

## Разные задачи.

### A. Ремонт

Иннокентий устроил ремонт на кухне и решил переложить кафельную плитку.

Кухня Иннокентия представляет собой прямоугольник  $W$  на  $H$  метров. Каждая плитка имеет фиксированный размер  $a$  на  $b$  метров, и на нее нанесен интересный узор. Для того, чтобы пол кухни выглядел красиво, плитку надо кладь так, чтобы каждая сторона плитки граничила максимум с одной плиткой и была параллельна одной из сторон кухни. Плитки нельзя поворачивать, даже все одновременно — сторона кухни длиной  $W$  должна быть всегда параллельна стороне плитки длиной  $a$ .

Возможно, плитки придется разрезать на меньшие части с помощью прямолинейных разрезов вдоль одной из сторон. При этом полученные части плитки можно также разрезать на меньшие части. Иннокентий хочет замостить кухню так, чтобы в итоге было использовано минимально возможное количество плиток и их частей.

Помогите Иннокентию выяснить, какое минимальное число целых плиток размером  $a$  на  $b$  нужно купить, чтобы красиво замостить всю кухню.

#### Входные данные.

В первой строке входных данных содержатся два целых числа  $W$  и  $H$  — размеры кухни ( $1 \leq W, H \leq 10000$ ). В следующей строке содержится два целых числа  $a$  и  $b$  — размеры одной плитки ( $1 \leq a \leq W, 1 \leq b \leq H$ ).

#### Выходные данные.

Выведите одно число — минимальное число плиток, которое необходимо купить Иннокентию. Помните, что плитки ни в коем случае нельзя поворачивать!

Input	Output
10 10 2 2	25
3 5 2 2	4
35 17 25 1	26

### B. Страусиная ферма

Джонни разводит страусов на своей маленькой ферме.

На ферме есть  $N \times M$  птиц. Джонни соорудил каждому страусу по загону, установив перегородки так, чтобы они образовывали прямоугольник из  $N$  строк и  $M$  столбцов. Тем самым образуется ровно  $N \times M$  квадратных загонов  $1 \times 1$ . Между соседними загонами он стоит ровно одна перегородка, а не две.

Страус Чак, находившийся в нижнем левом загоне, начал пробивать себе путь на волю, ломая перегородки. Сначала он сломал правую перегородку и переместился загоном правее. Потом он сломал верхнюю перегородку и переместился вверх. Далее он прокладывал себе путь по такому же принципу: ломая попеременно то правую, то верхнюю перегородку, пока, наконец, не оказался на свободе.

Желая исправить поломку, Джонни отправил письмо на ближайшую лесопилку, указав, сколько у него осталось перегородок, но забыв при этом указать, сколько ему требуется.

Зная, сколько у Джонни осталось перегородок, определите, каких размеров могла быть ферма.

#### Входные данные

На вход подается целое число  $X$  ( $1 \leq X \leq 10^9$  — количество перегородок, оставшихся у Джонни).

#### Выходные данные.

В первой строке выходного файла выведите  $C$  — число возможных вариантов размеров фермы.

В последующих  $C$  строках выведите возможные варианты размеров фермы. В каждой строке выведите через пробел два целых числа — возможное значение  $N$  и  $M$ .

Обратите внимание, Джонни мог ошибиться при подсчете оставшихся перегородок, поэтому возможно, что не существует вариантов, подходящих под условие. В таком случае требуется вывести единственное число 0.

Input	Output
9	2 3 1 2 2

### C. Фибоначчиева последовательность

Последовательность чисел  $a_1, a_2, \dots, a_i, \dots$  называется Фибоначчиевой, если для всех  $i \geq 3$  верно, что  $a_i = a_{i-1} + a_{i-2}$ , то есть каждый член последовательности (начиная с третьего) равен сумме двух предыдущих.

Ясно, что задавая различные числа  $a_1$  и  $a_2$  мы можем получать различные такие последовательности, и любая Фибоначчиева последовательность однозначно задается двумя своими первыми членами.

Будем решать обратную задачу. Вам будет дано число  $N$  и два члена последовательности:  $a_N$  и  $a_{N+1}$ . Вам нужно написать программу, которая по их значениям найдет  $a_1$  и  $a_2$ .

#### Входные данные.

Вводятся число  $N$  и значения двух членов последовательности:  $a_N$  и  $a_{N+1}$  ( $1 \leq N \leq 30$ , члены последовательности — целые числа, по модулю не превышающие 100)

**Выходные данные.** Выведите два числа — значения первого и второго членов этой последовательности.

Input	Output
4	1 1
3 5	

### D. Спички

Вдоль прямой выложены три спички. Необходимо переложить одну из них так, чтобы при поджигании любой спички сгорали все три. Для того чтобы огонь переходил с одной спички на другую, необходимо чтобы эти спички соприкасались (хотя бы концами).

