

Задача А. Последовательности из 0 и 1 без трех единиц подряд

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

По данному натуральному n определите количество последовательностей длины n из «0» и «1», не содержащих трех единиц подряд.

Формат входных данных

В первой и единственной строке задано число n . $1 \leq n \leq 10^9$.

Формат выходных данных

Выведите ответ по модулю $10^9 + 7$.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	7

Задача В. Симпатичные узоры 2

Имя входного файла: nice2.in
Имя выходного файла: nice2.out
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Компания BrokenTiles планирует заняться выкладыванием во дворах у состоятельных клиентов узор из черных и белых плиток, каждая из которых имеет размер 1×1 метр. Известно, что дворы всех состоятельных людей имеют наиболее модную на сегодня форму прямоугольника $n \times m$ метров.

Однако при составлении финансового плана у директора этой организации появилось целых две серьезных проблемы: во первых, каждый новый клиент очевидно захочет, чтобы узор, выложенный у него во дворе, отличался от узоров всех остальных клиентов этой фирмы, а во вторых, этот узор должен быть симпатичным.

Как показало исследование, узор является симпатичным, если в нем нигде не встречается квадрата 2×2 метра, полностью покрытого плитками одного цвета.

Для составления финансового плана директору необходимо узнать, сколько клиентов он сможет обслужить, прежде чем симпатичные узоры данного размера закончатся. Помогите ему!

Формат входных данных

На первой строке входного файла находятся два натуральных числа n и m . $1 \leq n \cdot m \leq 300$.

Формат выходных данных

Выведите в выходной файл единственное число — количество различных симпатичных узоров, которые можно выложить во дворе размера $n \times m$ по модулю $2^{30} + 1$. Узоры, получающиеся друг из друга сдвигом, поворотом или отражением считаются различными.

Примеры

nice2.in	nice2.out
2 2	14
3 3	322

Задача С. 17 стульев

Имя входного файла: `trader.in`
Имя выходного файла: `trader.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

64 мегабайта

Остап Бендер снова пытается получить причитающиеся драгоценности, но на этот раз они были заперты в шкатулке, для открытия которой необходимо иметь N ключей. По закономерной случайности каждый из ключей был спрятан в одном из N стульев, распроданных на недавнем аукционе. После аукциона эти стулья были развезены в N городов.

И вот теперь Остап решил на новую безумную затею: заехать в каждый из городов и, провернув в каждом из них аферу, выкрасть необходимые ключи. Чтобы избежать конфликтов с недоброжелателями, Остап не хочет больше одного раза появляться в каком-либо городе. Также у Остапа есть список цен за проезд между каждой парой городов. Изначально Остап находится в городе под номером 1 и после посещения всех городов может незаметно скрыться из этой страны.

Помогите Остапу найти порядок посещения городов, при котором ему потребуется потратить как можно меньше средств на странствия, и тогда, возможно, он поделится с Вами добытыми бриллиантами.

Формат входных данных

Первая строка содержит единственное число N — количество городов ($1 \leq N \leq 17$).

Следующие N строк содержат по N целых неотрицательных чисел. j -тое число в i -й строке означает стоимость проезда из города i в город j ($0 \leq a_{ij} \leq 100$). Если $a_{ij} > 0$, то проезд стоит a_{ij} рублей, иначе — это означает, что из города i в j невозможно проехать напрямую.

Формат выходных данных

В первой строке выведите минимальную сумму денег, необходимую для посещения всех городов Остапом. В следующей строке выведите N чисел — порядок посещения городов, при котором эта сумма достигается. Если затею Остапа невозможно вывести, то в единственной строке выходного файла выведите число -1.

Примеры

<code>trader.in</code>	<code>trader.out</code>
3 0 3 2 3 0 6 2 6 0	8 1 3 2
5 0 6 4 0 0 6 0 7 0 7 4 7 0 0 0 0 0 0 0 2 0 7 0 2 0	20 1 3 2 5 4

Задача D. Интересные числа

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

Софья считает число интересным, если его цифры идут в неубывающем порядке. Например, числа 123, 1111 или 888999 – интересные.

Софья заинтересовалась, сколько существует интересных положительных чисел, лежащих в диапазоне от L до R включительно. Это число может оказаться довольно большим для больших L и R , поэтому Софья хочет найти остаток от деления этого числа на $10^9 + 7$.

