



ЗАДАЧИ ПЕРВОГО ТУРА

ОЛИМПИАДЫ ПО СПОРТИВНОМУ
ПРОГРАММИРОВАНИЮ
«КУБОК ТАМТЭК»



**Кубок
Тамтэк**

*по спортивному
программированию*

2017



**Кубок
Тамтэх**
*по спортивному
программированию*
2017

ЗАДАЧА А. «ДИСКОТЕКА НА ЛЮБОЙ ВКУС»

В этой задаче у Питона время на решение до 2 секунд

Диджей Даня очень любит свою работу и подходит к работе творчески. Кроме этого, он очень любит, чтобы все было в порядке, как аппаратура, так и подборки треков. Так, на его рабочем ноутбуке все треки разобраны по 3 папкам: «Заводные-танцевальные», «Медленные» и «Песни наших родителей». Всего имеется A треков «Танцевальных», B — «Медленных», C — «Песен наших родителей». Для каждого трека известна его продолжительность в секундах.

Даня обычно составляет плейлист из трех треков — по одному из каждой папки. Из опыта работы на дискотеках он знает, что посетителям больше всего нравятся плейлисты суммарной продолжительностью не более K секунд. Составив несколько таких плейлистов, Даня заинтересовался, сколько всего их существует? Эта задача показалась Дане настолько интересной, что он решил написать программу, которая подсчитывает, сколькими способами можно выбрать три трека из его папок, чтобы потом составить из них плейлист, который понравится посетителям.

Конечно, не имея опыта, написать подобную программу Даня не сумел, поэтому он обратился за помощью к Вам.

Входные данные

В первой строке записано одно число K — максимально допустимая продолжительность плейлиста в секундах ($K \leq 1000$).

Во второй строке через пробел записаны три числа A , B и C ($1 \leq A, B, C \leq 1500$).

В следующих трех строках через пробел записаны числа a_i , b_i и c_i — продолжительности звучания треков соответственно из папок «Заводные-танцевальные» (a_i), «Медленные» (b_i) и «Песни наших родителей» (c_i) ($0 < a_i, b_i, c_i \leq 1000$).



**Кубок
Тамтэк**
*по спортивному
программированию*
2017

Выходные данные

Необходимо вывести одно число — количество разных плейлистов.

Примеры

<i>Input</i>	<i>Output</i>
10	9
2 3 2	
2 4	
2 3 4	
3 4	

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

- Группа 0 (0 баллов). Тест 1. Тест из условия.
- Группа 1 (50 баллов). Тесты 2—21. В тестах этой группы $n \leq 100$. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.
- Группа 2 (50 баллов). Тесты 22—41. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

Проверка на тестах групп 1 и 2 происходит только при прохождении тестов из условия.



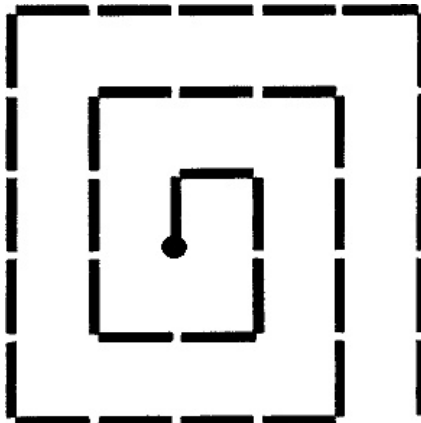
**Кубок
Тамтэк**
*по спортивному
программированию*
2017

ЗАДАЧА В. «НАЙДИ КЛАД»

Как известно, пираты очень любят прятать свои сокровища в самых потаенных местах и придумывают всякие хитрые способы, чтобы упрятать их получше. Однако способ спрятать клад, придуманный капитаном пиратов Неуловимым Джо Грозой Морей, поразил даже самих пиратов.

Капитан Неуловимый Джо Гроза Морей узнал о существовании в Индийском океане совершенно необитаемого архипелага Тамтэк. Причалив к этому архипелагу, он назначил каждому пирату свой остров, дал ему шагомер и свою часть клада, высадил команду в шлюпки, по одному пирату в каждую шлюпку, и приказал каждому плыть к своему острову, найти там самое высокое место (точка $(0,0)$), встать лицом на север и ждать выстрела из пушки с корабля.

В момент выстрела пират должен был начать движение из точки $(0,0)$ по спирали, как показано на рисунке



Выстрел раздался, и пираты начали движение. Все пираты делали шаги одинакового размера (на рисунке — один штрих линии), но каждый пират двигался со своей скоростью, поэтому разные пираты успели пройти разное расстояние. Спустя некоторое время капитан выстрелил из пушки еще раз. Каждый пират остановился в том месте, где его застала команда, вырыл яму и закопал клад.



