Задача 1. Освобождение кукол

Имя входного файла:	*standard input*
Имя выходного файла:	*standard output*
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 MiB

Холодным вечером Буратино и Пьеро пробирались по тёмному коридору театра Карабаса-Барабаса. В глубине кладовки, едва освещённой дрожащим светом фонаря, стоял массивный дубовый ящик, сверкающий металлическими накладками на каждом углу.

— Смотри! — прошептал Пьеро. — Это тот самый ящик, куда Карабас запирает непослушных кукол! Я слышал, как он хвастался своей хитрой системой замка...

Буратино настороженно огляделся:

— Какой системой?

— Раньше код можно было легко посчитать, прочитав числа прямо на углах ящика, но Карабас специально закрыл их этими железными пластинами! — Пьеро провёл пальцем по холодному металлу. — Сам код замка — это сумма всех восьми чисел, спрятанных в углах. Но теперь их не видно...

Из ящика донёсся слабый стук. Буратино прижал ухо к дереву — там явно кто-то был!

— Не переживай, — продолжал Пьеро. — Карабас оставил подсказку. Видишь числа на сторонах ящика? Он говорил, что каждое угловое число можно вычислить, перемножив три числа на гранях, которые сходятся в этом углу.

Буратино присел на корточки и заглянул под ящик.

— Отлично! — прошептал он. — Число на нижней стороне тоже видно. Теперь у нас есть все числа на сторонах. Сможем посчитать код!

— Быстрее! — Пьеро подал ему карандаш и клочок бумаги. — Давай считать, пока нас не поймали!

Помогите Буратино и Пьеро: зная числа на сторонах ящика, вычислите сумму всех угловых чисел, пока Карабас не вернулся!

Формат входных данных

В первой и единственной строке 6 целых неотрицательных чисел через пробел – числа, написанные на верхней, нижней, левой, правой, передней и задней сторонах ящика. Каждое число не более 500.

Формат выходных данных

В первой и единственной строке одно целое число – код от замка на ящике.

Примеры

standard input	*standard output*
1 2 3 4 4 5	189

Задача 2. Ночлег

Имя входного файла:	*standard input*
Имя выходного файла:	*standard output*
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 MiB

Усталая труппа кукол, насквозь промокшая под осенним дождём, с трудом добралась до старой харчевни «Трёх пескарей». За стойкой, медленно протирая кружки, стоял хозяин — угрюмый тип с вечно недовольным выражением лица.

— Ночуете? — пробурчал он. — Есть свободная комната наверху. Но предупреждаю заранее: пол там разобран. Если хотите спать не на голых балках — придётся укладывать плитки.

Куклы переглянулись и нерешительно поднялись по скрипучей лестнице. Заглянув в комнату, они действительно увидели пол, состоящий лишь из деревянных балок, между которыми зияли тёмные щели. Буратино, не долго думая, схватил первую попавшуюся плитку размером 1×2, однако хозяин тут же остановил его:

— Руки прочь! — сердито прикрикнул он. — Я сам должен уложить плитки правильно, а то вы тут наделаете таких глупостей, что я потом неделю буду переделывать.

Мальвина устало вздохнула и обратилась к хозяину:

— Но вы же так медленно работаете! Мы совсем замёрзнем, пока вы закончите...

Хозяин равнодушно осмотрел пустую прямоугольную комнату размером $M \times N$ и задумчиво пробормотал себе под нос:

— Мне нужно заранее уложить минимальное количество плиток так, чтобы потом любой дурак, даже этот деревянный мальчишка, смог доделать остальное единственным возможным способом.

Он строго посмотрел на кукол и резко добавил:

— Пока вы точно не посчитаете, сколько именно плиток мне придётся положить лично, я даже не начну работу.

В ответ на это Буратино бросил взгляд на Пьеро и Арлекина — друзья уже достали бумагу и карандаши, готовясь к вычислениям.

