

**ВСЕРОССИЙСКАЯ (С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ) СТУДЕНЧЕСКАЯ  
ОЛИМПИАДА «СПЕКТР» (ИНФОРМАТИКА)**

**ЗАДАНИЯ ФИНАЛЬНОГО ЭТАПА**

**1. Дальние путешествия**

Вася прошёл очередной этап отбора в межгалактическом турнире. В следующем задании ему надо путешествовать по планетам. Новейший космолёт перемещается в параметрном пространстве как обычный шахматный конь на доске. Параметрное пространство можно отобразить в обычное двумерное пространство, но координаты могут оказаться очень большими.

Шахматный конь ходит на 2 клетки по вертикали или горизонтали, а затем поворачивается на 90 градусов и перемещается ещё на 1 клетку.

Васе требуется определить можно ли попасть из одной клетки доски в другую перемещаясь ходом коня.

**Входные данные**

Первая строка содержит одно целое число  $k$  ( $1 \leq k \leq 10^4$ ) — количество наборов входных данных.

Первая строка каждого набора входных данных содержит два целых числа  $n$  и  $m$  ( $2 \leq n, m \leq 10^6$ ) — размеры поля.

Вторая строка каждого набора входных данных содержит два целых числа  $x$  и  $y$  ( $1 \leq x \leq n, 1 \leq y \leq m$ ) — координаты начальной клетки.

Третья строка каждого набора входных данных содержит два целых числа  $v$  и  $w$  ( $1 \leq v \leq n, 1 \leq w \leq m$ ) — координаты конечной клетки.

**Выходные данные**

Для каждого набора входных данных выведите в одной строке «Yes», если можно достичь конечной клетки доски, и «No» в противном случае. Выводить ответ можно в любом регистре, т.е. ответы «Yes», «yEs» и «YES» будут восприниматься как «Yes».

**Ограничения**

ограничение по времени на тест      1 секунда  
ограничение по памяти на тест        256 мегабайт

**Примеры**

Входные данные	Выходные данные
3 3 3 1 1 2 3 3 3	YES
1 1 2 2 8 8	NO
2 3 3 3	YES

## 2. Сложная конструкция

Разбирая коллекцию механизмов у дедушки в гараже, Вася нашёл комплект из  $n$  шестерёнок. Вася вспомнил, что соединяя шестерни, можно увеличить или уменьшить скорость вращения последней оси. Для каждой пары шестерён с зубьями  $a$  и  $b$ . Если скорость первой шестерни с  $a$  зубами будет равна  $v$ , то скорость вращения второй шестерни с  $b$  зубами будет равна  $w = \frac{a \cdot v}{b}$ . Васе необходимо отобрать все или часть шестерёнок (не менее половины) так, чтобы расположив их в ряд можно было бы получить у последней шестерни такую же скорость вращения, что и у первой.

### Входные данные

Первая строка содержит одно целое число  $k$  ( $1 \leq k \leq 10^4$ ) — количество наборов входных данных.

Первая строка каждого набора входных данных содержит одно целое число  $n$  ( $2 \leq n \leq 200$ ) — количество найденных шестерён.

Вторая строка каждого набора входных данных содержит  $n$  целых чисел,  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $0 \leq a_i \leq 200$ ) — количество зубьев каждой шестерни.

### Выходные данные

Для каждого набора входных данных выведите в одной строке «Yes», если можно выбрать такой набор шестерён из найденных, и «No» в противном случае. Выводить ответ можно в любом регистре, т.е. ответы «Yes», «yes», «yEs» и «YES» будут восприниматься как «Yes».

### Ограничения

ограничение по времени на тест 1 секунда  
ограничение по памяти на тест 256 мегабайт

### Примеры

Входные данные	Выходные данные
5 2 5 5 4 6 3 6 9 2 2 3 7 30 10 12 10 10 9 18 5 2 4 8 16 32	YES  YES  NO  YES  NO

### Примечание

В первом примере один из возможных исходов игры может быть следующим:

- На первом ходе Ай выбирает поменять местами  $a_1$  и  $b_1$ . Теперь массивы:  $a=[3,4,6,1]$  и  $b=[1,2,3,7]$ .
- На втором ходе Май выбирает поменять местами  $a_2$  и  $b_2$ . Теперь массивы:  $a=[3,2,6,1]$  и  $b=[1,4,3,7]$ .
- На третьем ходе Ай выбирает пропустить ход.
- На четвертом ходе Май выбирает поменять местами  $a_4$  и  $b_4$ . Теперь массивы:  $a=[3,2,6,7]$  и  $b=[1,4,3,1]$ .

