



ЗАДАЧИ ПЕРВОГО ТУРА

ОЛИМПИАДЫ ПО СПОРТИВНОМУ
ПРОГРАММИРОВАНИЮ
«КУБОК ТАМТЭК»



**Кубок
Тамтэк**

*по спортивному
программированию*

2016



**Кубок
Тамтэк**

по спортивному
программированию
2016

ЗАДАЧА А. «ПОЗВОНИ МНЕ, ПОЗВОНИ...»

Во время тренировок по «Гражданской обороне» (ГО) огромное внимание уделяется оперативности оповещения людей о чрезвычайной ситуации (ЧС). На предприятии есть начальник штаба ГО, который должен в некоторый момент оповестить всех сотрудников о ЧС. Начальник штаба имеет в своей записной книжке телефоны ряда сотрудников. Если он позвонит им, каждый из них передаст сообщение о ЧС всем сотрудникам, телефоны которых он имеет в своей записной книжке.

Однако начальник штаба не может звонить всем сотрудникам, чьи телефоны он имеет. На это уйдет слишком много времени, а оповестить надо быстро. Поэтому он хотел бы выбрать тех сотрудников из своего списка, звонки которым приведут к тому, что в итоге оповещено будет максимальное количество сотрудников.

Для этой цели начальник штаба проводит ряд экспериментов. Он выбирает некоторое количество телефонов сотрудников из своей записной книжки, звонит им во время обеденного перерыва, а потом выясняет, сколько в итоге сотрудников было оповещено.

Сотрудникам предприятия не очень нравится, когда такие учения проводятся в каждый обеденный перерыв, да и директор предприятия не в восторге, когда к нему начинают ходить сотрудники и жаловаться. Директор поручил отделу ИВТ просчитать результаты всех учений на компьютере. Увы, в отделе ИВТ как раз сейчас нет свободных программистов, и эта задача кажется им неподъемной. Помогите коллегам, решите эту задачу.

Входные данные

В первой строке расположено число n — количество сотрудников на предприятии ($1 \leq n \leq 1000$).

В следующих n строках расположено описание контактов каждого сотрудника:

i -ая строка содержит число m_i — количество контактов у i -го человека ($1 \leq m_i \leq 100$) и m_i чисел — его контакты (нумерация с 1).



Кубок Тамтэх

по спортивному
программированию
2016

Следующая строка содержит число q — количество запланированных учений ($1 \leq q \leq 1000$). Далее идет q строк. Каждая строка содержит описание j -го учения ($1 \leq j \leq q$). В начале строки записано одно число k_j — количество сотрудников, которым звонит начальник ГО ($1 \leq k_j \leq 100$), а далее через пробел номера этих сотрудников.

Выходные данные

Выведите q строк, в каждой по одному числу — количество проинформированных людей.

Примеры

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



**Кубок
Тамтэх**

*по спортивному
программированию*
2016

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

- Группа 0 (0 баллов). Тест 1. Тест из условия.
- Группа 1 (100 баллов). Тесты 2—31. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.



**Кубок
Тамтэк**

по спортивному
программированию
2016

ЗАДАЧА В. «КОНВЕЙЕР»

На заводе по производству елочных игрушек было решено установить конвейер, чтобы каждый художник наносил на шары только один цвет. Благодаря такому подходу время раскраски одного шара уменьшается, а общее количество раскрашенных шаров увеличивается. Всего за смену необходимо раскрасить n шаров, начиная с времени 0 . Шары поступают на конвейер каждые t секунд.

Во время модернизации выяснилось, что полностью поставить на конвейер все производство не удастся из-за отсутствия финансов. Кроме того, относить шары на склад нужно вручную. Для этого выбрали самого быстрого работника мужского пола — Михалыча. Михалыч пакует шары в коробку, и, когда коробка заполняется k шарами или шары на конвейере заканчиваются, относит коробку на склад. Время за которое Михалыч относит коробку на склад и возвращается к конвейеру — T секунд.

Увы, оказалось, что, пока Михалыч относит коробку с готовыми игрушками на склад, некоторые шары достигают конца конвейера и бьются об пол, причем если Михалыч возвращается со склада одновременно с окончанием движения игрушки по конвейеру, то игрушка тоже разбивается. Руководство заводом хочет посчитать количество битых игрушек, но сделать это самостоятельно не может, а Михалыч, любитель рыбной ловли, очень любит приврать. Помогите руководству завода посчитать количество битых игрушек за смену.

Входные данные

В первой строке расположено два числа n и k ($1 \leq n, k \leq 10^{15}$) — общее количество шаров, подаваемых на конвейер за смену, и вместимость коробки соответственно.

