

Задача А. Кузнечик

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

У одного из преподавателей параллели С' в комнате живёт кузнечик, который очень любит прыгать по клетчатой одномерной доске. Длина доски — N клеток. К его сожалению, он умеет прыгать только на $1, 2, \dots, k$ клеток вперёд.

Однажды преподавателям стало интересно, сколькими способами кузнечик может допрыгать из первой клетки до последней. Помогите им ответить на этот вопрос.

Формат входных данных

В первой и единственной строке входного файла записано два целых числа — N и k ($1 \leq N \leq 30, 1 \leq k \leq 10$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — количество способов, которыми кузнечик может допрыгать из первой клетки до последней.

Примеры

<code>grasshopper.in</code>	<code>grasshopper.out</code>
8 2	21

Задача В. Черепашка: восстановление

Имя входного файла: `turtle-way.in`
Имя выходного файла: `turtle-way.out`
Ограничение по времени: 5 секунды
Ограничение по памяти: 128 мегабайта

Черепашка хотела бы пройти по прямоугольной таблице из левого верхнего угла в правый нижний по маршруту с наименьшими потерями. Помогите ей.

Формат входных данных

В первой строке входных данных записаны два натуральных числа N и M , не превосходящих 1000 — размеры таблицы. Далее идет N строк, каждая из которых содержит M натуральных чисел, разделённых пробелами — описание таблицы с указанием для каждой клетки содержания кислоты на ней (в миллилитрах). Гарантируется, что количество кислоты в каждой клетке не превышает 250 миллилитров.

Формат выходных данных

В первой строчке выведите одно целое число — минимальный возможный урон для черепашки. В следующих строчках выведите координаты клеток, по которым пролегает соответствующий путь. Координаты следует выводить в том порядке, в котором они встречаются в пути.

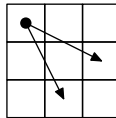
Примеры

turtle-way.in	turtle-way.out
3 4 5 9 4 3 3 1 6 9 8 6 8 12	35 1 1 2 1 2 2 3 2 3 3 3 4
1 1 1	1 1 1

Задача С. Ход конём

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Дана прямоугольная доска $N \times M$ (N строк и M столбцов). В левом верхнем углу находится шахматный конь, которого необходимо переместить в правый нижний угол доски. В данной задаче конь может перемещаться на две клетки вниз и одну клетку вправо или на одну клетку вниз и две клетки вправо.



Необходимо определить, сколько существует различных маршрутов, ведущих из левого верхнего в правый нижний угол.

Формат входных данных

Входной файл содержит два натуральных числа N и M ($1 \leq N, M \leq 50$).

Формат выходных данных

В выходной файл выведите единственное число — количество способов добраться конём до правого нижнего угла доски.

Примеры

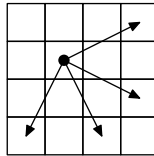
stdin	stdout
3 2	1
31 34	293930

Задача D. Ход конём - 2

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Дана прямоугольная доска $N \times M$ (N строк и M столбцов). В левом верхнем углу находится шахматный конь, которого необходимо переместить в правый нижний угол доски.

При этом конь может ходить следующим образом:



Необходимо определить, сколько существует различных маршрутов, ведущих из левого верхнего в правый нижний угол.

Формат входных данных

Входной файл содержит два натуральных числа N и M ($1 \leq N, M \leq 50$).

Формат выходных данных

В выходной файл выведите единственное число — количество способов добраться конём до правого нижнего угла доски.

Примеры

stdin	stdout
4 4	2
2 3	1

Задача Е. Наибольшая общая подпоследовательность

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

Даны две последовательности. Найдите длину их наибольшей общей подпоследовательности (подпоследовательность — это то, что можно получить из данной последовательности вычеркиванием некоторых элементов).

Формат входных данных

В первой строке входного файла через пробел записаны N членов первой последовательности ($1 \leq N \leq 1000$) — целых чисел, не превосходящих 10 000 по модулю. Во второй строке через пробел записаны M членов второй последовательности ($1 \leq M \leq 1000$) — целые числа, не превосходящие 10 000 по модулю.

Формат выходных данных

В первую строку выходного файла требуется вывести единственное целое число: длину наибольшей общей подпоследовательности или число 0, если такой не существует. Во вторую строку выходного файла требуется вывести самую наибольшую общую подпоследовательность, через пробел (если подпоследовательностей несколько, выведите любую).

