

Задача А. Игры уголовников

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

Случилось ужасное! Товарищ майор узнал, что вы репостнули мем про Иисуса, написали комментарий, оскорбляющий власть, лайкнули очередной видосик Навального, да и ещё и сходили на нанесанкционированный митинг! Теперь вы официально экстремист, а за это вам грозит тюремный срок на 100 лет!

В тюрьме вы сразу повстречали заядлого уголовника Антона, который предложил вам сыграть в особую тюремную игру уголовников. Игра заключается в следующем: есть 2 игрока, один — чётный, а другой — нечётный. В каждом раунде игры оба игрока показывают один или два пальца. Если a — сумма показанных пальцев, то если a чётно, то нечётный игрок платит чётному a монет, а если a нечётно, то чётный игрок платит нечётному a монет. Условия одинаковы, поэтому Антон предложил вам самим выбрать, чётным вы будете или нечётным. После этого каждый день своего десятилетнего заключения (всего $365 * 100 = 36500$ дней) вы сыграете с Антоном по партии. Ваша цель — не остаться в минусе и в конце своего заключения не потерять свои деньги после всех 36500 партий. Вам лениво каждый раз приходиться к Антону и играть с ним в эту игру, поэтому вы решили написать программу, играющую за вас.

Протокол взаимодействия

Это интерактивная задача.

В первой строке выведете 0, если вы хотите играть за чётного игрока, или 1, если вы хотите играть за нечётного.

После этого следующие 36500 ходов пройдут следующим образом. Выведите одно число 1 или 2 — количество пальцев, которое вы показываете в этом раунде. В ответ на это программа жюри, имитирующая Антона, выведет вам одно число 1 или 2 — количество пальцев, которое показывает Антон. Гарантируется, что в i -й ход выведенное интерактором число никак не зависит от того, какое число вы вывели в i -й ход, т.е. программа Антон играет честно.

После 36500 ходов программа жюри выведет ваш баланс — разницу полученных и отданных вами монет. В случае, если баланс неотрицательный, ваша программа будет считаться верной.

Все строки завершайте символом перевода строки и сбросом буфера ввода. Все числа программы жюри выводятся в новой строке. Для удобства в примере показана игра, состоящая из 4 партий.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
	0
1	1
2	1
1	2
2	2
0	

Задача В. Centaur Company

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

В компании «Кентавр» есть n серверов, которые нумеруются от 1 до n . Сеть подключения этих серверов представляет собой дерево. Другими словами, в сети есть ровно $n - 1$ двусторонних кабелей, каждый из которых соединяет два сервера так, что все сервера подключены.

Компания «Кентавр» собирается разделиться на две новые компании: «Человек» и «Лошадь». Сервера между новыми компаниями будут поделены случайным образом. То есть для каждого из n серверов две компании подкинут честную монету, и сервер получит победителя. Когда сервера будут поделены, каждая компания перестроит сеть так, чтобы её сервера не имели соединения с серверами другой компании.

Разумеется, может получиться так, что два сервера одной компании больше не находятся в одной сети. Тогда компании нужно подключить новые кабели, чтобы соединить все свои сервера в одну сеть. Новые кабели можно получить бесплатно, однако каждый сервер после разделения будет иметь только один свободный слот, в который можно вставить новый кабель. Добавление одного нового слота в сервер стоит 1. Если потребуется, можно будет добавить несколько новых слотов к одному и тому же серверу. Каждая компания хочет соединить все свои сервера в сеть за наименьшую возможную стоимость.

Вычислите математическое ожидание суммарных расходов двух компаний для соединения серверов (нужно рассматривать все 2^n возможных вариантов разделения серверов).

Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число n — количество серверов ($2 \leq n \leq 36$).

В следующих $n - 1$ строках описаны соединения серверов. Каждая строка содержит два целых числа v_i и u_i — номера соединенных серверов ($1 \leq v_i, u_i \leq n$; $v_i \neq u_i$).

Формат выходных данных

Выведите одно число: среднее значение суммарного расхода двух компаний с абсолютной и относительной погрешностью, не превышающей 10^{-9} .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 2	0.0
4 1 2 1 3 1 4	0.125
6 1 2 2 3 3 4 2 5 2 6	0.375

Задача С. Круги ожидания

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

Фишку поставили на поле с системой координат в точку $(0, 0)$.