Во второй строке расположено два числа t и T ($1 \leq t, T \leq 10^{15}$) — период подачи шаров на конвейер и время, за которое Михалыч отнесет коробку с шарами на склад и вернется обратно.

Выходные данные

Необходимо вывести единственное число — ответ на задачу.



**Кубок
Тамтэк**

по спортивному
программированию
2016

Примеры

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

Пояснения к тестам

В первом примере Михалыч успевает вернуться до того, как шарик упадёт.

Во втором примере после наполнения коробки шарами Михалыч пошел на склад, один шарик падает, пока Михалыч ходит, второй шарик падает в момент возвращения Михалыча. Таким образом, после первого возвращения Михалыча, на конвейере останется пять шариков, затем снова наполняется коробка, снова Михалыч идет на склад и вновь один шарик падает, пока Михалыч ходит, второй шарик падает в момент возвращения Михалыча. Итого бьется 4 шара.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

- Группа 0 (0 баллов). Тесты 1—2. Тесты из условия.
- Группа 1 (50 баллов). Тесты 3—17. В тестах этой группы $n, k, t, T \leq 100$. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.
- Группа 2 (50 баллов). Тесты 18—42. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.



**Кубок
Тамтэх**

по спортивному
программированию
2016

ЗАДАЧА С. «ОТБОРОЧНЫЙ ТУР ОЛИМПИАДЫ»

В начале апреля в ИМИТ ОмГУ проходит праздник — неделя математики, и в рамках этой недели — олимпиада по программированию среди студентов. Олимпиада проходит в два тура: отборочный и финал.

На отборочном туре предлагается k задач. Каждую задачу можно либо решить полностью, либо не решить (частичных решений быть не может). Сложность i -й задачи — q_i .

По окончании отборочного тура организаторам становится известно, кто из участников какую задачу решил. Чтобы определить S участников финала, организаторы вывели формулу, вычисляющую чувство общей несправедливости ЧОН, которая определяется как сумма всех несправедливостей

$$h(i, j) = \max(0, \sum_{l=1}^k (r_{j,l} - r_{i,l}) * q_l) ,$$

где i — индексы участников, прошедших на финал, j — индексы участников, не прошедших на финал, $r_{i,l}$ равно 1, если i -й участник решил l -ую задачу и 0 — если не решил, $h(i, j)$ — чувство несправедливости участника j по отношению к участнику i .

Необходимо определить S участников финала, для которых ЧОН минимально.

Входные данные

В первой строке расположены три числа n , k и S — количество участников, количество задач в туре и количество участников, которые должны пройти на финал ($1 \leq S \leq n \leq 10000$, $1 \leq k \leq 20$).

Во второй строке расположены натуральные числа q_1, \dots, q_k — сложности задач ($1 \leq q_i \leq 1000$).

В следующих n строках расположены результаты участников.

i -ая строка содержит результаты i -го участника и состоит из k чисел $r_{i,1}, \dots, r_{i,k}$



Кубок Тамтэк

по спортивному
программированию
2016

Выходные данные

В первой строке выведите ЧОН.

В следующей строке выведи номера S участников, которые должны пройти в финал.

Нумерация с 1.

Примеры

<i>Input</i>	<i>Output</i>
5 4 2	0
1 6 4 2	2 3
1 0 1 1	
1 1 1 1	
1 1 0 0	
1 0 1 0	
0 1 0 0	
6 5 3	0
2 3 1 7 1	1 3 2
0 0 0 1 0	
1 0 1 0 0	
0 1 0 0 0	
0 0 1 0 1	
1 0 0 0 0	
0 0 1 0 0	

Пояснения к примерам

В первом примере можно также взять в финал участников 1 и 2.



**Кубок
Тамтэх**

*по спортивному
программированию*
2016

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—12. В тестах этой группы $n \leq 100$, $k \leq 10$. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.
- Группа 2 (60 баллов). Тесты 13—37. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.



**Кубок
Тамтэх**

по спортивному
программированию
2016

ЗАДАЧА D. «ОПТИМИЗАТОР»

В одной ИТ-компании много внимания уделяется оптимизации процесса программирования. Выяснилось, что каждый программист решает n задач в том порядке, в котором они определены менеджером, а сложность i -й задачи — a_i . При этом первую задачу с начала работы в компании он делает за 1 день. После выполнения очередной задачи у программиста накапливается усталость, и он ее начинает решать задачи медленнее, то есть 2-ю задачу за $1+a_1$ дней, следующую за $1+a_1+a_2$ дней и т.д. Если же программист выходит из отпуска, то очередную задачу он вновь решает за 1 день. Количество отпусков в году неограничено, продолжительность одного отпуска — k дней.