Теперь финальный счет Ай равен  $3\oplus 2\oplus 6\oplus 7=0$ , а финальный счет Май равен  $1\oplus 4\oplus 3\oplus 1=7$ . Поэтому Май выигрывает игру.

Не гарантируется, что вышеуказанное описание является представительным для оптимальной игры.

### 3. Ай и Май играют

Ай и Май решили развлечься после сложной технической задачи. Для этого они придумали следующую игру. У Ая и Мая есть 2 массива  $a$  и  $b$  длины  $n$ . Игра продолжается  $n$  ходов, причём на нечётных ходах играет Ай, а на чётных Май. В свою очередь хода игрок может поменять местами элементы  $a_i$  и  $b_i$  или оставить их на своих местах. Например, на первом ходу Ай может поменять местами  $a_1$  и  $b_1$ , а Май на втором ходе может поменять  $a_2$  и  $b_2$ .

После выполнения  $n$  ходов Ай подсчитывает  $a_1\oplus a_2\oplus \dots\oplus a_n$ , а Май получает счет  $b_1\oplus b_2\oplus \dots\oplus b_n$ . Игрок с более высоким счетом выигрывает. Если у игроков одинаковый счет, игра заканчивается вничью.

Определите исход игры при оптимальной игре. Более формально, один игрок считается победителем при оптимальной игре, если существует стратегия для него, которая гарантирует победу, независимо от выбора противника. Игра считается ничьей при оптимальной игре, если ни один из игроков не имеет такой стратегии.

#### Входные данные

Первая строка содержит одно целое число  $k$  ( $1\leq k\leq 10^4$ ) — количество наборов входных данных.

Первая строка каждого набора входных данных содержит одно целое число  $n$  ( $1\leq n\leq 2\cdot 10^5$ ).

Вторая строка каждого набора входных данных содержит  $n$  целых чисел,  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $0\leq a_i\leq 10^6$ ).

Третья строка каждого набора входных данных содержит  $n$  целых чисел,  $b_1, b_2, \dots, b_n$  ( $0\leq b_i\leq 10^6$ ).

Гарантируется, что сумма  $n$  по всем наборам входных данных не превышает  $2\cdot 10^5$ .

#### Выходные данные

Для каждого набора входных данных выведите в одной строке «Aji», если Ай выигрывает при оптимальной игре, «Mai», если Май выигрывает при оптимальной игре, или «Tie», если игра заканчивается вничью при оптимальной игре. Выводить ответ можно в любом регистре, т.е. ответы «Aji», «aji» и «AJI» будут восприниматься как «Aji».

#### Ограничения

ограничение по времени на тест 2 секунды  
ограничение по памяти на тест 256 мегабайт

#### Примеры

Входные данные	Выходные данные
5 4	Mai

<sup>1</sup> Побитовое исключающее ИЛИ

1 4 6 1	
3 2 3 7	
6	Aji
20 11 1 7 7 0	
14 8 3 6 17 6	
4	Tie
2 6 3 6	
3 4 7 1	
5	Aji
1 4 5 5 3	
6 7 1 2 13	
6	
9 5 9 17 17 6	
1 13 6 13 1 15	Mai

**Примечание**

В первом примере один из возможных исходов игры может быть следующим:

- На первом ходе Ай выбирает поменять местами  $a_1$  и  $b_1$ . Теперь массивы:  $a=[3,4,6,1]$  и  $b=[1,2,3,7]$ .
- На втором ходе Май выбирает поменять местами  $a_2$  и  $b_2$ . Теперь массивы:  $a=[3,2,6,1]$  и  $b=[1,4,3,7]$ .
- На третьем ходе Ай выбирает пропустить ход.
- На четвертом ходе Май выбирает поменять местами  $a_4$  и  $b_4$ . Теперь массивы:  $a=[3,2,6,7]$  и  $b=[1,4,3,1]$ .

Теперь финальный счет Ай равен  $3\oplus 2\oplus 6\oplus 7=0$ , а финальный счет Май равен  $1\oplus 4\oplus 3\oplus 1=7$ . Поэтому Май выигрывает игру.

