

Задача А. Пробуждение

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

Николай возвращался домой с работы на метро. Обычно он предпочитал передвигаться пешком, любуясь висящей над самым горизонтом Землёй, но сегодня он спешил. Поезд бесшумно скользил по магнитному рельсу, перевозя людей по кольцевому маршруту вдоль стены купола. Глядя в одно окно, можно было увидеть величественные небоскрёбы и многоуровневые эстакады огромного мегаполиса; в другом же окне, сколько хватало взгляда, простиралась лунная пустыня. В самом вагоне былолюдно. Большинство пассажиров были похожи на Николая — неброский костюм, тонкий кейс в руке и дорогой коммуникатор вместо часов. Таков был типичный внешний вид рабочей пчёлки информационного общества Луны. Некоторые из них тихо о чём-то переговаривались, другие устало смотрели в окно. Из общей массы выделялось несколько человек с каменными лицами и стеклянными глазами. Можно было заметить, что у каждого из них к коммуникатору был подключен тонкий белый проводок, который тянулся к голове и заканчивался где-то за ухом.

На очередной остановке рядом с Николаем освободилось место. Он сел, устроился поудобнее и достал из кармана такой же проводок. Он подключил один конец к коммуникатору, а второй поднёс к своей голове, нащупал за ухом нейропорт и подключился к нему. Тотчас перед ним предстал привычный интерфейс его рабочего стола. Всё, что он видел своими глазами, оказалось выделенным в отдельное окно с названием «Реальный мир». Николай нажал на кнопку отключения звука в этом окне и шум вагона стих. Ничто не могло теперь отвлечь его от чтения почты. К сожалению, в почтовом ящике был один спам. Но одно из этих писем привлекло его внимание. В нём рекламировался эксклюзивный клуб для преуспевающих молодых людей. Мужчина на картинке сиял от радости и беспрестанно повторял: «Я счастлив быть здесь!» Николай выделил адрес этого клуба и скопировал его в записную книжку.

Николай отключился от коммуникатора, когда поезд уже подъезжал к его станции. Он вышел из метро и быстрым шагом направился к своему дому. Его квартира находилась на семнадцатом этаже. Она была невелика, но в окна светило солнце, что ценилось превыше всего. Внутри царил идеальный порядок, более того, трудно было поверить, что здесь живёт живой человек. Если бы какой-нибудь шпион решил проникнуть внутрь, он не нашёл бы ни одного предмета, который характеризовал бы Николая как личность. Сказать по правде, Николай и сам не знал, что он за человек.

Он не задержался в своей квартире надолго. Он переоделся в одежду типичного безработного обитателя нижних уровней — длинные рукава скрывали его коммуникатор, а кашпошон скрывал его нейропорт. Выйдя на улицу, Николай направился прямо к одному из трёх гигантских лифтов, которые связывали поверхность, накрытую куполом, и множество подземных уровней, где была сконцентрирована вся промышленность и системы жизнеобеспечения, где жила основная часть населения Города. Каждый такой лифт напоминал земной паром — машины заезжали в него и становились в аккуратные ряды, люди покупали билеты и рассаживались по своим местам, ожидая отправки. Наконец, звучал гудок, загорались красные сигналы и лифт медленно начинал ползти вниз. Для кого-то это было щекочущее нервы путешествие в поисках запретных радостей, а кто-то возвращался не солоно хлебавши туда, откуда он так хотел вырваться.

Для Николая это не было первым путешествием вниз. Он достаточно хорошо ориентировался под землёй, поэтому быстро сообразил, где находится тот эксклюзивный клуб, о котором он прочитал в рекламе. Это были старые шахты, где на заре колонизации добывали лёд. Они простирались на многие километры вокруг и считались одним из самых опасных мест для жителей поверхности. Но Николай умел сливаться с толпой и перемещаться, не вызывая подозрений. Людской поток вынес его прямо к воротам небольшого обшарпанного особняка. Николай постоял немного в нерешительности, убедился в правильности адреса и зашёл внутрь.

Внутреннее убранство клуба резко контрастировало с его внешним обликом. Посетитель попал в просторный, хорошо освещённый зал с высоким потолком. Интерьер производил впечатление эле-

гантной простоты, которую могут позволить себе только очень богатые люди. В противоположном от входа конце зала находилась стойка администратора, за которой сидела красивая, ухоженная девушка. Когда Николай подошёл к ней, она широко улыбнулась и мягко произнесла:

— Добрый день, могу я увидеть вашу карточку члена клуба?

Николай на миг растерялся, но быстро собрался и твёрдо произнёс:

— Я счастлив быть здесь.

Девушка ещё шире улыбнулась ему, поднялась со своего места и сказала:

— Мы тоже очень рады вас видеть. Следуйте за мной, пожалуйста.