Кубок Тамтэк

по спортивному
программированию

2017

По возвращении капитан собрал все шагомеры и записал расстояние, пройденное каждым пиратом, в секретную книгу. Пираты к своему кладу не вернулись, а книга попала в архив, где пролежала много лет, и лишь недавно была извлечена на свет. Была снаряжена экспедиция за кладами, но когда экспедиция добралась к архипелагу Тамтэк, выяснилось, что никто из членов экспедиции не в состоянии по записям найти место, где зарыт клад пиратов.

Помогите экспедиции найти место, где зарыт клад.

Входные данные

Первая строка содержит количество островов в архипелаге N , $N \leq 1000$. В следующих N строках расположены по одному числу t — количество шагов, которое сделал i -ый пират, $t \leq 10^{18}$.

Выходные данные

Для каждого из островов выведите позицию, где находится клад.

Примеры

<i>Input</i>	<i>Output</i>
6	0 0
0	0 1
1	1 1
2	1 0
3	0 -1
5	-1 1
8	



**Кубок
Тамтэк**
*по спортивному
программированию*
2017

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

- Группа 0 (0 баллов). Тест 1. Тест из условия.
- Группа 1 (40 баллов). Тесты 2—21. В тестах этой группы $t, n \leq 100$. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.
- Группа 2 (60 баллов). Тесты 22—61. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

Проверка на тестах групп 1 и 2 происходит только при прохождении тестов из условия.



**Кубок
Тамтэк**
*по спортивному
программированию*
2017

ЗАДАЧА С. «КОММЕНТАРИИ»

Социальная сеть экспертов по всем вопросам «Вкurse» решила ввести оценку полезности своих пользователей-экспертов. В качестве критерия полезности был выбран индекс Хирша для комментариев пользователей: пользователь имеет рейтинг k , если k наиболее популярных его комментариев имеют рейтинг не менее k , а остальные его комментарии — не более k .

Увы, сотрудники «Вкurse» написать программу, которая будет отслеживать изменение текущего рейтинга пользователя по мере добавления комментариев, не смогли, поэтому решено предложить написать ее Вам.

Входные данные

В первой строке указано количество комментариев пользователя N ($N \leq 10^5$). Во второй строке через пробел записаны N чисел — рейтинги этих комментариев. Все рейтинги — целые числа, по модулю не превышающее 10^9 .

Выходные данные

Вывести через пробел целые числа, соответствующие текущему рейтингу пользователя после добавления очередного комментария.

Примеры

<i>Input</i>	<i>Output</i>
8 1 3 5 7 1 3 5 7	1 1 2 3 3 3 3 4
3 -1 1 -1	0 1 1



**Кубок
Тамтэк**
*по спортивному
программированию*
2017

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

- Группа 0 (0 баллов). Тесты 1—2. Тесты из условия.
- Группа 1 (40 баллов). Тесты 3—22. В тестах этой группы $n \leq 100$, рейтинги по модулю не превышают 100. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.
- Группа 2 (60 баллов). Тесты 23—62. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

Проверка на тестах групп 1 и 2 происходит только при прохождении тестов из условия.



**Кубок
Тамтэк**
*по спортивному
программированию*
2017

ЗАДАЧА D. «АУДИОЗАПИСИ»

В социальной сети экспертов по всем вопросам «Вкурсе» добавлена возможность загружать аудиозаписи, но при этом запрещается загружать лицензионные аудиозаписи, защищенные авторским правом. При загрузке любой аудиозаписи вычисляется её «отпечаток» — средняя громкость в децибелах на протяжении каждой миллисекунды. Если загружаемая аудиозапись совпадает по отпечатку с одной из лицензионных аудиозаписей, загрузка блокируется.

Чтобы обойти это ограничение, хитрые пользователи стали менять громкость аудиозаписей и загружать их не полностью, а фрагментами. Научные сотрудники «Вкурсе» смогли выяснить, что при изменении громкости аудиозаписи значение каждого элемента отпечатка изменяется на одну и ту же величину, однако на этом их научный пыл иссяк.

Помогите сотрудникам «Вкурсе» написать программу, определяющий для заданной аудиозаписи, является ли она фрагментом одной из лицензионных аудиозаписей.

Входные данные

В первой строке записано единственное число n — количество лицензионных аудиозаписей.

Во второй строке записан набор чисел — «отпечаток» проверяемой аудиозаписи. Первое число k — означает длину «отпечатка» ($2 \leq k \leq 10^5$), следующие k чисел — сам «отпечаток». Все элементы отпечатка — неотрицательные целые числа, не превышающие 10^9 .

