

## Задача 1. ICPC Contest Resolver

Имя входного файла:	input.txt
Имя выходного файла:	output.txt
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	256 МиБ

Команда Noname State University (NSU) соревнуется в финале чемпионата мира по программированию ACM ICPC. Прошло четыре часа с начала соревнования, рейтинг только что заморозили, а дела у нашей команды не очень. К счастью, на помощь несчастным программистам пришёл сам Чак Норрис. Кажется, с его помощью команда может даже стать чемпионом мира! Теперь команде хочется по возможности сделать свою победу наиболее зрелищной на церемонии раскрытия результатов.

Несколько фактов о Чаке Норрисе:

- Чак Норрис решил все задачи задолго до того, как они были придуманы.
- Чак Норрис пишет задачи настолько быстро, насколько ему позволяет оперативная память компьютера.
- В каждую минуту Чак Норрис может сделать любое количество посылок по каждой задаче. Из принципа он согласен посылать решения только за команду NSU.
- Чак Норрис может добиться любого возможного вердикта по каждой своей посылке, однако из жалости к жюри он решил ограничиться вердиктами “ACCEPTED” и “Wrong Answer”.
- Чак Норрис может предсказывать будущее, поэтому он знает всё обо всех посылках других команд на протяжении всего тура, в том числе после заморозки.

Соревнование длится 300 минут. Всего имеется  $K$  задач, пронумерованных числами от 1 до  $K$  в возрастающем порядке. Любая команда в течение тура может отправлять на проверку решение любой задачи. Система тестирования проверяет посылки участников в порядке их поступления и возвращает для каждой из них вердикт. Посылка с вердиктом “ACCEPTED” считается успешной, а все остальные — неуспешными. Задача считается решённой командой, если по ней есть хотя бы одна успешная посылка от этой команды. Штрафное время по задаче равно количеству полных минут от начала тура до первой успешной посылки плюс количество посылок до первой успешной посылки, умноженное на 20. При подсчёте штрафного времени по задаче учитываются посылки только по этой задаче.

Команды в рейтинге сортируются по убыванию количества решённых задач. Команды с равным количеством задач ранжируются по общему штрафному времени по возрастанию. Общее штрафное время равно сумме штрафного времени по всем решённым задачам. Если у команд совпадает количество решённых задач и штрафное время, то они сортируются в порядке увеличения номера команды.

На протяжении первых 240 минут соревнования доступен общий рейтинг на текущий момент. Затем рейтинг «замораживается», то есть перестаёт обновляться. На церемонии закрытия результаты посылок за последний час раскрываются постепенно при помощи программы ICPC Contest Resolver.

Contest Resolver работает следующим образом. Изначально он показывает рейтинг на момент заморозки соревнования. Считается, что все посылки, произведённые после этого, ещё не проверены. Непроверенные посылки никак не влияют на рейтинг, как будто их нет вовсе. Пока есть хотя бы одна непроверенная посылка, происходит пересчет, который заключается в поочерёдном выполнении следующих шагов.

- В рейтинге выбирается команда с наибольшим местом, у которой есть хотя бы одна непроверенная посылка.

- Среди задач выбирается задача с наименьшим номером, по которой у этой команды есть непроверенная посылка.
- Все непроверенные посылки этой команды по этой задаче проверяются в хронологическом порядке.
- После этого рейтинг обновляется с учётом проверенных посылок. В результате команда может совершить прыжок вверх, то есть занять более высокое положение в рейтинге.

*Величиной прыжка* называется разность между местом до выполнения пересчета и местом после выполнения.

Назовём *зрелищностью выступления команды* сумму квадратов величин всех прыжков команды в процессе работы Contest Resolver. Следует заметить, что увеличение места команды в результате проверки успешных решений других команд прыжком не считается. Требуется найти оптимальное поведение команды (вместе с Чаком Норрисом, конечно) после заморозки. Оптимальное поведение определяется следующими условиями:

1. Команда должна стать чемпионом, то есть занять первое место в финальном рейтинге, если это возможно.
2. Зрелищность выступления должна быть наибольшей при условии выполнения первого пункта.

Если вариантов оптимального поведения несколько, разрешается вывести любой.

Чак Норрис **не** умеет менять прошлое, поэтому количество полных минут от начала соревнования до любой дополнительной посылки должно быть в диапазоне от 240 до 299. Будем считать, что невозможно отправить задачу в точности через целое количество минут после начала соревнования. Так, например, нельзя получить за сданную с первой попытки задачу штрафное время 300.