Они прошли по извилистому коридору мимо многочисленных дверей, пока девушка не остановилась перед тяжёлой красной портьерой и не пригласила его внутрь. Николай отодвинул портьеру и шагнул вперёд.

Достаточно большое помещение было разгорожено красными полупрозрачными вуалями на множество маленьких кабинок, в каждой из которых стояла кушетка и маленькая тумбочка. И хотя комната утопала в полумраке, Николай смог разглядеть, что на некоторых из кушеток лежат люди. Под потолком висел лёгкий дымок, в воздухе чувствовался сладковатый запах, от которого начинала слегка кружиться голова. В одной из пустующих кабинок на тумбочке горела настольная лампа. Николай зашёл туда и сел на кушетку.

Не прошло и пяти минут, как в соседнюю кабинку вошёл человек. Николай не мог разглядеть его лица, но, благодаря лампе, человек прекрасно видел Николая. Он сел на кушетку и спросил трескучим голосом:

— Вы принесли деньги?

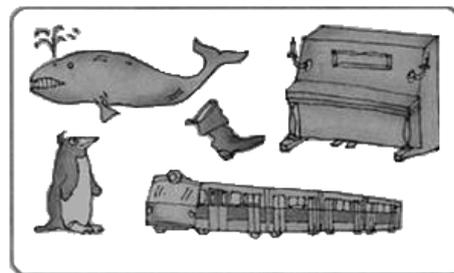
Николай достал из кармана пластиковую карточку и положил её под вуаль. Человек взял её и провёл над считывающим устройством. На экране отобразилось число, которое, судя по всему, его удовлетворило. Он сунул карточку в один карман, а из другого достал маленький синий куб, положил его на пол и ногой передвинул на сторону Николая.

— Напоминаю два правила, — произнёс незнакомец. — Во-первых, обладание подобным устройством карается на Луне смертной казнью. Во-вторых, вас ждёт что-то похуже смертной казни, если вы проболтаетесь, где его взяли.

Не дожидаясь реакции Николая, человек встал и вышел.

Николай протянул руку и взял синий куб. В центрах двух противоположных граней находилось по нейропорту. Вся остальная поверхность была гладко отполирована. Николай поразился внешней простоте этого легендарного устройства. Оно называлось «Модуль управления ассоциативными связями», в просторечии — «промывалка мозгов». Используя его, можно было заставить кредитора забыть о вашем долге, а заносчивой фотомодели внушить неудержимую любовь к бомжу. Но Николай не собирался использовать его на других людях. Всё, чего он хотел — это узнать, кто он на самом деле. Он хотел помнить больше, чем три последних года своей жизни.

Николай вернулся домой в середине ночи и сразу же подключил себя к кубу. Используя свой домашний компьютер, он начал изучать собственный мозг. Он быстро выделил воспоминания последних трёх лет и начал изучать остальную память. Она не была стёрта, но и не была похожа на человеческие воспоминания. Это были бессмысленные ассоциативные цепочки, причудливо ветвящиеся, но, к удивлению Николая, каждая из них неизбежно замыкалась на одном из пяти ярких, чётких образов. Этими образами были кит, пингвин, пианино, сапог и поезд.



Николай выдернул шнур из-за уха и задумался. Кто-то, возможно, он сам, хорошо поработал над его головой. Ассоциативные цепочки были перемешаны на всю глубину. Но эти пять объектов должны были что-то обозначать. Возможно, это был какой-то код, к которому нужно было подобрать ключ. Возможно, эти пять предметов как раз и указывали на ключ. Должно было быть что-то, что

их объединяет. Николай решил написать программу, которая бы пыталась найти общие ассоциации у группы объектов.

Формат входного файла

В первой строке указано число n — количество объектов ($2 \leq n \leq 100$). Каждая из следующих n строк содержит название объекта, двоеточие, пробел и набор ассоциаций этого объекта, разделённых пробелом. У каждого объекта есть как минимум одна ассоциация. Название объекта и ассоциации состоят только из строчных латинских букв. Названия объектов и ассоциаций одного объекта не повторяются и не пусты. В следующей строке указано число m — количество наборов объектов, для которых нужно найти общие ассоциации ($1 \leq m \leq 100$). Каждая из следующих m строк содержит эти наборы в виде перечисления через пробел названий объектов. В каждом наборе не меньше двух объектов, любые два объекта в наборе различны. Все строки не превышают 50 символов в длину.

Формат выходного файла

Для каждого набора объектов выведите на отдельной строке все общие ассоциации этих объектов, отсортированные по алфавиту и разделённые пробелом. Если у объектов в наборе нет общих ассоциаций, выведите строку «No solution.»

