

Задача А. Армия магов

Имя входного файла: `input.txt`
Имя выходного файла: `output.txt`

На собрании стояла довлеющая тишина. Стало окончательно ясно, что после битвы на Севере все члены великого войска Коалиции закончат карьеру боевых магов и займут руководящие должности Наставников. А значит, нужно срочно набирать новую боеспособную армию. Лишь мудрый Сандро нарушал тишину скрипом пера о бумагу — он выписывал имена достойных по его мнению кандидатов. Наконец, он закончил. На листке были написаны $5N$ имён. Но суровые законы предписывали выбрать лишь $N + 1$ достойнейшего мага... После долгих споров было решено создать армию, в которой каждая пара магов уважала бы друг друга.

Как известно, в королевстве все маги живут в отдельных домах, расположенных в точках плоскости с целыми координатами. Так получилось, что маги уважают друга в том и только в том случае, если на отрезке, соединяющем их дома, лежит хотя бы одна точка с целыми координатами, отличная от концов отрезка. Например, если дома расположены в точках $(1, 1)$ и $(4, 7)$, то эти маги уважают друг друга, так как между их домами есть точка $(2, 3)$. А вот жильцы домов с координатами $(0, 0)$ и $(1, 10)$, увы, не относятся друг к другу с уважением. Помогите правительству королевства собрать армию!

Формат входного файла

В первой строке записано целое число N ($1 \leq N \leq 1000$). В i -й из следующих $5N$ строк записана пара целых чисел x и y , по модулю не превосходящих 10 000 — координаты дома i -го кандидата в армию. Все дома расположены в различных точках.

Формат выходного файла

Если искомая армия существует, в первой строке выведите «OK», а во второй строке запишите через пробел в произвольном порядке $N+1$ число — номера выбранных кандидатов. Если возможных ответов несколько, выведите любой. Если армию создать нельзя, выведите «IMPOSSIBLE».

Пример

input.txt	output.txt
1	OK
1 1	2 1
4 7	
0 0	
2 2	
1 10	

Задача В. Монобильярд-2

Имя входного файла: `input.txt`
Имя выходного файла: `output.txt`

Маг Стигиус, глава великого войска Коалиции, всё собрание просидел молча, затем незаметно встал и удалился в свой кабинет. Конечно, его волновали обсуждавшиеся там вопросы, и он даже имел некоторые соображения относительно состава новой армии, но куда больше ему хотелось побыть наедине и подумать о предстоящей битве.

Все самые гениальные планы сражений Стигиус придумывал в своём кабинете во время игры в монобильярд, смысл которой — на специально оборудованном столе закатывать шары в единственную лузу. У мага было всего два шара, чёрный и белый, и на протяжении всей игры он либо закатывал шар одного из цветов в лузу, либо доставал из лузы тот шар, который был забит в неё последним.

Стигиус все свои действия записывал в специальный протокол игры, в котором делал 4 типа пометок: «W+», «B+» — если он закатывал в лузу белый или чёрный шар соответственно, либо «W-», «B-» — если он извлекал из лузы шар соответствующего цвета. Корректной последовательностью выше перечисленных пометок называется последовательность, которая может являться протоколом некоторой игры Стигиуса. Например, «W+B+B-W-» — корректная последовательность, а «W+B+W-B-» — нет.

Стигиуса всё время волновал вопрос: сколько существует различных корректных последовательностей, состоящих ровно из N пометок? Сможете ли Вы помочь Стигиусу ответить на него?

Формат входного файла

В единственной строке записано целое положительное число N , не превосходящее 50 000.

Формат выходного файла

Посчитайте количество различных корректных последовательностей из N пометок и выведите остаток от деления этого числа на $10^9 + 7$.

Примеры

	<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
1	1	2
2	2	4

Задача С. Решающая битва

Имя входного файла: `input.txt`
Имя выходного файла: `output.txt`

Стигиус ещё раз оглядел поле боя. «Всё даже лучше, чем я предполагал», — подумал он. Поле идеально ровное и идеально прямоугольное. Слева — река, справа — горы. Сложно придумать более подходящие условия для атаки конницы — у врага нет возможности ни атаковать с флангов, ни сбежать. Скоро раздастся сигнал, возвещающий о начале битвы, и всадники понесутся в бой прямо на врага, сохраняя строй. «Победа будет быстрой и сокрушительной. Враг ничего не сможет противопоставить нашей кавалерии.»