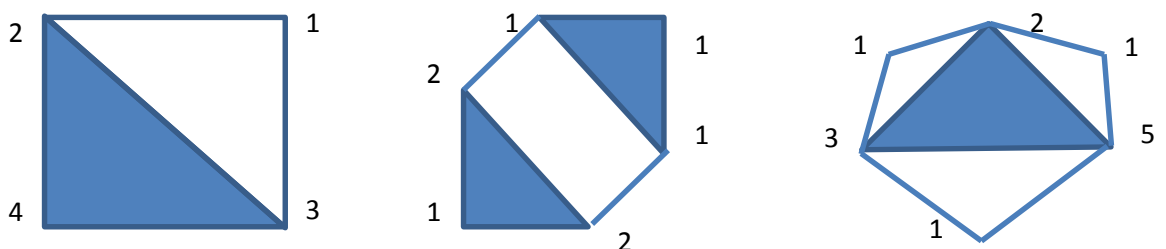
Не гарантируется, что вышеуказанное описание является представительным для оптимальной игры.

**4. Драгоценные треугольники**

Прогуливаясь по волшебному лесу, Вася обнаружил выпуклый  $n$ -угольник с драгоценными камнями в вершинах ( $n \geq 3$ ). Вершины нумеруются по часовой стрелке, начиная с 1. Каждый драгоценный камень в вершине имеет определённую ценность  $a_i$ .

Вася решил продать этот  $n$ -угольник, но в скупке принимают только треугольники, причём количество монет за треугольник зависит только от произведения ценностей драгоценных камней в его вершинах.

Вася хочет распилить этот  $n$ -угольник на треугольники так, чтобы сумма произведений вершин треугольников была как можно больше. Никаких других операций он делать не может. Каждый драгоценный камень может оказаться только в одном треугольнике.



Например, из четырёхугольника с вершинами 2, 1, 3, 4 Вася может вырезать 1 треугольник с вершинами 3, 4 и 2, получив  $2 * 3 * 4 = 24$  монеты. Для 6-угольника 1, 2, 1, 1, 1, 2 можно получить 2 треугольника: 2, 1, 2 и 1, 1, 1, что даёт 5 монет. Из 6-угольника 1, 2, 1, 5, 1, 3 можно вырезать один треугольник 2, 3, 5, получив 30 монет.

### Входные данные

Каждый тест состоит из нескольких наборов входных данных. В первой строке находится одно целое число  $k$  ( $1 \leq k \leq 10^4$ ) — количество наборов входных данных. Далее следует описание наборов входных данных.

Первая строка каждого набора содержит одно целое число  $n$  — количество вершин ( $3 \leq n \leq 400$ ).

Вторая строка каждого набора содержит  $a_1, a_2, \dots, a_n$  — целые числа, написанные на вершинах ( $1 \leq a_i \leq 1000$ ).

Гарантируется, что сумма  $n^3$  по всем наборам входных данных не превышает  $400^3$ .

### Выходные данные

Для каждого набора данных выведите в отдельной строке максимальное число монет, которое можно получить нарезав найденный драгоценный  $n$ -угольник.

### Ограничения

ограничение по времени на тест 4 секунды  
ограничение по памяти на тест 512 мегабайт

### Примеры

Входные данные	Выходные данные
5	
3	6
1 2 3	
4	24
2 1 3 4	
6	5
2 1 2 1 1 1	
6	30
1 2 1 3 1 5	
9	732
9 9 8 2 4 4 3 5 3	

### Примечание

В первом примере вы можете взять только один треугольник. Максимальное число монет равно 6.

Во втором примере вы можете вырезать только один треугольник. Максимальное число монет 24. Смотри рисунок выше.

В третьем примере вы можете вырезать два треугольника. Максимальное число монет 5. Смотри рисунок выше.

В четвертом примере вы можете вырезать два треугольника. Однако вырезание двух треугольников приводит к счету либо  $6+5=11$ ,  $15+2=17$ , либо  $10+3=13$ . Максимальный счет 30 достигается, вырезая только один треугольник с камнями 2, 3 и 5.

В пятом примере вы можете нарезать три треугольника. Максимальный счет 732 достигается, разрезая три треугольника следующим образом:  $9*9*8 + 2*4*3 + 4*3*5$ .