

Задача А. Игра из Кучи и Палок

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Рассмотрим игру, в которой два игрока вынимают палочки из кучи. Игроки ходят по очереди, и игрок, который не может сделать ход, проигрывает. При этом количество палочек, которое можно убрать из кучи за один ход определяется набором $P = \{p_1, p_2, \dots, p_k\}$. Например, если $P = \{1, 3, 4\}$, игрок может убрать 1, 3 или 4 палочки из кучи за один ход.

Ваша задача — определить для каждого изначального количества палочек $1, 2, \dots, n$, выигрышная или проигрышная позиция у первого игрока.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит два целых числа n и k ($1 \leq n \leq 10^6$, $1 \leq k \leq 100$) — количество палочек и допустимых ходов.

В следующей строке указано k целых чисел $p_1, p_2, \dots, p_k$ ($1 \leq p_i \leq n$), которые описывают допустимые ходы. Все целые числа различны, и одно из них равно 1.

Формат выходных данных

Выведите строку, содержащую n символов — W означает выигрышную позицию, а L проигрышную.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 3 1 3 4	WLWWWLWLW

Задача В. Еще одна игра

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

В этой игре есть n стопок монет, и два игрока ходят по очереди. На каждом ходу игрок выбирает несколько непустых стопок и забирает по одной монете из каждой стопки. Игрок, который не может сделать ход, проигрывает.

Ваша задача — выяснить, кто победит, если оба игрока будут играть оптимально.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит целое число t ($1 \leq t \leq 2 \cdot 10^5$) — количество тестов.

После этого описываются t тестовых примеров:

Первая строка содержит целое число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — количество стопок.

В следующей строке записано n целых чисел $x_1, x_2, \dots, x_n$ ($1 \leq x_i \leq 10^9$) — количество монет в каждой стопке.

Сумма всех n не превышает $2 \cdot 10^5$.

Формат выходных данных

Для каждого тестового примера выведите «first», если побеждает первый игрок, и «second», если побеждает второй. .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	first
3	second
1 2 3	first
2	
2 2	
4	
5 5 4 5	

Задача С. Покупки во Франции

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

Алиса и Бармаглот поехали во Францию, где зашли в ресторан прямо на Эйфелевой башне. Они увидели необычное меню, в котором можно сыграть в следующую игру.

Даны два массива a и b , каждый из которых содержит n целых чисел. Игра будет длиться k раундов.

На каждом раунде:

1. Сначала Алиса выбирает два индекса i и j ($1 \leq i < j \leq n$);
2. Затем Бармаглот переставляет четыре целых числа a_i , a_j , b_i и b_j произвольным образом. Обратите внимание, что Бармаглот может менять местами числа из разных массивов. Он также может оставить один или оба массива без изменений.

После всех k раундов значение игры определяется как

$$c = \sum_{i=1}^n |a_i - b_i|.$$

Алиса и Бармаглот потратят ровно c монет во время своей поездки.

Однако их цели совершенно разные:

- Алиса хочет потратить как можно меньше, то есть минимизировать c (ей ещё покупать билет на вечерний концерт!);
- Бармаглот на концерт идти не хочет, поэтому он решил потратить как можно больше, то есть максимизировать c .

Вам нужно найти итоговое количество монет, которое они потратят, если и Алиса, и Бармаглот будут играть оптимально.

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержатся два целых числа n и k ($2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$, $1 \leq k \leq n$) — длина массивов a и b , и количество раундов.

Во второй строке содержатся n целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 2 \cdot 10^9$) — элементы массива a .

В третьей строке содержатся n целых чисел $b_1, b_2, \dots, b_n$ ($1 \leq b_i \leq 2 \cdot 10^9$) — элементы массива b .

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите одно целое число — итоговое количество монет, которое они потратят, если и Алиса, и Боб будут играть оптимально.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 1 7 3 5	8
5 4 1 16 10 10 16 3 2 2 15 15	30

Задача D. Игра с цветными шариками

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

Амир уснул после того, как разбудил детей в пятом доме под музыку из «Властелина колец». Теперь ему снится, что он играет в игру против Боромира на всю казну богатейшего города Гондора. Так как это сон Амира, он смог свести игру на деньги к игре с цветными шариками.

Амир и Боромир играют в игру. У них есть n шариков, i -й из них имеет цвет c_i . Игроки ходят по очереди; сначала ходит Амир (ну конечно он первый, это же его сон), затем Боромир, затем снова Амир, затем опять Боромир и так далее.

