

Problem A. Elementary

Input file: *standard input*
Output file: *standard output*
Time limit: 1 second
Memory limit: 512 mebibytes

Шерлок Холмс расследует дело о краже знаменитой чёрной жемчужины Борджиа. Уникальность её заключается не только в цвете — жемчужина имеет форму тетраэдра.

Для начала расследования требуется узнать объём украденной жемчужины. У одного из бывших владельцев сохранились координаты вершин. Так как Шерлок уже обдумывает версии, то Вам предлагается помочь в расследовании и написать программу, вычисляющую требуемый объём.

Input

Первая строка входа содержит одно целое число t ($t \leq 100$) — количество тестовых примеров.

Каждый тестовый пример состоит из четырёх строк. i -я из этих строк содержит три целых числа x_i, y_i, z_i ($-1000 \leq x_i, y_i, z_i \leq 1000$) — координаты i -й вершины жемчужины.

Output

Для каждого тестового примера выведите в новой строке одно число — требуемый объём с абсолютной или относительной погрешностью не хуже 10^{-6} .

Examples

standard input	standard output
2	166.666667
0 0 0	16.666667
10 0 0	
0 10 0	
0 0 10	
1 2 3	
6 5 4	
12 8 9	
11 12 13	

Problem B. Liquids

Input file: *standard input*
Output file: *standard output*
Time limit: 4 seconds
Memory limit: 512 mebibytes

Новая водопроводная система Лондона состоит из двунаправленных труб и распределительных узлов, соединяемых этими трубами.

Брат Шерлока Холмса Майкрофт предложил следующее нововведение: так как вода и масло не смешиваются, то во время испытаний системы можно одновременно передавать по трубам обе жидкости.

Испытания будут проходить в следующем режиме: есть один источник масла и один потребитель масла, а также один источник воды и один потребитель воды. Требуется доставить каждую жидкость от соответствующего источника к потребителю. Источники и потребители расположены в распределительных узлах. Источник и потребитель воды расположены в различных узлах. Источник и потребитель масла расположены в различных узлах. Остальные совпадения допускаются.

Для каждой трубы задана максимальная пропускная способность. При этом насосы на распределительных узлах являются достаточно мощными даже для того, чтобы прокачивать по одной трубе воду в одну сторону, а масло — в другую (разумеется, в таких объёмах, чтобы пропускная способность трубы при этом превышена не была).

Майкрофт хочет определить, какой наибольший суммарный объём воды и масла может быть доставлен потребителю за единицу времени.

Input

Первая строка входа содержит одно целое число t ($t \leq 50$), задающее количество тестовых примеров.

Первая строка каждого тестового примера содержит два целых числа n и m ($1 \leq n \leq 35$) — количество распределительных узлов и количество труб, соответственно. В последующих m строках заданы описания труб. i -я строка задаёт описание i -й трубы и содержит три целых числа a_i, b_i, c_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n$, $a_i \neq b_i$, $1 \leq c_i \leq 1000$), обозначающих, что труба с пропускной способностью c_i соединяет узлы a_i и b_i . Любые два узла соединены не более, чем одной трубой. Следующая строка содержит два различных целых числа s_w и t_w ($1 \leq s_w, t_w \leq n$, $s_w \neq t_w$) — номера узлов, соответствующих источнику и потребителю воды. Далее идёт строка, задающая номера узлов s_o и t_o , соответствующих источнику и потребителю масла, в аналогичном формате ($1 \leq s_o, t_o \leq n$, $s_o \neq t_o$).

Output

Для каждого тестового примера в отдельной строке выведите одно число — максимальный суммарный объём воды и масла, который может быть доставлен потребителю за единицу времени, с абсолютной или относительной погрешностью не хуже 10^{-6} .