## Формат входного файла

В первой строке входного файла записаны через пробел три целых числа  $K$ ,  $N$  и  $M$ , где  $K$  — количество задач в соревновании,  $N$  — количество участвующих команд и  $M$  — количество посылок, записанных в данном файле ( $1 \leq K \leq 10$ ,  $1 \leq N \leq 10^3$ ,  $0 \leq M \leq 10^5$ ).

В каждой из следующих  $M$  строк описано по одной посылке. Посылка описывается в формате  $t \ a \ p \ r$ , где  $t$  — количество полных минут от начала соревнования до момента посылки,  $a$  — номер команды,  $p$  — номер задачи и  $r$  — вердикт проверки ( $0 \leq t \leq 299$ ,  $1 \leq a \leq N$ ,  $1 \leq p \leq K$ ). Числа  $t$ ,  $a$ ,  $p$  — целые. Вердикт  $r$  задаётся одной буквой: 'A' для успешной посылки и 'W' для неуспешной. Посылки даны в порядке их поступления в систему тестирования.

Номер нашей команды NSU равен 1. Все заданные посылки нашей команды выполнены до заморозки, то есть если для посылки верно  $a = 1$ , то также верно  $t \leq 239$ .

Гарантируется, что у любой команды, кроме NSU, общее штрафное время в финальном рейтинге не превосходит 2500.

## Формат выходного файла

Если команда NSU не может стать чемпионом, то в единственную строку выходного файла необходимо вывести слово "Losers".

В противном случае в первую строку нужно вывести слово "Champions", а во вторую строку записать одно целое число — зрелищность выступления команды при оптимальном поведении.

Далее нужно вывести оптимальное поведение. В третьей строке должно быть записано целое число  $Q$  — количество посылок после заморозки. В каждой из следующих  $Q$  строк должна быть выведена информация о соответствующей посылке. Формат описания посылки

должен быть таким же, как во входных данных. Все посылки требуется выводить в порядке их поступления в систему тестирования.

Общее количество посылок  $Q$  не должно превышать  $10^4$ . Гарантируется, что если команда NSU может стать чемпионом, то существует оптимальное поведение, удовлетворяющее этому ограничению.

## Пример

input.txt	output.txt
8 5 16 0 1 1 W 30 1 1 A 30 1 1 W 30 1 1 W 30 1 1 A 40 2 1 A 50 3 1 A 60 4 1 A 120 5 4 W 150 2 2 W 170 2 2 A 239 3 2 A 240 4 3 A 260 5 3 W 270 5 4 A 290 4 4 A	Champions 10 2 250 1 2 A 290 1 3 A

## Комментарий

В примере на момент заморозки монитор выглядел так:

М	Команда	1	2	3	4	5	=	Штраф
1	#2	+	+1	.	.	.	2	230
2	#3	+	+	.	.	.	2	289
3	#1	+1	?	?	.	.	1	50
4	#4	+	.	?	?	.	1	60
5	#5	.	.	?	?1	.	0	0

Сначала были проверены посылки команды номер 5 по задачам 3 (неуспешная) и 4 (успешная). Так как пятая команда осталась на последнем месте, то положение команд не изменилось:

М	Команда	1	2	3	4	5	=	Штраф
1	#2	+	+1	.	.	.	2	230
2	#3	+	+	.	.	.	2	289
3	#1	+1	?	?	.	.	1	50
4	#4	+	.	?	?	.	1	60
5	#5	.	.	-1	+1	.	1	290

После этого была проверена посылка команды номер 4 по задаче 3, которая оказалась успешной, и команда поднялась на одно место вверх:

М	Команда	1	2	3	4	5	=	Штраф
1	#2	+	+1	.	.	.	2	230
2	#3	+	+	.	.	.	2	289
3	#4	+	.	+	?	.	2	300
4	#1	+1	?	?	.	.	1	50
5	#5	.	.	-1	+1	.	1	290

Вслед за этим была принята задача 2 у команды NSU, которая в результате поднялась с 4 места на 3, а зрелищность ее выступления увеличилась на 1:

М	Команда	1	2	3	4	5	=	Штраф
1	#2	+	+1	.	.	.	2	230
2	#3	+	+	.	.	.	2	289
3	#1	+1	+	?	.	.	2	300
4	#4	+	.	+	?	.	2	300
5	#5	.	.	-1	+1	.	1	290

