

Задача А. Егор и случайный поиск маршрута

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

Егор приехал в Нижний Новгород, чтобы сдать практический экзамен на водительские права.

Экзамен проходит в специальном учебном квартале, состоящем из n контрольных перекрёстков, пронумерованных от 1 до n . Некоторые пары перекрёстков соединены двусторонними дорогами. Всего в квартале проложено $n - 1$ дорог, причём от любого перекрёстка можно добраться до любого другого. Таким образом, схема квартала представляет собой дерево.

В начале экзамена Егор находится на перекрёстке 1. Чтобы успешно завершить экзамен, он должен оказаться на перекрёстке n .

Инспектор хочет, чтобы Егор сдал экзамен, поскольку он больше не хочет подвергаться большому риску, доверяя управление транспортным средством молодому человеку.

Незадолго до начала экзамена выяснилось, что Егор пока плохо водит и иногда путает направление, куда ему надо ехать. Поэтому у инспектора больше нет выбора, кроме как подключить к экзамену городскую полицию, чтобы ее сотрудники вовремя перекрывали нужные перекрестки и дороги, ведь тогда Егор туда точно не поедет.

Инспектор может составить план, состоящий из двух действий:

- 1 — Егор едет по любой доступной дороге, ведущей из текущего перекрёстка в соседний (то есть Егор может переместиться в любой соседний перекресток). Если таких дорог несколько, Егор выбирает одну из них произвольным образом. Если доступных дорог нет, Егор остаётся на месте.
- 2 u — перекрыть контрольный перекрёсток u и все дороги, которые к нему примыкают. После этого пользоваться перекрёстком u и этими дорогами больше нельзя. Если перекрёсток u уже был перекрыт, ничего не происходит.

Если в момент выполнения пункта плана 2 u Егор находится на перекрёстке u , автомобиль оказывается внутри перекрытой зоны и экзамен немедленно считается проваленным. Инспектор хочет не допустить такой ситуации.

Кроме того, сотрудников, готовых перекрывать дороги не так много, поэтому инспектор не может выполнить две команды перекрытия подряд, ведь сотрудники не успеют. Иными словами, в плане не могут стоять рядом две команды второго типа.

Поскольку при выполнении команды 1 Егор может выбрать любую подходящую дорогу, заранее предсказать точный маршрут Егора невозможно.

Помогите инспектору, составьте план действий, состоящий не более чем из $3 \cdot n$ команд (ведь время экзамена ограничено), после выполнения которого Егор гарантированно окажется на перекрёстке n , независимо от того, какие дороги он будет выбирать.

Гарантируется, что подходящий план существует для любой допустимой схемы квартала.

Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число t ($1 \leq t \leq 10^4$) — количество наборов входных данных. Далее следуют описания наборов входных данных.

Первая строка каждого набора содержит одно целое число n ($2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — количество контрольных перекрёстков в учебном квартале.

Следующие $n - 1$ строк содержат описание дорог. В каждой строке находятся два целых числа u и v ($1 \leq u, v \leq n$, $u \neq v$), означающие, что перекрёстки u и v соединены двусторонней дорогой.

Гарантируется, что заданная схема дорог является деревом и не содержит петель или кратных рёбер.

Гарантируется, что сумма значений n по всем наборам входных данных не превосходит $2 \cdot 10^5$.

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных сначала выведите одно целое число k ($0 \leq k \leq 3 \cdot n$) — количество пунктов в составленном плане.

Затем выведите k строк, каждая из которых должна описывать один пункт плана в одном из следующих форматов:

- 1 — приказать Егору проехать в произвольно выбранный соседний доступный перекрёсток;
- 2 и ($1 \leq u \leq n$) — перекрыть перекрёсток u и все примыкающие к нему дороги.

В выведенной программе не должно быть двух последовательных команд второго типа.

После выполнения всех команд Егор должен гарантированно находиться на перекрёстке n , независимо от его решений. Ни в один момент нельзя перекрывать перекрёсток, на котором может находиться Егор.

Если существует несколько подходящих последовательностей действий, выведите любую из них.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4	2
5	2 2
1 2	1
2 3	
1 5	1
5 4	1
2	
1 2	5
4	2 2
1 2	1
1 3	1
1 4	2 3
6	1
1 2	
1 3	9
3 4	2 2
4 5	1
4 6	2 1
	1
	2 3
	1
	1
	2 5
	1

Замечание

Приведённый вывод является только одним из возможным. Между ответами для разных наборов входных данных необязательно печатать пустые строки.