Examples

standard input	standard output
3	3.000000
5 4	2.000000
1 3 1	2.000000
2 3 2	
3 4 1	
3 5 2	
1 4	
2 5	
5 4	
1 3 1	
2 3 2	
3 4 2	
3 5 1	
1 4	
2 5	
8 8	
1 5 1	
2 6 1	
3 7 1	
4 8 1	
5 6 1	
6 7 1	
7 8 1	
8 5 1	
1 3	
2 4	

Problem C. Game

Input file: *standard input*
Output file: *standard output*
Time limit: 15 seconds
Memory limit: 512 mebibytes

Перед тем, как разбирать очередное дело, Шерлок в качестве разминки играет в следующую игру. Сначала он представляет себе неориентированный граф с весами. Затем он делает некоторое (возможно, нулевое) количество действий. За каждое действие он выбирает пару рёбер, выходящих из одной вершины. Он удаляет эти рёбра из графа и добавляет сумму их весов к набранным очкам. Задача Шерлока — найти последовательность действий, которая бы максимизировала набранные очки.

По заданному графу определите, какое наибольшее количество очков наберёт Шерлок.

Input

Первая строка входа содержит целое число T ($1 \leq T \leq 50$) — количество тестовых примеров.

Первая строка каждого тестового примера содержит два целых положительных числа n и m ($n \leq 10^5$, $m \leq 10^6$): количество вершин и количество рёбер в графе, соответственно. Каждая из последующих m строк содержит по три целых числа x, y, w ($1 \leq x, y \leq n$, $x \neq y$, $0 \leq w \leq 10^9$) — номера вершин, соединённых данным ребром, и его вес. Гарантируется, что граф не содержит кратных рёбер.

Output

Для каждого тестового примера первая строка вывода должна содержать целое число, задающее наибольшее возможное количество очков, которое можно набрать для заданного графа. Вторая строка должна содержать целое число k — количество ходов, за которое достигается результат. Каждая из последующих k строк должна содержать два целых числа — номера рёбер, которые требуется удалять. Рёбра пронумерованы последовательными целыми числами от 1 до m в порядке, в котором они заданы во входе.

Examples

standard input	standard output
4	40
4 3	1
1 2 20	2 3
2 3 10	5
3 4 30	1
3 3	2 3
1 2 1	1111
2 3 2	2
3 1 3	1 2
5 4	3 4
1 2 1	4000000
1 3 10	2
1 4 100	1 2
1 5 1000	3 4
6 4	
1 2 1000000	
1 3 1000000	
4 5 1000000	
4 6 1000000	

Problem D. AntiGraffiti

Input file: *standard input*
Output file: *standard output*
Time limit: 1 second
Memory limit: 512 mebibytes

В обязанности инспектора Лестрейда с недавнего времени вменена и борьба с граффити. Из оперативных источников известно, что у группы вандалов есть n литров краски.

Граффити, наносимые на стены этой группой вандалов, представляют собой набор прямоугольников ширины 1, примыкающих друг к другу (горизонтальная сторона всегда имеет длину 1). Для того, чтобы закрасить квадрат площади 1, вандалам нужен 1 литр краски. Соответственно, граффити можно представить как последовательность примыкающих друг к другу прямоугольников ширины 1 и высот $a_1, a_2 \dots a_k$, причём $\sum_{i=1}^k a_i \leq n$.

Для приведения стен города в исходное состояние Лестрейд предложил использовать универсальные раскладные щиты. Раскладной щит состоит из блоков ширины 1 и высоты $b_1, b_2, \dots b_\ell$. Раскладной щит с блоками высот $b_1, b_2, \dots b_\ell$ может закрыть граффити a_1, a_2, \dots, a_k , если существует такая последовательность индексов $1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq \ell$, что $b_{i_j} \geq a_j$ для всех $j = 1, 2, \dots k$.

Предложение Лестрейда одобрили со следующей поправкой: щит должен иметь минимально возможную цену. Цена раскладного щита равна $\sum_{i=1}^{\ell} b_i$. Обозначим за $S(n)$ минимально возможную цену щита, который может закрыть любое граффити, на которое потратили n литров краски, где n — целое число.