В результате успешной сдачи задачи 4 команда номер 4 поднялась на первое место:

М	Команда	1	2	3	4	5	=	Штраф
1	#4	+	.	+	+	.	3	590
2	#2	+	+1	.	.	.	2	230
3	#3	+	+	.	.	.	2	289
3	#1	+1	+	?	.	.	2	300
5	#5	.	.	-1	+1	.	1	290

В конце была проверена успешная посылка команды NSU по задаче 3, команда поднялась с 4 места на первое, и в результате зрелищность ее выступления увеличилась на 9:

М	Команда	1	2	3	4	5	=	Штраф
1	#1	+1	+	+	.	.	3	590
2	#4	+	.	+	+	.	3	590
3	#2	+	+1	.	.	.	2	230
4	#3	+	+	.	.	.	2	289
5	#5	.	.	-1	+1	.	1	290

## Задача 2. Рога и копыта

Имя входного файла: `input.txt`  
Имя выходного файла: `output.txt`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 МиБ

Молочные братья Паниковский и Балаганов после неудачного покушения на подпольного миллионера Корейко с горя заперлись в конторе и играют в очень странную игру. У одного в распоряжении полная комната рогов, а у другого — копыт. Они берут все возможные пары (*рог*, *копыто*). Чей предмет оказался дороже, тот и побеждает.

Их интересует актуальный вопрос: кто будет чаще побеждать? Правда, душевное здоровье у них подорвано, поэтому с этой задачей они могут не справиться. Помогите им, а уж они вас отблагодарят — и рогами, и копытами.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла содержатся два числа  $n$  и  $m$ , где  $n$  — количество сортов рогов,  $m$  — количество сортов копыт ( $1 \leq n, m \leq 10^5$ ).

Далее в  $n$  строках описываются рога, по одному сорту в строке. Каждый сорт задается двумя целыми положительными числами, первое из которых — это цена одного рога данного сорта, а второе — запасы рогов этого сорта (количество штук).

Далее в  $m$  строках идут в таком же формате описания сортов копыт.

Цена экземпляра любого сорта рогов или копыт не превосходит  $10^9$ .

Количество экземпляров рогов и копыт каждого сорта не превышает  $10^4$ .

### Формат выходного файла

В выходной файл необходимо вывести в одной строке через пробел три целых числа. Первое число — это количество пар рогов и копыт, где стоимость рога больше стоимости копыта, второе — количество пар с равной стоимостью рога и копыта, а третье — количество пар, в которых стоимость рога меньше стоимости копыта.

### Пример

input.txt	output.txt
3 2 1 2 2 3 4 1 2 3 3 1	4 9 11



## Задача 4. Книги

Имя входного файла:	<code>input.txt</code>
Имя выходного файла:	<code>output.txt</code>
Ограничение по времени:	6 секунд
Ограничение по памяти:	256 МиБ

Группа спортивного программирования Неизвестного государственного университета (НГУ) готовится к новому виду соревнований. В этом соревновании от университета может участвовать только одна команда, состоящая из двух человек. Также есть официальный список из  $N$  книг, которые участники должны освоить для успешного выступления. До соревнования остаётся не так много времени, и не каждый студент способен освоить все книги вовремя.

Каждый студент оценил для каждого множества книг, успеет ли он освоить его до начала соревнования. Всего в НГУ тренируется  $M$  студентов. Тренер подготовил список из  $K$  потенциальных команд. Чтобы выбрать единственную команду для участия в соревновании, он хочет узнать для каждой команды её возможности по освоению книг.

Будем считать, что команда освоила книгу, если хотя бы один из её членов освоил эту книгу. Требуется определить для каждой потенциальной команды и для каждого множества книг, могут ли участники команды спланировать подготовку таким образом, чтобы к началу соревнования команда освоила это множество книг.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла даны три целых числа:  $N$  — количество книг,  $M$  — количество студентов и  $K$  — количество потенциальных команд ( $1 \leq N \leq 21$ ,  $2 \leq M \leq 6$ ,  $1 \leq K \leq 6$ ). В данной задаче всюду используется нумерация, начиная с нуля.

