

## Задача А. Игра на графе

Имя входного файла: `graphgame.in`  
Имя выходного файла: `graphgame.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан ориентированный граф. Узнать для каждой вершины является ли игра, начинающаяся в этой вершине, выигрышной, проигрышной или ничейной.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла содержится два целых числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n \leq 50000$ ;  $0 \leq m \leq 250000$ ) — число вершин и ребер в графе.

Далее следуют  $m$  строк по два целых числа  $x_i, y_i$  в каждой, означающие, что в графе есть ребро из вершины с номером  $x_i$  в вершину с номером  $y_i$ . Вершины нумеруются с единицы.

### Формат выходного файла

В выходной файл выведите  $n$  строк. В  $i$ -ой строке выведите «Win», если игра начинающаяся в вершине с номером  $i$  выигрышная, «Loss» — проигрышная, и «Draw» в случае ничейной игры.

### Примеры

graphgame.in	graphgame.out
3 3 1 2 2 1 2 3	Loss Win Loss
4 5 1 2 2 1 2 3 3 2 3 4	Draw Draw Win Loss

## Задача В. Игра престолов

Имя входного файла: `gameofthrones.in`  
Имя выходного файла: `gameofthrones.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

На шахматной доске размера  $n \times n$  прошли жаркие баталии. На поле остались лишь два короля. Но они решили продолжить сражение.

Из-за долгой войны  $m$  клеток доски стали непригодными для жизни, то есть король, попадающий на такое поле моментально умирает. Короли ходят по очереди. В свой ход король может передвинуться в любую из восьми соседних клеток, как и обычный шахматный король. Если на клетке, куда был совершен ход, находится король противника, то походивший король убивает своего соперника и становится победителем сражения.

Вам известны позиции клеток непригодных для жизни и начальное расположение королей. Напишите программу, которая определит победителя сражения. Первым ходит белый король.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла два целых числа  $n$  и  $m$  ( $2 \leq n \leq 50$ ;  $0 \leq m \leq n^2 - 2$ ) — размер доски и число непригодных для жизни клеток. Во второй строке находятся четыре целых числа  $r_w$ ,  $c_w$ ,  $r_b$  и  $c_b$  ( $1 \leq r_w, c_w, r_b, c_b \leq n$ ) — начальные позиции белого и черного королей соответственно. Гарантируется, что начальные положения королей различны и короли не находятся на клетках, непригодных для жизни.

Далее следуют  $m$  строк по два целых числа в каждой — позиции клеток, не пригодных для жизни. Все позиции различны.

### Формат выходного файла

В единственной строке выходного файла выведите «White», если победит белый король, «Black», если победит черный, и «Draw», если при оптимальной игре ни один из королей не сможет одержать победу.

### Примеры

gameofthrones.in	gameofthrones.out
3 1 1 1 3 3 2 2	Draw
3 2 1 1 3 3 2 2 2 3	White

## Задача С. Функция Гранди

Имя входного файла: `grundy.in`  
Имя выходного файла: `grundy.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан ориентированный ациклический граф. Для каждой вершины найдите функцию Гранди игры, начинающейся в этой вершине.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла содержится два целых числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n \leq 10000$ ;  $0 \leq m \leq 100000$ ) — число вершин и ребер в графе.

Далее следуют  $m$  строк по два целых числа  $x_i, y_i$  в каждой, означающие, что в графе есть ребро из вершины с номером  $x_i$  в вершину с номером  $y_i$ . Вершины нумеруются с единицы.

### Формат выходного файла

В выходной файл выведите  $n$  строк. В  $i$ -ой строке выведите единственное целое число — функция Гранди игры, начинающейся в вершине  $i$ .