Рассмотрим первый набор входных данных.

Сначала выполняется команда

2 2.

Перекрёсток 2 и примыкающие к нему дороги перекрываются. В этот момент Егор гарантированно находится на перекрёстке 1, поэтому экзамен не будет провален.

После перекрытия дороги между перекрёстками 1 и 2 из перекрёстка 1 остаётся только одна доступная дорога — к перекрёстку 5.

Поэтому после выполнения команды

1

Егор гарантированно поедет на перекрёсток 5. Это конечный перекрёсток, поэтому программа является корректной.

Рассмотрим план, состоящий из следующих команд:

1, 2 2.

Такой план не является корректным. При выполнении первой команды Егор может поехать с перекрёстка 1 на перекрёсток 2. Тогда следующая команда перекроет перекрёсток, на котором находится Егор, и экзамен будет провален.

Задача В. Редстоун

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

Стив построил в мире Minecraft кольцевую железную дорогу. Вдоль неё расположены N сундуков, пронумерованных в порядке обхода дороги. После сундука с номером N снова следует сундук с номером 1.

В i -м сундуке находится a_i кристаллов редстоуна.

Стив изучает непрерывные участки кольцевой дороги. Для каждого такого участка он вычисляет произведение количества кристаллов редстоуна во всех сундуках, расположенных на этом участке.

Редстоуновый механизм считается стабильным, если полученное произведение является точным квадратом.

Круговым отрезком называется непустая последовательность сундуков, идущих подряд вдоль кольцевой дороги. Длина кругового отрезка не может превышать N .

Отрезки, содержащие различные сундуки, считаются различными, даже если количество кристаллов в них совпадает. При этом отрезок, содержащий все N сундуков, считается единственным.

Положительное целое число x называется точным квадратом, если существует целое число y такое, что

$$x = y^2.$$

Например, числа 1, 4, 9 и 16 являются точными квадратами.

Определите количество круговых отрезков, для которых произведение количества кристаллов редстоуна в сундуках является точным квадратом.

Формат входных данных

В первой строке дано одно целое число N — количество сундуков вдоль кольцевой железной дороги ($1 \leq N \leq 200\,000$).

Во второй строке даны N положительных целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_N$, где a_i — количество кристаллов редстоуна в i -м сундуке ($1 \leq a_i \leq 10^7$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — количество круговых отрезков, для которых редстоуновый механизм будет стабильным, то есть произведение количества кристаллов в сундуках является точным квадратом.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
7 6 6 3 4 1 4 1	15
4 2 3 2 3	1
3 10 15 8	0

Задача С. Эволюционное дерево заклинаний

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

В магическом мире существует эволюционное дерево заклинаний. Каждое заклинание (кроме самого древнего) было создано на основе ровно одного более древнего заклинания. Таким образом, история развития образует корневое дерево, корнем которого является заклинание с номером 1.

Для двух различных заклинаний u и v ($u < v$) определим величину резонанса следующим образом:

- Если одно из заклинаний является предком другого, то величина резонанса равна 0.
- Иначе, определим w , как наименьшего общего предка u , v в корневом дереве, то есть самое позднее заклинание, которое является предком одновременно и u , и v .

Обозначим:

- a — число эволюционных шагов (длина пути в дереве) между w и u ;
- b — число эволюционных шагов между w и v .

Величиной резонанса равна количеству различных целых значений k , таких что существует невырожденный треугольник со сторонами a , b , k .

Требуется посчитать сумму резонансов всех пар заклинаний u и v ($u < v$).

Формат входных данных

Первая строка содержит целое число t ($1 \leq t \leq 10^4$) — количество наборов входных данных. Каждый набор описывается следующим образом.

- Первая строка набора содержит целое число n ($1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$) — количество заклинаний.
- Следующие $n - 1$ строк содержат по два целых числа u_i и v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$, $u_i \neq v_i$) — эволюционные связи между заклинаниями.

Гарантируется, что заданный граф является деревом.

Сумма значений n по всем наборам не превосходит $3 \cdot 10^5$.

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите в отдельной строке одно целое число — искомую сумму.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4	1
3	0
1 2	4
1 3	29
3	
1 2	
3 2	
5	
2 3	
1 5	
4 2	
1 2	
11	
2 1	
2 3	
2 4	
4 5	
6 5	
5 7	
4 8	
8 9	
7 10	
10 11	

Замечание

Назовём пару заклинаний хорошей, если ни одно из них не является предком другого.