В  $i$ -ой из следующих  $M$  строк заданы возможности  $i$ -ого студента. Возможности студента описываются строкой  $S_i$  длины  $2^N$  из нулей и единиц. В  $k$ -ой позиции строки записано, успевает ли студент освоить множество книг, битовая маска которого равна  $k$ . Данное правило более подробно расписано ниже.

Пронумеруем все книги от 0 до  $N - 1$ . Рассмотрим произвольное множество книг  $X$ . Определим последовательность  $a_0, a_1, a_2, \dots, a_{N-1}$ , такую что  $a_j = 1$ , если  $j$ -я книга входит в множество  $X$ , и  $a_j = 0$  иначе. Назовём битовой маской множества  $X$  число

$$k = \sum_{j=0}^{N-1} a_j 2^j.$$

Тогда  $i$ -ый студент успевает освоить множество книг  $X$  тогда и только тогда, когда  $k$ -ый символ строки  $S_i$  равен единице.

В  $t$ -ой из последующих  $K$  строк описана  $t$ -я потенциальная команда. Команда задаётся двумя целыми числами  $a_t$  и  $b_t$  — номерами студентов, которые в ней состоят. ( $0 \leq a_t, b_t < M$ ,  $a_t \neq b_t$ ,  $t = 0 \dots K - 1$ ).

Относительно возможностей каждого студента гарантируется следующее. Во-первых, если он может освоить некоторое множество книг, то он может освоить и любое его подмножество. Во-вторых, студент всегда успевает освоить пустое множество книг, то есть в строке его возможностей  $S_i$  нулевой символ всегда равен единице.

### Формат выходного файла

В выходной файл необходимо вывести  $K$  строк из нулей и единиц, по  $2^N$  символов в каждой. В  $t$ -ой строке должны быть записаны возможности  $t$ -ой команды в том же формате,

в котором задаются возможности студентов во входе. То есть  $k$ -ый символ  $t$ -ой строки должен быть равен 1 тогда и только тогда, когда команда под номером  $t$  может к началу соревнования освоить множество книг  $X$ , битовая маска которого равна  $k$ . В противном случае он равен нулю.

## Пример

input.txt	output.txt
3 5 3	11111111
11111010	11001100
11000000	11111110
11001000	
11101000	
11101000	
0 1	
1 2	
3 4	

## Комментарий

Нулевой студент может освоить одно из множеств:  $\emptyset$ ,  $\{0\}$ ,  $\{1\}$ ,  $\{2\}$ ,  $\{0, 1\}$ ,  $\{1, 2\}$ . Первый студент может освоить только книгу под номером ноль (либо ничего). Второй студент может освоить либо книгу под номером ноль, либо книгу под номером два (либо ничего). Третий и четвёртый студенты могут освоить одну произвольную книгу (либо ничего).

Нулевая команда может вместе освоить все книги, если нулевой студент освоил книги  $\{1, 2\}$ , а первый — книгу 0. Нетрудно проверить, что любое другое множество книг эта команда также может освоить.

Первая команда может освоить книги 0 и 2, если студенты будут осваивать разные книги. Также команда может освоить любое подмножество множества  $\{0, 2\}$ .

Во второй команде каждый участник может освоить не более одной книги. Значит вместе команда может освоить любое множество из двух или менее книг.



## Задача 5. Кровать

Имя входного файла:	<code>input.txt</code>
Имя выходного файла:	<code>output.txt</code>
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 МиБ

Где-то недалеко от нас, на планете Нибиру, один из самых перспективных студентов Василиус получил повышенную стипендию в престижнейшем Нибирийском государственном университете (НГУ) и решил купить себе кровать в общежитие. Василиус хочет купить как можно большую кровать. С его точки зрения, с одной стороны, такая кровать должна иметь максимальный объем, но с другой стороны, размеры будущей кровати ограничены — Василиус хочет оставить место в комнате под новые покупки.

В магазине могут изготовить на заказ любую кровать, имеющую форму обычного земного прямоугольного параллелепипеда. Но не всякую кровать можно доставить из магазина в комнату общежития. Её придется пронести сквозь порталы, которые напоминают по виду наши обычные двери прямоугольной формы. Плоскости порталов перпендикулярны плоскости пола. В результате прохождения сквозь портал можно оказаться либо возле каких-то других порталов, либо в каком-то помещении. Расстояние между порталами намного больше размеров комнаты Василиуса.

Помогите найти оптимальный размер кровати, которую Василиус сможет пронести к себе в комнату.