Пример

input.txt	output.txt
6 whale: big black water animal penguin: black white ice beak piano: keyboard black white wire jackboot: leather heel black train: rail wheel black rose: red green thorn	black black white No solution.
3 whale penguin piano jackboot train penguin piano jackboot rose	

Задача В. Остап и партнёры

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

Разнорабочий Иван остался без работы. Но не из-за опозданий и прогулов, и не из-за того, что завод, на котором он работал, остался без заказов. Всему виной был просроченный холодец, подаренный начальнику на недавний праздник.

После очередного дня безуспешных поисков работы он зашёл в гастроном неподалёку от дома. Поскольку деньги у него ещё оставались, он заглянул и в винный отдел. И вот, уже стоя в очереди на кассе, он вдруг узнал в мужчине, покупавшем дорогой коньяк, своего давнего знакомого — Василия. После горячих приветствий и споров о том, какой коньяк выбрать, они, наконец, вышли на улицу.

— Ну как дела, дружище? — спросил Василий.

— Да вот, работу ищу, — устало ответил ему приятель.

— А я и сам искал работу ещё совсем недавно и ведь нашёл такой отличный вариант! — Василий был очень бодр. — Находится в нашем районе и платить обещали прилично. И ты приходи к нам!

— Что же за работа такая? — заинтересовался безработный Иван.

— Про фирму «Остап и партнёры» слышал? Уже несколько лет занимается заготовкой рогов и копыт. И вот, я — заготовщик третьего разряда! — гордо произнёс Василий.

— А много ли платят? — задал резонный вопрос Иван.

— А мне пока ещё не платят, — немного разочарованно ответил новоиспечённый заготовщик, — я первый месяц на испытательном сроке. А мужики свою зарплату не говорят, это у фирмы политика такая. — Тут он сделал паузу и произнёс почти шёпотом: — Но зато наш бригадир на Мерседесе ездит!

— Эх, вот знать бы всё-таки, сколько они получают, — мечтательно произнёс безработный, уже представляя себя за рулём Мерседеса.

— Так ведь я могу узнать! — внезапно обрадовался Василий. — Мужики на перекурах любят похвастаться, на сколько их зарплата больше, чем у кого-то другого. Например, Степан недавно сказал, что получает больше чем Фёдор на 1200 рублей. А вот Фёдор как раз жаловался, что получает меньше чем бригадир на 5500 рублей.

— Так ты собери побольше таких сравнений, и мы все зарплаты узнаем! — обрадовался Иван.

— Так и сделаю!

Через неделю Василий принёс блокнот со множеством записей о сравнениях зарплат заготовщиков. И стали они с Иваном считать...

Формат входного файла

Первая строка содержит целые числа n и m — количество сотрудников в фирме и количество записей в блокноте соответственно ($1 \leq n, m \leq 50\,000$). Каждая из следующих m строк содержит по три целых числа: i , j и d , означающих, что зарплата i -го сотрудника больше чем зарплата j -го сотрудника на d рублей ($0 \leq i, j \leq n - 1$; $|d| \leq 20\,000$). Все сотрудники пронумерованы от 0 до $n - 1$, начиная с Василия. Известно, что размер его зарплаты равен нулю, а никто из остальных не получает больше 10^9 рублей.

Формат выходного файла

Если можно найти такие зарплаты, что их размеры лежат в нужном диапазоне и удовлетворяют всем сравнениям из блокнота, то в первой строке выведите «Possible» и далее по одному в строке выведите n целых чисел — найденные размеры зарплат в рублях в порядке возрастания номеров сотрудников. Если вариантов ответа может быть несколько, выведите любой.

Если ответа нет, в единственной строке выведите «Impossible after i statements», где число i равно номеру первой записи в блокноте, такой, что с учётом только предыдущих записей ответ найти можно, но вместе с текущей — уже нет. Нумерация записей идёт с единицы в порядке их следования в блокноте.

Примеры

input.txt	output.txt
5 6 3 4 1200 4 1 -5500 2 3 4300 3 0 8200 0 4 -7000 2 1 0	Possible 0 12500 12500 8200 7000
3 5 1 2 5 0 2 0 1 0 -5 1 2 5 2 2 0	Impossible after 3 statements
3 2 1 0 871 1 2 903	Impossible after 2 statements

Задача С. Перекрёсток

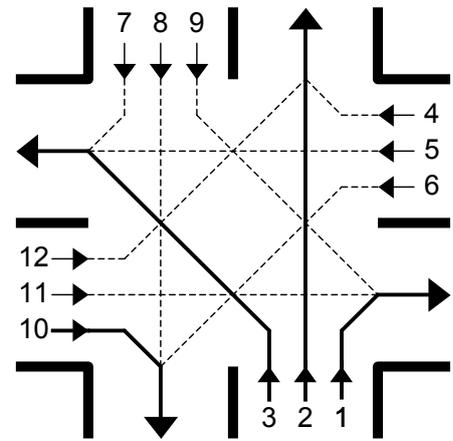
Имя входного файла: `input.txt`
Имя выходного файла: `output.txt`

Перекрёсток проспекта Ленина и улицы 8 Марта находится в самом центре Екатеринбурга, поэтому неудивительно, что пробки на нём стали обычным делом. В этой задаче вам предстоит помочь городу с разгрузкой перекрёстка.