В первом наборе входных данных единственной хорошей парой (i, j) , удовлетворяющей $i < j$, является $(2, 3)$. Их наименьший общий предок $w = 1$, а два расстояния равны 1 и 1.

Существует только одно значение k для двух длин сторон 1 и 1, а именно 1. Поэтому ответ для первого набора входных данных равен 1.

Во втором примере нет хорошей пары. Поэтому ответ для второго теста равен 0.

В третьем примере хорошими парами (i, j) , удовлетворяющими $i < j$, являются следующие:

- $(2, 5)$: наименьший общий предок $w = 1$, расстояния равны 1 и 1. Существует только одно возможное значение k , а именно 1.
- $(3, 4)$: наименьший общий предок $w = 2$, расстояния равны 1 и 1. Существует только одно возможное значение k , а именно 1.
- $(3, 5)$: наименьший общий предок $w = 1$, расстояния равны 2 и 1. Существует только одно возможное значение k , а именно 2.
- $(4, 5)$: наименьший общий предок $w = 1$, расстояния равны 2 и 1. Существует только одно возможное значение k , а именно 2.

Поэтому ответ для третьего примера равен $1 + 1 + 1 + 1 = 4$.

Задача D. Егор и права

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	4 секунды
Ограничение по памяти:	1024 мегабайта

Егор приехал в Нижний Новгород, чтобы сдать экзамен на водительские права. Железнодорожный вокзал, на который прибыл Егор, обозначен номером 1, а экзаменационный центр, в котором его уже ждёт инспектор, — номером n .

Дорожная сеть Нижнего Новгорода состоит из n контрольных пунктов, пронумерованных от 1 до n , и $n - 1$ двусторонних участков дороги. Каждый участок дороги имеет номер от 1 до $n - 1$, причём участок i ($1 \leq i \leq n - 1$) соединяет контрольные пункты u_i и v_i и представляет собой дорогу длиной w_i .

От любого контрольного пункта можно добраться до любого другого, проехав по одному или нескольким участкам дороги. Кроме того, между любыми двумя контрольными пунктами существует ровно один простой маршрут. Таким образом, дорожная сеть представляет собой дерево, вершины которого — контрольные пункты, а рёбра — участки дороги.

Назовём *точкой* любой контрольный пункт или любую точку внутри какого-либо участка дороги. Поскольку дорожная сеть является деревом, между двумя различными точками существует единственный простой путь. Расстояние $d(x, y)$ между точками x и y определим как общую длину частей участков дороги, которые необходимо проехать по простому пути от x до y . При $x = y$ считаем $d(x, y) = 0$.

Самостоятельно управлять автомобилем Егор пока не может, поскольку ещё не получил водительское удостоверение. К счастью, в некоторых контрольных пунктах находятся учебные автомобили с инструкторами.

Каждый учебный автомобиль закреплён за некоторым контрольным пунктом p и имеет максимальное разрешённое удаление x от него в связи с дефицитом топлива. Такой автомобиль может свободно перемещаться между любыми точками q , удовлетворяющими условию $d(p, q) \leq x$. Кроме того, инструктор может посадить или высадить Егора в любой точке, находящейся в пределах разрешённой зоны автомобиля.

Чтобы добраться до экзаменационного центра, Егор может воспользоваться несколькими учебными автомобилями. Автомобили могут передавать Егора друг другу: один автомобиль может высадить Егора в некоторой точке, а другой автомобиль может забрать его в этой же точке и продолжить поездку.

Всего имеется q сценариев, описывающих изменения в расписании учебных автомобилей. Для каждого сценария необходимо определить, сможет ли Егор, пересаживаясь между работающими автомобилями, добраться из контрольного пункта 1 в контрольный пункт n .

Сценарий j ($1 \leq j \leq q$) имеет следующий вид:

- 1 a_j b_j : сценарий j получается из сценария $j - 1$ выходом на линию одного учебного автомобиля, закреплённого за контрольным пунктом a_j и имеющего максимальное разрешённое удаление b_j .
- 2 c_j : сценарий j получается из сценария $j - 1$ завершением смены учебного автомобиля, который вышел на линию в сценарии c_j . Гарантируется, что сценарий c_j является сценарием выхода автомобиля на линию.