Предполагается, что кровать из магазина будут нести так, чтобы одна её фиксированная грань всегда оставалась параллельной полу, а при прохождении через порталы другая фиксированная грань была параллельна плоскости портала. При этом вращать кровать после того, как её начнут нести сквозь порталы до комнаты, не будут.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла содержатся три целых числа  $a$ ,  $b$  и  $c$  — ограничения на размеры кровати. Один из параметров кровати (длина, ширина, высота) не должен превосходить  $a$ , другой  $b$ , а третий  $c$  ( $1 \leq a, b, c \leq 500$ ).

Следующая строка содержит одно число  $n$  — количество порталов на планете ( $2 \leq n \leq 500$ ). Все порталы пронумерованы числами от 1 до  $n$ . Считаем, что портал в магазине имеет номер 1, а портал, который приводит в комнату Василиуса, имеет номер  $n$ .

Далее в  $n$  строках входного файла описываются порталы Нибиру в порядке возрастания их номеров, по одному на строке. Описание портала начинается с трех, записанных через пробел, целых чисел  $w$ ,  $h$  и  $k$ , первые два из которых задают ширину и высоту портала, третье — количество порталов, к которым можно попасть напрямую, пройдя через описываемый портал ( $1 \leq w, h \leq 300, 0 \leq k < n$ ). Далее в этой строке через пробел записано  $k$  чисел — номера порталов, доступных из данного. Все эти порталы различны и отличаются от описываемого портала.

### Формат выходного файла

В выходной файл необходимо в произвольном порядке вывести через пробел три целых положительных числа — высоту, ширину и длину максимальной по объему кровати, которую Василиус может пронести к себе в комнату из магазина. Если вариантов размеров с максимальным объемом несколько, то выведите любой из них. Гарантируется, что решение существует.

## Примеры

input.txt	output.txt
300 300 300 4 300 300 1 2 100 200 1 4 300 200 1 1 300 300 2 3 1	100 200 300
300 300 300 4 300 300 2 2 3 100 200 1 4 300 200 1 4 300 300 1 1	200 300 300

## Задача 7. Хорёк в курятнике

Имя входного файла:	input.txt
Имя выходного файла:	output.txt
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 МиБ

Во время экспедиции к одной из дальних звёзд группа свободного поиска сделала очередную находку, по всей видимости, связанную с цивилизацией Странников. Находка представляла собой механизм неизвестного назначения, главным элементом пульта управления которого было прямоугольное клеточное поле размером  $M \times N$ , некоторые клетки которого были выколоты, а некоторые — окрашены в один из 26 различных цветов. Также рядом с пультом была обнаружена коробка с большим количеством прямоугольных пластинок размером  $2 \times 1$  клетки, напоминающих земные костяшки домино. Размер клетки пластинки в точности соответствовал размеру клетки на пульте.

Известный специалист по разгадке намерений Странников Рудольф Сикорски предположил, что для активации механизма надо выложить пластины на поле так, чтобы ни одна из выколотых клеток не была бы закрыта, а из клеток каждого цвета была бы закрыта ровно одна. Незакрашенные и невыколотые клетки должны быть закрыты полностью.

Бывшему прогрессору Льву Абалкину удалось выкрасть коробку с пластинами. Сейчас он должен разместить пластины на поле так, чтобы механизм активировался. Помогите ему сделать это, пока Рудольф Сикорски не обнаружил пропажу.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла записаны через пробел два целых числа  $M$  и  $N$  — размеры поля ( $1 \leq M, N \leq 100$ ).

Далее задаётся само поле:  $M$  строк, каждая из которых содержит по  $N$  символов — описаний клеток.

Выколотой клетке соответствует символ '.' (ASCII 46), клетке одного из 26 цветов — заглавная латинская буква от 'A' до 'Z', при этом клеткам разных цветов соответствуют разные буквы, а одинаковых — одинаковые, остальным клеткам — символ '\*' (ASCII 42).

Окрашенные клетки могут встречаться во входном файле в любом наборе. Гарантируется, что клетки, окрашенные одним цветом, имеют одинаковую четность. Четность клетки — это четность суммы ее координат.

Гарантируется, что существует хотя бы одна невыколотая клетка, окрашенная или нет.

### Формат выходного файла

В первую строку выходного файла нужно вывести слово "No", если решения не существует.