Хитрый Лестрейд рассказал всю эту историю Шерлоку Холмсу, рассчитывая, что тот или поможет ему в вычислениях, или хотя бы отвлечётся от расследования поручаемых Лестрейдом дел. Так и вышло — Шерлока заинтересовала более общая задача: посчитать сумму $\sum_{i=A}^B S(i)$. Точнее даже, её остаток по модулю $10^9 + 7$. Чтобы вернуть Шерлока к продуктивной работе, напишите программу, которая решает эту задачу.

Input

Первая строка входа содержит одно целое число t ($1 \leq t \leq 100$) — количество тестовых примеров. Каждый тестовый пример расположен в отдельной строке и содержит два целых числа A и B ($1 \leq A \leq B \leq 10^{18}$).

Output

Для каждого тестового примера выведите остаток от деления $\sum_{i=A}^B S(i)$ на $10^9 + 7$.

Examples

standard input	standard output
3	134
1 10	248
13 17	342894
45 321	

Problem F. Epic

Input file: *standard input*
Output file: *standard output*
Time limit: 15 second
Memory limit: 512 mebibytes

Профессор Мориарти готовится к финальной схватке с Шерлоком Холмсом. Из-за неблагоприятного курса швейцарского франка схватка переносится на крышу одного из лондонских зданий. Мориарти уже выбрал улицу, но он не может определиться с конкретным зданием, так что он собирает информацию о зданиях на улице. В частности, он дал поручение составить список *радиусов* зданий. Радиус i -го здания, обозначаемый через r_i — это наибольшее целое число, такое, что все здания $i - r_i, i - r_i + 1, \dots, i + r_i - 1, i + r_i$ будут ниже, чем i -е здание (требуется, чтобы все эти здания существовали, то есть $i - r_i \geq 1$ и $i + r_i \leq n$). Для Мориарти радиус является весьма важным фактором выбора здания, так как если радиус будет небольшим, одно из близлежащих зданий будет закрывать вид на финальную схватку, которая тем самым будет менее эпична.

Однако список попал в руки Шерлоку Холмсу. Шерлок хочет выяснить, какую улицу выбрал Мориарти. Для этого он собирается восстановить относительный порядок высот зданий на этой улице. Дополнительно Шерлоку известно, что высоты всех зданий на выбранной Мориарти улице различны, таким образом, порядок зданий на улице определяется перестановкой чисел $1, 2, \dots, n$.

Разумеется, вариантов может быть несколько, так что сначала Шерлок хочет узнать их количество; также не исключён вариант, что список фальсифицирован и подходящего порядка зданий не существует. Чтобы как можно быстрее получить ответ и спланировать дальнейшие действия, Холмс попросил Вас написать программу, которая бы находила требуемое количество.

Input

Первая строка входа содержит одно целое число — количество тестовых примеров t ($1 \leq t \leq 100$). Первая строка каждого тестового примера содержит целое число n ($1 \leq n \leq 5000$). Вторая строка содержит n целых чисел r_1, r_2, \dots, r_n ($0 \leq r_i \leq 10^9$) — список радиусов, попавший в руки Шерлоку.

Output

Для каждого тестового примера выведите одно целое число — остаток от деления количества перестановок, соответствующих найденному списку, на $10^9 + 7$. Если таких перестановок нет, выведите “NO”.

Examples

standard input	standard output
4	80
6	24
0 1 0 0 1 0	2
5	160
0 0 2 0 0	
3	
0 1 0	
7	
0 1 0 3 0 0 0	

Problem G. Balancing expressions

Input file: *standard input*
Output file: *standard output*
Time limit: 5 second
Memory limit: 512 mebibytes

Доктор Ватсон получил от одного из своих пациентов в подарок правильное скобочное выражение. Шерлок Холмс заметил, что пациент ошибся и строка не является правильным скобочным выражением. Чтобы не огорчать пациента, доктор решил исправить строку сам, вырезав лишние скобки скальпелем. Чтобы вырезать i -й символ в исходном выражении, доктору потребуется время c_i (время, затраченное на вырезание символа, не зависит от порядка, в котором символы вырезаются). За какое наименьшее время доктор сделает из строки правильное скобочное выражение?