Вдруг Стигиус услышал топот сзади. Развернувшись, он увидел бегущего к нему разведчика.

— В чём дело, — спросил Стигиус.

— Кажется, у нас проблемы, — ответил разведчик, — вражеские маги за ночь понаставили на поле магических мин.

«Это плохо», — подумал Стигиус, — «если всадники подорвутся на минах и строй будет разорван, то враг сможет дать отпор».

Стигиус подозвал командира магоинженерного полка и приказал ему уничтожить все мины.

— Мы не успеем, войска вот-вот рванутся в бой, — ответил ему тот.

— Хорошо, тогда уничтожьте хотя бы те мины, на которых могут подорваться наши всадники.

— Есть!

Строй конницы стоит вдоль края поля. Строй ровный, поэтому его расположение можно задать тремя числами — количеством всадников в строю N_1 , расстоянием между двумя соседними всадниками d_1 и расстоянием от реки до крайнего слева всадника l_1 .

По сведениям разведчика, враги расположили мины аналогичным образом — в ровный ряд, параллельный краю поля. Поэтому расположение мин также можно задать тройкой чисел — количеством мин N_2 , расстоянием между двумя соседними минами d_2 , расстоянием от реки до самой левой мины l_2 .

Формат входного файла

В первой строке записаны 3 целых числа — N_1, d_1, l_1 ($2 \leq N_1 \leq 100\,000$; $1 \leq d_1, l_1 \leq 1\,000$).

Во второй строке также записаны 3 целых числа — N_2, d_2, l_2 ($2 \leq N_2 \leq 100\,000$; $1 \leq d_2, l_2 \leq 1\,000$).

Формат выходного файла

Выведите единственное число — количество тех мин, на которых могут подорваться всадники.

Примеры

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
3 2 5 2 2 3	1
5 2 5 5 2 3	4

Задача D. Книга о Сандро

Имя входного файла: `input.txt`
Имя выходного файла: `output.txt`

После того, как великое войско Коалиции одержало очередную сокрушительную победу, рядовые маги королевства решили написать книгу о личе Сандро, который на протяжении многих лет служил примером храброго воина и мудрого полководца. Маги решили рассказать миру о достижениях Сандро на военном поприще.

С незапамятных времён в королевстве было принято, что основной характеристикой военной карьеры мага является среднее количество врагов, обезвреженных за одну битву (то есть, суммарное количество врагов, обезвреженных за все битвы, поделённое на количество этих битв).

Чтобы сделать Сандро ещё приятнее, маги решили немного схитрить и подправить его статистику. Они хотят представить в книге такое подмножество всех сражений Сандро, для которого среднее число обезвреженных врагов было бы максимально возможным. Помогите магам найти это число.

Формат входного файла

В первой строке записано целое число N ($1 \leq N \leq 100$) — количество битв, в которых принял участие Сандро. Во второй строке через пробел перечислены N неотрицательных целых чисел, не превосходящих 100. i -е число обозначает количество врагов, обезвреженных Сандро в i -й битве.

Формат выходного файла

Выведите одно вещественное число с точностью не менее пяти знаков после десятичной точки — ответ на задачу.

Пример

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
10 0 5 2 3 3 2 1 5 5 3	5.000000000

Задача Е. Собеседование

Имя входного файла: `input.txt`
Имя выходного файла: `output.txt`

После того, как состав новой армии королевства стал известен, на повестку дня встал вопрос о выборе её единоличного лидера. Увы, но ни один маг не обладал должным сплавом таланта и опыта, чтобы безоговорочно занять эту должность. Поэтому два мудрейших Наставника — глава королевства Загамиус и лич Сандро — решили провести собеседование с личным составом. Чтобы не влиять на мнение друг друга, они разошлись по разным кабинетам и независимо друг от друга либо вызывали к себе нужного мага, либо отпускали того, с кем уже пообщались. При этом один и тот же маг мог многократно вызываться как к Сандро, так и к Загамиусу, равно как в обоих кабинетах одновременно могли находиться несколько магов.