В следующих n строках записаны «отпечатки» лицензионных аудиозаписей в том же формате.

Суммарная длина отпечатков лицензионных аудиозаписей не превосходит 10^5 .



**Кубок
Тамтэк**
*по спортивному
программированию*
2017

Выходные данные

Для каждой из лицензионных аудиозаписей следует вывести Yes, если проверяемая запись является её фрагментом, или No — в противном случае.

Примеры

<i>Input</i>	<i>Output</i>
3	No
4 31 15 7 3	Yes
8 1 2 4 8 16 32 64 128	No
8 128 64 32 16 8 4 2 1	
7 1 3 9 27 81 243 729	

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

- Группа 0 (0 баллов). Тест 1. Тест из условия.
- Группа 1 (40 баллов). Тесты 2—21. В тестах этой группы $k \leq 1000$, суммарная длина отпечатков лицензионных аудиозаписей не превосходит 1000. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.
- Группа 2 (60 баллов). Тесты 22—61. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

Проверка на тестах групп 1 и 2 происходит только при прохождении теста из условия.



**Кубок
Тамтэк**
*по спортивному
программированию*
2017

ЗАДАЧА Е. «ВРАЖДУЮЩИЕ ПЛЕМЕНА»

На недавно открытом острове Тамтэк в Тихом океане живут представители двух племен — Там и Тэк. Эти племена враждуют между собой, хотя сейчас заключено временное перемирие. Комиссия, направленная ООН, решила, что самое лучшее в этой ситуации — до поры до времени разделить места поселений этих племен забором.

На острове есть несколько компактных мест (оазисов), где находятся деревни племен, а остальная часть острова пустынна. В каждом из этих оазисов есть деревни обоих племен.

Собираясь предложить свой план, комиссия задумалась — а удастся ли его реализовать для каждого оазиса? Дело в том, что в каждом оазисе уже находится наблюдательный пункт (НП) представителя ООН, который следит за тем, чтобы временное перемирие соблюдалось. Забор обязательно должен проходить через НП оазиса. Разумеется, забор должен быть прямым, и провести его надо так, чтобы все деревни племени Там оказались по одну сторону забора, а племени Тэк — по другую. Конечно, забор нельзя строить через деревню.

Считается, что НП находится в точке $(0,0)$ оазиса, а координаты всех деревень отсчитываются от него. Гарантируется, что никакая деревня не находится там, где расположен НП оазиса.

Увы, комиссия не взяла с собой математиков и программистов, а сама она состоит из юристов и политиков, поэтому решить задачу не может. К счастью, на острове уже есть Интернет, поэтому комиссия связалась с Вами и просит помочь в решении этой задачи.

Входные данные

Первая строка содержит количество оазисов N ($N \leq 10$), за ней идет описание оазисов, одно за другим. Описание каждого оазиса имеет следующий формат. Первая строка содержит целое число X — количество деревень племени Там. Далее следуют X строк, каждая из которых содержит 2 целых числа — координаты деревень племени Там. Следующая строка содержит целое число Y — количество деревень племени Тэк. Далее следуют Y строк, каждая из которых содержит 2 целых числа — координаты деревень племени Тэк. Количество деревень в каждом оазисе не превосходит 1000. Координаты всех деревень по модулю не превосходят 10^9 .



**Кубок
Тамтэк**

*по спортивному
программированию*

2017

Выходные данные

Необходимо вывести N строк.

В i -й строке требуется вывести Yes, если в i -м оазисе можно построить забор с соблюдением вышеприведенных требований, и No — в противном случае.



**Кубок
Тамтэк**
*по спортивному
программированию*
2017

Примеры

<i>Input</i>	<i>Output</i>
3	Yes
2	Yes
1 0	No
2 0	
2	
0 2	
1 6	
1	
1 0	
1	
0 1	
2	
1 0	
3 0	
1	
2 0	
<hr/>	
2	No
1	No
1 1	
1	
2 2	
2	
1 1	
-2 -2	
1	
1 -1	



**Кубок
Тамтэх**
*по спортивному
программированию*
2017

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

- Группа 0 (0 баллов). Тесты 1—2. Тесты из условия.
- Группа 1 (40 баллов). Тесты 3—22. В тестах этой группы количество деревьев в каждом оазисе не превосходит 100, координаты по модулю не превосходят 100. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.
- Группа 2 (60 баллов). Тесты 23—62. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

Проверка на тестах групп 1 и 2 происходит только при прохождении тестов из условия.