Напомним, что правильное скобочное выражение определяется следующим способом:

1. пустая строка является правильным скобочным выражением;
2. если S — правильное скобочное выражение, то (S) также является правильным скобочным выражением;
3. если S и T — правильные скобочные выражения, то их конкатенация ST также является правильным скобочным выражением.

Input

Первая строка входа содержит одно целое число t — количество тестовых примеров ($1 \leq t \leq 10$).

Первая строка каждого тестового примера содержит целое число n ($1 \leq n \leq 10^6$) — длину строки. Во второй задана строка длины n , состоящая из символов '(' и ')'. Третья строка содержит n целых чисел c_1, c_2, \dots, c_n ($1 \leq c_i \leq 10^9$) — время, требуемое на то, чтобы удалить соответствующий символ в строке.

Output

Выведите одно число — наименьшее время, за которое можно превратить заданную строку в правильное скобочное выражение.

Examples

standard input	standard output
2	1
5	2
((())	
1 1 1 1 1	
6	
()()()	
1 1 1 1 1 1	

Problem H. Prepare for unforeseen

Input file: *standard input*
Output file: *standard output*
Time limit: 15 seconds
Memory limit: 512 mebibytes

Профессор Мориарти планирует заманить Шерлока Холмса в очередную ловушку. Для этого он построил лабиринт, состоящий из комнат, соединённых коридорами, по которым можно двигаться только в одном направлении. Он планирует прислать Холмсу письмо, из которого следует, что Мориарти будет находиться в одной из комнат лабиринта. Прибыв в эту комнату, Холмс не обнаружит там ни профессора, ни какого-либо выхода, но обнаружит записку с головоломкой, решив которую, он откроет дверь в следующую комнату, в которой снова будет записка с головоломкой и так далее, пока Холмс не попадёт в комнату с ловушкой.

Проблема в том, что Мориарти уже пора отправлять письмо с указанием стартовой комнаты, а профессор пока не знает, в какой комнате будет сооружена ловушка; более того, из соображений секретности он хочет принять решение в самый последний момент. Также профессору надо принять решение, сколько головоломок подготовить, при этом каждая головоломка должна быть использована, то есть если профессор подготовит k головоломок, то Холмс до попадания в комнату с ловушкой должен побывать ровно в k комнатах. Так как внешне комнаты и коридоры неотличимы, то в процессе Холмс может несколько раз проходить одним и тем же коридором и оказываться в одной и той же комнате; устройство лабиринта позволяет профессору подкладывать записку в комнату или активировать ловушку за время, пока Шерлок идёт по очередному коридору; в частности, это значит, что до того момента, когда ловушка будет активирована, комната с ловушкой может быть использована в качестве очередной (а может, и самой первой) комнаты с запиской.

Может ли профессор выбрать стартовую комнату и количество головоломок k таким образом, чтобы вне зависимости от выбора комнаты с ловушкой его план сработал?

Input

Первая строка ввода содержит одно целое число T ($1 \leq T \leq 100$) — количество тестовых примеров.

Первая строка каждого тестового примера содержит два целых числа: n — количество комнат и m — количество односторонних коридоров. Каждая из последующих m строк описывает один из коридоров. Каждый коридор задаётся двумя целыми числами a_i и b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n$), обозначающими, что из комнаты a_i в комнату b_i ведёт проход. При этом $a_i \neq b_i$. Также известно, что ни одна пара (a_i, b_i) не повторяется (однако наличие пар (a_i, b_i) и (b_i, a_i) допускается).

В каждом тестовом примере $n \geq 1$; общее число комнат во всех тестовых примерах не превосходит 10^5 , а общее число коридоров — $3 \cdot 10^5$.