Приближаясь к перекрёстку с одной из четырёх сторон, машины делятся на три потока: поворачивающие налево, направо и едущие прямо. Каждый из 12 потоков регулируется отдельным светофором. Они действуют согласованно и могут раз в минуту одновременно менять свои состояния. Но их сигналы не должны противоречить друг другу. Это означает, что потоки машин, проезжая перекрёсток, согласно сигналам светофоров, не должны пересекаться.

Например, если разрешено прямое движение в северном направлении, то с западной стороны перекрёстка прямое движение должно быть запрещено, так как оно небезопасно. Однако правый поворот с западной стороны может быть разрешён. Два автомобильных потока считаются пересекающимися, если они имеют одинаковое конечное направление движения или если их траектории пересекаются при переезде через перекрёсток. На иллюстрации потоки, выделенные жирным (под номерами 1, 2, 3 и 10), не пересекаются друг с другом, а каждый из остальных потоков пересекает хотя бы один из выделенных жирным.

Предположим, что известны 12 целых чисел n_i — количество автомобилей, желающих проехать перекрёсток в каждом из направлений (направления нумеруются числами от 1 до 12, как показано на рисунке), а также 12 скоростей пересечения перекрёстка v_i — количество автомобилей, которые за минуту успели бы проехать перекрёсток в данном направлении, если бы движение было разрешено. Предположим также, что новые автомобили не приезжают. Вам необходимо, управляя светофорами в течение 10 минут, максимально разгрузить перекрёсток. Требуется добиться того, чтобы максимальное количество автомобилей, оставшихся в одном из 12 потоков, было как можно меньше.



Формат входного файла

В первой строке записаны 12 целых чисел n_i , $0 \leq n_i \leq 1000$. Во второй строке записаны 12 целых чисел v_i , $1 \leq v_i \leq 1000$.

Формат выходного файла

Выведите количество автомобилей, оставшихся в том из 12 потоков, который через 10 минут будет самым загруженным, при оптимальном управлении светофорами.

Пример

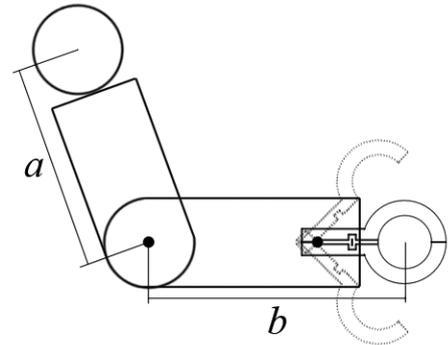
<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
2 0 0 14 13 0 20 0 0 0 60 7	10
1 1 1 1 3 1 2 1 1 1 5 1	

Больше всего машин направляется с запада на восток (поток номер 11), и им необходимо разрешить движение в течение всех десяти минут. Первые четыре минуты можно разрешить движение всем машинам с востока (4 и 5), так как никто из них не поворачивает на юг. Оставшиеся шесть минут стоит пропустить поток с севера на запад (7).

Задача D. Рука робота

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

Рука робота устроена по тому же принципу, что и человеческая. Она состоит из плеча и предплечья. Плечевой сегмент закреплён в плечевом суставе так, что может вращаться в этом суставе в любом направлении. Предплечевой сегмент соединяется с плечевым в локтевом суставе. Предплечье может поворачиваться относительно плеча вокруг оси, проходящей через локтевой сустав и перпендикулярной плечу и предплечью. Угол сгиба руки в локтевом суставе не может быть острым. На конце предплечьевого сегмента имеется клешня, состоящая из двух одинаковых частей, которые могут смыкаться и размыкаться. В момент, когда клешня полностью сомкнута, она может держать цилиндр единичного диаметра. В таком положении ось цилиндра будет параллельна оси локтевого сустава.



Робот увидел рядом с собой цилиндрический поручень бесконечной длины и единичного диаметра. Он разомкнул клешню и хочет схватиться за этот поручень, но так, чтобы клешня могла полностью сомкнуться. Определите, какое положение должна принять рука робота, чтобы он мог сделать это.

Формат входного файла

В первой строке указаны числа a и b — длина соответственно плечевого и предплечьевого сегментов руки. Во второй и третьей строках указаны координаты двух различных точек, лежащих на оси поручня. Координаты даны в системе отсчёта с центром в плечевом суставе. Поручень не проходит сквозь плечевой сустав. Все числа целые и не превышают по модулю 100; $a, b \geq 4$. Толщиной плеча и предплечья следует пренебречь.