Помогите Буратино и его друзьям определить минимальное количество плиток 1×2, которые нужно заранее уложить на пол комнаты $M \times N$, чтобы замощение всего пола такими же плитками определялось однозначно.

Формат входных данных

В первой и единственной строке два целых положительных числа M и N, $1 \leqslant M, N \leqslant 1\,000$ – размеры прямоугольной комнаты в длину и в ширину.

Формат выходных данных

В первой и единственной строке одно целое число – минимальное количество плиток 1×2, которые нужно уложить на пол заданной комнаты $M \times N$, чтобы замощение всего пола такими же плитками определялось однозначно. Если замощение невозможно, вывести -1.

Примеры

standard input	*standard output*
4 5	2

Задача 3. Клад

Имя входного файла:	*standard input*
Имя выходного файла:	*standard output*
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 MiB

Едва разобравшись с плитками, Буратино заметил, что хозяин харчевни куда-то исчез. Любопытство тут же пересилило усталость: он потянул Пьеро за рукав, и они осторожно спустились в полутёмный подвал.

В углу, при свете коптящей свечи, хозяин возился с небольшим деревянным кубиком. На каждой его грани была выжжена цифра. Он подбрасывал кубик, ворча себе под нос:

— Чёрт знает что...

— Что вы делаете? — не выдержал Буратино.

Хозяин вздрогнул и сердито буркнул:

— Тот жулик-торговец оставил эту штуку в залог. Он сказал, что нужно двигаться по граням кубика, каждый раз переходя на соседнюю грань и записывая цифры, которые на них нарисованы. На каждую грань можно зайти только один раз. Самое большое число, которое удастся собрать таким образом, укажет, где зарыт клад. Первые три цифры — шаги на север от старой мельницы, остальные — на восток.

Пьеро осторожно взял кубик:

— Так... Значит, каждую грань использовать лишь раз?

— Именно! — мрачно крякнул хозяин. — А я и чисел-то таких больших не знаю...

Буратино задумчиво повертел кубик в руках и неуверенно взглянул на Пьеро:

— Кажется, это не так уж просто...

Помогите друзьям найти самое большое число, которое можно получить указанным способом.

Формат входных данных

В первой и единственной строке 6 целых чисел через пробел – числа, выжженные на верхней, нижней, левой, правой, передней и задней гранях кубика. Все числа находятся в диапазоне от 0 до 9 включительно, причем хотя бы одно из них отлично от 0.

Формат выходных данных

В первой и единственной строке одно целое неотрицательное число – наибольшее число, которое можно получить описанным в задаче способом.

Примеры

standard input	*standard output*
1 3 2 5 4 6	654321

Задача 4. Последняя загадка

Имя входного файла:	*standard input*
Имя выходного файла:	*standard output*
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 MiB

Разгадав загадку кубика и записав драгоценные цифры, куклы решили не терять времени и немедленно отправиться на поиски сокровищ. Хозяин харчевни, с трудом передвигавший ноги, только устало махнул рукой:

— Ладно уж, деревянный, давай так: ты сам выкопаешь клад и принесёшь его сюда, а поделим поровну. Идёт?

Буратино охотно согласился, и вскоре друзья уже копали землю в указанном месте. И действительно — под лопатой раздался глухой стук: на дне ямы оказался старинный сундук.

Осторожно откинув тяжёлую крышку, они заглянули внутрь. Внутри, под слоем пожелтевших театральных афиш, лежал свёрток пергамента. Буратино развернул его дрожащими руками:

— Здесь какие-то странные слова из букв от ‘a’ до ‘j’. Что это значит?

— Здесь слишком холодно, — сказала Мальвина. — Давайте вернёмся в харчевню и спокойно изучим находку там.

Вернувшись в тёплую комнату, друзья разложили пергамент на столе перед хозяином. Пьеро внимательно осмотрел записи и задумчиво произнёс:

— Похоже на шифр... Каждая буква обозначает какую-то цифру от 0 до 9, и это соответствие взаимно однозначное — каждой букве соответствует ровно одна цифра и наоборот. Если правильно подобрать такое соответствие, слова превратятся в числа.

