

Задача 1. Ускорение

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

На последнем уроке информатики Дима узнал, как замерять время исполнения программы. Кроме того, учитель рассказывал о различных оптимизациях кода, применяемых при разработке программного обеспечения.

В качестве домашнего задания Диме и его одноклассникам выдали программу и попросили ускорить ее в несколько раз. Во время урока Дима очень хорошо разобрался с частью программы и уверен, что может ускорить эту часть.

Теперь он задался вопросом — нужно ли разбираться в остальной программе, если он знает время исполнения всей программы, время исполнения части программы, которую он разобрал на уроке и необходимый коэффициент ускорения всей программы. Помогите ему ответить на этот вопрос.

Формат входных данных

В первой и единственной строке задаются три положительных целых числа T , t и x — время исполнения всей программы, время исполнения знакомой Диме части кода и во сколько раз необходимо ускорить **всю** программу ($1 \leq t \leq T \leq 10^9$, $1 \leq x \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите одно вещественное число — во сколько раз Диме необходимо ускорить ту часть кода, в которой он разобрался на уроке. Ваш ответ будет считаться правильным, если его абсолютная или относительная погрешность не превосходит 10^{-6} .

Если ускорение без изучения остальной программы является недостижимым, то необходимо вывести -1 .

Система оценки

Баллы начисляются за каждый пройденный тест. Баллы за тесты из условия не начисляются.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10 6 2	6.000000000
10 5 2	-1
5 4 2	2.666666667

Замечание

Ускорение программы подразумевает, что время ее исполнения не может уменьшиться до нуля или стать отрицательным значением.

Задача 2. Китайская грамота

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

Ученика старших классов Георгия в последнее время привлекает эстетика Востока. Георгий записался на курсы изучения китайского языка, на которых рассказывают про язык и культуру Китая. На одном из занятий проводился мастер-класс по каллиграфии. На мастер-классе не только учили красиво писать иероглифы кистью и чернилами, но и рассказали про древний вариант написания текстов. Его отличие от современного в том, что символы записывались в столбец сверху вниз. В один столбец помещается определенное количество символов (зависит от размера листа и мастерства каллиграфа), но во всех столбцах число символов одинаково. А еще поразило Георгия то, что при записи текста таким образом, если слово не поместилось в столбец, его оставшиеся символы просто переносятся в следующий и так далее. Никакие пробелы и знаки препинания не пропускаются (даже если пробел попадает на начало нового столбца).

Георгий подумал, что не плохо было бы автоматизировать перевод текста, записанного привычным горизонтальным способом, в вертикальный вариант. Он просит вас помочь ему и написать такую программу.

Формат входных данных

В первой строке содержится текст T , который необходимо перевести в вертикальный вид ($1 \leq |T| \leq 2 \cdot 10^5$). Текст содержит только строчные и заглавные буквы латинского алфавита, пробелы и следующие знаки препинания: '.', ',', '!', '?'.
Вторая строка содержит натуральное число N — количество строк, на которые разбивается изначальный текст ($1 \leq N \leq 10^4$).

Формат выходных данных

Необходимо вывести ровно N строк — результат преобразования текста в вертикальный вид.

Система оценки

Баллы начисляются за каждый пройденный тест. Баллы за тесты из условия не начисляются.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
The quick brown fox jumps over the dog. 6	Tioxs o hcx tg eknjoh. uve qbfme uroprd
aba 5	a b a

Задача 3. Жюри готовят задачи

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

Without further interruption, let's celebrate and set some tasks!

— Head of jury, наше время.

Самое сложное в составлении задач для жюри — собраться в одном месте, придумать эпитафии и придумать тесты. К счастью, в этот раз с последними двумя вещами жюри справилось, а вот собраться до сих пор не получилось. Поэтому вам нужно им помочь!

В состав жюри входят три человека: Станислав Х., Марк В. и Богдан Ц. Все они трудятся на разных работах и у каждого из них свое расписание. Их цель — собраться всем вместе в университете. Однако, перед самой встречей некоторым из них может потребоваться сделать другие не менее важные дела.

Формально, каждый член жюри уходит с работы в некоторое время, после чего ждёт ближайший автобус и едет на нем в университет, разбирается со своими очень важными делами, а затем приходит на собрание. После окончания одного этапа следующий начинается мгновенно. Жюри — люди терпеливые, поэтому чтобы провести собрание они будут дожидаться своих коллег сколько угодно долго. Помогите определить самое раннее время, когда они смогут собраться для занятия по-настоящему сурьёзными вещами.