Output

Для каждого тестового примера выведите “YES”, если профессор сможет стартовую комнату и количество головоломок так, чтобы он мог установить ловушку в любой из комнат и, потратив все головоломки, привести туда Холмса, и “NO” в противном случае.

Examples

standard input	standard output
3	NO
2 2	YES
1 2	YES
2 1	
3 6	
1 2	
2 1	
2 3	
3 2	
3 1	
1 3	
3 4	
1 2	
2 3	
3 1	
2 1	

Problem I. Scuttling Across Fields

Input file: *standard input*
Output file: *standard output*
Time limit: 4 seconds
Memory limit: 512 mebibytes

Расшифровав найденную у преступников карту, Шерлок Холмс узнал, где находятся украденные драгоценности королевы. Сейчас ему надо добраться до них настолько быстро, насколько возможно. На карте указаны координаты сокровища, но Шерлок для того, чтобы до них добраться, должен двигаться по разным типам пересечённой местности.

Карту можно представить как полуплоскость, содержащую все точки с неотрицательными y -координатами. Шерлок в начальный момент времени находится в точке $(0, 0)$ и хочет добраться до точки (A, B) . Территория состоит из $n + 1$ частей, разделённых линиями, параллельными оси X . i -я часть находится между прямыми $y = y_{i-1}$ и $y = y_i$ (считается, что, $y_0 = 0$ и $y_{n+1} = \infty$). Драгоценности находятся в $n + 1$ -й части (то есть $B > y_n$).

Для каждой части определён тип местности и, соответственно, максимальная скорость v_i , с которой Шерлок может двигаться по этой части.

За какое минимальное время Шерлок сможет добраться до драгоценностей?

Input

Первая строка входа содержит одно целое число $1 \leq T \leq 100$ — количество тестовых примеров.

Первая строка входа содержит три целых числа n, A, B — количество различных частей территории, а также координаты драгоценностей.

Вторая строка содержит n целых чисел y_i , таких, что $y_i < y_{i+1}$ для $i = 1, 2, \dots, n - 1$. Третья строка содержит $n + 1$ целое положительное число v_i — максимальную скорость Шерлока на i -й части (между $y = y_{i-1}$ и $y = y_i$, где $y_0 = 0$ и $y_{n+1} = \infty$). Гарантируется, что $B > y_n$.

Ограничения: $A \in [0, 10^6]$, $y_i, v_i, B \in [1, 10^6]$, $n \in [0, 10^5]$, сумма всех n в одном тесте не превышает $7 \cdot 10^5$.

Output

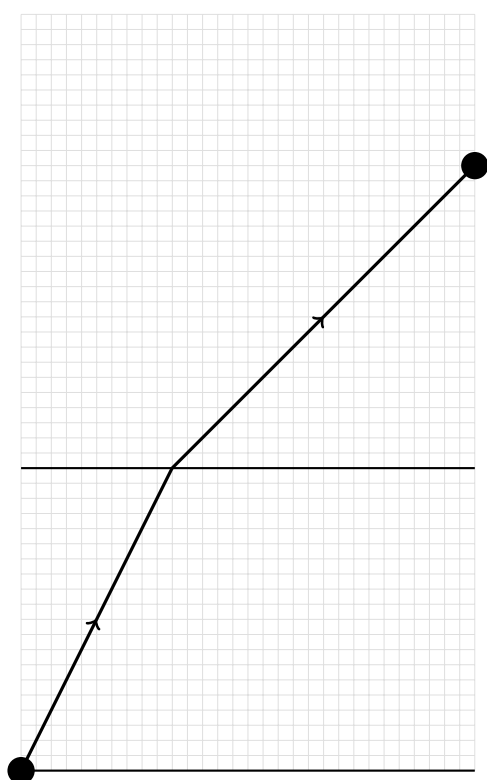
Для каждого тестового примера в отдельной строке выведите одно число — наименьшее время, за которое Шерлок сможет добраться до драгоценностей, с абсолютной или относительной погрешностью не хуже 10^{-6} .

