/или дороги более одного раза). Дени помнит, что у нее есть друг-программист — вы — и она просит написать программу, которая вычислит количество корректных способов перемещаться между магазинами. Дени считает способ корректным, если её время в пути не превышает  $K$  и делится на  $D$ . Вы немедленно указываете Дени, что количество путей может быть слишком большим, поэтому Дени просит вывести остаток от деления количества путей на число 1 000 000 007.

### Формат входных данных

На первой строке ввода находятся четыре целых числа  $N$ ,  $M$ ,  $D$  и  $K$  ( $2 \leq N \leq 30$ ,  $2 \leq M \leq 435$ ,  $2 \leq D \leq K \leq 10^9$ ).

На каждой из следующих строк находятся по три целых числа  $x_i$ ,  $y_i$  и  $t_i$  ( $1 \leq x_i, y_i \leq N$ ,  $1 \leq t_i \leq 10$ ) — они задают двустороннюю дорогу между магазинами  $x_i$  и  $y_i$ , перемещение по которой занимает  $t_i$  ( $1 \leq i \leq M$ ).

### Формат выходных данных

Выведите остаток от деления количества искомым путей на 1 000 000 007.

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 2 2 1 2 1 2 3 2 3 1 1	8
5 7 5 10 1 3 8 2 5 7 3 4 3 1 4 2 2 3 1 1 5 4 4 5 4	58
5 9 2 20 1 2 1 2 3 2 3 1 1 3 4 1 4 5 2 5 3 1 1 5 1 2 4 1 2 5 1	989802661
5 7 5000000 5000000 1 3 8 2 5 7 3 4 3 1 4 2 2 3 1 1 5 4 4 5 4	598634781

## Задача I. Матрицы за квадрат

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

Маленький Джошуа учится умножать матрицы. Он тренируется, умножая большие бинарные матрицы в  $\mathbb{F}_2$  (все арифметические операции производятся по модулю два). Недавно он перемножил две матрицы  $A$  и  $B$  размера  $n \times n$  и получил результат  $C$ . Дженни не верит ему и говорит, что Джошуа ошибся. Помогите детям понять, кто прав.

Даны матрицы  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , проверьте, что  $AB = C$ .

### Формат входных данных

На первой строке число  $n$  — размер матриц ( $1 \leq n \leq 4000$ ).

Следующие три строки содержат описания матриц  $A$ ,  $B$  и  $C$ .

Каждая матрица описывается строкой, содержащей  $n$  блоков размера  $\lceil n/4 \rceil$  16-ричных цифр. Если записать цифры в двоичной записи в данном порядке от старших цифр к младшим и обрезать лишние цифры в конце строки, получится очередная строка матрицы. Например, матрица

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

описывается как 28, A8, 68, 78, D0, 88.

### Формат выходных данных

Выведите "YES" если  $AB = C$ , иначе "NO".

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 28 A8 68 78 D0 88 80 40 20 10 08 04 28 A8 68 78 D0 88	YES
1 8 0 0	YES

## Задача J. Самая сложная и идейная задача!

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 0.25 секунд  
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

В этой задаче нет условия

### Формат входных данных

Дано одно целое число  $n$  ( $0 \leq n \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Выведите единственное число от 0 до  $10^9$ , ответ на задачу.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
0	1
1	1
2	2
3	3
4	5
5	8
6	13
7	21
8	34

### Замечание

Даже не пытайтесь спрашивать что тут нужно.