Каждую секунду фишка перемещается случайным образом. Пусть в некоторый момент времени фишка находится на позиции (x, y) . Тогда через секунду она с вероятностью p_1 окажется на позиции $(x - 1, y)$, с вероятностью p_2 окажется на позиции $(x, y - 1)$, с вероятностью p_3 окажется на позиции $(x + 1, y)$, а с вероятностью p_4 — на позиции $(x, y + 1)$. Гарантируется, что $p_1 + p_2 + p_3 + p_4 = 1$.

Требуется посчитать математическое ожидание времени, через которое фишка впервые отдалится от начала координат на расстояние, большее R (то есть будет выполнено $x^2 + y^2 > R^2$).

Формат входных данных

В первой строке вводятся пять целых чисел R, a_1, a_2, a_3 и a_4 ($0 \leq R \leq 50, 1 \leq a_1, a_2, a_3, a_4 \leq 1000$). Вероятности p_i вычисляются по формуле $p_i = \frac{a_i}{a_1 + a_2 + a_3 + a_4}$.

Формат выходных данных

Можно показать, что ответом на задачу всегда является рациональное число вида $\frac{P}{Q}$, где $Q \not\equiv 0 \pmod{10^9 + 7}$.

В качестве ответа выведите $P \cdot Q^{-1}$ по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
0 1 1 1 1	1
1 1 1 1 1	666666674
1 1 2 1 2	538461545

Замечание

В первом тестовом примере фишка изначально находится на расстоянии 0 от начала координат. Через секунду фишка сдвинется на 1 в какую-то сторону, поэтому расстояние от нее до начала координат станет равным 1.

Ответы на второй и третий тесты: $\frac{8}{3}$ и $\frac{36}{13}$.

Задача D. Игра с монеткой

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

Два игрока играют в простую игру с монеткой. У них есть набор из нескольких строк одинаковой длины. Строки содержат только символы «Н» и «Т», обозначающие орел и решку.

Первый игрок выбирает одну из последовательностей из множества, затем второй игрок делает то же самое.

После этого игроки бросают честную монету, пока одна из выбранных последовательностей не появится как набор последовательных бросков. Игрок, который выбрал эту последовательность, побеждает.

Вам заданы последовательности, которые выбрали игроки. Найдите вероятность того, что первый игрок выиграет, при условии что оба игрока играют оптимально.

Формат входных данных

Первая строка содержит число n ($2 \leq n \leq 50$) — число строк в наборе. Следующие n строк содержат различные строки из символов «Н» и «Т». Длина строк одинакова и не больше 10.

Формат выходных данных

Выведите вероятность того, что выиграет первый игрок, с точностью не менее 10^{-6} .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 Н Т	0.5
2 НННННННН ТТТТТТТТ	0.5
2 НН НТ	0.5
2 ТТТ НТТ	0.875
8 ННН ННТ НТН НТТ ТНН ТНТ ТТН ТТТ	0.333333

Задача Е. Бешеный конь

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

Бешеный конь стоит на шахматной доске размера $n \times m$. Каждый раз он с вероятностью $1/8$ делает один из 8 ходов. Если в результате хода конь оказывается за пределами доски, игра для него трагически заканчивается. Для каждой клетки доски найдите математическое ожидание числа ходов, если эта клетка будет начальной.

Формат входных данных

Ввод содержит числа n и m ($n \times m \leq 100$).

Формат выходных данных

Выведите таблицу $n \times m$, в каждой ячейке которой написан ответ для соответствующей клетки. Абсолютная или относительная погрешность ответа должна быть не более 10^{-6} .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3	1.3333333333 1.3333333333 1.3333333333 1.3333333333 1.0000000000 1.3333333333 1.3333333333 1.3333333333 1.3333333333
5 2	1.1612903226 1.1612903226 1.1428571429 1.1428571429 1.2903225806 1.2903225806 1.1428571429 1.1428571429 1.1612903226 1.1612903226

Задача F. Неисправный робот

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

Робот, вышедший из-под контроля, находится на плоскости и делает k случайных шагов. На каждом шаге робот выбирает случайно одно из четырех направлений и делает шаг в этом направлении. Вероятность того, что робот выберет шаг на север, юг, восток или запад равна n , s , e и w процентов, соответственно.

Путь робота называется простым, если он посещает каждую точку не более одного раза (стартовая точка робота это всегда первая посещенная точка). Посчитайте вероятность того, что путь робота окажется простым. Например, «EENE» и «ENW» являются простыми, а «ENWS» и «WWWWSNE» — нет («N», «S», «E» и «W» обозначают шаг на север, юг, восток и запад, соответственно). Посчитайте вероятность того, что путь робота окажется простым.