В противном случае нужно вывести слово "Yes". В следующих строках требуется вывести раскладку пластинок:  $M$  строк по  $N$  символов в каждой.

Символ '.' (ASCII 46) обозначает выколотую клетку поля.

Каждая пластина занимает две клетки, таким образом каждая покрытая клетка покрыта половинкой пластины: правой, левой, верхней либо нижней.

Верхняя часть пластины изображается символом '^' (ASCII 94).

Нижняя часть пластины изображается символом 'v' (ASCII 118).

Левая часть пластины изображается символом '<' (ASCII 60).

Правая часть пластины изображается символом '>' (ASCII 62).

Те клетки поля, которые не были закрыты пластинами, обозначаются символом '@' (ASCII 64).

Понятия «верх», «низ», «лево» и «право» относятся к представлению выходного файла на экране, а не к самому полю.

## Пример

input.txt	output.txt
4 8 ...***.. ..A.A*.. .B***.*. *****B.	Yes ...<>^.. ..^.@v.. .@v<>.^. <><><>v.

## Задача 8. Колонизация

Имя входного файла: `input.txt`  
Имя выходного файла: `output.txt`  
Ограничение по времени: 4 секунды  
Ограничение по памяти: 512 МиБ

В бутылке с йогуртом плавает  $N$  бактерий. Существовать в одиночестве бактериям скучно, поэтому они объединяются в колонии. Этот процесс происходит следующим образом. Первоначально каждая бактерия представляет собой колонию, состоящую из одной такой бактерии. Затем, пока в йогурте находится не менее двух колоний, на каждом шаге выбираются две колонии, которые находятся ближе всего друг к другу, и объединяются.

Для каждой пары бактерий  $u$  и  $v$  известно расстояние между ними  $d_{u,v}$ . Расстояние для колоний  $G$  и  $H$  вычисляется как среднее арифметическое расстояний между всеми парами бактерий:

$$\frac{1}{|G| \cdot |H|} \sum_{u \in G} \sum_{v \in H} d_{u,v}$$

Бактерии не очень придирчивы к точности, на то они и одноклеточные. Поэтому, если существует несколько пар колоний, расстояние между которыми отличается от минимального не более, чем на  $10^{-6}$ , то на данном шаге для слияния может быть выбрана любая из таких пар.

Вам предстоит промоделировать процесс слияния колоний и описать один из возможных вариантов развития событий.

### Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит целое число  $N$  — количество бактерий ( $2 \leq N \leq 2014$ ).

Следующие  $N$  строк содержат описание матрицы расстояний  $(d_{i,j})$ . Каждая строка состоит из  $N$  символов. Символ  $d_{i,j}$  в  $i$ -ой строке на  $j$ -ой позиции определяет расстояние между  $i$ -й и  $j$ -й бактериями.

Гарантируется, что  $d_{i,i} = 0$ ,  $d_{i,j} = d_{j,i}$ ,  $0 \leq d_{i,j} \leq 9$  для всех  $i, j = 1 \dots N$ .

### Формат выходного файла

Занумеруем исходные колонии числами от 1 до  $N$ . Колония, которая получилась на  $i$ -ом шаге,  $i = 1 \dots N - 1$ , будет иметь номер  $N + i$ .

В выходной файл необходимо вывести  $N - 1$  строку. В  $i$ -ой строке должны содержаться три числа: номера объединившихся на  $i$ -м шаге колоний и расстояние между ними с абсолютной или относительной погрешностью не хуже  $10^{-6}$  ( $1 \leq i \leq N - 1$ ). Если вариантов ответа несколько, выведите любой из них.

### Пример

input.txt	output.txt
4	1 2 1.000000
0146	3 4 3.000000
1025	5 6 4.250000
4203	
6530	

## Задача 10. Заплыв

Имя входного файла: `input.txt`  
Имя выходного файла: `output.txt`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 МиБ

В заплыве за Скумбриевичем, который бултыхался около буйка, Великий комбинатор, как известно, плыл на боку, приглядывая за Берлагой, сидящим на берегу. Голова Остапа при этом всегда была повернута под одним и тем же углом. По этой причине плыл он не по прямой, а по кривой, так, что угол между направлением движения и направлением на Берлагу был все время постоянным. Это несколько удлиняло его траекторию.

Ваша задача — найти длину траектории движения Великого комбинатора.