Требуется написать программу, которая по заданным L и R определяет количество интересных чисел, лежащих в диапазоне от L до R включительно, и выводит остаток от деления этого числа на $10^9 + 7$.

Формат входных данных

Входной файл содержит две строки. Первая строка содержит число L , вторая строка содержит число R ($1 \leq L \leq R \leq 10^{100}$).

Формат выходных данных

Выходной файл должен одно целое число — остаток от деления количества интересных чисел, лежащих в диапазоне от L до R включительно, на $10^9 + 7$.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1 100	54

Задача E. $A + B = C$

Имя входного файла: `aplusb.in`
Имя выходного файла: `aplusb.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Часто для пробного тура на различных олимпиадах по информатике предлагается задача « $A + B$ », в которой по заданным целым числам A и B требуется найти их сумму.

При проведении городской олимпиады по информатике председатель жюри решил сам подготовить тесты для такой задачи. Для этого он использовал свою оригинальную методику, которая заключалась в следующем: сначала готовятся предполагаемые правильные ответы, а затем подбираются входные данные, соответствующие этим ответам.

Пусть председатель жюри выбрал число C , запись которого состоит из n десятичных цифр и не начинается с нуля. Теперь он хочет подобрать такие целые положительные числа A и B , чтобы их сумма была равна C , и запись каждого из них также состояла из n десятичных цифр и не начиналась с нуля. В дополнение к этому председатель жюри старается подобрать такие числа A и B , чтобы каждое из них было красивым. Красивым в его понимании является число, запись которого не содержит двух одинаковых подряд идущих цифр. Например, число 1272 считается красивым, а число 1227 — нет.

Требуется написать программу, которая для заданного натурального числа C вычисляет количество пар красивых положительных чисел A и B , сумма которых равна C . Поскольку количество пар красивых чисел может быть большим, необходимо вывести остаток от деления этого количества на число $10^9 + 7$.

Формат входных данных

Входной файл содержит одно целое положительное число C . Число C не начинается с нуля. Количество цифр в записи числа не превышает 100 000.

Формат выходных данных

Выходной файл должен содержать одно целое число — остаток от деления количества искомым пар красивых чисел A и B на число $10^9 + 7$.

Примеры

<code>aplusb.in</code>	<code>aplusb.out</code>
9	8
56	29
123	0

Задача F. Деловые встречи

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

256 мегабайт

Алексей — успешный предприниматель, и в течение одного дня у него бывает много встреч с разными деловыми партнёрами. К сожалению, встречи бывают разные и не все приносят ему радость, после других же настроение улучшается. Также, на многие встречи не стоит приходить в слишком плохом или хорошем настроении — результат таких встреч может быть не таким, какой хочется Алексею.

К счастью, недавно Алексей научился оценивать своё настроение с помощью целых чисел. После этого для каждой встречи он оценил, при каком максимальном и минимальном настроении стоит на неё приходить, а также как изменится его настроение после этой встречи. Теперь он хочет распланировать порядок встреч так, чтобы в течение дня совершить максимальное число встреч.

Ваша задача — написать программу, которая по информации о всех встречах и настроении Алексея в начале дня находит порядок проведения встреч такой, что их количество при этом максимально.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два целых числа n и k ($1 \leq n \leq 20$, $-100 \leq k \leq 100$) — количество встреч и настроение Алексея в начале дня.

Следующие n строк содержат по три целых числа a_i , b_i и c_i ($-100 \leq a_i, b_i, c_i \leq 100$) — минимальное и максимальное настроение, при котором встреча возможна, и изменение настроения по окончании встречи, соответственно.

Формат выходных данных

В первой строке выходного файла выведите число m — максимально возможно число встреч. В следующей строке выведите m целых чисел — номера встреч в порядке их проведения. Встречи пронумерованы в порядке описания во входном файле.

Если ответов с максимальным числом встреч несколько, выведите любой.

Примеры

<code>meetings.in</code>	<code>meetings.out</code>
3 0 1 3 3 0 1 2 1 3 1	3 2 3 1
3 1 -10 -5 3 -5 5 -2 -3 2 1	2 3 2

Задача G. Раскраска графа

Имя входного файла: coloring.in
Имя выходного файла: coloring.out
Ограничение по времени: 4 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан граф из n вершин, раскрасьте его в минимально возможное число цветов так, чтобы никакие две вершины, соединенные ребром, не были одного цвета.