Examples

standard input	standard output
2	3.3520355
1 30 40	18.0406011
20	
12 19	
3 45 92	
19 34 45	
4 5 6 7	

Note

На иллюстрации представлен оптимальный маршрут для первого тестового примера из условия.



Problem L. Bus

Input file: *standard input*
Output file: *standard output*
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 512 mebibytes

Лестрейду поручили расследовать дело о безбилетном проезде.

Он сел в случайный лондонский автобус. В салоне было n взрослых и m детей. Цена проезда в автобусах Лондона — один шиллинг. Однако каждый взрослый пассажир имеет право провезти бесплатно **не более одного** ребенка. Это значит, что взрослый пассажир, который провозит с собой k ($k > 0$) детей, платит всего k шиллингов: за один билет для себя и за $(k - 1)$ билетов для своих детей. Также взрослый может ехать без детей, в этом случае он платит всего один шиллинг. Известно, что в Лондоне дети не могут проезжать в автобусе без сопровождения взрослых.

Помогите Лестрейду посчитать минимальную и максимальную сумму, которую могли заплатить пассажиры этого автобуса суммарно.

Input

Входные данные состоят из одной строки, в которой через пробел заданы два целых числа n и m ($0 \leq n, m \leq 10^5$) — количество взрослых и количество детей в автобусе, соответственно.

Output

Если в автобусе могли ехать n взрослых и m детей, в единственной строке выведите через пробел два числа — минимальную и максимальную возможную стоимость проезда этих людей, соответственно.

В противном случае выведите «Impossible» (без кавычек).

Examples

standard input	standard output
1 2	2 2
0 5	Impossible
2 2	2 3

Problem M. Moriarty's Cypher

Input file: *standard input*
Output file: *standard output*
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 512 mebibytes

Чтобы защититься от плагиата, профессор Мориарти перед отправкой статей в журналы применял к ним специальный шифр. Шифр обладал таким свойством, что одна и та же операция используется как для зашифровки, так и для расшифровки сообщения.

Каждая гласная из списка

(a i y e o u)

заменяется на гласную, отстоящую на 3 по циклу, при этом строчные буквы переходят в строчные, а прописные — в прописные.

Аналогично, согласные из последовательности

(b k x z n h d c w g p v j q t s r l m f)

заменяются на согласные, отстоящие на 10 по циклу с сохранением регистра. Остальные символы остаются неизменными.

Получившийся текст даже выглядит как произносимый, и создаётся впечатление, что профессор пишет статьи на редком языке...

Редактор журнала поручил Вам написать программу, которая бы расшифровывала статьи, написанные профессором Мориарти.

Input

Первая строка входа содержит одно целое число T ($1 \leq T \leq 20$) — количество тестовых примеров.

Каждый тестовый пример состоит из одной строки, содержащей не более 100 символов — цитаты из статьи профессора. Строка состоит из символов с ASCII-кодами от 32 до 126 включительно.

Output

Для каждого тестового примера выведите одну строку — расшифровку строки из работы профессора.

Example

standard input	standard output
1 Fokat otnafad T.	Given integer N.

Problem N. The Magic Number

Input file: *standard input*
Output file: *textslstandard output*
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 512 mebibytes

Шерлок Холмс пытается расшифровать зашифрованное письмо. У него есть открытый ключ — целое число n . Ключ k вычисляется как наименьшее целое положительное число, для которого в десятичной записи последовательности $n, 2n, 3n, 4n, 5n, \dots, kn$ содержатся все цифры от 0 до 9 как минимум один раз.

Input

Первая строка входа содержит целое число T ($1 \leq T \leq 30$) — количество тестовых примеров. Каждая из последующих n строк содержит одно целое число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^8$).

Output

Для каждого тестового примера выведите ответ — ключ k в отдельной строке.

Example

standard input	textslstandard output
3	10
1	9
10	5
3141592	