Сценарий 0 соответствует раннему утру, когда ни один учебный автомобиль ещё не вышел на линию.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и q , разделённые пробелом ($2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$, $1 \leq q \leq 2 \cdot 10^5$).

Следующие $n - 1$ строк содержат описание участков дороги. Строка i ($1 \leq i \leq n - 1$) содержит три целых числа u_i, v_i, w_i , разделённые пробелами ($1 \leq u_i, v_i \leq n, 1 \leq w_i \leq 10^9$). Участок i соединяет контрольные пункты u_i и v_i и имеет длину w_i .

Гарантируется, что заданная дорожная сеть является деревом.

Следующие q строк содержат описание сценариев. Строка j ($1 \leq j \leq q$) содержит описание сценария j в формате, указанном в условии выше.

- Если сценарий j является выходом учебного автомобиля на линию, то $1 \leq a_j \leq n, 1 \leq b_j \leq 10^{15}$.
- Если сценарий j является завершением смены учебного автомобиля, то $1 \leq c_j \leq j - 1$, и сценарий c_j является сценарием выхода автомобиля на линию. Один и тот же автомобиль не завершает смену дважды.

Формат выходных данных

Выведите q строк. В строке j выведите “YES”, если в сценарии j Егор может добраться из контрольного пункта 1 в контрольный пункт n , пересаживаясь между работающими учебными автомобилями, и “NO” в противном случае.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
11 10	NO
3 1 3	NO
3 2 10	NO
3 4 5	NO
4 5 8	NO
6 9 4	YES
4 7 2	YES
8 7 2	YES
5 9 1	YES
9 10 2	YES
5 11 3	
1 2 12	
1 1 4	
1 6 6	
1 7 1	
1 8 8	
1 9 6	
1 10 9	
1 11 2	
2 7	
2 1	

Замечание

Рассмотрим восьмой сценарий. Всего на линии находятся восемь учебных автомобилей. Один из возможных способов добраться до экзаменационного центра выглядит следующим образом:

1. Единственный учебный автомобиль, закреплённый за контрольным пунктом 1, имеет максимальное разрешённое удаление 4. Он забирает Егора в контрольном пункте 1 и высаживает его в контрольном пункте 3.
2. Единственный учебный автомобиль, закреплённый за контрольным пунктом 2, имеет максимальное разрешённое удаление 12. Он приезжает в контрольный пункт 3, забирает Егора и высаживает его на участке дороги между пунктами 3 и 4 на расстоянии 1 от пункта 3.

3. Единственный учебный автомобиль, закрепленный за контрольным пунктом 8, имеет максимальное разрешенное удаление 8. Он приезжает на участок дороги между пунктами 3 и 4 в точку, находящуюся на расстоянии 1 от пункта 3, забирает Егора и высаживает его на участке дороги между пунктами 4 и 5 на расстоянии 3 от пункта 4.
4. Единственный учебный автомобиль, закрепленный за контрольным пунктом 10, имеет максимальное разрешенное удаление 9. Он приезжает на участок дороги между пунктами 4 и 5 в точку, находящуюся на расстоянии 3 от пункта 4, забирает Егора и довозит его до контрольного пункта 11.

Поскольку Егор может добраться до экзаменационного центра, ответ равен YES.

Рассмотрим десятый сценарий. Всего на линии находятся шесть учебных автомобилей. Ни один из них не может забрать Егора из контрольного пункта 1, поэтому добраться до экзаменационного центра невозможно. Ответ равен NO.

Задача Е. 30 вопросов до прав

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

Егор приехал в Нижний Новгород, чтобы сдать практический экзамен на водительские права. Перед началом экзамена инспектору потребовалось некоторое время на оформление документов. Чтобы не скучать, он предложил Егору сыграть в небольшую игру. Отказаться Егор не мог: инспектор предупредил, что в случае проигрыша экзамен сразу закончится с результатом “не сдал”.

Инспектор загадывает целое неотрицательное число a . Егор должен определить это число, задавая вопросы.

Каждый вопрос представляет собой целое неотрицательное число b . В ответ инспектор сообщает количество единичных битов в двоичной записи числа $a + b$.

Егор может задать не более 30 вопросов. Если после этого он правильно назовёт загаданное число a , инспектор допустит его к практической части экзамена. В противном случае Егор не получит водительские права.

Помогите Егору определить загаданное число и успешно добраться до экзамена!