Формат входных данных

В первой строке содержится число t — количество тестовых примеров ($1 \leq t \leq 5$).

Далее содержится t тестовых случаев, заданных в следующем формате:

В первой строке записаны числа n и m — количество вершин и ребер соответственно ($1 \leq n \leq 17$, $0 \leq m \leq \frac{n \cdot (n-1)}{2}$).

Затем идет m строк, в которых содержится по два числа $v_i u_i$, что означает, что вершины v_i и u_i соединены ребром ($1 \leq v_i, u_i \leq n, v_i \neq u_i$).

Гарантируется, что все ребра в каждом тестовом случае различны.

Формат выходных данных

Для каждого тестового случая в первой строке выведите минимальное число цветов k .

Во второй строке выведите n чисел a_i — цвета вершин ($1 \leq a_i \leq k$).

Пример

coloring.in	coloring.out
3	3
3 3	3 2 1
1 2	2
2 3	1 2 2 1 1
3 1	3
5 3	1 3 1 1 2 1
2 1	
3 1	
4 2	
6 7	
1 2	
1 5	
2 5	
2 3	
2 4	
5 6	
5 4	

Задача Н. Симпатичные узоры наносят ответный удар

Имя входного файла: nice3.in
Имя выходного файла: nice3.out
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Компания BrokenTiles планирует заняться выкладыванием во дворах у состоятельных клиентов узор из черных и белых плиток, каждая из которых имеет размер 1×1 метр. Известно, что дворы всех состоятельных людей имеют наиболее модную на сегодня форму прямоугольника $n \times m$ метров.

Однако при составлении финансового плана у директора этой организации появилось целых две серьезных проблемы: во первых, каждый новый клиент очевидно захочет, чтобы узор, выложенный у него во дворе, отличался от узоров всех остальных клиентов этой фирмы, а во вторых, этот узор должен быть симпатичным.

Как показало исследование, узор является симпатичным, если в нем нигде не встречается квадрата 2×2 метра, полностью покрытого плитками одного цвета.

Для составления финансового плана директору необходимо узнать, сколько клиентов он сможет обслужить, прежде чем симпатичные узоры данного размера закончатся. Помогите ему!

Формат входных данных

На первой строке входного файла находятся два натуральных числа n и m . $1 \leq n \leq 10^{100}$, $1 \leq m \leq 5$, $1 \leq p \leq 10000$.

Формат выходных данных

Выведите в выходной файл единственное число — количество различных симпатичных узоров, которые можно выложить во дворе размера $n \times m$ по модулю p . Узоры, получающиеся друг из друга сдвигом, поворотом или отражением считаются различными.

Примеры

nice3.in	nice3.out
2 2 20	14
3 3 7	0

Задача I. Леденящая игра

Имя входного файла: `game.in`
Имя выходного файла: `game.out`
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

256 мегабайт

Чтобы попасть в команду к Шкиперу пингвин должен пройти ряд испытаний: полоса препятствий от Шкипера, спарринг с Рико, расшифровка кода от Прапора и задача от Ковальски.

Вы, пингвин-новобранец, успешно дошли до последнего испытания. Ковальски предлагает вам сыграть в следующую игру. Вам дается m наборов разноцветных льдинок, каждая одного из n цветов. Различные цвета обозначаются различными прописными буквами латинского алфавита. Вы можете взять какое-то подмножество этих наборов при условии, что льдинка каждого цвета будет встречаться не более одного раза в этом подмножестве. Пусть вы выбрали k наборов с индексами i_1, i_2, \dots, i_k , тогда ваш выигрыш составляет $\sum_{j=1}^k l_{i_j} - k$ баллов, где l_{i_j} — количество льдинок в наборе i_j .

Ковальски требует найти подмножество с максимальным количеством баллов.

От вас требуется найти любое подмножество, подходящее под условия Ковальски.

Формат входных данных

В первой строке входного файла находится число n ($1 \leq n \leq 17$) — количество различных цветов. Вторая строка входного файла содержит число m ($1 \leq m \leq 200000$) — количество различных наборов льдинок. В следующих m строках перечислены сами наборы. Набор с номером i задаётся строкой из первых n строчных латинских букв. Длина каждой строки не больше 17 символов.

Формат выходных данных

В первой строке выходного файла выведите k — количество наборов в ответе. Во второй строке выходного файла выведите k чисел — индексы наборов, входящих в ответ, в произвольном порядке.