### Формат входного файла

Входной файл состоит из трех строк, каждая из которых содержит по два целых числа, не превосходящих по модулю  $10^5$ . В первой строке записаны координаты точки первоначального положения Остапа Бендера, во второй — координаты положения Скумбриевича, цели его заплыва, а в третьей даны координаты Берлаги. Все три заданные точки различны. Гарантируется, что Берлага и Скумбриевич во время заплыва Остапа с места не двигались.

### Формат выходного файла

В выходной файл необходимо вывести одно вещественное число — длину кратчайшей траектории от начального положения Остапа до буйка Скумбриевича, обладающей тем свойством, что касательная к этой траектории всегда сохраняет постоянный угол с направлением на Берлагу. Число выводить с абсолютной или относительной погрешностью не более  $10^{-8}$ .

### Пример

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
10 0 -10 0 0 0	31.4159265359

### Комментарий

Для людей, не знакомых с творчеством Ильфа и Петрова: Остап Бендер и Великий комбинатор — это одно и то же лицо.

## Задача 11. Faster Than Light

Имя входного файла: `input.txt`  
Имя выходного файла: `output.txt`  
Ограничение по времени: 6 секунд  
Ограничение по памяти: 256 МиБ

В компьютерной игре “Faster Than Light” каждый корабль можно изобразить на плоском клеточном поле. Все клетки квадратные, сторона имеет единичную длину. Какие-то клетки поля являются отсеками корабля, по ним можно стрелять. Остальные клетки не принадлежат кораблю.

В игре есть лучевое оружие, которое стреляет следующим образом. При выстреле орудие проводит лучом по атакуемому кораблю вдоль некоторого отрезка фиксированной длины  $L$ .

Положение отрезка стреляющий может выбирать произвольно, при условии, что один из его концов находится внутри или на границе одного из отсеков атакуемого корабля. Другой конец отрезка может быть где угодно, в том числе за пределами клеточного поля.

Урон, нанесённый выстрелом кораблю и экипажу, зависит от набора отсеков, которые задеты лучом. Считается, что отсек задет лучом, если у отрезка и клетки отсека, включая ее границу, есть хотя бы одна общая точка.

Вам предлагается реализовать программу системы наведения, которая работает следующим образом. Для каждого отсека задано положительное число очков за попадание в него. Программа должна найти положение отрезка, которое даёт максимальную сумму очков по всем задетым отсекам.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла записано два целых числа  $N$  и  $M$  — количество строк и столбцов на поле соответственно ( $1 \leq N, M \leq 30$ ).

Во второй строке задано вещественное число  $L$ , запись которого содержит не более двух знаков после десятичной точки — длина отрезка ( $0.1 \leq L \leq 50$ ).

Следующие  $N$  строк описывают клеточное поле. Каждая из них содержит по  $M$  целых чисел. Пусть в  $i$ -ой из этих строк  $j$ -ое число равно  $a_{ij}$  ( $0 \leq a_{ij} \leq 10^7$ ,  $i = 1, \dots, N$ ,  $j = 1, \dots, M$ ). Если  $a_{ij} = 0$ , то соответствующая клетка пуста. Если  $a_{ij} > 0$ , то в клетке расположен отсек корабля, за попадание в который назначается  $a_{ij}$  очков.

Гарантируется, что на поле есть хотя бы одна клетка с отсеком корабля. Отсеки корабля могут быть не связаны друг с другом.

### Формат выходного файла







В выходной файл необходимо вывести одно целое число — максимально возможное количество очков за выстрел лучом.

### Пример

input.txt	output.txt
5 4 2.5 1 0 5 1 3 0 3 5 0 0 0 0 1 8 1 3 1 3 1 2	23

## Комментарий

В тесте из примера можно выстрелить так, чтобы задеть две клетки по 5 очков, клетки по 1 и 3 очков, а также клетки по 8 и 1 очков.

1		5	1
3		3	5
			
1	8	1	3
1	3	1	2



## Задача 12. Проектирование Чанд Баори

Имя входного файла: `input.txt`  
Имя выходного файла: `output.txt`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 МиБ

Индийский ступенчатый колодец Чанд Баори при некоторых допущениях представляет собой сужающуюся вниз пирамиду. Грани этой пирамиды состоят из рядов трапециевидных лестниц, по которым можно спуститься к воде. На первом уровне (в самом низу) находится одна лестница с двумя спусками слева и справа. На втором уровне находятся уже две такие лестницы и так далее.