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 2 3	2
2 1 3 5	2 3

Задача F. Наибольшая последовательнократная подпоследовательность

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

Для заданной числовой последовательности $a_1, a_2, \dots, a_n$ требуется найти длину максимальной последовательнократной подпоследовательности.

Для последовательнократной подпоследовательности $a_{k_1}, a_{k_2}, \dots, a_{k_t}$ ($k_1 < k_2 < \dots < k_t$) верно, что $a_{k_i} | a_{k_j}$ при $1 \leq i < j \leq t$ (утверждение « $a|b$ » эквивалентно « b кратно a »). Подпоследовательность из одного элемента полагается последовательнократной по определению.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записаны N натуральных чисел ($1 \leq N \leq 1\,000$), не превосходящих $2 \cdot 10^9$ — последовательность.

Формат выходных данных

Вывести единственное число, равное длине максимальной последовательнократной подпоследовательности.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 6 5 12	3

Задача G. Мафия

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Пока у школьников идёт зачёт, преподаватели в Тайной комнате играют в мафию. В кругу сидит N преподавателей. Ведущий должен раздать кому-то из них карты с тузами (тузов любое количество, возможно, 0) — эти преподаватели будут мафией. Однако никакие два мафиози не должны сидеть рядом. Сколько способов раздать карты есть у ведущего? (Два способа считаются различными, если есть хотя бы один преподаватель, который является мафией в одном случае, но не является в другом).

Формат входных данных

В первой строчке число N — количество преподавателей, которые сидят в кругу ($1 \leq N \leq 100\,000$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — количество способов раздать карты. Так как ответ может быть очень большим, выведите остаток от деления его на $10^9 + 7$.

Примеры

stdin	stdout
4	7
5	11

Задача Н. Три единицы подряд

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

По данному числу N определите количество последовательностей из нулей и единиц длины N , в которых никакие три единицы не стоят рядом.

Формат входных данных

Во входном файле написано натуральное число N , не превосходящее 35.

Формат выходных данных

Выведите количество искомых последовательностей. Гарантируется, что ответ не превосходит $2^{31} - 1$.

Примеры

<code>ones.in</code>	<code>ones.out</code>
4	13

Задача I. Калькулятор

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Имеется калькулятор, который выполняет следующие операции:

- умножить число X на 2;
- умножить число X на 3;
- прибавить к числу X единицу.

Определите, какое наименьшее количество операций требуется, чтобы получить из числа 1 число N .

Формат входных данных

Во входном файле написано натуральное число N , не превосходящее 10^5 .

Формат выходных данных

В первой строке выходного файла выведите минимальное количество операций. Во второй строке выведите числа, последовательно получающиеся при выполнении операций. Первое из них должно быть равно 1, а последнее N . Если решений несколько, выведите любое.

Примеры

stdin	stdout
1	0 1
5	3 1 3 4 5
41350	16 1 3 9 27 28 84 85 255 765 2295 2296 2297 6891 13782 13783 41349 41350

Задача J. Кролик учит геометрию

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 6.8 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Кролики — очень любопытны. Они любят изучать геометрию, бегая по грядкам. Наш кролик как раз из таких. Сегодня он решил изучить новую фигуру — квадрат.

Кролик бегает по грядке — клеточному полю $N \times M$ клеток. В некоторых из них посеяны морковки, в некоторых нет.

Помогите Кролику найти сторону квадрата наибольшей площади, заполненного морковками полностью.

Формат входных данных

В первой строке даны два натуральных числа N и M ($1 \leq N, M \leq 1500$). Далее в N строках расположено по M чисел, разделённых пробелами (число равно 0, если в клетке нет морковки или 1, если есть).

Формат выходных данных

Выведите одно число — сторону максимального квадрата, заполненного морковками.

Примеры

stdin	stdout
4 5 0 0 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 0 1 0 1 0 0	2

Задача К. НВП

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

Числовая последовательность задана рекуррентной формулой: $a_{i+1} = (ka_i + b) \bmod m$. Найдите её наибольшую возрастающую подпоследовательность.