Мальвина заметила в углу пергамента небольшую пометку и прочитала её вслух:

— «Чтобы найти сокровище, нужно подобрать соответствие букв и цифр так, чтобы среди всех возможных сумм любых двух чисел из списка была самая большая. Незначащих нулей в начале чисел быть не должно! Полученная максимальная сумма и будет номером тайного кирпича.»

— Кирпича? — удивился Буратино и растерянно оглянулся.

Хозяин, следивший за разговором, внезапно оживился и ткнул пальцем в угол комнаты:

— Эх вы, кладоискатели! Кирпичи-то вон в камине пронумерованы: слева направо, сверху вниз.

Буратино радостно подпрыгнул и потёр руки:

— Последняя загадка — и приключения окончены! Скорее за дело!

Помогите друзьям расшифровать записи и определить максимально возможную сумму двух зашифрованных чисел.

Формат входных данных

В первой строке одно целое положительное число N, $2 \leqslant N \leqslant 100$, – количество слов на пергаменте.

Далее N строк длиной от 1 до 100 включительно – слова, записанные на пергаменте. Все слова состоят из строчных латинских букв от ‘a’ до ‘j’. Слова не обязательно различны.

Формат выходных данных

В первой и единственной строке одно целое неотрицательное число – максимальное число, которое можно получить как сумму двух чисел, образующихся из заданных слов при некоторой взаимно однозначной подстановке цифр от 0 до 9 вместо букв от ‘a’ до ‘j’. Появление незначащих нулей при этом недопустимо. Если решения нет, вывести -1.

Примеры

standard input	*standard output*
3 a b cab	995

Задача 5. Тайные слова

Имя входного файла:	*standard input*
Имя выходного файла:	*standard output*
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 MiB

Едва Буратино и его друзья покинули харчевню с найденным золотом, из дальнего угла комнаты осторожно вынырнули две тёмные фигуры. Это были Лиса Алиса и Кот Базилио, которые всё это время прятались и наблюдали за происходящим, надеясь, что им тоже перепадёт доля сокровищ.

Подкравшись к старому камину, Лиса ловко просунула лапу в нишу, откуда Буратино достал ларец, и разочарованно вздохнула:

— Эх, пусто...

Кот Базилио прищурился и вдруг заметил, что за тем кирпичом, который вынули герои, торчит уголок какого-то старого свитка. Он осторожно вытащил его и развернул. На пергаменте был написан сплошной поток непонятных букв и символов, а рядом лежал небольшой листок со списком загадочных слов.

— Что это за странные слова, Алиса? — пробурчал Кот.

— Да это же ещё один шифр Карабаса-Барабаса! — воскликнула Алиса и хитро улыбнулась, прочитав пометку на краю листа:

«Тем, кто хочет добраться до настоящего главного клада, нужно разбить весь текст на отдельные тайные слова из этого списка. Каждое слово можно использовать любое число раз, но ничего лишнего добавлять нельзя. Учтите: символы '?' в тексте заменяют любые буквы тайного слова».

— Погоди-ка, — нахмурился Кот Базилио, — да ведь этот текст можно разбивать на слова множеством способов! Как же узнать, сколько всего таких способов существует?

Лиса Алиса задумчиво потёрла подбородок лапой и вздохнула:

— Придётся считать. Но самим нам это не осилить, нам бы кого-нибудь поумнее...

Помогите Лисе Алисе и Коту Базилио: задан набор тайных слов (каждое слово — это последовательность символов) и текст. Определите, сколько существует различных способов разбить текст на заданные слова.

Формат входных данных

В первой строке одно целое число N, $1 \leqslant N \leqslant 100$, – число тайных слов. Далее следует N строк – тайных слов, состоящих из строчных латинских букв, каждая последовательность содержит не менее одной и не более 10 букв. Затем следует текст – строка символов, содержащая строчные латинские буквы или, возможно символы '?'. Длина текста не менее одного и не более 100 символов, каждый символ '?' заменяет ровно одну произвольную букву.