Формат выходного файла

Если не существует положения руки робота, при которой он может сомкнуть клешню на поручне, выведите «No solution.» Иначе выведите координаты локтевого сустава и угол сгиба руки в нём в радианах с максимально возможной точностью. Значение угла должно лежать в диапазоне $[\pi/2, \pi]$. Если существует несколько вариантов решения, выведите любой из них.

Примеры

input.txt	output.txt
8 6 -10 10 0 10 10 0	0 6.4 4.8 1.5707963267948966
5 10 -10 10 0 10 10 0	No solution.

Задача E. Демодуляция

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

Вы проснулись утром и первым делом сели за компьютер почитать почту. Вместо обычных двух-трёх писем в почтовом ящике лежало несколько десятков новых сообщений. Это был дурной знак — скорее всего, произошло что-то неприятное. И действительно, прочитав пару писем, вы выяснили, что кочевники ограбили очередной караван, направлявшийся в соседний город. Несмотря на то, что караван шёл по совершенно новому маршруту, кочевники каким-то образом засекали его и устроили засаду. Либо у них было гораздо больше людей, чем считалось ранее, либо кто-то из города снабжал их информацией.

Вы задумались. Передать информацию за пределы города не так-то просто. Радиационные щиты, защищавшие город от окружавшей его радиоактивной пустыни, не пропускали радиоволн. Автоматические системы наблюдения не зафиксировали попыток приближения к городским стенам. И уж тем более, никто не ходил в пустыню один. Оставался только один вариант — оптоволоконный кабель, использовавшийся для связи с соседними городами. Поскольку вы отвечали за все системы связи в городе, вы решили провести собственное расследование.

Целый день вы потратили на разработку фильтров, которые анализировали трафик и выявляли подозрительную активность. Они сработали через неделю, перехватив странный поток данных. Содержимое послания было непонятно, но отследить источник не составляло труда. Сообщив в компетентные органы, вы стали ждать.

Операция по задержанию предателя окончилась неудачно. Он заметил приближение служителей закона к своему дому, забаррикадировался там и открыл огонь. В конечном счёте, спецназ был вынужден брать дом штурмом, во время которого предатель был смертельно ранен. Когда обнаружили его компьютер, жёсткий диск был отформатирован уже наполовину.

Вы долго анализировали остатки информации и нашли несколько интересных фрагментов. В одном из них был такой код:

```
procedure Encode(string text, int t)
begin
  int len = GetLength(text);
  int n = 8*t*len;
  Write(n)
  Write(t)
  for i = 1 to len
    for j = 0 to 7
      for k = 0 to t-1
        begin
          double sample = ZERO_LEVEL
          if (GetBit(text[i], j) == 1)
            sample += sin(2*k*PI/t)*AMP
          else
            sample += sin(4*k*PI/t)*AMP
          sample += Noise()
          Write(sample)
        end
      end
    end
  end
end
```

Вы решили раскодировать перехваченное сообщение, чтобы узнать, какую именно информацию выдал предатель. К сожалению, не удалось найти значения констант `ZERO_LEVEL` и `AMP`, а также описания функции `Noise()`. Но и без этого написать декодер не составит труда.

Формат входного файла

В первой строке указаны целые числа n и t , $0 < n \leq 10\,000$, $5 \leq t \leq 1\,000$, n кратно $8t$. Далее в одной или нескольких строках содержится n вещественных чисел в диапазоне от 0 до 1. Числа даны не более чем с пятью знаками после десятичной точки.

Формат выходного файла

Выведите единственную строку, содержащую раскодированный текст. Известно, что текст состоит из латинских букв, цифр, знаков препинания и пробелов. Гарантируется, что текст раскодируется однозначно.

Пример

input.txt	output.txt
40 5 0.3 0.8 0.6 0.4 0.2 0.5 0.6 0.3 0.9 0.4 0.4 0.8 0.3 0.8 0.2 0.3 0.6 0.1 0.7 0.2 0.7 0.7 0.1 0.7 0.1 0.5 0.8 0.7 0.3 0.2 0.4 0.8 0.2 0.8 0.2 0.5 0.8 0.3 0.8 0.2	!

Задача F. Зайцы-бандиты

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

*Нашего зайца
Все звери пугаются.
Прошлой зимою в лютый мороз
Серый зайчище барана унёс.*

Банда из k зайцев совершила разбойный налёт на склад с капустой и похитила n кочанов. Лиса в это время пробежала мимо и предложила им поделить награбленную капусту поровну между всеми членами банды. Зайцы согласились, условившись с лисой, что всем зайцам достанется одинаковое количество кочанов капусты, а остаток размером менее k кочанов лиса сможет забрать себе как плату за эту услугу.