Требуется написать программу, определяющую, какую из трех спичек необходимо переместить.

#### Входные данные.

Вводятся шесть целых чисел через пробел:  $l_1, r_1, l_2, r_2, l_3, r_3$  — координаты первой, второй и третьей спичек соответственно ( $0 \leq l_i < r_i \leq 100$ ). Каждая спичка описывается координатами левого и правого концов по горизонтальной оси  $OX$ .

Считать несколько целочисленных переменных, записанных в одной строке через пробел, можно так:

```
a, b, c = map(int, input().split())
```

#### Выходные данные.

Выведите номер искомой спички. Если возможных ответов несколько, то выведите наименьший из них. В случае, когда нет необходимости перемещать какую-либо спичку, выведите 0. Если же требуемого результата достигнуть невозможно, то выведите число  $-1$ .

Input	Output
0 2 4 5 3 6	1

### E. Канарейки

В Московском зоопарке  $N$  канареек. Ученым предстоит решить, как лучше всего распределить  $N$  канареек по имеющимся в зоопарке  $K$  клеткам так, чтобы при этом ни одна клетка не пустовала. Поскольку главным критерием при размещении птиц является комфорт, орнитологов в первую очередь интересует, сколько канареек окажется в самой заполненной клетке (то есть в клетке с максимальным числом канареек).

Для начала требуется оценить эту величину, то есть найти, какое минимально и максимально возможное количество птиц может оказаться в самой заполненной клетке при условии, что ни одна клетка не останется пустой.

#### Входные данные.

В единственной строке содержатся два натуральных числа, разделенных пробелом:  $N$  — количество канареек и  $K$  — количество клеток ( $1 \leq K \leq N \leq 10^9$ ).

#### Выходные данные.

Выведите два натуральных числа: минимально и максимально возможное количество канареек в самой заполненной клетке.

Input	Output
7 4	2 4

## F. В гору пойдет

Команда туристического клуба «В гору пойдёт!» только что вернулась из очередного похода. Прямо сейчас участники экспедиции с жаром спорят о том, какой же горный хребет они покорили. Достоверно известно, что на маршруте было  $N$  стоянок, причём все — на разной целочисленной высоте от 1 до  $N$  над уровнем моря. Альпинисты заблаговременно прибыли на место первой стоянки, а потом шли по маршруту в течении  $N - 1$  дня: в первый день они шли от 1-й стоянки до 2-й, во второй — от 2-й до 3-й и так далее, пока в последний день не совершили переход от стоянки под номером  $N - 1$  до стоянки под номером  $N$ , завершив этим свой маршрут.

Участники экспедиции пытаются понять, на какой высоте находилась каждая стоянка. В их распоряжении имеются записи в журнале, содержащие информацию о том, в какой день они шли в гору, а в какой — спускались.

Помогите альпинистам! Подскажите им хоть какой-нибудь вариант маршрута, не противоречащий записям в журнале.

### Входные данные.

В первой строке входного файла содержится натуральное число  $N$  — количество стоянок на маршруте ( $2 \leq N \leq 10^6$ ). Во второй строке входного файла содержится последовательность длины  $N - 1$ , состоящая из знаков < и >. Если на  $i$ -м месте в этой последовательности стоит знак <, то в  $i$ -й день альпинисты шли в гору, а знак > означает, что в  $i$ -й день они спускались.

### Выходные данные.

Выведите строку, содержащую  $N$  различных целых чисел от 1 до  $N$ , разделённых пробелами, — маршрут, по которому могли пройти альпинисты. Маршрут описывается высотами стоянок в том порядке, в котором их посетили участники экспедиции.

Если возможных ответов несколько, выведите любой.

Input	Output
5	3 2 1 5 4
>><>	

## G. Правильная скобочная последовательность

На уроке алгебры Ване задали вычислить арифметическое выражение. Конечно же, вычислять выражение Ваня не стал, а вместо этого стер из примера все цифры и знаки арифметических действий. В итоге получилась последовательность из открывающих и закрывающих круглых скобок.

Определите, не ошибся ли Ваня при стирании знаков.

### Входные данные.

В единственной строчке находится последовательность, содержащая только символы "(" и ")".

### Выходные данные.

Определите, является ли данная последовательность *правильной скобочной последовательностью*, и выведите YES или NO.