Формат входных данных

В первой строке входного файла содержатся числа k , n , s , e и w ($1 \leq k \leq 14$, $n, s, e, w \geq 0$, $n + s + e + w = 100$) — количество шагов и вероятности сделать шаг на север, юг, восток и запад в процентах.

Формат выходных данных

Выведите одно вещественное число — вероятность того, что путь робота будет простым. Абсолютная или относительная погрешность не должна превосходить 10^{-9} .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 25 25 25 25	1.0
2 25 25 25 25	0.75
7 4 75 13 8	0.6757631663232001

Задача G. 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 мажораналде 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 Н. 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 I. Автоматический ответатель

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

Жюри олимпиады надоело отвечать на вопросы участников, поэтому они собрали автоматический ответатель. У ответателя есть $n + 2$ состояния. Изначально он находится в состоянии 1. Состояния $n + 1$ и $n + 2$ являются терминальными. Если ответатель оказывается в состоянии $n + 1$, он отвечает «Без комментариев», если он оказывается в состоянии $n + 2$ — то «Смотри условие». Состояния от 1 до n являются промежуточными. Если ответатель находится в состоянии i , то на следующем шаге он перейдет в состояние j с вероятностью $p_{i,j}$.

Вам дано описание ответателя. Определите, с какой вероятностью он отвечает «Без комментариев».

Формат входных данных

Первая строка содержит число n ($1 \leq n \leq 50$). Следующие n строк содержат по $n + 2$ числа — вероятности $p_{i,j}$ в процентах ($1 \leq p_{i,j} \leq 99$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — вероятность того, что ответатель ответит «Без комментариев». Относительная или абсолютная погрешность не должна превышать 10^{-6} .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1 50 20 30	0.4

Задача J. Двоичный Гаусс

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

Дан набор из n битовых векторов размера n и еще один вектор. Получить этот вектор как хог исходных.

Формат входных данных

В первой строке записано число n ($1 \leq n \leq 300$). В следующих n строках записаны исходные вектора, в последней строке записан вектор, который нужно получить.

Формат выходных данных

Если решений нет, выведите `No solution`. Если решений несколько, выведите `Multiple solutions`. Если решение единственное, выведите номера векторов (вектора нумеруются с 0), которые нужно сложить, чтобы получить данный вектор. Номера выведите в порядке возрастания.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 100 111 101 010	1 2
3 100 111 011 010	No solution
3 111 010 101 000	Multiple solutions

Задача К. Телешоу

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

В телешоу, которое скоро планируется к запуску на одном из крупных телеканалов, участнику предлагается пройти следующее испытание. Есть n островов, пронумерованных числами от 1 до n . Острова расположены в ряд, i -й и $i + 1$ -й острова соединены двумя внешне одинаковыми мостами. Цель участника — начав на первом острове и перемещаясь по мостам, дойти до последнего острова.

Однако, все осложняется тем, что один из двух мостов, которыми соединены i -й и $i + 1$ -й острова, разваливается, если на него ступает участник. После этого участник падает в воду, и его относит течением к первому острову. По другому мосту участник переходит между островами без проблем.

Каждый раз, когда участник видит перед собой два моста, ни по одному из которых он еще не ходил, он равновероятно выбирает один из них и идет по нему. Иначе он идет по тому мосту, который не разваливается.

Для того, чтобы определить, сколько времени в эфире требуется выделить для этого телешоу, необходимо выяснить, сколько в среднем участник будет тратить времени на прохождение трассы. Считается, что больше всего времени участник тратит на проход по мосту, поэтому вам необходимо посчитать, сколько в среднем раз участник будет проходить по мосту. Проход по мосту, который развалился под участником, также считается проходом по мосту.

Помогите организаторам телешоу определить это значение.

Формат входных данных

Первая строка содержит целое число k — количество наборов входных данных, которые необходимо обработать ($1 \leq k < 1000$). Каждый из наборов входных данных задается в отдельной строке и представляет собой целое число n ($2 \leq n \leq 1000$).

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите в отдельной строке одно вещественное число — среднее количество мостов, которое понадобится пройти участнику, чтобы добраться от первого до последнего острова. Оно должно быть выведено с точностью не хуже 10^{-6} .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	1.5
2	

Задача L. Учитель

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

Злой учитель хочет завалить одного из своих учеников. Он дает ему следующую задачу:

Дан набор из n различных целых чисел. Можно склеить эти числа в некотором порядке, чтобы получить одно большое целое число. Например, числа 5221, 40, 1, 58, 9 могут быть склеены, чтобы получить число 5221401589. Найдите, в каком порядке надо склеить числа, чтобы полученное число делилось на целое число k .