Формат выходных данных

В единственной строке одно целое число – количество способов разбиения текста на заданные слова по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

standard input	*standard output*
7 a b c d ab bc cd ab?d	11

Задача 6. Периодичность выступлений

Имя входного файла:	*standard input*
Имя выходного файла:	*standard output*
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 MiB

Однажды Буратино приехал в Страну Дураков и заселился в гостиницу. На улице выступала театральная труппа, спектакль подходил к концу. Буратино понравилось представление, и он очень захотел посмотреть его с самого начала. Хозяин гостиницы сказал ему, что труппа выступает каждые D дней и пропускает выступление, если день представления попадает на выходной, но хозяин не помнит, чему это D равно. Буратино сначала обрадовался, что все так просто, но потом вспомнил, где находится...

В календаре Страны Дураков в году всегда N дней. Год не делится на месяцы, но есть понятие «неделя», в каждой неделе M дней. По трудовому кодексу последние K дней недели – выходные. Плюс выходными являются праздничные дни.

Пришлось идти в библиотеку (как хорошо, что Буратино уже умел читать!). Там он нашел календари со списком всех праздничных дней и узнал, что в Q-ом году первый день – это первый день недели. Там же нашлись газеты, из которых Буратино выписал все даты выступлений труппы за некоторый промежуток времени.

Помогите Буратино определить по этим данным минимально возможное значение D.

Формат входных данных

В первой строке шесть разделенных пробелами целых чисел:
N, $1 \leqslant N \leqslant 1\,000$, – количество дней в году,
M, $1 \leqslant M \leqslant N$, – количество дней в неделе,
K, $0 \leqslant K < M$ – количество выходных дней в конце недели,
Q, $1 \leqslant Q \leqslant 1\,000$, – год, в котором начало недели совпадает с началом года,
L, $0 \leqslant L \leqslant 10$ – количество праздничных дней,
P, $2 \leqslant P \leqslant 10$ – количество дней выхода передачи.

Далее следует L строк с датами праздников, далее P строк с датами представлений. Даты в Стране Дураков обозначаются двумя числами через точку, первое число – год (от 1 до 1 000), второе – порядковый номер дня в году (от 1 до N).

Формат выходных данных

В единственной строке одно целое число – минимально возможное значение D по условиям задачи или 0, если хозяин гостиницы обманул Буратино и D не существует.

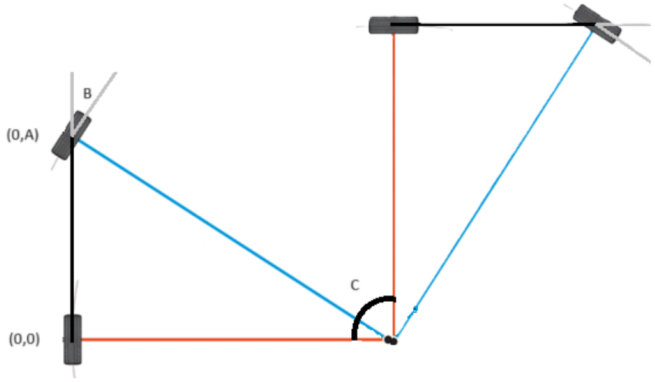
Примеры

standard input	*standard output*
365 7 2 10 4 3 10.5 10.8 10.9 10.17 10.4 10.10 10.16	3
365 7 2 10 4 3 10.5 10.8 10.9 10.17 10.4 10.10 10.22	0

Задача 7. Велосипед

Имя входного файла:	*standard input*
Имя выходного файла:	*standard output*
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 MiB

Двухколесные электросамокаты и велосипеды ездят с достаточно высокой скоростью, и неопытные водители часто попадают в аварии. Предлагаем Вам поучаствовать в разработке устройства, определяющего столкновение с препятствием при повороте.