**Кубок
Тамтэк**
*по спортивному
программированию*
2017

ЗАДАЧА F. «ПЕРЕСАДКИ»

В городе Зенске имеется N остановок общественного транспорта, через которые проложено M маршрутов. Стоимость проезда по каждому маршруту не зависит от того, сколько остановок пассажир проезжает в пределах этого маршрута, он платит за вход в транспорт. Однако для каждого маршрута эта стоимость своя. По всем маршрутам транспорт ходит в обоих направлениях. Транспортная сеть в Зенске устроена так, что от любой остановки до любой остановки можно добраться хотя бы одним способом – возможно, с пересадками.

Курьер Иннокентий вынужден много перемещаться по городу и хочет иметь программу, которая сможет быстро рассчитывать минимальную стоимость проезда из точки A в точку B . Сам он это сделать не в состоянии. Может быть, такую программу напишете Вы?

Входные данные

В первой строке два числа через пробел: N — количество остановок ($N \leq 50\,000$) и M — количество маршрутов.

В следующей строке два числа через пробел: номер начальной остановки (точка A) и номер конечной остановки (точка B).

Далее расположены M строк, описывающих маршруты. Каждая строка содержит набор целых чисел через пробел в следующем формате: первое число представляет собой стоимость p поездки по данному маршруту ($1 \leq p \leq 1000$), второе — количество остановок k на этом маршруте, далее идут k чисел — номера остановок маршрута.

Суммарное количество остановок на всех маршрутах не превышает 100 000.

Выходные данные

Одно число — минимальная сумма проезда из точки A в точку B .



**Кубок
Тамтэк**
*по спортивному
программированию*
2017

Примеры

<i>Input</i>	<i>Output</i>
6 2	70
2 6	
40 4 1 2 3 4	
30 3 4 5 6	

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

- Группа 0 (0 баллов). Тест 1. Тест из условия.
- Группа 1 (40 баллов). Тесты 2—21. В тестах этой группы $N, M \leq 100$. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.
- Группа 2 (60 баллов). Тесты 22—61. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

Проверка на тестах групп 1 и 2 происходит только при прохождении тестов из условия.



**Кубок
Тамтэк**
*по спортивному
программированию*
2017

ЗАДАЧА G. «КАРТИНА НА ВЫСТАВКЕ»

Омск решил не отставать от столичных веяний и открыть постоянно действующую экспозицию современного искусства «Пивзавод». Молодые художники получили возможность представить на суд зрителей свои работы.

Естественно, что амбициозный Никола Безруков тоже решил написать свежий шедевр.

Никола известен тем, что его картины имеют форму N -угольников (не обязательно выпуклых). Он предпочитает ставить картины на пол, причем строго вертикально. Разумеется, никакая часть картины не может оказаться ниже поверхности пола.

Картина может стоять не падая только в том случае, если проекция центра масс картины на пол находится между точками касания картины с полом. Считается, что масса картины равномерно распределена по ее площади.

Пока не ясно, сколько дней будет продолжаться выставка. Никола хочет, чтобы картину поворачивали каждый день, тогда зрители смогут ежедневно лицезреть ее в новом ракурсе. Сегодня Николу заинтересовал вопрос: сколько устойчивых состояний имеет его картина?

Так как Никола художник, а не геометр, то он не в силах определить, сколько разных позиций может принять картина, поэтому он просит Вас помочь составить программу, которая это значение определяет.

Входные данные

В первой строке расположено единственное число n - количество углов каркаса картины Николы ($n \leq 1000$).

В следующих n строках располагаются по два числа x и y через пробел ($-1000 \leq x, y \leq 1000$) — координаты углов каркаса картины.

Вершины картины указаны в порядке против часовой стрелки.



**Кубок
Тамтэк**
*по спортивному
программированию*
2017

Выходные данные

Вывести одно число — сколько существует различных устойчивых способов расположения картины Николы.

Примеры

<i>Input</i>	<i>Output</i>
4 0 0 10 0 3 2 0 10	3
4 0 0 2 0 0 2 -2 2	4
4 0 0 3 3 1 3 -2 0	2

Комментарий к примерам

В первом примере картину на пол можно поставить на сторону, соединяющую вершины (0,0) и (0,10), на сторону (0,10) — (0,0), а также на точки (10,0) и (0,10).



Кубок Тамтэк

по спортивному
программированию
2017

Во втором примере картина устойчива во всех 4 положениях. В двух из этих случаев центр тяжести проецируется на один из углов, но это положение считается устойчивым.

В третьем примере картину можно поставить на стороны $(0, 0) — (3, 3)$ и $(-2, 0) — (1, 3)$.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

- Группа 0 (0 баллов). Тесты 1—3. Тесты из условия.
- Группа 1 (100 баллов). Тесты 4—62. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

Проверка на тестах групп 1 и 2 происходит только при прохождении тестов из условия.



Кубок ТамТЭК

*по спортивному
программированию*