Между тем, при разделе капусты к банде присоединился один заяц, который не принимал участия в налёте. Он получил ровно такую же долю, как и члены банды, однако остался незамеченным. Почему, спросите вы. Дело в том, что каждый заяц получил такое же количество кочанов капусты, какое получил бы, если бы самозванец при разделе не присутствовал. Найдите минимальное количество зайцев в банде, при котором такое могло произойти.

Формат входного файла

Входные данные состоят из нескольких тестов. Первая строка содержит количество тестов t , $1 \leq t \leq 30\,000$. В каждой из следующих t строк записано целое число n , $1 \leq n \leq 10^{18}$.

Формат выходного файла

Для каждого теста выведите в отдельной строке целое число k — минимально возможное количество зайцев в банде.

Пример

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
3	5
9	4
11	5
18	

Задача G. Шифровка 2

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

Мюллер давно подозревал, что Штирлиц периодически отсылает шифровки в СССР. И вот, наконец, он почти поймал его за руку: роясь в бумагах Штирлица, он нашёл непонятный набор цифр, записанный на чистом листе. Сразу догадавшись, что это шифровка, он вызвал Штирлица на допрос. Тот же невозмутимо объяснил, что это всего лишь номер лотерейного билета, который он переписал на лист бумаги, чтобы не забыть. Штирлиц никогда не был так близок к провалу — ведь на листе были записаны координаты бункера Гитлера.

Для передачи этих данных в Центр Штирлиц использовал следующий алгоритм:

- На вход подаётся строка $s = s_1s_2 \dots s_n$.
- Выбирается ключ k — целое положительное число, строго меньше n .
- Для каждого символа строки s_i выполняется следующая процедура:
 1. Рассматривается строка q_i , состоящая из k подряд идущих символов строки s , начиная с i -го: $q_i = s_i s_{i+1} \dots s_{i+k-1}$. Если до конца строки не набирается k символов, то оставшиеся символы берутся из начала строки: $q_i = s_i \dots s_n s_1 \dots s_{i+k-1-n}$.
 2. Для строки q_i подсчитывается количество различных непустых её подстрок — m_i .
- Последовательность m_1, m_2, \dots, m_n выдаётся в качестве ответа.

Шифровать этим алгоритмом не так уж просто, а как потом это расшифровывать, вообще известно только советской разведке. Вам предоставляется шанс на несколько минут почувствовать себя Штирлицем.

Формат входного файла

В первой строке записан ключ k , $1 \leq k \leq 1000$. Вторая строка содержит строку s , которую вам предстоит зашифровать. Строка состоит из строчных латинских букв, её длина строго больше k и не превосходит 4000.

Формат выходного файла

Выведите числа m_1, m_2, \dots, m_n , разделённые пробелами.

Пример

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
3 abacc	5 6 5 3 5 6

Задача Н. Секрет Гипножабы

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

Все любят Гипножабу! Её шоу — одно из самых популярных на телевидении. Правда, после его просмотра люди не могут вспомнить, о чём оно было и даже что они всё это время делали. И всё же многочисленным фанам Гипножабы это не мешает испытывать воистину положительные эмоции от любимого зрелища.

Профессор Фарнсворт для изучения интереснейших свойств Гипножабы сконструировал специальный прибор, улавливающий и сканирующий её волны. Ему удалось выяснить, что в каждый момент времени её глаза могут находиться в одном из n состояний. Для простоты профессор обозначил эти состояния числами $0, 1, \dots, n - 1$. Состояния глаз меняются по одному из линейных законов, для каждого из которых профессор смог вычислить формулу. Всего получилось m законов, каждый из них можно задать 5 целыми числами: $s_0, t_0, \Delta s, \Delta t, k$. Когда Гипножаба «работает» по такому закону, её левый глаз принимает состояние s_i , а правый — t_i последовательно для всех целых i от 0 до $k - 1$, где



$$s_i = (s_0 + i\Delta s) \bmod n,$$
$$t_i = (t_0 + i\Delta t) \bmod n.$$

После нескольких недель исследований Фарнсворт понял, что с помощью волн Гипножабы можно узнать многие секреты устройства Вселенной. Например, Гипножаба способна видеть тёмную материю и получать информацию из чёрных дыр. Для того чтобы научиться видеть так же как Гипножаба, профессор собрал новый прибор, который эмулирует «гипнозрение»: каждый из четырёх его окуляров может принимать одно из n состояний, которые меняются по линейным законам. Фарнсворт провёл серию экспериментов и для каждого из них построил диаграмму, на которой для всех возможных состояний прибора отметил, могут ли глаза Гипножабы принимать состояния, похожие на состояния окуляров. Помогите профессору автоматизировать этот процесс.