Формально, правильную скобочную последовательность можно определить так:

- Последовательность с нулём символов правильная.
- Если  $A$  правильная скобочная последовательность, то последовательность  $(A)$  тоже правильная.
- Если  $A$  и  $B$  правильные скобочные последовательности, то последовательность  $AB$  тоже правильная.

Input	Output
()	NO
(())()	YES

## **H. Правильная скобочная последовательность — 2**

После урока алгебры Ваня пошел на информатику. Написав программу, он также стер в ней все символы кроме скобок. В итоге получилась последовательность из круглых, квадратных и фигурных скобок.

Определите, не ошибся ли Ваня при стирании знаков.

**Входные данные.**

В единственной строчке находится последовательность, содержащая только символы “[”, ”]”, ”(”, ”)”, ”{” и ”}”. Длина строки не превосходит  $10^5$ .

**Выходные данные.**

Определите, является ли данная скобочная последовательность правильной, и выведите YES или NO.

Формально, правильную скобочную последовательность можно определить так:

- (a) Последовательность с нулем символов правильная.
- (b) Если  $A$  правильная скобочная последовательность, то последовательности  $(A)$ ,  $[A]$  и  $\{A\}$  тоже правильные.
- (c) Если  $A$  и  $B$  правильные скобочные последовательности, то последовательность  $AB$  тоже правильная.

Input	Output
[]{}	YES

**I. Гипотеза Гольдбаха**

Гипотеза Гольдбаха (не доказанная до сих пор) утверждает, что любое чётное число (кроме 2) можно представить в виде суммы двух простых чисел.

**Входные данные.**

Программа получает на вход одно натуральное чётное число  $N$  ( $3 < N < 10^6$ ).

**Выходные данные.**

Программа должна вывести два числа, разделённые пробелом. Числа должны быть простыми и давать в сумме  $N$ .

Если ответов несколько, можно вывести любой.

Input	Output
4	2 2

**J. Марсианские факториалы**

Необходимо подсчитать количество нулей в конце числа  $N!$ , записанного в  $K$ -ичной системе счисления.

**Входные данные.** В первой строке входных данных содержатся числа  $N$  и  $K$ , разделённые пробелом, ( $1 \leq N \leq 10^9$ ,  $2 \leq K \leq 1000$ ).

**Выходные данные.** Выведите число  $X$  — количество нулей в конце записи числа  $N!$  в системе счисления с основанием  $K$ .

Input	Output
5 10	1

**K. Игра "Квадраты"**

Игра начинается с произвольного целого неотрицательного числа. Два игрока по очереди вычтут из него натуральные числа, являющиеся полными квадратами (то есть 1, 4, 9, 16, 25 и т.д.), так чтобы оставшееся число было неотрицательным. Проигрывает тот, кто не может сделать очередной ход.

**Входные данные.**

В первой строке входных данных содержится число  $N \leq 1.5 \cdot 10^4$ , с которого начинается игра.

**Выходные данные.**

Выведите номер игрока (1 или 2), который может победить вне зависимости от действий соперника. Если выигрышной стратегии нет ни у одного игрока, выведите 0.

Input	Output
3	1

## L. Игра "Квадраты" с подсчетом

Игра начинается с произвольного целого неотрицательного числа. Два игрока по очереди вычитывают из него натуральные числа, являющиеся полными квадратами (то есть 1, 4, 9, 16, 25 и т.д.), так чтобы оставшееся число было неотрицательным. Проигрывает тот, кто не может сделать очередной ход.

### Входные данные.

В первой строке входных данных содержится число  $N \leq 10^6$ , с которого начинается игра.

### Выходные данные.

Выведите номер игрока (1 или 2), который может победить вне зависимости от действий соперника, а также два числа:

- минимальное количество ходов, которое победителю точно будет достаточно сделать для победы
- максимальное количество ходов, которое успеет сделать в партии проигравший.

Input	Output
3	1 2 1
12	2 3 3

Комментарий к тестам:

при  $N = 3$  выигрывает первый игрок, при этом игра получается довольно примитивная. Каждый может делать только ходы, вычитающие единицу. Всего будет сделано три хода, два из которых сделает первый игрок, и один ход — второй игрок.

при  $N = 12$  рекомендуется нарисовать дерево игры и убедиться в том, что:

- первый игрок проигрывает;
- общее количество ходов, которое может быть сделано в этой партии, не превышает 6;
- победитель не сможет сделать меньше 3 ходов для гарантированной победы;
- проигравший не сможет сделать больше 3 ходов.