Формат входных данных

$$0 \leq a \leq 10^9; 0 \leq b \leq 10^9$$

Протокол взаимодействия

Вы можете задать не более 30 вопросов (операция вывода загаданного числа вопросом не считается).

Для того чтобы задать вопрос, выведите вопросительный знак “?”, а затем через пробел целое число b ($0 \leq b \leq 10^9$). После этого выведите перевод строки и выполните операцию `flush`.

В ответ на каждый вопрос считайте одно целое число — количество единичных битов в двоичной записи числа $a + b$.

Если вы решили, что уже знаете загаданное число, выведите его в отдельной строке, выполните операцию `flush` и завершите работу программы.

Для очистки буфера вывода сразу после перевода строки можно использовать:

- `fflush(stdout)` или `cout.flush()` в C++;
- `System.out.flush()` в Java;
- `stdout.flush()` в Python.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
? 3	4
? 40	3
42	

Задача F. Игра в тугрики

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

Тугрицио и Шмугрицио любят играть в игру с тугриками.

Перед началом игры они выкладывают на стол все имеющиеся тугрики. Каждый тугрик имеет некоторое положительную стоимость.

Игроки ходят по очереди. Первым всегда ходит Тугрицио. В свой ход игрок выбирает любой оставшийся на столе тугрик и забирает его себе.

Игра заканчивается, когда на столе не остаётся тугриков. Результат каждого игрока равен сумме всех тугриков, которые он забрал.

Изначально набор тугриков пуст. Затем выполняются операции добавления и удаления тугриков.

После каждой операции определите максимальную сумму, которую сможет получить Тугрицио, если оба игрока играют оптимально. Каждый игрок стремится максимизировать собственную итоговую сумму.

Формат входных данных

В первой строке дано целое число Q — количество операций.

В следующих Q строках записаны операции одного из двух видов:

- $a\ x$ — добавить один тугрик достоинством x ;
- $s\ x$ — удалить один тугрик достоинством x .

Для каждой операции $s\ x$ гарантируется, что перед её выполнением существует хотя бы один тугрик достоинством x .

Несколько тугриков могут иметь одинаковое достоинство.

Гарантируется, что $1 \leq Q \leq 200000, 1 \leq x \leq 10^{13}$

Формат выходных данных

После каждой операции выведите одно целое число — максимальную сумму, которую сможет получить Тугрицио в игре с текущим набором тугриков, если оба игрока играют оптимально.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7	10
a 10	15
a 15	10
s 15	0
s 10	5
a 5	5
a 5	11
a 6	

Замечание

После первой операции на столе находится только тугрик достоинством 10, поэтому Тугрицио забирает его и получает 10.

После второй операции на столе находятся тугрики достоинством 10 и 15. Тугрицио первым забирает тугрик достоинством 15, а Шмугрицио забирает оставшийся тугрик. Поэтому ответ равен 15.

После последней операции на столе находятся тугрики достоинством 5, 5 и 6. Тугрицио может сначала забрать тугрик достоинством 6. После хода Шмугрицио Тугрицио получит ещё один тугрик достоинством 5, поэтому его итоговая сумма будет равна 11.

Задача G. Егор и количество маршрутов

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

Егор приехал в Нижний Новгород, чтобы сдать практический экзамен на водительские права.

На экзаменационном автодроме расположены n контрольных площадок, пронумерованных от 1 до n . На каждой площадке Егор должен выполнить определённое упражнение. Площадке i соответствует целое число a_i — её экзаменационный код.

Экзамен начинается на площадке 1 и заканчивается на площадке n . После выполнения упражнения на одной площадке инспектор выбирает следующую площадку, к которой должен проехать Егор.

Из площадки i разрешается сразу проехать к площадке j тогда и только тогда, когда выполняются оба условия:

- $i < j$;
- числа a_i и a_j имеют общий делитель, больший 1.

Иными словами, из площадки i можно проехать к площадке j тогда и только тогда, когда $i < j$ и $\gcd(a_i, a_j) \neq 1$, где $\gcd(x, y)$ обозначает наибольший общий делитель чисел x и y .

Два маршрута считаются различными тогда и только тогда, когда множества посещённых в них площадок различаются.

Определите количество различных маршрутов, по которым инструктор может попросить Егора проехать от площадки 1 до площадки n . Поскольку это количество может оказаться очень большим, выведите его по модулю 998 244 353.

Формат входных данных

В первой строке находится одно целое число n ($2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — количество контрольных площадок на экзаменационном автодроме.