Формат входных данных

В первой строке входных данных дано единственное целое число T — количество тестов ($1 \leq T \leq 50\,000$).

В следующих строках идёт описание T тестов:

Каждый тест состоит из трёх строк, описывающих для Станислава, Марка и Богдана их расписание. Каждая из этих строк содержит:

- t_1 — момент времени, когда член жюри уходит с работы,
- t_2 — момент времени, когда приезжает первый автобус,
- t_3 — периодичность автобуса,
- t_4 — время, за которое автобус доезжает до университета,
- t_5 — время, которое член жюри тратит на свои дела в университете перед собранием.

Все времена задаются в 24-часовом формате $HH:MM$ ($00 \leq HH \leq 23$, $00 \leq MM \leq 59$), при этом гарантируется, что периодичность автобуса ненулевая ($t_3 > 00:00$).

Моменты времени t_1 и t_2 указаны для первого дня. Дальше все время автобус ходит с заданной периодичностью t_3 .

Формат выходных данных

Для каждого теста на отдельной строке выведите единственное время в 24-часовом формате $HH:MM$ — самое раннее возможное время старта заседания жюри.

Система оценки

Баллы начисляются за каждый пройденный тест. Баллы за тесты из условия не начисляются.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	11:40
10:00 10:00 00:20 01:00 00:00	00:00
10:01 10:00 00:20 01:00 00:00	
10:21 10:00 00:20 01:00 00:00	
21:00 22:00 23:59 01:00 01:00	
16:23 10:20 00:10 00:01 00:00	
11:23 10:20 00:10 00:10 00:13	

Замечание

В примере из условия тесты разделены переносом строки для наглядности. В реальности никаких дополнительных переносов нет.

Задача 4. Очень скучная головоломка, абсолютно сбивающая темп конкурса

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

Гениальность — это способность находить вдохновение в самых обычных и повседневных вещах.

— Альберт Эйнштейн

Уже прошла какая-то часть конкурса, где вы решили несколько безумно интересных задач, и вот, в предвкушении новых смешнявок в условиях и очередных успехов, вы двинулись дальше. Но, как всегда и бывает, чтобы растянуть интересный конкурс и заставить вас ещё немного порешать задачки, мы решили дать вам простую и весьма типичную головоломку с трубами.

Правила прохождения головоломки:

- План головоломки представляет собой прямоугольное клеточное поле, ограниченное по краям стенами. Стены закодированы символом '#'.
 - В каждой клетке этого поля находятся прямые и угловые трубы, которые нельзя менять местами и, в целом, куда-либо перемещать.
 - Прямая труба кодируется на поле символом '1'. У прямой трубы есть два положения — в первом она соединяет две клетки сверху и снизу от себя, во втором — слева и справа соответственно (смотрите рисунки ниже).



- Угловая труба кодируется на поле символом '2'. Угловая труба изогнута под углом 90 градусов и имеет четыре положения, которые показаны на рисунках ниже.



- Через стены проходят две прямые трубы, одна из которых является стартовой (входом), а другая — финишной (выходом). Вход кодируется символом 'S', а выход — 'X'. Гарантируется, что трубы направлены одним концом в сторону поля и не находятся в углах поля.
- Целью игрока является найти такое состояние поля, при котором, если пустить воду в стартовую трубу, она пройдет по трубам головоломки и выльется из финишной трубы. У всех труб в поле не задано направление, по которому должна течь вода, кроме стартовой и финишной.

Найти любое такое состояние было бы слишком просто, поэтому мы просим вас написать программу, которая находит состояние поля, в котором вода пройдет по минимальному количеству труб в головоломке, не считая входную и выходную трубы.

Формат входных данных

На вход в первой строке подаются два целых неотрицательных числа: N и M , где N — количество строк на плане головоломки, а M — количество клеток в одной строке ($N, M \geq 3, 9 \leq N \cdot M \leq 10^4$).

В следующих N строках по M символов задается сама головоломка. Гарантируется, что в головоломке ровно один вход и ровно один выход. Также гарантируется, что в головоломке не более 10 угловых труб.

Формат выходных данных

В единственную строку выведите минимальное количество труб, по которым можно пропустить воду от входа до выхода или -1, если такого пути построить нельзя.