## M. Игра "Даты"

Играют двое. Задаётся какая-то дата 2016 года. Каждый игрок на своём ходе называет более позднюю дату, увеличивая на 1 или 2 либо день в месяце, либо месяц, но не то и другое сразу. При этом сочетание дня и месяца должно оставаться датой. Например, получив дату 30 марта, игрок может в ответ назвать 31 марта, 30 апреля или 30 мая (32 марта и 1 апреля называть нельзя).

Игрок, назвавший 31 декабря, проигрывает. Оба играют наилучшим образом. Исходя из заданной даты вывести, кто выиграет.

### Входные данные

В первой строке находятся числа, обозначающие день и месяц.

### Выходные данные

Вывести 1, если выигрывает первый (начинающий) игрок, или 2 - в противном случае.

Input	Output
30 12	2

## N. Игра "Камни"

На столе лежат  $N$  камней. За ход игрок может взять со стола:

- 1 или 2 камня, если количество камней на столе делится на 3;
- 1 или 3, если количество камней на столе при делении на 3 даёт остаток один;
- 1, 2 или 3, если оно при делении на 3 дает остаток два.

Каждый ход можно сделать при наличии достаточного количества камней. Проигрывает тот, кто хода сделать не может.

### Входные данные

Вводится целое число  $0 < N \leq 10^6$ .

### Выходные данные

Выведите 1 или 2 – номер игрока, который выиграет при правильной игре.

Input	Output
2	1

## O. Игра "Число"

Играют двое. Первый ход первого игрока заключается в том, что игрок выписывает любую цифру кроме нуля. В дальнейшем ход игрока заключается в том, что он приписывает справа к уже написанному числу произвольную цифру. Выигрывает тот, после чьего хода выписанное число больше или равно заданного числа  $N$ .

### Входные данные

Первая строка входного файла содержит целое число  $1 \leq N \leq 10^{100000}$ . Это число не содержит ведущих нулей.

### Выходные данные

Выведите 1, если при оптимальной игре выигрывает первый игрок, и 2 в противном случае.

Input	Output
22	1

## R. Игра "Спички"

Двое играют в следующую игру. Из кучки спичек за один ход игрок вытягивает либо 1, либо 2, либо 1000 спичек. Выигрывает тот, кто забирает последнюю спичку. Кто выигрывает при правильной игре?

### Входные данные

Вводится одно натуральное число  $1 \leq N \leq 10000$ , начальное количество спичек в кучке.

### Выходные данные

Выведите 1, если выигрывает первый игрок (тот, кто ходит первым), или 2, если выигрывает второй игрок.

Input	Output
2	1

## Q. Игра "Карточки"

В начале игры на поле выкладываются карточки с числами. Затем двое игроков по очереди берут себе по одной карте за ход. Игра заканчивается, когда на поле не остается карточек. Выигрывает тот, у кого сумма чисел на карточках делится на три. В случае если сумма чисел делится на три у обоих игроков, объявляется ничья. Также ничья объявляется, если ни у одного игрока сумма не делится на три.

### Входные данные

Первая строка входного файла содержит натуральное число  $1 \leq N \leq 50$  — количество карточек.

Следующая строка содержит  $N$  целых чисел, разделенных пробелами — значения, написанные на карточках. Все числа не превосходят 1000 по модулю.

### Выходные данные

В первой строке выходного файла выведите «FIRST», если при оптимальной игре выигрывает первый игрок, «SECOND», если второй. В случае, если при оптимальной игре случается ничья, выведите «DRAW».

Input	Output
3 3 6 9	DRAW

## R. Игра "Богатыри"

Алеша Попович и Добрыня Никитич сражаются со стаей двух- и трёхголовых драконов. Они по очереди взмахивают мечами, и одним махом могут отрубить любое (по своему желанию) число голов, но только у одного дракона. Отрубивший последнюю голову у последнего дракона получает в жены прекрасную принцессу.

Кто из богатырей (начинающий или второй) может получить в жены принцессу независимо от действий другого?

### Входные данные

Во входном файле записано два числа  $N$  и  $M$  — количество двух- и трёхголовых драконов соответственно (оба числа целые из диапазона от 0 до 100).

### Выходные данные

В выходной файл выведите сначала число 1 или 2 определяющее, кто из богатырей имеет все шансы получить в жены принцессу (1 — тот, кто начинает, 2 — второй). В случае 1 выведите также все варианты его первого хода, которые к этому приводят: сначала выведите количество

различных выигрышных ходов (при этом отрубание одинакового количества голов у разных двухголовых драконов считается одним и тем же ходом, так же и для трёхголовых), а затем сами ходы. Каждый ход задается парой чисел: первое число определяет у сколькихголового дракона нужно отрубать головы, а второе — сколько голов нужно отрубать.

Input	Output
3 2	1 2 2 2 3 2