Во второй строке находятся n целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($2 \leq a_i \leq 10^6$), где a_i — экзаменационный код площадки i .

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — количество различных экзаменационных маршрутов, по которым Егор может добраться от площадки 1 до площадки n , по модулю 998 244 353.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 6 3 4 6	5
5 4 196 2662 2197 121	2
7 3 6 8 9 11 12 20	7
2 2 3	0

Замечание

В первом примере пять путей следующие:

- Город 1 $\rightarrow$ Город 5
- Город 1 $\rightarrow$ Город 2 $\rightarrow$ Город 5

- Город 1 $\rightarrow$ Город 2 $\rightarrow$ Город 3 $\rightarrow$ Город 5
- Город 1 $\rightarrow$ Город 2 $\rightarrow$ Город 4 $\rightarrow$ Город 5
- Город 1 $\rightarrow$ Город 4 $\rightarrow$ Город 5

Во втором примере два пути следующие:

- Город 1 $\rightarrow$ Город 3 $\rightarrow$ Город 5
- Город 1 $\rightarrow$ Город 2 $\rightarrow$ Город 3 $\rightarrow$ Город 5

Задача Н. Егор в погоне за топливом

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

Егор приехал в Нижний Новгород, чтобы сдать экзамен на водительские права. До экзамена осталось всего m дней, и Егор решил использовать это время для тренировок на разных городских маршрутах.

В начале первого дня в учебной машине нет топлива. В конце каждого дня автошкола заправляет машину, добавляя в бак ровно x единиц топлива. Неиспользованное топливо сохраняется и может быть потрачено в последующие дни. Считайте ёмкость бака бесконечной.

Каждый день инструктор предлагает Егору проехать один тренировочный маршрут. В день i для прохождения предложенного маршрута требуется потратить c_i единиц топлива. Этот маршрут доступен только в течение дня i : перенести его прохождение на другой день нельзя.

Егор может либо проехать предложенный маршрут, если у него достаточно топлива, либо пропустить его. В любой момент времени количество топлива в баке должно быть неотрицательным.

Заправка производится только после завершения всех тренировок текущего дня. Поэтому топливо, полученное в конце дня i , можно впервые использовать только начиная с дня $i + 1$. В частности, перед тренировкой в первый день бак машины пуст.

Помогите Егору определить максимальное количество тренировочных маршрутов, которые он сможет пройти за оставшиеся m дней.

Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число t ($1 \leq t \leq 10^4$) — количество наборов входных данных.

Описание каждого набора входных данных состоит из двух строк.

В первой строке находятся два целых числа m и x ($1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$, $1 \leq x \leq 10^3$) — количество дней до экзамена и количество единиц топлива, которое автошкола добавляет в бак в конце каждого дня.

Во второй строке находятся m целых чисел $c_1, c_2, \dots, c_m$ ($1 \leq c_i \leq 10^3$), где c_i — количество единиц топлива, необходимое для прохождения тренировочного маршрута, предложенного в день i .

Гарантируется, что сумма значений m по всем наборам входных данных не превосходит $2 \cdot 10^5$.

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите одно целое число — максимальное количество тренировочных маршрутов, которые Егор сможет пройти до экзамена.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6	2
3 3	4
2 2 2	3
6 5	1
2 2 8 2 6 8	2
6 4	1
4 10 3 8 6 10	
2 1	
1 1	
4 1	
4 1 3 1	
4 2	
1 3 4 3	

Замечание

Рассмотрим первый набор входных данных.

В первый день бак машины пуст, поэтому Егор не может проехать маршрут, требующий 2 единицы топлива. В конце дня автошкола добавляет в бак 3 единицы топлива.

Во второй день Егор тратит 2 единицы топлива на маршрут. После этого в баке остаётся 1 единица топлива, а в конце дня автошкола добавляет ещё 3 единицы.

К началу третьего дня в баке находится 4 единицы топлива. Егор снова может потратить 2 единицы и пройти предложенный маршрут.

Таким образом, Егор проходит два тренировочных маршрута. Пройти маршрут первого дня невозможно, поскольку топливо за этот день поступает только после завершения тренировки.

Рассмотрим четвёртый набор входных данных. В первый день бак пуст, поэтому Егор пропускает первый маршрут. В конце дня он получает 1 единицу топлива, благодаря чему может пройти маршрут второго дня. Следовательно, ответ равен 1.