

## Задача А. Красивый путь

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

Ферма Фермера Джона представляет собой связный неориентированный граф с  $N$  вершинами и  $M$  рёбрами. Изначально Фермер Джон находится в своём амбаре — ферме 1.

Фермы  $s_1, s_2, \dots, s_K$  содержат цветочные поля, а фермы  $d_1, d_2, \dots, d_L$  являются целевыми фермами. Фермер Джон называет путь *красивым*, если:

- Он начинается на ферме 1.
- Он заканчивается на некоторой целевой ферме  $x$ .
- Не существует более короткого пути из фермы 1 в ферму  $x$ .
- На пути встречаются все цветочные поля.

Фермер Джон может взмахнуть волшебной палочкой и превратить до одной дополнительной фермы в цветочное поле (если она ещё не является таковым). Однако Фермер Джон нерешителен. Для каждой фермы  $f$  от 2 до  $N$ , если Фермер Джон временно делает ферму  $f$  цветочным полем, определите, существует ли красивый путь.

### Формат входных данных

В первой строке задано  $T$  ( $1 \leq T \leq 100$ ) — количество независимых тестов.

Первая строка каждого теста содержит  $N$ ,  $M$ ,  $K$  и  $L$  ( $2 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$ ,  $N - 1 \leq M \leq 2 \cdot 10^5$ ,  $0 \leq K \leq N - 1$ ,  $1 \leq L \leq N - 1$ ).

В следующей строке записаны  $s_1, s_2, \dots, s_K$  ( $2 \leq s_i \leq N$ , все  $s_i$  различны).

В следующей строке записаны  $d_1, d_2, \dots, d_L$  ( $2 \leq d_i \leq N$ , все  $d_i$  различны).

Далее следуют  $M$  строк, каждая из которых содержит  $u$  и  $v$  — неориентированное ребро между фермами  $u$  и  $v$ . Все рёбра имеют одинаковую длину. Гарантируется, что в графе нет кратных рёбер и петель.

Гарантируется, что сумма  $N$  и сумма  $M$  по всем тестам не превышают  $10^6$ .

### Формат выходных данных

Для каждого теста выведите бинарную строку длины  $N - 1$ .  $i$ -й символ строки равен 1, если ответ положителен для фермы  $i + 1$ , и 0 иначе.

### Система оценки

Группа	Баллы	Зависимости	Ограничения
0	0	—	Примеры
1	25	—	$K = 0, L = 1$
2	25	1	$K = 0$
3	50	0, 1, 2	Без доп. ограничений

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 7 7 0 1  5 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 3 6	111110
1 6 6 0 2  5 3 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 2 5	11010
3 4 3 2 1 2 3 4 1 2 2 3 3 4 4 4 2 1 2 3 4 1 2 1 3 2 4 3 4 5 5 2 1 2 4 5 1 2 1 3 2 4 3 4 4 5	111 000 1011

## Задача В. Видеоигра Бесси

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

Бесси играет в видеоигру, в которой ей нужно победить линейку из  $N$  врагов с начальными очками здоровья  $v_1, \dots, v_N$ . За одну атаку она может выполнить следующую последовательность действий:

- Выбрать  $i$  такое, что  $i$ -й враг ещё жив (то есть  $v_i > 0$ ).
- Нанести один урон  $i$ -му врагу и всем соседним с ним врагам, которые ещё живы. А именно, для каждого  $j \in [\max(i - 1, 1), \min(i + 1, N)]$ , если  $v_j > 0$ , вычесть единицу из  $v_j$ .

Помогите Бесси определить минимальное количество атак, необходимое для победы над всеми врагами (то есть для обнуления всех  $v_i$ ).

Дополнительно задан параметр  $M$  ( $0 \leq M \leq 2$ ). Если  $M > 0$ , выведите также конструкцию, достигающую минимального числа атак с наименьшим количеством серий, где серия — это последовательность атак по одному и тому же врагу подряд.

Пусть  $R$  — количество серий в вашей конструкции. Выведите  $R$  на отдельной строке, а затем  $R$  строк, каждая из которых содержит два целых числа  $i$  и  $r$  ( $1 \leq i \leq N$ ,  $0 \leq r \leq 10^9$ ), означающих, что Бесси атакует  $i$ -го врага  $r$  раз подряд.

В зависимости от значения  $M$ ,  $R$  должно удовлетворять одному из следующих ограничений:

- $M = 1$ :  $R \leq 2N$  (можно доказать, что конструкция всегда существует).
- $M = 2$ :  $R \leq f(N)$ , где  $f(N)$  — максимальное минимальное количество серий по всем спискам длины  $N$ .

### Формат входных данных

Входные данные состоят из  $T$  ( $1 \leq T \leq 10^5$ ) независимых тестов. В первой строке записаны  $T$  и  $M$ .

Каждый тест задаётся следующим образом:

В первой строке записано  $N$  ( $1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$ ).

Во второй строке записаны  $v_1, \dots, v_N$  ( $0 \leq v_i \leq 10^9$ ).

Гарантируется, что сумма  $N$  по всем тестам не превышает  $10^6$ .

### Формат выходных данных

Для каждого теста в первой строке выведите минимальное количество атак.

Затем, если  $M > 0$ , выведите ещё  $R + 1$  строк в формате, описанном выше. Любая корректная конструкция будет принята.