Во время своего хода игрок **должен** взять **один** из оставшихся шариков и убрать его из игры. Если шариков больше не осталось (все n шариков были взяты), игра заканчивается.

Очки Амира в конце игры рассчитываются следующим образом:

- он получает 1 очко за каждый цвет x , для которого он взял хотя бы один шарик этого цвета;
- дополнительно он получает 1 очко за каждый цвет x , для которого он взял **все** шарики этого цвета (учитываются только цвета, присутствующие в игре).

Например, предположим, что есть 5 шариков, их цвета $[1, 3, 1, 3, 4]$, и игра проходит следующим образом: Амир берет 1-й шарик, затем Боромир берет 3-й шарик, затем Амир берет 5-й шарик, затем Боромир берет 2-й шарик, и, наконец, Амир берет 4-й шарик. Тогда Амир получает 4 очка: 3 очка за наличие хотя бы одного шарика для цветов 1, 3 и 4, и 1 очко за наличие всех шариков цвета 4. **Обратите внимание, что эта стратегия не обязательно является оптимальной для обоих игроков.**

Амир хочет максимизировать свои очки в конце игры. Боромир хочет минимизировать их. Оба игрока играют оптимально (т. е. Амир выбирает стратегию, которая позволяет ему получить как можно больше очков, а Боромир выбирает стратегию, которая минимизирует количество очков, которые может получить Амир).

Вычислите очки Амира в конце игры, иначе он проснётся злым.

Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число t ($1 \leq t \leq 1000$) — количество наборов входных данных.

Каждый набор входных данных состоит из двух строк:

- первая строка содержит одно целое число n ($1 \leq n \leq 1000$) — количество шариков;
- вторая строка содержит n целых чисел $c_1, c_2, \dots, c_n$ ($1 \leq c_i \leq n$) — цвета шариков.

Сумма n по всем наборам входных данных не превышает 1000.

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите одно целое число — очки Амира в конце игры при условии, что оба игрока играют оптимально.

Пример

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

Замечание

Во втором наборе входных данных примера цвета всех шариков различны, поэтому, независимо от того, как действуют игроки, Амир получает 4 очка — у него все шарики двух цветов и ни одного шарика третьего цвета.

В третьем наборе входных данных примера цвета всех шариков одинаковы, поэтому, независимо от того, как действуют игроки, Амир получает 1 очко за то, что он взял хотя бы один (но не все) шарик цвета 4.

Задача E. Multi-Ним

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

В игре есть n куч палочек, и два игрока ходят по очереди. На каждом ходу игрок выбирает одну из непустых кучек и убирает 1, 2 или 3 палочки. Игрок, который не может сделать ход, проигрывает. Ваша задача — выяснить, кто победит, если оба игрока будут играть оптимально.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит целое число t ($1 \leq t \leq 2 \cdot 10^5$) — количество тестов.

После этого описываются t тестовых примеров.

Первая строка тестового примера содержит целое число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — количество групп.

В следующей строке записано n целых чисел $x_1, x_2, \dots, x_n$ ($1 \leq x_i \leq 10^9$) — количество палочек в каждой куче.

Сумма всех n не превышает $2 \cdot 10^5$.

Формат выходных данных

Для каждого тестового примера выведите «first», если побеждает первый игрок, и «second», если побеждает второй игрок.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	first
4	first
5 7 2 5	second
2	
4 1	
3	
4 4 4	

Задача F. Вниз по лестнице

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Есть лестница, состоящая из n ступенек, пронумерованных $1, 2, \dots, n$. Изначально на каждой ступеньке находится некоторое количество шаров.

Есть два игрока, которые ходят по очереди. На каждом ходу игрок выбирает ступеньку $k \neq 1$, такую, что на ней находится как минимум один шар. Затем игрок перемещает любое количество шаров со ступеньки k на ступеньку $k - 1$. Игрок, который не может сделать ход, проигрывает.

Ваша задача — выяснить, кто побеждает в игре, если оба игрока играют оптимально.

Формат входных данных

В первой строке ввода указано целое число t ($1 \leq t \leq 2 \cdot 10^5$) — количество тестов. После этого описываются t тестовых примеров.

Первая строка содержит целое число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — количество ступеней.

