

### А. Музыкальный хит-парад

Музыкальная индустрия быстро меняется, что отражается на принципах формирования хит-парадов. Изначально, Кама Топ 100 опирался только на продажах CD. Со временем, продажи дисков резко упали, так как появилась возможность скачивать музыку в Интернете. В связи с этим, с 2006 года в хит-параде учитывалось скачивание композиций с определенных сайтов. Сегодня, даже потоковое прослушивание из определенных источников влияет на позицию песни в Кама Топ 100.

Между 2006 и 2013, когда Кама Топ 100 опирался на продажи синглов и скачивания, существовал хит-парад Download Top 100, использовавший только данные о скачиваниях. Поскольку для каждой композиции количество скачиваний в обоих хит-парадах одинаково, можно сравнивать два чарта и определять, какие композиции были популярнее физически. По сути, некоторые песни не выпускались в формате CD, поэтому можно было определить, для каких треков был продан хотя бы один диск: для тех, которые оказались выше в Кама Топ 100, чем в Download Top 100. Напишите программу, выявляющую такие композиции. Для обеспечения совместимости, ваша программа не должна ограничиваться хит-парадами с 100 позициями.

#### Формат входных данных

В первой строке входных данных содержится единственное целое положительное число  $T$ , количество тестовых примеров.

Для каждого из тестовых примеров задается:

- Одна строка, содержащая  $N$ , такое что  $1 \leq N \leq 100,000$ , размер каждого из хит-парадов.
- $N$  строк, каждая из которых содержит одно число, формирующее в результате перестановку чисел  $1, \dots, N$ .  $i$ -е число  $P_i$  это позиция в Download Top  $N$  композиции, которая занимает место  $i$  Кама Топ  $N$ .

Известно, что Download Top  $N$  Кама Топ  $N$  содержат одинаковое количество позиций  $N$ , при этом одна песня может занимать разные позиции в разных чартах.

#### Формат выходных данных

Для каждого тестового примера выведите:

- Одну строку с количеством композиций, которые точно выпущены в формате CD (далее в тексте обозначается  $M$ ).
- $M$  строк, каждая из которых содержит одно целое число – позиции синглов в Download Top  $N$  которые точно выпущены в формате CD в порядке возрастания.

#### Пример входных и выходных данных

Пример входных данных	Пример выходных данных
2	0
3	2
1	3
2	4
3	
4	
4	
3	
1	
2	

## В. Ход королем

Шахматы – это игра, в которой две стороны с помощью набора фигур пытаются захватить короля противника. Фигуры в наборе могут ходить по-разному. В начале игры короли достаточно уязвимы. Они менее подвижны, чем большинство остальных фигур и обычно прячутся за пешками. Как и в реальной жизни, как только ферзи исчезают с доски, короли принимают активное участие в игре. Поскольку при этом остальные фигуры не представляют для них угрозы, они могут практически свободно перемещаться по доске, становясь одной из самых опасных фигур на доске. Напишите программу, которая вычисляет мобильность короля на доске размером  $N \times N$  клеток. Король является единственной фигурой на доске. Он начинает ходить с одной заданной клетки и направляется в другую заданную клетку. Король может ходить в любую соседнюю клетку по вертикали, горизонтали и диагонали.

### Формат входных данных

Входные данные начинаются с целого положительного числа  $T$  – количества тестовых примеров. Каждый из тестовых примеров содержит:

- Строку с единственным целым числом  $N$ , размером доски, где  $2 \leq N \leq 5,000$ .
- Одну строку с координатами клеток  $X1, Y1, X2, Y2$ , таких что  $1 \leq X1, Y1, X2, Y2 \leq N$ , где  $(X1, Y1)$  – это начальная клетка короля, а  $(X2, Y2)$  – конечная клетка короля (она гарантированно отличается от начальной клетки).

### Формат выходных данных

Для каждого тестового примера выведите в отдельной строке единственное целое число: количество способов, которыми король может попасть из начальной клетки в конечную за минимальное количество ходов. Поскольку это число может быть очень большим, ваша программа должна вывести остаток при делении этого числа на 5,318,008.

### Пример входных и выходных данных

Пример входных данных	Пример выходных данных
2	3
3	1
1 2 3 2	
8	
2 2 7 7	

### С. Пять рукопожатий

В течение многих лет, Главная ИКТ Служба (ГИС) университета на Каме улучшает медленную проводную компьютерную сеть, время передачи данных и скорость соединения между двумя узлами которой выглядит как случайный набор чисел. Миссия нового начальника ГИС в том, чтобы решить эту проблему раз и навсегда. Новый начальник ничего не понимает в информатике и ИКТ, но обладает глубокими познаниями в социологии. Он быстро обнаружил, что проблемы возникают только с устройствами старых профессоров с некоторой кафедрой в дальнем углу старого корпуса.

Воодушевленный идеей пяти рукопожатий, новый начальник ввел правило для решения проблемы. Правило гласит, что любые два сетевых устройства должны соединяться не более чем через 5 промежуточных устройств. Таким образом, изучив схему проводной компьютерной сети университета, он решил сформировать список всех устройств, которые не могут подключиться к любому другому устройству за 6 шагов. Новый начальник хочет просто отключить эти устройства от сети. Он однозначно не учитывает факт того, что после отключения некоторых устройств какие-то из других устройств не требуют отключения, или какие-то из других устройств напротив потребуют отключения для выполнения правила нового начальника.

Руководство университета на Каме ничего не понимает ни в информатике, ни в ИКТ, ни в социологии, а также не интересуется эффективностью предложения, но поддержит предложение только, если список содержит не больше, чем 5% всех устройств в университете.

Напишите программу, которая по описанию университетской сети в виде пар IP-адресов или сетевых имен, означающих непосредственно соединенные устройства, выводит, утвердит ли руководство университета на Каме план нового начальника.