Оба Наставника заранее определили порядок, в котором они будут вызывать и отпускать магов (план собеседования). Если, например, Сандро вызовет к себе мага A , а он в это время будет находиться в кабинете Загамиуса, то Сандро будет ждать до тех пор, пока маг A не освободится. При этом, если какой-то Наставник позовёт несколько магов подряд, то это означает, что он хочет, чтобы в какой-то момент все они были в его кабинете одновременно. Также во время ожидания мага ни Сандро, ни Загамиус никого не вызывают и никого не отпускают.

Заранее неизвестно, в какой момент времени каждый из Наставников будет вызывать и отпускать магов. Поэтому может возникнуть ситуация, в которой оба Наставника будут ждать друг друга (Например, Сандро будет ждать, когда освободится маг A , который находится в кабинете Загамиуса, а тот будет ждать мага B , с которым беседует Сандро). Если такое произойдёт, они не смогут выбрать лидера своей армии и проиграют ещё не начавшуюся войну. Вы должны определить, возможно ли такое глупое поражение?

Формат входного файла

В первой строке записано целое число T ($1 \leq T \leq 10$) — количество тестов. Каждый тест начинается строкой, в которой записаны через пробел 3 целых числа N , M и K ($1 \leq N, M, K \leq 1\,000$) — количество записей в плане собеседования Сандро, количество записей в плане собеседования Загамиуса и количество магов в новой армии. Маги в планах нумеруются целыми числами от 1 до K . Далее в N строках записан план Сандро: каждая строка состоит из записанных через пробел знака «+» или «-» и целого числа i ($1 \leq i \leq K$). Знак «+» означает, что Сандро собирается пригласить i -го мага, а знак «-» — отпустить. Далее в M строках описывается аналогичный план для Загамиуса. Оба плана корректны, то есть любой маг покидает кабинет только после того, как его туда пригласили. Гарантируется, что ни один Наставник не вызывает мага, если он уже находится в его кабинете. Также известно, что в случае исполнения всех запланированных действий в кабинетах Наставников не останется ни одного мага.

Формат выходного файла

Для каждого теста в отдельной строке выведите «:-)», если Наставники обязательно выполнят свой план и выберут лидера армии. В противном случае выведите «:-(».

Пример

input.txt	output.txt
2	: -)
4 4 2	: -(
+ 1	
+ 2	
- 2	
- 1	
+ 1	
+ 2	
- 2	
- 1	
4 4 2	
+ 1	
+ 2	
- 1	
- 2	
+ 2	
+ 1	
- 2	
- 1	

В первом примере Наставники хотят пообщаться с двумя магами. Тот Наставник, который первым вызовет мага 1, отпустит его, когда выполнит свой план. Всё это время второму Наставнику придётся ждать. Когда же маг 1 освободится, ожидание второго Наставника закончится и он без проблем выполнит свой план.

Во втором примере может сложиться ситуация, когда в кабинете Сандро будет маг 1, а в кабинете Загамиуса — маг 2. После этого оба Наставника будут ждать друг друга и проиграют войну :-(

Задача F. Математика для магов

Имя входного файла: `input.txt`
Имя выходного файла: `output.txt`

Айзирус вздрогнул от слов Загамиуса. Ещё никогда ему не приходилось передавать другим магам своё уникальное знание математики. Да и как его передать, ведь математика — такая сложная, многогранная наука?! Но глава королевства был непреклонен. В ходе недавнего собеседования он вместе с мудрейшим Наставником Сандро окончательно убедился в том, что в системе подготовки высококвалифицированных магов для Первой Армии нужно что-то менять. И начать решили с введения обязательного курса математики для всех кандидатов в армию.

Айзирус вздохнул и подчинился. Ему предстояло разработать сложный курс, продумать методику преподавания, подготовить раздаточные материалы. Начать Айзирус решил с создания специальных карточек с заданиями на вычисление суммы двух целых чисел. Он предполагал, что на каждой карточке будут написаны два неотрицательных целых числа, разделённых пробелом, а в его тетради для каждого задания будет записан правильный ответ.