### Примеры

<code>grundy.in</code>	<code>grundy.out</code>
4 5	1
1 2	0
1 4	1
3 2	2
4 2	
4 3	

## Задача D. Малыш и Карлсон

Имя входного файла: `karlsson.in`  
Имя выходного файла: `karlsson.out`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

На свой День рождения Малыш позвал своего лучшего друга Карлсона. Мама испекла его любимый пирог прямоугольной формы  $a \times b \times c$  сантиметров. Карлсон знает, что у Малыша еще есть килограмм колбасы. Чтобы заполучить ее, он предложил поиграть следующим образом: они по очереди разрезают пирог на две ненулевые по объему прямоугольные части с целыми измерениями и съедают меньшую часть (в случае, когда части равные, можно съесть любую). Проигрывает тот, кто не может сделать хода (то есть когда размеры будут  $1 \times 1 \times 1$ ). Естественно, победителю достается колбаса.

Малыш настаивает на том, чтобы он ходил вторым.

Помогите Карлсону выяснить, сможет ли он выиграть, и если сможет — какой должен быть его первый ход для этого.

Считается, что Малыш всегда ходит оптимально.

### Формат входного файла

Во входном файле содержится 3 целых числа  $a, b, c$  ( $1 \leq a, b, c \leq 5000$ ) — размеры пирога.

### Формат выходного файла

В случае, если Карлсон не сможет выиграть в Малыша, выведите NO. В противном случае в первой строке выведите YES, во второй — размеры пирога после первого хода Карлсона в том же порядке, что и во входном файле.

### Примеры

<code>karlsson.in</code>	<code>karlsson.out</code>
1 1 1	NO
2 1 1	YES 1 1 1

## Задача E. Green Hackenbush

Имя входного файла: `greenhackenbush.in`  
Имя выходного файла: `greenhackenbush.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан неориентированный граф. Требуется выяснить, кто выигрывает в игру «Зеленый Хакенбуш» на таком графе. Землей считается вершина с номером 1.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла содержится два целых числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n \leq 10000$ ;  $0 \leq m \leq 100000$ ) — число вершин и ребер в графе.

Далее следуют  $m$  строк по два целых числа  $x_i, y_i$  в каждой, означающие ребро, соединяющее вершины с номерами  $x_i$  и  $y_i$ . Вершины нумеруются с единицы.

### Формат выходного файла

В первой строке выведите «First», если при оптимальной игре выигрывает первый игрок. Если выигрывает второй, выведите «Second»

### Примеры

<code>greenhackenbush.in</code>	<code>greenhackenbush.out</code>
4 4 1 2 1 3 2 4 3 4	Second
7 9 1 2 1 4 2 3 4 5 3 2 4 6 2 3 5 7 6 7	First

## Задача F. $\sqrt{Nim}$

Имя входного файла: `sqrtnim.in`  
Имя выходного файла: `sqrtnim.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

*Корневой ним* — игра со следующими правилами. Имеются  $n$  кучек, по  $a_i$  камней в каждой. Игроки ходят по очереди. Ход заключается в том, что игрок выбирает одну из непустых кучек с  $a_i$  камней и берет из нее от 1 до  $\lfloor \sqrt{a_i} \rfloor$  камней. Например, из кучки с 10 камнями можно взять только 1, 2 или 3 камня. Игрок, который не может сделать ход проигрывает.

Вам даны число и размеры кучек, определите, кто выигрывает при оптимальной игре.

### Формат входного файла

В первой строке дано целое число  $n$  ( $0 \leq n \leq 500$ ) — число кучек. В следующей строке  $n$  целых чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^{10}$ ) — начальные размеры кучек.

### Формат выходного файла

В единственную строку выходного файла выведите «First», если при оптимальной игре выигрывает первый игрок, и «Second» иначе.

### Примеры

sqrtnim.in	sqrtnim.out
1 1	First
2 100 100	Second

## Задача G. Короткие игры

Имя входного файла: `short.in`  
Имя выходного файла: `short.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дана короткая игра  $G$ . Найдите игру  $H = G$  без доминируемых и обратимых ходов (опций).

### Формат входного файла

Единственная строка входного файла содержит запись игры  $G$  — строку  $s$  ( $3 \leq |s| \leq 200$ ).

### Формат выходного файла

В первой строке выходного файла выведите запись игры  $H$  в аналогичном формате.