В следующей строке записано n целых чисел $p_1, p_2, \dots, p_n$ ($0 \leq p_i \leq 10^9$) — начальное количество шаров на каждой ступеньке.

Сумма всех n не превышает $2 \cdot 10^5$.

Формат выходных данных

Для каждого теста выведите «first», если побеждает первый игрок, и «second», если побеждает второй.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	first
3	second
0 2 1	first
4	
1 1 1 1	
2	
5 3	

Задача G. Geo-Guessr

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

Ишаки А и Б играют на спелую вишню в следующую игру.

Даны n точек на двумерной плоскости и начальная точка (s_x, s_y) . Каждый игрок (начиная с первого) по очереди выбирает одну из n точек, которая ещё не была выбрана, и прибавляет к сумме (изначально равной 0) квадрат евклидова расстояния между предыдущей точкой (это либо начальная точка, либо точка, выбранная на предыдущем ходе) и новой выбранной точкой.

Игра заканчивается ровно после n ходов, когда все точки выбраны. Первый ишак выигрывает, если итоговая сумма чётна. В противном случае побеждает второй ишак.

Определите, какой ишак выиграет.

Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число t ($1 \leq t \leq 2000$) — количество наборов входных данных.

Каждый набор входных данных состоит из:

- первой строки, содержащей целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$);
- второй строки, содержащей два целых числа s_x, s_y ($0 \leq s_x, s_y \leq 10^9$) — координаты начальной точки;
- затем n строк, в i -й из которых заданы два целых числа x_i, y_i ($0 \leq x_i, y_i \leq 10^9$) — координаты i -й точки.

Гарантируется, что сумма всех n по всем наборам входных данных не превосходит 10^5 .

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите одно число:

- «1», если Ишаку А выгоднее играть первым;
- «2», если выгоднее играть вторым.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	1
6	2
4 6	
7 6	
8 5	
2 1	
6 2	
6 4	
3 3	
4	
1 1	
3 2	
2 1	
3 3	
1 2	

Задача Н. Способы сортировки

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Рассмотрим несколько возможных методов, с помощью которых мы можем отсортировать элементы массива в порядке возрастания:

1. На каждом шаге выбираем два соседних элемента и меняем их местами.
2. На каждом шаге выбираем любые два элемента и меняем их местами.
3. На каждом шаге выбираем любой элемент и перемещаем его в другое место.
4. На каждом шаге выбираем любой элемент и перемещаем его в начало массива.

Пусть дана некоторая перестановка чисел $1, 2, \dots, n$, вычислите минимальное количество шагов для сортировки данной перестановки при использовании описанных выше методов.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит целое число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$).

Вторая строка содержит n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq n$), описывающих перестановку.

Формат выходных данных

Выведите четыре числа — минимальное количество шагов при использовании каждого метода.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
8 7 8 2 6 5 1 3 4	20 6 5 6

Задача I. Третья лишняя перестановка

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Вам даны две перестановки a и b , такие что $a_i \neq b_i$ в каждой позиции. Найдите третью перестановку c , такую что $a_i \neq c_i$ и $b_i \neq c_i$ в каждой позиции.

Формат входных данных

В первой строке указано целое число n ($2 \leq n \leq 10^5$) — размер перестановки.

Во второй строке дано n целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$.

В третьей строке дано n целых чисел $b_1, b_2, \dots, b_n$.

Формат выходных данных

Выведите n целых чисел $c_1, c_2, \dots, c_n$. Вы можете вывести любое допустимое решение. Если решений нет, выводите -1 .

Пример

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

Задача J. Сортировка парочками

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

Вам дан массив, содержащий перестановку чисел $1, 2, \dots, n$, и ваша задача — отсортировать его. Сортировка происходит поэтапно. На каждом этапе вы можете выбрать любое количество пар элементов и поменять местами числа в каждой паре. Главное условие: за один этап ни один элемент не может участвовать более чем в одном обмене (все выбранные пары должны быть непересекающимися).

Ваша задача — найти минимальное количество этапов для полной сортировки массива и для каждого этапа предоставить список совершаемых обменов.

Формат входных данных

В первой строке ввода находится целое число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — размер массива. Во второй строке находятся n целых чисел $x_1, x_2, \dots, x_n$ — исходная перестановка.

Формат выходных данных

Сначала выведите целое число k — минимальное количество этапов. Затем для каждого этапа выведите количество обменов и индексы для каждого обмена. Вы можете вывести любое корректное решение.

Пример

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