Несколько дней Айзирус посвятил этой работе: придумывал задания, вырезал карточки, записывал ответы. Он уже готов был победно вскинуть руки, как обнаружил, что во всех карточках с заданиями забыл написать пробел, и два записанных числа теперь представляют собой единое целое! К счастью, сохранились ответы. С помощью магической силы Айзирус может вставить пробел в нужном месте карточки, но где его нужно вставить, чтобы задание соответствовало ответу на него? На этот вопрос предстоит ответить Вам.

Формат входного файла

В первой строке дано целое число N — сохранившийся ответ на задание ($0 \leq N \leq 9999$). Во второй строке дано само задание в том виде, в котором его записал Айзирус — непустая строка S , состоящая из цифр. Длина строки не превосходит 8.

Формат выходного файла

Выведите через пробел два числа — слагаемые, которые должны были быть в задании. Числа не должны содержать ведущих нулей, их сумма должна быть равна N , а при приписывании второго числа к первому должна получаться строка S . Если возможных ответов несколько, выведите любой. Гарантируется, что хотя бы один ответ существует.

Примеры

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
3 12	1 2
100 5050	50 50

Задача G. Продолжение обучения

Имя входного файла: `input.txt`
Имя выходного файла: `output.txt`

Вторым шагом Айзируса на пути обучения магов математике стал курс лекций по возведению в квадрат целых положительных чисел. На первом уроке он решил предложить магам только «удобные» числа, то есть такие числа, для возведения в квадрат которых достаточно приписать к ним спереди несколько цифр (например, 76 — удобное число, поскольку $76^2 = 5776$). Задание не должно быть слишком сложным, поэтому исходное число должно состоять не более чем из N цифр и, разумеется, не должно содержать ведущих нулей. Сколько различных вариантов задания сможет подготовить Айзирус для первого урока?

Формат входного файла

В единственной строке записано целое число N ($1 \leq N \leq 2000$) — максимальная длина числа, которое может быть предложено магам.

Формат выходного файла

Выведите единственное целое число — количество удобных для возведения в квадрат чисел, состоящих не более чем из N цифр.

Пример

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
1	3

Задача Н. Магический циферблат

Имя входного файла: `input.txt`
Имя выходного файла: `output.txt`

После тренировочного боя, в котором приняли участие все кандидаты в армию, глава королевства понял, что требуется серьезно ужесточать требования к ним. Ведь почти у всех магов была катастрофически низкая скорость реакции, что абсолютно недопустимо! После недолгих раздумий Загамиус принял решение провести среди военнообязанных тест на скорость реакции и депортировать из королевства тех, кто его не пройдет. . .

Тест был выбран предельно простой: требовалось посмотреть на циферблат часов и мгновенно определить время с точностью до секунды. Магам была дана неделя на подготовку, после чего вступал в силу безжалостный карательный механизм.

Для малыша Дембелюса, талантливового и перспективного мага, этот тест был первым серьезным экзаменом в королевстве. Увы, он не знал, что такое подготовка к такого рода испытаниям, поэтому предстал перед экзаменатором абсолютно неподготовленным. . .

Дембелюс взглянул на часы. Он успел увидеть, что в тот момент было h часов. А вот сколько показывали минутная и секундная стрелки, сообразить не успел. Однако он запомнил, что часовая и минутная стрелки в точности совпадали! Как известно, на магическом циферблате H часов, а в магическом времени M минут в часе и S секунд в минуте. Секундная и минутная стрелки движутся каждую секунду, а часовая сдвигается каждую минуту (разумеется, все стрелки сдвигаются на соответствующую долю полного оборота). Помогите Дембелюсу по имеющейся информации определить точное время!

Формат входного файла

В первой строке записаны три целых числа H , M и S ($2 \leq H, M, S \leq 100$). Во второй строке записано целое число h ($0 \leq h < H$).

Формат выходного файла

Выведите в единственной строке точное время в формате $hh : mm : ss$ (часы, минуты, секунды). Используйте формат $0x$ для чисел, состоящих из одной цифры. Гарантируется, что входные данные таковы, что ответ существует. Если возможных ответов несколько, выведите любой.

Примеры

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
12 60 60 0	00:00:00
12 60 60 3	03:16:20
10 10 20 9	09:09:18