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

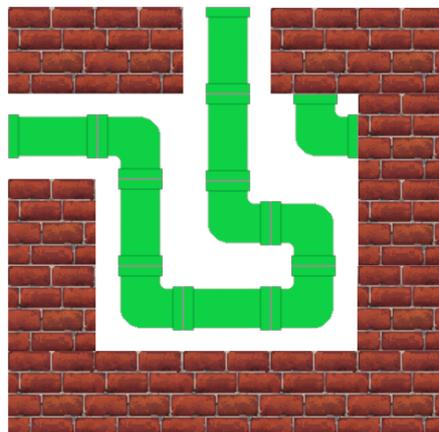
Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи
0	0	Тесты из условия	
1	10	$N \cdot M \leq 100$	
2	5	$N \cdot M \leq 100$ и только прямые трубы	
3	5	$N \cdot M \leq 1000$ и только прямые трубы	2
4	5	$N \cdot M \leq 10000$ и только прямые трубы	2, 3
5	5	$N \cdot M \leq 28$ и только угловые трубы	
6	20	$N \cdot M \leq 1000$	0, 1, 2, 3, 4, 5
7	50	$N \cdot M \leq 10000$	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 5 ##X## S212# #122# #212# #####	8
4 4 #### #22X S22# ####	-1

Замечание

Решённая головоломка из примера 1.



Задача 5. Пишущая головка

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

Все, что описано далее, не имеет отношения к реальной жизни и является художественным вымыслом.

В этой задаче вам предстоит провести расчеты по установке пишущей головки на мегапиксель. Мегапиксель — квадратная матрица из пикселей с произвольной длиной стороны, в которой каждый пиксель имеет такую характеристику как теплостойкость. Для установки пишущей головки на мегапиксель из него нужно вырезать несколько пикселей, образующих прямоугольную область, и на их место установить пишущую головку. При этом основная сложность представляется в расчетах допустимой мощности пишущей головки, поскольку для предотвращения перегрева устройства, мощность пишущей головки не должна превышать суммарной теплостойкости ячеек, на которые она установлена.

У вас имеется специальный чертеж расчетов. В чертежах мегапиксель представляется *квадратной* матрицей $N \times N$, которая однозначно задается так называемым базовым паттерном. Базовый паттерн — это N элементов, которые формируют первую строчку матрицы. Каждая следующая строчка матрицы получается из предыдущей циклическим сдвигом *влево* на один элемент. Элементы этой матрицы соответственно представляют теплостойкости пикселей. Помимо базового паттерна чертеж содержит допустимые места установки пишущей головки. Все допустимые места представляют собой *прямоугольные* участки на мегапикселе. Посчитайте для каждой допустимой позиции установки максимальную возможную мощность пишущей головки.

Формат входных данных

В первой строке содержится целое число N ($1 \leq N \leq 3 \cdot 10^5$) — длина стороны мегапикселя.

Во второй строке записано N целых чисел a_i , разделенных пробелом — базовый паттерн матрицы ($1 \leq a_i \leq 10^5$).

В третьей строке задано целое число Q ($1 \leq Q \leq 10^5$) — количество допустимых позиций установки пишущей головки.

В следующих Q строках записано по четыре целых числа x_1, y_1, x_2, y_2 ($1 \leq x_1, y_1, x_2, y_2 \leq N$, $x_1 \leq x_2$, $y_1 \leq y_2$) — представляющие координаты левого верхнего и правого нижнего угла прямоугольника соответственно.

Формат выходных данных

Для каждой допустимой позиции установки пишущей головки выведите ее максимальную допустимую мощность в отдельной строке.

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи
1	0	Тесты из условия	
2	9	$1 \leq N, Q \leq 100$	1
3	25	$1 \leq N, Q \leq 5000$	1, 2
4	29	$1 \leq N, Q \leq 10^4$	1, 2, 3
5	37	$1 \leq N \leq 3 \cdot 10^5, 1 \leq Q \leq 10^5$	1, 2, 3, 4

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	23
1 2 7 2 4	28
3	7
2 2 5 3	
3 3 5 5	
1 3 1 3	

Замечание

Иллюстрация к первой допустимой позиции установки пишущей головки.