#### Формат входных данных

В первой строке входных данных содержится единственное целое число  $T$ , количество тестовых примеров. Затем для каждого тестового примера приводится:

- Одна строка с целым числом  $M$ , таким что  $1 \leq M \leq 30,000$  означающим количество непосредственно соединенных пар устройств (всего максимум 3,000 устройств в сети).
- $M$  строк, каждая из которых содержит пару IP-адресов или имен узлов, непосредственно связанных друг с другом, представленных как набор ASCII символов (длина  $\leq 64$ ) без пробелом.

Каждая пара устройств указывается не более одного раза. Все соединения являются двусторонними. Известно, что все устройства соединены в один сегмент сети.

#### Формат выходных данных

Для каждого тестового примера в отдельной строке выведите YES, если решение будет одобрено или NO в противном случае.

#### Пример входных и выходных данных

Пример входных данных	Пример выходных данных
2	YES
5	NO
132.229.123.1 132.229.123.2	
132.229.123.2 132.229.123.3	
132.229.123.3 132.229.123.4	
132.229.123.4 132.229.123.5	
132.229.123.5 132.229.123.6	
7	
a b	
b c	
c d	
d e	
e f	
f g	
g h	

#### **D. Доска для маркеров**

Вы входите в пустой класс и обнаруживаете, что доска для маркеров плохо вытерта. Очевидно, кто-то объяснял расширенный алгоритм Евклида, потому что большое количество промежуточных результатов осталось на доске. Тем не менее, часть из результатов не сохранилась. В частности, не очень понятно, какие числа подавались на вход алгоритма. Вы решаете выяснить, можно ли определить однозначно исходные числа.

Глядя на доску, по промежуточным результатам можно однозначно выявить следующее: исходные числа обозначались  $A$  и  $B$  ( $A, B \geq 1$ , оба целые), вы видите три числа  $R, S$  и  $Q$  ( $R \geq 2, S \leq -2$  и  $Q \geq 1$ ), для которых известно, что  $A \cdot R + B \cdot S = Q$ . теперь по этим числам вы хотите определить исходные  $A$  и  $B$ . Вы быстро обнаруживаете, что такая пара  $A$  и  $B$  не всегда единственна, поэтому вы ищете минимальные положительные  $A$  и  $B$ . В конечном итоге вы решаете найти не такие  $A$  и  $B$  что  $R, S$  и  $Q$  это промежуточные результаты выполнения расширенного алгоритма Евклида для исходных чисел  $A$  и  $B$ : вы решаете найти просто такую пару, что  $A \cdot R + B \cdot S = Q$ .

#### **Формат входных данных**

Файл входных данных начинается со строки, содержащей единственное целое положительное число  $T$ , количество тестовых примеров. Затем для каждого тестового примера заданы:

- Одна строка с тремя разделенными пробелами целыми числами  $R, S$  и  $Q$ . Они удовлетворяют неравенствам  $2 \leq R \leq 108$ ,  $-108 \leq S \leq -2$  и  $1 \leq Q \leq 108$ . Известно, что  $Q$  делится на наибольший общий делитель  $R$  и  $S$ .

#### **Формат выходных данных**

Для каждого тестового примера, в отдельной строке через пробел выведите два целых числа  $A \geq 1$  и  $B \geq 1$ , минимальную пару чисел, таких что  $A \cdot R + B \cdot S = Q$ . Под минимальной парой чисел мы понимаем пару, где  $A$  минимально, а если таких пар несколько, то ту из них, где  $B$  минимально.

#### **Пример входных и выходных данных**

<b>Пример входных данных</b>	<b>Пример выходных данных</b>
4	10 3
3 -5 15	24 91
110 -29 1	7 6
6 -5 12	6 5
6 -5 11	

## Е. Занзибар

Черепашки живут долго (и счастливо). Черепашки с острова Занзибар даже являются бессмертными. Кроме того, каждый год у каждой из них появляется максимум один черепашонок. Кроме этого у черепах с острова Занзибар ничего не происходит и они никогда не покидают свой остров.

Занзи Бар, первая черепаха на Занзибаре, ежегодно отмечает количество черепах на острове, записывая его на Новый Год в маленький блокнотик. Таким образом, сейчас блокнотик содержит огромную неубывающую последовательность целых положительных чисел, начинающуюся с одной или нескольких единиц.

Однажды к Занзи пришла мысль о том, что какие-то черепахи могли приехать на Занзибар. Теперь Занзи хочет обнаружить количество черепах, которые не родились на острове. К несчастью, можно определить только нижнюю границу возможного количества приезжих. Действительно, если количество черепах за год увеличилось больше, чем вдвое, это можно объяснить только приездом других черепах.

Поскольку на Занзибаре живет 1,000,000 черепах, остров полностью покрыт черепахами и никто не приезжает и не вылетает на острове. Помогите Занзи! Напишите программу, которая определяет минимально возможное количество черепах, которые могли приехать на остров.

### Формат входных данных

Входные данные начинаются со строки с целым положительным числом  $T$ , задающим количество тестовых примеров. Для каждого тестового примера заданы:

- Одна строка с неубывающей последовательностью разделенных пробелами чисел ( $\leq 1,000,000$ ), начинающейся с одной или нескольких единиц. Для удобства вывод последовательности завершается дополнительным числом 0.

### Формат выходных данных

Для каждого тестового примера в отдельной строке выведите единственное целое число: минимально возможное количество черепах, появившихся на свет за пределами Занзибара.

### Пример входных и выходных данных

Пример входных данных	Пример выходных данных
3	98
1 100 0	0
1 1 1 2 2 4 8 8 9 0	42
1 28 72 0	