Пусть велосипед поворачивает направо. Как известно, при повороте колёса велосипеда движутся по концентрическим окружностям, центр которых определяется пересечением нормалей к плоскостям колёс, построенных в точке касания колёс с дорогой (см. рисунок). Пренебрегая диаметром колес, будем считать, что начало системы координат совпадает с точкой касания дороги задним колесом велосипеда, а переднее колесо касается дороги в точке $(0, A)$. Переднее колесо повернуто на угол B (см. рисунок). Велосипед поворачивает на угол C, не меняя угол поворота переднего колеса относительно велосипеда. Требуется определить, заденет ли велосипед, рассматриваемый как отрезок длины A, заданное прямоугольное препятствие.

Формат входных данных

В единственной строке семь разделенных пробелами целых чисел:

A, $1 \leqslant A \leqslant 1\,000$, – длина велосипеда,

B, $1 \leqslant B \leqslant 89$, – угол поворота переднего колеса в градусах,

C, $1 \leqslant C \leqslant 90$, – угол поворота велосипеда,

x_0, $0 \leqslant x_0 < 1\,000$, – координата минимальной по оси абсцисс границы прямоугольного препятствия,

y_0, $0 \leqslant y_0 < 1\,000$, – координата минимальной по оси ординат границы прямоугольного препятствия,

x_1, $x_0 \leqslant x_1 \leqslant 1\,000$ – координата максимальной по оси абсцисс границы прямоугольного препятствия,

y_0, $y_0 \leqslant y_1 \leqslant 1\,000$, – координата максимальной по оси ординат границы прямоугольного препятствия.

Гарантируется, что во всех тестах, где велосипед не задевает препятствие, кратчайшее расстояние от велосипеда до препятствия превышает 10^{-3}.

Формат выходных данных

В единственной строке «`YES`», если велосипед хотя бы заденет препятствие и «`NO`» в противном случае.

Примеры

standard input	*standard output*
4 60 30 2 1 3 4	NO
4 30 60 2 2 4 5	YES

Задача 8. Лес

Имя входного файла:	*standard input*
Имя выходного файла:	*standard output*
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 MiB

Сидя на скучном совещании, два программиста начали играть на бумажке в странную игру – рисовать деревья. Естественно, не зеленые с листьями, а графы. Сначала взяли дерево из единственной вершины с номером 1. Потом дорисовали к нему вершину с номером 2 и соединили их ребром, получив второе дерево, и назвали вершину номер 2 его корнем. Затем договорились, что каждое последующее i-ое дерево будет строиться из $i-1$-ого дерева по следующей процедуре:

- в $i-1$-ом дереве строится путь от корня дерева к некоторому листу так, что на каждом шаге выбирается дочерняя вершина с наибольшим номером;
- все ребра, принадлежащие построенному пути, удаляются;
- все вершины, принадлежащие построенному пути, присоединяются каждая одним ребром к новой вершине с номером i,
- вершина с номером i становится корнем i-го дерева.

После нескольких деревьев у них закончилось место на бумаге, и они решили вместо рисования заняться подсчетами и начали задавать друг другу задачи на вычисление характеристик своей последовательности деревьев. Один загадывал два числа, i и j, а второй должен был посчитать сумму номеров вершин на кратчайшем пути от корня i-го дерева до вершины j (включая начальную и конечную вершину).

Тут к ним подошел разозленный начальник, посмотрел на их игру и сказал, что от штрафа их спасет только вычисление требуемой суммы для достаточно больших значений i. Естественно, провести на бумажке столь сложные вычисления невозможно, и программисты были вынуждены написать соответствующую программу. А Вы сможете?

Формат входных данных

В единственной строке два разделенных пробелом целых числа i, $1 \leqslant i \leqslant 10^{18}$, и j, $1 \leqslant j \leqslant i$.

Формат выходных данных

В единственной строке одно целое число – сумма номеров вершин на кратчайшем пути от корня i-го дерева до вершины j (включая начальную и конечную вершину). Гарантируется, что это число не превышает $9 \cdot 10^{18}$

Примеры

standard input	*standard output*
10 1	20