Формат входных данных

Программа получает на вход пять целых чисел: длину последовательности n ($1 \leq n \leq 10^5$), начальный элемент последовательности a_1 , параметры k, b, m для вычисления последующих членов последовательности ($1 \leq m \leq 10^4$, $0 \leq k < m$, $0 \leq b < m$, $0 \leq a_1 < m$).

Формат выходных данных

Требуется вывести длину НВП.

Примеры

<code>lis.in</code>	<code>lis.out</code>
5 41 2 1 100	3

Замечание

В данном примере последовательность состоит из 5 элементов: $a_1 = 41$, $a_{i+1} = (2a_i + 1) \bmod 100$, то есть последовательность имеет вид 41, 83, 67, 35, 71.

Задача L. Необходимые разбиения

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

Демид, Никита, Тимофей и Олег решили отправиться вверх по Волге на лодке, от Костромы до Ярославля. Прежде чем отправиться в путь, они собирают чемоданы и берут с собой самое необходимое.

Демид сказал, что в таком трудном и опасном путешествии нельзя обойтись без упорядоченных разбиений числа n на слагаемые. Напомним, что *упорядоченным разбиением числа n на слагаемые* называется любая последовательность натуральных чисел, в сумме дающая n . Тимофей заметил, что брать с собой разбиения, в которых есть числа, большие r — пустая трата и без того небольшого места в чемоданах. Никита же заявил, что они вполне могут обойтись и без разбиений, в которых есть числа, меньшие l . Нельзя сказать, чтобы он путешествовал хоть раз без них, но знал людей, которые путешествовали. Олег же лишь одобрительно кивнул.

Помогите друзьям посчитать количество таких разбиений (то есть разбиений, в которых каждое слагаемое принадлежит отрезку $[l; r]$). Так как искомое число может быть очень большим, выведите остаток от деления этого числа на $10^9 + 7$.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит три целых числа n, l и r ($1 \leq l \leq r \leq n \leq 500\,000$).

Формат выходных данных

В единственную строку выведите ответ на задачу — остаток от деления искомого количества разбиений на число $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 5	3
10 3 8	8

Замечание

В первом примере подходят разбиения:

$$5 = 5$$

$$5 = 2 + 3$$

$$5 = 3 + 2$$

Во втором примере:

$$10 = 7 + 3$$

$$10 = 3 + 7$$

$$10 = 6 + 4$$

$$10 = 4 + 6$$

$$10 = 5 + 5$$

$$10 = 3 + 3 + 4$$

$$10 = 3 + 4 + 3$$

$$10 = 4 + 3 + 3$$

Задача М. Трудная жизнь преподавателя

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

После кошмарной ночи преподаватель Андрей принимал решения задачи у детей. Он был очень уставшим, и хотел было отдохнуть, но задачи не ждут! Помогите ему, пожалуйста, сэкономить силы.

По итогам проверки решения Андрей может поставить одним из трёх вердиктов: *OK*, *RJ* или *DQ*. В то же время решение школьника заслуживает одного из этих трёх вердиктов: *OK*, *RJ* или *DQ*. Так как Андрей — злой и несправедливый препод, то если решение школьника должно получить *OK*, то Андрей хочет поставить *RJ*. Если школьник должен получить *RJ*, то препод хочет поставить *DQ*. А при должном вердикте *DQ*, Андрею становится жалко ученика, и он ставит ему *OK*.

Однако так как злой Андрей очень устал, он хочет сделать как можно меньше движений для, собственно, перемещения курсора между разными кнопками. Поэтому Андрей может переместить курсор мыши между разными кнопками (*OK*, *RJ* и *DQ*) не более K раз.

Скажите, какое максимальное количество вердиктов он сможет поставить, соблюдая свои принципы.

Формат входных данных

Первая строка содержит два числа N — число решений, присланных школьниками, и K — число перемещений мышки, которые под силу Андрею ($1 \leq N \leq 20\,000$, $0 \leq K \leq 20$).

В следующих N строках записано по одному символу: *O*, *R* или *D* (без кавычек), где каждая буква соответствует первому символу вердикта, который должен получить школьник за посылку (соответственно *OK*, *RJ* и *DQ*).

Формат выходных данных

Выведите максимальное количество правильных (в понимании Андрея) вердиктов, которые он сможет поставить, при условии что он не может переместить курсор мышки более, чем K раз.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 R R O R D	4