### Система оценки

Группа	Баллы	Зависимости	Ограничения
0	0	—	Примеры
1	45	—	$M = 0$
2	15	1	$M = 1$
3	40	0, 1, 2	$M = 2$

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 0 1 10 3 6 1 7	10 12
2 1 1 10 3 6 1 7	10 1 1 10 12 3 2 1 1 5 3 6
2 2 1 10 3 6 1 7	10 1 1 10 12 3 2 1 1 5 3 6

## Задача С. Коровы и окружность

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1.5 секунд  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

У Фермера Джона есть  $N$  коров, расположенных в различных точках  $l_1, \dots, l_N$  на окружности длины  $C$ .

Фермер Джон выберет  $k$  пар коров, где  $1 \leq k \leq \lfloor N/2 \rfloor$ , причём ни одна корова не может быть выбрана более одного раза. Он хочет выбрать пары так, чтобы минимальное расстояние между двумя коровами в одной паре вдоль окружности было максимальным.

Для каждого значения  $k$  помогите Фермеру Джону определить максимально возможное минимальное расстояние.

### Формат входных данных

В первой строке записаны  $N$  ( $2 \leq N \leq 1000$ ) и  $C$  ( $N \leq C \leq 10^9$ ).  
Во второй строке записаны  $l_1, \dots, l_N$  ( $0 \leq l_1 < l_2 < \dots < l_N < C$ ).

### Формат выходных данных

Выведите одну строку, содержащую  $\lfloor N/2 \rfloor$  целых чисел через пробел — ответы для  $k = 1, \dots, \lfloor N/2 \rfloor$  в указанном порядке.

### Система оценки

Группа	Баллы	Зависимости	Ограничения
0	0	—	Примеры
1	29	—	$2l_N \leq C$
2	28	—	$N \leq 20$
3	21	2	$N \leq 100$
4	22	0, 1, 2, 3	Без доп. ограничений

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 100 0 25 50 75	50 50
4 100 0 1 2 99	3 2

## Задача D. Окружность и коровы

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

У Фермера Джона есть  $N$  коров, стоящих на кольцевом треке, разделённом на  $M$  равноудалённых позиций, пронумерованных от 0 до  $M - 1$  по часовой стрелке. Корова  $i$  изначально находится в позиции  $x_i$ , где  $0 = x_1 < x_2 < \dots < x_N < M$ .

Для каждой  $1 \leq i \leq N$  корова  $i$  независимо и случайно выбирает направление — по часовой стрелке или против часовой стрелки — с некоторой вероятностью, своей для каждой коровы. Выбрав начальное направление, корова начинает непрерывно двигаться в этом направлении с постоянной скоростью одна позиция в минуту. Когда две коровы встречаются (то есть оказываются в одной позиции), они отскакивают друг от друга: мгновенно разворачиваются и продолжают двигаться с той же скоростью в противоположном направлении.

Фермер Джон хочет узнать, где окажется корова 1. Для каждого  $0 \leq i < M$  найдите вероятность того, что корова 1 находится в позиции  $i$  через  $K$  минут.

### Формат входных данных

В первой строке записано  $T$  ( $1 \leq T \leq 100$ ) — количество независимых тестов. Каждый тест задаётся следующим образом:

В первой строке записаны  $N$  ( $1 \leq N \leq 5000$ ),  $M$  ( $1 \leq M \leq 10^6$ ) и  $K$  ( $1 \leq K \leq 10^{18}$ ).

Во второй строке записаны  $N$  целых чисел  $p_1, \dots, p_N$  ( $0 \leq p_i < 10^9 + 7$ ), где если  $\frac{a_i}{b_i}$  — вероятность того, что корова  $i$  пойдёт по часовой стрелке, то  $p_i \cdot b_i \equiv a_i \pmod{10^9 + 7}$ .

В третьей строке записаны  $N$  целых чисел  $x_1, x_2, \dots, x_N$ .

Гарантируется, что сумма  $N^2$  по всем тестам не превышает  $5000^2$ , а сумма  $M$  по всем тестам не превышает  $10^6$ .

### Формат выходных данных

Для каждого теста выведите одну строку.

Для каждого  $0 \leq i < M$  пусть  $\frac{p_i}{q_i}$  — вероятность того, что корова 1 находится в позиции  $i$  через  $K$  минут. Выведите  $M$  целых чисел через пробел — значения  $p_i q_i^{-1} \pmod{10^9 + 7}$  (где  $p_i q_i^{-1} \cdot q_i \equiv p_i \pmod{10^9 + 7}$ ).

### Система оценки

Группа	Баллы	Зависимости	Ограничения
0	0	—	Примеры
1	11	—	$K \leq 100, N \leq 10$
2	12	1	$N \leq 10$
3	21	—	$\sum N^3 \leq 500^3$
4	22	—	$K < \frac{M}{2}$
5	34	0, 1, 2, 3, 4	Без доп. ограничений

## Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	500000004 500000004
2 2 1	500000004 250000002 250000002
500000004 500000004	0 0 0 125000001 375000003 0 125000001 375000003 0 0
0 1	
3 3 1	
500000004 500000004 500000004	
0 1 2	
5 10 13	
500000004 1 500000004 0 500000004	
0 3 4 7 9	