Примеры

<code>game.in</code>	<code>game.out</code>
1 3 aaa aaaa a	0
1 2 aaa aaaa	0
3 3 aba ab c	1 2

Задача J. Задобрите Инти

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

256 мегабайт

Как вы помните, племя Майя вымерло, племя Йюля вынуждено было распасться и покинуть обжитые территории, и вот теперь племени Авгуйя тоже угрожает опасность. Задоблив бога дождя Тлалока, они напрочь забыли про бога солнца Инти, который будучи обделённым вниманием грозиться ниспослать испепеляющую жару, если жители племени не порадуют его божественный взор новой коллекцией симпатичных узоров, выложенных из огромных гранитных плит, покрашенных в чёрный и белый цвета. Напомним, что симпатичным узором называется прямоугольник шириной W и высотой H ни какой квадрат 2 на 2 которого не покрашен в один цвет.

В данной задаче таскать гранитные плиты Вам не придётся, однако потребуется определить K -й лексикографически симпатичный узор. Один узор будем считать лексикографически меньше другого, если при просмотре узоров по столбцам сверху вниз найдётся такая позиция, что все плиты рассмотренные ранее совпадают попарно по цвету, а плита на данной позиции у первого узора белая, а у второго — чёрная.

Формат входных данных

Во входном файле заданы числа W , H и K . ($1 \leq W \leq 1000$, $1 \leq H \leq 10$, $1 \leq K \leq 10^{18}$)

Формат выходных данных

Выведите требуемый симпатичный узор, обозначая белые плиты символом $'w'$, а чёрные — символом $'b'$. Если не существует узора с таким номером — выведите «Impossible» (без кавычек).

Примеры

<code>makeintihappy.in</code>	<code>makeintihappy.out</code>
5 1 17	bwww
7 4 1234567	wbwbwb wbbwwb wwwbbwb wbwbwb

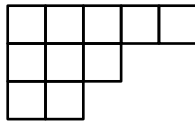
Задача К. Увидеть Юнга и умереть

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

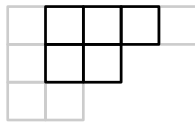
Диаграммы Юнга используются для того, чтобы изобразить разбиение числа на слагаемые. Разбиение числа n на слагаемые представляет собой сумму вида $n = m_1 + m_2 + \dots + m_k$, где $m_1 \geq m_2 \geq \dots \geq m_k$.

Диаграмма состоит из n квадратиков, организованных в виде k рядов, где k количество слагаемых в разбиении. Ряд, соответствующий числу m_i , содержит m_i квадратиков. Все ряды выровнены по левому краю и упорядочены от более длинного к более короткому.

Например, диаграмма Юнга, приведенная на рисунке, соответствует разбиению $10 = 5 + 3 + 2$.



Иногда можно вписать одну диаграмму Юнга в другую. Диаграмму X можно вписать в диаграмму Y , если можно удалить некоторые квадратики из диаграммы Y так, чтобы получилась диаграмма X . Отметим, что разрешается только удалять некоторые квадратики, вращать или отражать диаграмму не разрешается. Например, диаграмма для разбиения $5 = 3 + 2$ может быть вписана в диаграмму для разбиения $10 = 5 + 3 + 2$, как показано на рисунке.



С другой стороны, диаграмму для разбиения $8 = 4 + 4$ нельзя вписать в диаграмму для разбиения $10 = 5 + 3 + 2$.

Для заданного n найдите такое разбиение n на слагаемые, что в соответствующую ему диаграмму Юнга можно вписать максимальное количество различных диаграмм.

Например, в диаграмму для разбиения $10 = 5 + 3 + 2$ можно вписать 36 различных диаграмм. Однако это не максимальное значение. В диаграмму для разбиения $10 = 4 + 2 + 2 + 1 + 1$ можно вписать 41 диаграмму Юнга.

Формат входных данных

Входной файл содержит целое число n ($1 \leq n \leq 100$).

Формат выходных данных

На первой строке выходного файла выведите максимальное число диаграмм Юнга, которые можно вписать в некоторую диаграмму, соответствующую разбиению на слагаемые числа n .

На второй строке выведите одно или более целых чисел — количество квадратиков в каждом из рядов оптимальной диаграммы.

Пример

young.in	young.out
10	41 4 3 2 1