Один эксперимент описывается 9 целыми числами: $a_0, b_0, c_0, d_0, \Delta a, \Delta b, \Delta c, \Delta d, q$. Для всех целых значений j от 0 до $q - 1$ окуляры последовательно принимают состояния

$$a_j = (a_0 + j\Delta a) \bmod n,$$
$$b_j = (b_0 + j\Delta b) \bmod n,$$
$$c_j = (c_0 + j\Delta c) \bmod n,$$
$$d_j = (d_0 + j\Delta d) \bmod n.$$

Для каждого состояния прибора (a_j, b_j, c_j, d_j) требуется определить, могут ли глаза Гипножабы принимать такое состояние (s_i, t_i) , что

$$\begin{cases} \min(a_j, b_j) \leq s_i \leq \max(a_j, b_j) \\ \min(c_j, d_j) \leq t_i \leq \max(c_j, d_j) \end{cases}$$

Формат входного файла

В первой строке записаны целые числа n и m — количество состояний глаз Гипножабы и количество законов их поведения ($1 \leq n \leq 5000$, $1 \leq m \leq 1000$). В каждой из следующих m строк записаны целые числа $s_0, t_0, \Delta s, \Delta t, k$, задающие закон изменения состояний глаз ($0 \leq s_0, t_0, |\Delta s|, |\Delta t| \leq n - 1$; $1 \leq k \leq 567$).

В следующей строке записано целое число p — количество экспериментов ($1 \leq p \leq 345$). В каждой из следующих p строк записаны целые числа $a_0, b_0, c_0, d_0, \Delta a, \Delta b, \Delta c, \Delta d, q$, описывающие эксперимент ($0 \leq a_0, b_0, c_0, d_0, |\Delta a|, |\Delta b|, |\Delta c|, |\Delta d| \leq n - 1; 1 \leq q \leq 345$).

Формат выходного файла

Выведите p строк: по одной на каждый эксперимент. Для одного эксперимента вычислите его результат — набор чисел x_j для $j = 0, 1, \dots, q-1$, где $x_j = 1$, если глаза Гипножабы могут принимать подходящее состояние для соответствующего состояния прибора, и $x_j = 0$ в противном случае. Если $q \leq 20$, выведите все x_j подряд без пробелов. Если $q > 20$, выведите одно число, равное

$$\left(\sum_{j=0}^{q-1} 7^j x_j \right) \bmod (200\,904\,040\,930 + 33).$$

Пример

input.txt	output.txt
3 3	11111
0 1 0 0 1	000
1 2 0 0 1	0
2 0 0 0 1	0110
5	011
0 0 1 1 0 0 0 0 5	
1 1 0 0 0 0 0 0 3	
0 1 0 0 0 0 0 0 345	
1 2 1 1 0 0 0 1 4	
1 2 1 1 0 0 0 1 3	

Задача I. Сумма цифр 2

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

Как известно, Петька очень любит арифметику. Он много раз загадывал положительное целое число и сообщал Чапаеву сумму его цифр, а также сумму квадратов его цифр. Чапаев всегда без особых раздумий называл наименьшее число, удовлетворяющее этим требованиям. Но Петька всегда получал в ответ не то число, которое загадывал. Что же с этим делать? Как бы загадать такое число, чтобы Чапаев назвал именно его?

Петька обратился за помощью к Фурманову. Он попросил научить его определять, является ли число наименьшим с заданными суммами цифр и квадратов цифр. Фурманов был не прочь порешать на досуге математические ребусы и отнёсся к этой задачке с большим интересом. Немного поразмыслив, он понял, что от порядка цифр эти суммы не зависят, а значит, в «наименьших» числах цифры всегда идут по возрастанию. И ещё из этого следует, что нулей в таких числах не бывает. Уже всерьёз занявшись задачей, он обнаружил и такое свойство: если из «наименьшего» числа вычеркнуть несколько цифр, то снова получится «наименьшее» число.

И тут Фурманов понял, что может выписать несколько шаблонов, которые будут определять все числа, интересующие Петьку. Для этого ему будет достаточно таких шаблонов, в которых кроме цифр встречаются звёздочки, означающие, что предыдущая цифра может повторяться произвольное количество раз (в т. ч. вообще отсутствовать).

Фурманов взял вчерашний номер «Правды» и на полях выписал шаблоны. Список был таким, что любое «наименьшее» число обязательно подходит хотя бы под один из шаблонов, и в то же время любое число, подходящее под шаблоны, является «наименьшим». При этом список оказался ещё и самым коротким из возможных. А вы смогли бы повторить столь героический поступок Фурманова?

Формат входного файла

Входные данные содержат единственное целое число — основание системы счисления, для которой нужно составить такой список (от 2 до 20).

Формат выходного файла

Выведите список шаблонов, отсортированный по возрастанию по обычным правилам. Каждый шаблон может содержать только цифры данной системы счисления (1, 2, ..., 9, A, B, ...) и звёздочку. Шаблоны не должны содержать лишние элементы: вместо шаблона «12*2*3» следует выводить «12*3». Допускается, что пустая строка может подходить под некоторые шаблоны.