1	2	7	2	4
2	7	2	4	1
7	2	4	1	2
2	4	1	2	7
4	1	2	7	2

Задача 6. В бухгалтерии опять всё перепутали

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Вы работаете программистом в одной небезызвестной компании с очень большим штатом сотрудников. Сегодня к вам пришел список фамилий сотрудников, которым нужно перевести зарплату. Но так как в бухгалтерии работают не очень добросовестные люди, все фамилии соединились в одну большую строчку, мало того, все заглавные буквы превратились в строчные. Вы знаете, что в изначальном списке фамилии шли в *лексикографическом* порядке и что в компании *не работают сотрудники с одинаковыми фамилиями*. Ваш опытный коллега сообщил, что в таких спорных ситуациях лучше всего выплачивать зарплату как можно большему количеству сотрудников. Вам нужно определить фамилии сотрудников, которым нужно выплатить зарплату. Если есть несколько способов выплатить зарплату максимальному количеству сотрудников, можно выбрать любой. Гарантируется, что в компании найдутся сотрудники с такими фамилиями.

Формат входных данных

В первой строке содержится целое положительное число N ($1 \leq N \leq 10^4$) — количество символов в строке фамилий.

Во второй строке содержится сама строка S , состоящая из строчных латинских букв.

Формат выходных данных

В первую строку выведите количество сотрудников K , которым будет начислена зарплата.

В следующие K строк нужно вывести фамилии этих сотрудников в лексикографическом порядке. Каждая фамилия должна начинаться с заглавной буквы.

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи
1	0	Тесты из условия	
2	14	$N \leq 100$	1
3	26	$N \leq 800$	1, 2
4	43	$N \leq 5000$	1, 2, 3
5	17	$N \leq 10000$	1, 2, 3, 4

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
9 badbadbad	3 Ba Db Dbad
8 luparupa	3 Lu Pa Pupa

Замечание

Во втором тестовом примере возможным ответом также является: Lu, Pa, Ura.

Задача 7. Чапаев и Зебрино

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	6 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Но есть нюанс!

— Чапаев В. И. «К вопросу о нюансе: прошлое, настоящее, будущее», 1918 г.

Чапаев с отрядом застрял на болотистой местности в Сибири. Ему стало известно, что белочехи готовят наступление, и ему нужно срочно передать эту информацию командованию в деревне Зебрино.

Деревня получила своё название из-за того, что вся местность «разбита» на параллельные полосы равнин и болотистой местности некоторой ширины. Поскольку по болотистой местности нужно ходить с осторожностью, скорость на ней существенно ниже, причём на разных участках скорость может отличаться.

Помогите построить Чапаеву маршрут, пройдя по которому, он доберётся до Зебрино быстрее всего. За это он поведает вам результаты своих философских размышлений!

Формат входных данных

В первой строке входных данных дано единственное целое число T — количество тестов ($1 \leq T \leq 5 \cdot 10^4$).

Далее идёт описание T тестов.

В первой строке даны четыре целых числа x_c, y_c, x_z, y_z — координаты отряда Чапаева и координаты деревни Зебрино ($|x_c|, |y_c|, |x_z|, |y_z| \leq 10^9$). Гарантируется, что ни Чапаев, ни деревня не располагаются на болоте.

В следующей строке даны три целых числа N, x_d и y_d — количество участков болот и направление, вдоль которого они образованы ($1 \leq N \leq 10^5, |x_d|, |y_d| \leq 2 \cdot 10^9$).

В следующих N строках дано по четыре целых числа x_i, y_i, r_i, A_i — координата точки в середине болота, расстояние от середины болота до его границы и его вязкость ($|x_i|, |y_i| \leq 10^9, 0 < r_i \leq 10^9, 1 < A_i < 100$). Гарантируется, что болота не пересекаются и не касаются друг друга.

Скорость передвижения Чапаева с отрядом по равнине принимается равной одной условной единице расстояния в секунду, а по болоту Чапаев с отрядом идут со скоростью, в A_i раз меньше, чем скорость перемещения по равнине.

Гарантируется, что сумма N по всем тестам не превосходит 10^5 .

Формат выходных данных

В выходной файл выведите ответы на T тестов:

В первой строке должно быть записано два числа: время в пути t и количество пересечений пути с границами болот P .

Во вторую строку требуется вывести $2 \times P$ чисел — точки пересечения маршрута с границами болот.