Студент не имеет ни малейшего понятия, как решить эту проблему, так что он просто выдает случайную перестановку чисел. Правильных ответов может быть несколько, и, возможно, студент случайно угадал один из них. Найдите вероятность того, что студент выбрал один из правильных ответов и выведите ее в виде несократимой дроби p/q , где p — это числитель, а q — знаменатель. Предполагаем, что все перестановки имеет одну и ту же вероятность быть выбранными.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и k ($1 \leq n \leq 15$, $1 \leq k \leq 100$). Следующие n строк содержат заданные числа. Длина каждого числа составляет не более 50 цифр и первая цифра не равна нулю.

Формат выходных данных

Выведите искомую вероятность.

Примеры

<code>teacher.in</code>	<code>teacher.out</code>
3 2 3 2 1	1/3
5 10 10 100 1000 10000 100000	1/1

Задача М. Добавление векторов

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

В изначально пустое множество один за другим добавляются m битовых векторов размера n . После добавления каждого скажите, можно ли его представить как хог векторов, добавленных до него.

Формат входных данных

В первой строке записаны числа n и m ($1 \leq n \leq 50$, $1 \leq m \leq 10000$). В следующих m строках записаны вектора.

Формат выходных данных

Для каждого вектора выведите 1, если его можно представить как хог предыдущих и 0 если нельзя.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2 10 11	0 0
3 4 100 111 011 010	0 0 1 0
3 4 000 111 111 111	1 0 1 1

Задача N. Максимальный хог

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

Дан набор из n чисел. Найдите максимальное число, которое можно получить как битовый хог данных.

Формат входных данных

В первой строке записано число n ($1 \leq n \leq 1000$). В следующих n строках записаны исходные числа a_i ($0 \leq a_i \leq 2^{63} - 1$).

Формат выходных данных

Выведите максимальное число, которые можно получить.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 2	3
3 6 2 8	14
3 15 3 8	15

Задача О. Число возможных векторов

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

Дан набор из m битовых векторов размера n ($1 \leq n, m \leq 50$). Сколько различных векторов можно получить как хог этих векторов.

Формат входных данных

В первой строке записаны числа n и m . В следующих m строках записаны вектора.

Формат выходных данных

Выведите число векторов, которые можно получить

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2 10 11	4
3 4 100 111 011 010	8
3 4 111 111 111 000	2

Задача Р. Сломанные роботы

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

У Кати есть n свечек, пронумерованных от 1 до n . Изначально они не горят.

Также у неё есть m роботов. i -й робот зажигает свечки $a_i, a_i + d_i, a_i + 2 \cdot d_i, \dots, a_i + t \cdot d_i$, где t — наибольшее целое число такое, что $a_i + t \cdot d_i \leq n$. Катя хочет приказать всем роботам сделать свою работу. Свечка горит, если хотя бы один из роботов её зажжёт.

К сожалению, ровно k роботов сломаны, но Катя не помнит, какие именно!

Найдите матожидание количества зажжённых свечек после того, как Катя прикажет всем роботам сделать свою работу, в предположении, что любой набор из k сломанных роботов равновероятен.

Это матожидание может быть представлено в виде p/q , где p и q — взаимно простые неотрицательные числа. Вы должны вывести $(p \cdot q^{-1}) \bmod (10^9 + 7)$, где q^{-1} — обратный к q по модулю.

Формат входных данных

Первая строка содержит три целых числа n, m, k ($1 \leq n, m \leq 2 \cdot 10^5, 1 \leq k \leq m$).

Следующие m строк содержат описание роботов. i -я из этих строк содержит два целых числа a_i и d_i ($1 \leq a_i, d_i \leq n$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — ответ.

Пример

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

Замечание

В примере ровно один робот сломан.

Если сломан первый робот, то второй зажжёт свечки 2, 4.

Если сломан второй робот, первый зажжёт свечки 1, 3.

Таким образом, матожидание количества зажжённых свечек равно $\frac{1}{2} \cdot 2 + \frac{1}{2} \cdot 2 = \frac{2}{1}$ и $(2 \cdot 1^{-1}) \bmod (10^9 + 7)$ равно 2.