### Примеры

<code>short.in</code>	<code>short.out</code>
<code>{{ { }} }</code>	<code>{ }</code>
<code>{{ } { } },{{ } { } }}</code>	<code>{{ } { } { } }}</code>

## Задача Н. Распил шоколада

Имя входного файла: `chocolate.in`  
Имя выходного файла: `chocolate.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

У Вовы и его финского друга Гены есть набор из  $n$  шоколадок. Шоколадка с номером  $i$  имеет размеры  $a_i \times b_i$  долек. Вместо того, чтобы просто съесть сладости, мальчики хотят сначала поиграть в увлекательную игру. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, чтобы выбрать один из оставшихся кусочков шоколадок и распилить его одной прямой на две непустые части. Вове разрешается пилить шоколадки только вертикальной прямой, а Гене — только горизонтальной. Естественно ни один распил не должен ломать долек шоколадки. Также ребята договорились, что не будут поворачивать кусочки шоколадок. Например, шоколадку размером  $4 \times 2$  Вова может разделить единственным способом на два кусочка размера  $4 \times 1$ , а Гена — на два кусочка  $2 \times 2$  или на кусочки  $3 \times 2$  и  $1 \times 2$ .

Игрок, который не может сделать ход проигрывает. Поворачивать кусочки шоколадок запрещено.

Вам требуется написать программу, которая по размерам шоколадок назовет имя победителя, если известно, что первым пилить шоколадки будет Вова.

### Формат входного файла

В первой строке дано одно целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 1000$ ) — число шоколадок. Далее следуют  $n$  строк по два целых числа  $a_i$  и  $b_i$  ( $1 \leq a_i, b_i \leq 300$ ) в каждой — размеры шоколадок.

### Формат выходного файла

В единственной строке выведите имя победителя.

### Примеры

<code>chocolate.in</code>	<code>chocolate.out</code>
1 2 2	Gena
2 3 4 3 2	Vova



## Задача I. Дерево

Имя входного файла: `hackentree.in`  
Имя выходного файла: `hackentree.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан неориентированный граф, являющийся деревом, ребра которого покрашены в синий и красный цвета. Требуется выяснить, какому числу эквивалентна игра Хакенбуш на таком графе. Землей считается вершина с номером 1.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла содержится одно целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 1000$ ) — число вершин в дереве.

Далее следуют  $n - 1$  строка, по три целых числа  $x_i$ ,  $y_i$  и  $c_i$  в каждой, означающие ребро цвета  $c_i$ , соединяющее вершины с номерами  $x_i$  и  $y_i$ .  $c_i$  равно нулю в случае синего цвета и единице в случае красного. Вершины нумеруются с единицы.

### Формат выходного файла

В единственной строке выведите несократимую дробь  $\frac{p}{q}$  ( $q > 0$ ) — число которому оказалась эквивалентна игра. Следуйте формату, используемому в примерах.

### Примеры

hackentree.in	hackentree.out
4 1 2 0 2 3 1 3 4 0	3 4
4 1 2 1 2 3 0 2 4 0	-1 4

## Задача J. Blue-Red Hackenbush

Имя входного файла: `bluered.in`  
Имя выходного файла: `bluered.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан неориентированный граф, ребра которого покрашены в синий и красный цвета. Требуется выяснить, какому числу эквивалентна игра Хакенбуш на таком графе. Землей считается вершина с номером 1.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла содержится два целых числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n \leq 21$ ;  $0 \leq m \leq 20$ ) — число вершин и ребер в графе.

Далее следуют  $m$  строк, по три целых числа  $x_i$ ,  $y_i$  и  $c_i$  в каждой, означающие ребро цвета  $c_i$ , соединяющее вершины с номерами  $x_i$  и  $y_i$ .  $c_i$  равно нулю в случае синего цвета и единице в случае красного. Вершины нумеруются с единицы.

### Формат выходного файла

В единственной строке выведите несократимую дробь  $\frac{p}{q}$  ( $q > 0$ ) — число которому оказалась эквивалентна игра. Следуйте формату, используемому в примерах.

### Примеры

bluered.in	bluered.out
4 3 1 2 0 2 3 1 3 4 0	3 4
4 4 1 2 0 1 3 1 2 4 1 3 4 0	0 1