Пример

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
4	1*2* 112*3* 12*3* 2*3*

Числа 222 и 1113 имеют одинаковые сумму цифр и сумму квадратов цифр. Поэтому любое число, содержащее три единицы и одну тройку, можно «уменьшить», сохранив при этом суммы цифр и квадратов цифр.

Задача J. Пингвин-Авиа

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

Авиакомпания Пингвин-Авиа, как и многие другие антарктические авиакомпании, испытывает финансовые трудности в период мирового экономического кризиса. Жители Антарктиды теперь экономят на полётах и чаще пользуются поездами или вообще предпочитают сидеть дома. Руководство авиакомпании надеется, что летом поток клиентов возрастёт за счёт желающих отдохнуть на приморских курортах Антарктиды. Чтобы дотянуть до лета, было решено оптимизировать схему авиарейсов, временно сократив часть рейсов и, возможно, введя несколько новых.

Директор Пингвин-Авиа считает, что после оптимизации схема полётов должна обладать следующими свойствами:

1. Рейсами Пингвин-Авиа можно добраться из любого аэропорта Антарктиды до любого другого. Возможно, для этого придётся сделать несколько пересадок.
2. Схема должна содержать минимальное число рейсов среди всех схем, отвечающих первому свойству.

Но в Антарктиде не всё так просто. За отмену существующего рейса с авиакомпании взимается разовая неустойка в размере d антарктических долларов. Кроме того, чтобы получить слоты под новый рейс, надо дать взятку крёстному отцу антарктической мафии по прозвищу Белый медведь в размере a антарктических долларов.

Помогите директору Пингвин-Авиа трансформировать существующее расписание полётов, потратив при этом наименьшую сумму денег, и вы получите за это проездной билет на все рейсы авиакомпании.

Формат входного файла

В первой строке записано целое число n — количество аэропортов в Антарктиде, $2 \leq n \leq 100$. Во второй строке через пробел записаны целые числа d и a , $1 \leq d, a \leq 10^6$. В следующих n строках записана существующая схема полётов Пингвин-Авиа в виде матрицы размером $n \times n$. В ячейке (i, j) матрицы стоит единица, если авиакомпания совершает рейс между аэропортами i и j . В противном случае в ячейке стоит нуль. Гарантируется, что матрица симметрична и на её диагонали стоят нули.

Формат выходного файла

В первой строке выведите наименьшую сумму денег, которую придётся потратить для оптимизации существующей схемы полётов. В следующих n строках выведите план изменения схемы в виде матрицы размера $n \times n$. Ячейка (i, j) матрицы содержит символ «d», если нужно отменить существующий рейс между аэропортами i и j . Если нужно ввести новый рейс между этими аэропортами, ячейка содержит символ «a». Все остальные ячейки матрицы содержат символ «0». Матрица должна быть симметричной. Если существует несколько оптимальных схем, выведите любую из них.

Пример

input.txt	output.txt
6	7
2 3	0d0000
011000	d00000
101000	000a00
110000	00a0d0
000011	000d00
000101	000000
000110	

Задача К. Борис, ты не прав!

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

Недавно Борис придумал четвёртый признак равенства треугольников.

Теорема. Треугольники $\triangle A_1B_1C_1$ и $\triangle A_2B_2C_2$ равны, если две стороны и угол, лежащий напротив одной из них, в одном треугольнике равны соответствующим сторонам и углу в другом треугольнике:

- $A_1B_1 = A_2B_2$,
- $B_1C_1 = B_2C_2$,
- $\angle B_1A_1C_1 = \angle B_2A_2C_2$.

Покажите Борису, что он не прав. Пусть дан треугольник $\triangle A_1B_1C_1$, постройте такой треугольник $\triangle A_2B_2C_2$, что по теореме Бориса он равен данному, но на самом деле это не так.

Формат входного файла

В трёх строках записаны координаты точек A_1 , B_1 и C_1 . Координаты целые и по модулю не превосходят 100. Треугольник $\triangle A_1B_1C_1$ невырожденный.

Формат выходного файла

В первой строке выведите «YES», если теорема Бориса работает для данного треугольника. В противном случае, когда существует треугольник $\triangle A_2B_2C_2$, равный данному согласно теореме, но не равный ему в действительности, выведите «NO», а в следующих трёх строках выведите координаты точек A_2 , B_2 и C_2 с максимальной точностью. Координаты не должны превышать по модулю 1000. Треугольник должен быть невырожденным.

Примеры

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
0 0 -1 4 4 0	YES
0 0 4 3 6 0	NO 0.0000000000 0.0000000000 -3.0000000000 4.0000000000 0.0000000000 2.0000000000