Один из менеджеров заметил, что если знать набор задач на год, коэффициент усталости программиста после каждой задачи и продолжительность отпуска, то можно отправлять программиста в отпуск по мере накопления усталости, тем самым серьезно сократить время на решение всех задач и увеличить прибыль компании, а также заработать себе любимому на дополнительный отпуск!

Проблема в том, что менеджер не силен в программировании и самостоятельно решить эту задачу не может. Помогите ему решить эту задачу.

Входные данные

В первой строке расположены два числа n и k — количество задач и продолжительность отпуска ($1 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq k \leq 10^9$).

В следующей строке расположены числа a_1, \dots, a_n разделённые пробелом — коэффициенты усталости, которые накапливаются у программиста после решения соответствующей задачи ($1 \leq a_i \leq 10^4$).

Обратите внимание, что все группы тестов имеют дополнительные ограничения на значения n , k и t . (см. ниже)



**Кубок
Тамтэх**

по спортивному
программированию
2016

Выходные данные

Выведите единственное число — наименьшее количество дней за которое программист может решить все задачи.

Примеры

<i>Input</i>	<i>Output</i>
4 5 4 3 4 3	17
5 4 2 4 7 5 6	19

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

- Группа 0 (0 баллов). Тесты 1—2. Тесты из условия.
- Группа 1 (30 баллов). Тесты 3—17. В тестах этой группы $n \leq 100$, $t \leq 100$, $k \leq 10000$. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.
- Группа 2 (30 баллов). Тесты 18—32. В тестах этой группы $n \leq 2000$. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.
- Группа 3 (40 баллов). Тесты 33—47. В тестах этой группы $k \leq 100$. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.



**Кубок
Тамтэк**

по спортивному
программированию
2016

ЗАДАЧА Е. «СТРАШИЛКИ»

Одно из любимых занятий всех детей в лагере — это рассказывать страшилки перед сном, напугаться и полночи не спать и бояться...

Практикантка Лена, будущий психолог, как-то ночью обнаружила, что все ребята ее отряда не спят, собрались всем отрядом в холле и дружно боятся. Конечно же, молодой психолог поняла, что у нее есть уникальная возможность проявить свои знания, полученные на занятиях в университете. Со следующего утра она принялась за работу.

Прежде всего она выяснила, что в ее отряде некоторые ребята являются авторитетами для других детей. Если кто-то из ребят рассказывает страшилку, то происходит следующее. Все дети, для кого он является авторитетом, пугаются, после чего пугаются те, для кого испугавшиеся являются авторитетами и т.д.

Чтобы провести серьезное исследование Лена решила провести q экспериментов. Каждый эксперимент заключается в том, что очередным вечером страшилку рассказывает некоторый набор рассказчиков. Лена хочет определить, сколько детей напугается в каждом эксперименте, но, судя по всему, до конца сезона она уже не успеет, поэтому она обращается за помощью к вам.

Напишите программу, которая по известным данным выдает результат экспериментов, чтобы облегчить проведение исследования будущему психологу.

Входные данные

В первой строке расположено единственное число n — количество детей в отряде Лены ($1 \leq n \leq 50000$).

В следующей строке расположено n чисел через пробел — номер авторитета i -го ребёнка или 0, если такого нет. Гарантируется, что авторитеты не могут замыкаться в цикл, то есть не может быть, например, такого, чтобы A был авторитетом B , B авторитетом C , а C авторитетом A .

В следующей строке расположено количество экспериментов q ($1 \leq q \leq 2000$).



Кубок Тамтэк

по спортивному
программированию
2016

В следующих q строках расположено описание эксперимента. Первое число в строке — количество детей, рассказывающих страшилку m_i , затем через пробел список номеров этих детей ($1 \leq m_i \leq 50$).

Выходные данные

Выведите q чисел через пробел — количество испугавшихся детей в i -м эксперимента.

Примеры

<i>Input</i>	<i>Output</i>
10	2
3 3 0 0 4 4 4 7 7 8	6
6	8
1 3	2
1 4	3
2 3 4	0
3 3 2 1	
2 2 7	
5 2 1 5 10 9	

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

- Группа 0 (0 баллов). Тест 1. Тест из условия.
- Группа 1 (30 баллов). Тесты 2—11. В тестах этой группы $n \leq 50$, $q \leq 100$. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.
- Группа 2 (30 баллов). Тесты 12—21. В тестах этой группы $n \leq 1000$, $q \leq 1000$. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.
- Группа 3 (40 баллов). Тесты 22—41. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.



Кубок ТамТЭК

*по спортивному
программированию*