Система оценки

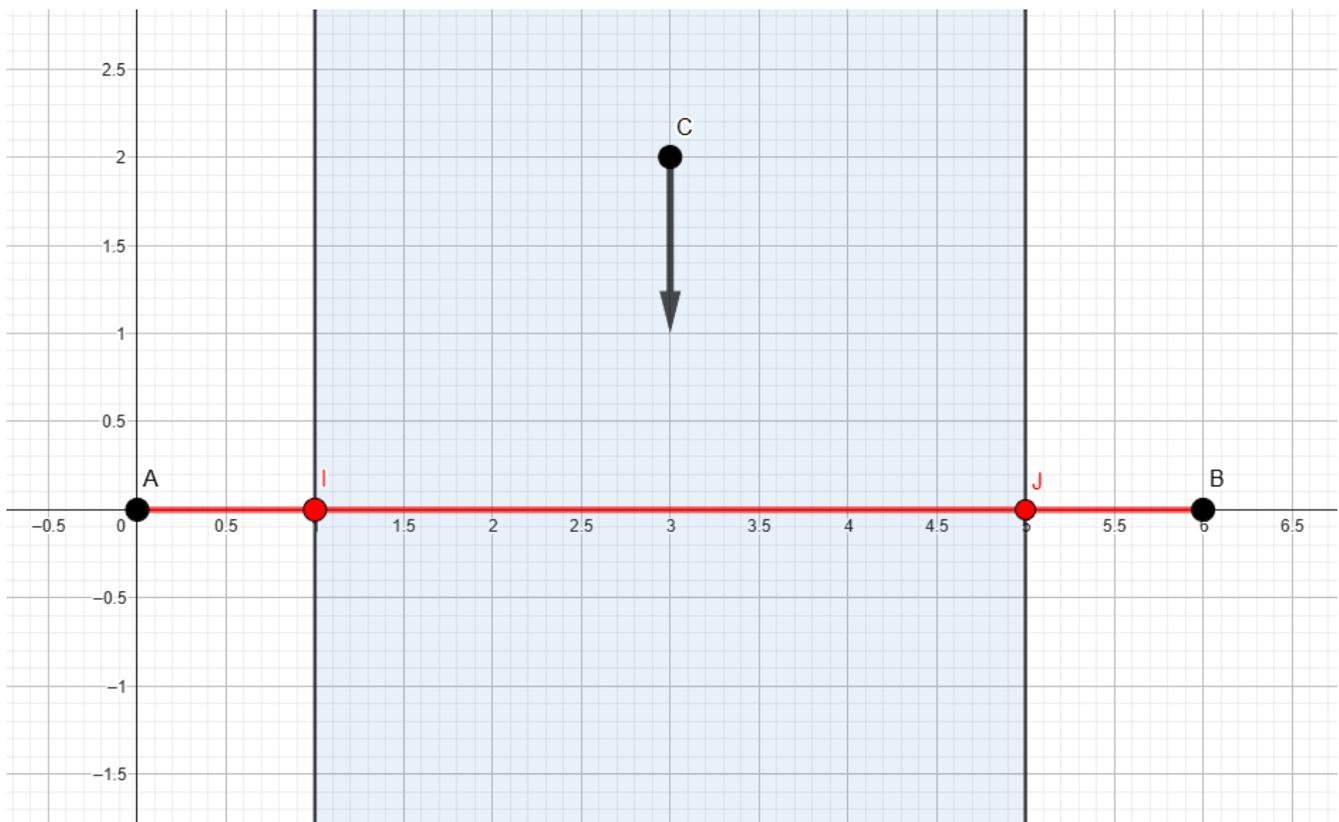
Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи
1	0	Тесты из условия	
2	7	$N \leq 10$, гарантируется, что Чапаев может попасть в деревню, не пересекая болото	
3	12	$N = 1$, сумма N по всем тестам не превосходит 5000	1
4	34	$N \leq 1000$	1, 2, 3
5	47	$N \leq 10^5$	1, 2, 3, 4

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1 0 0 6 0 1 0 -1 3 2 2 5	22 2 1 0 5 0

Замечание



На данной картинке дана визуализация первого теста: Позиция Чапаева отмечена точкой **A**, деревни — точкой **B**.

Единственное болото — отмечено точкой центра **C**, а само болото ограничено прямыми на расстоянии 2 от прямой, образованной точкой **C** и вектором $(0, -1)$.