

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.

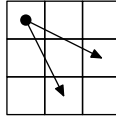
Примеры

| <code>turtle-way.in</code> | <code>turtle-way.out</code> |
|----------------------------|-----------------------------|
| 3 4 | 35 |
| 5 9 4 3 | 1 1 |
| 3 1 6 9 | 2 1 |
| 8 6 8 12 | 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

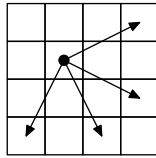
| <code>stdin</code> | <code>stdout</code> |
|--------------------|---------------------|
| 3 2 | 1 |
| 31 34 | 293930 |

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

| <code>stdin</code> | <code>stdout</code> |
|--------------------|---------------------|
| 4 4 | 2 |
| 2 3 | 1 |

Задача Е. 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 F. 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

| <code>stdin</code> | <code>stdout</code> |
|--------------------|---------------------|
| 4 | 7 |
| 5 | 11 |

Задача G. 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 N. 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 ($1 \leq N \leq 1000$), 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 I. 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 |

Задача J. Получите в сумме ноль

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 146 мегабайт

Даны целые неотрицательные числа a_1, a_2, \dots, a_n . Определите, какой знак следует поставить перед каждым из них, чтобы результат сложения данных чисел с учётом выбранных знаков равнялся нулю. Гарантируется, что способ расставить знаки таким образом существует.

Формат входных данных

В первой строке записано целое число n ($1 \leq n \leq 100$). Во второй строке через пробел записаны числа a_i ($0 \leq a_i \leq 500$).

Формат выходных данных

Выведите единственную строку из n символов. i -й символ строки должен соответствовать знаку, который требуется поставить в сумме перед i -м числом, чтобы получить в результате ноль.

Примеры

| <code>stdin</code> | <code>stdout</code> |
|--------------------|---------------------|
| 4 2 3 0 1 | -+-- |