Для посещения храма «Харшат Мата», построенного в честь богини радости и счастья, паломникам необходимо очиститься в водах колодца, то есть спуститься до самого низа. Паломники на своем пути к воде могут либо спускаться, либо проходить горизонтально вдоль какого-либо уровня, но не подниматься вверх.

Строители колодца хотят спроектировать его так, чтобы количество возможных путей спуска оказалось не меньше, чем число паломников. Если для двух путей существует ряд, в котором они отличаются лестницей, либо направлением спуска по одной и той же лестнице, то такие пути считаются различными.



### Формат входного файла

В первой строке входного файла записано два целых числа  $N$  и  $M$  — количество уровней в колодце и число паломников, спускающихся по одной грани, соответственно ( $1 \leq N \leq 20$ ,  $0 \leq M \leq 1.5 \cdot 10^{18}$ ).

### Формат выходного файла

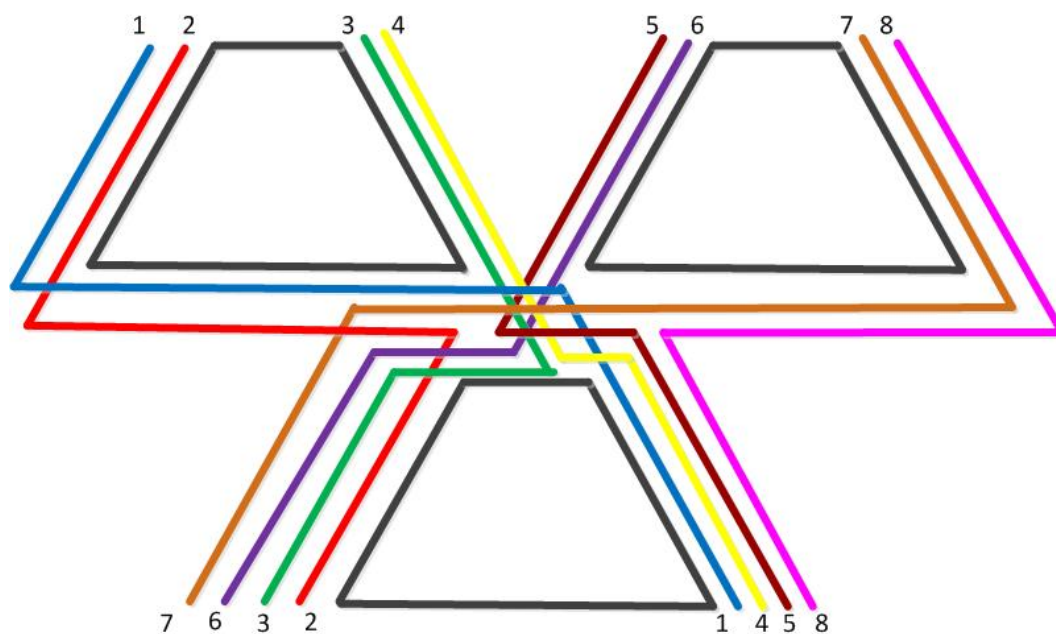
В выходной файл необходимо вывести “Harshat Mata”, если количество возможных путей для спуска по одной грани колодца оказалось не меньше числа паломников (также для одной грани), иначе вывести “Nope”.

### Примеры

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
1 2	Harshat Mata
1 3	Nope
2 9	Nope
2 8	Harshat Mata

## Комментарий

Для двухуровневого колодца существует восемь различных путей спуска, изображенных на рисунке (отрезки одного пути обозначены одинаковой цифрой).



## Задача 13. Sum (Division 2 Only!)

Имя входного файла: `input.txt`  
Имя выходного файла: `output.txt`  
Ограничение по времени: 2 seconds  
Ограничение по памяти: 256 mebibytes

Даны три целых числа  $A$ ,  $K$  и  $P$ . Вычислите следующую сумму:

$$\sum_{i=1}^K A^i \bmod P$$

### Формат входного файла

Первая и единственная строка входного файла содержит три целых числа  $A$  ( $0 \leq A \leq 10^8$ ),  $K$  ( $1 \leq K \leq 10^{16}$ ) и  $P$  ( $1 \leq P \leq 10^8$ ), разделённые пробелами.

### Формат выходного файла

Выведите одно число — значение требуемой суммы.

### Примеры

input.txt	output.txt
3 4 101	19