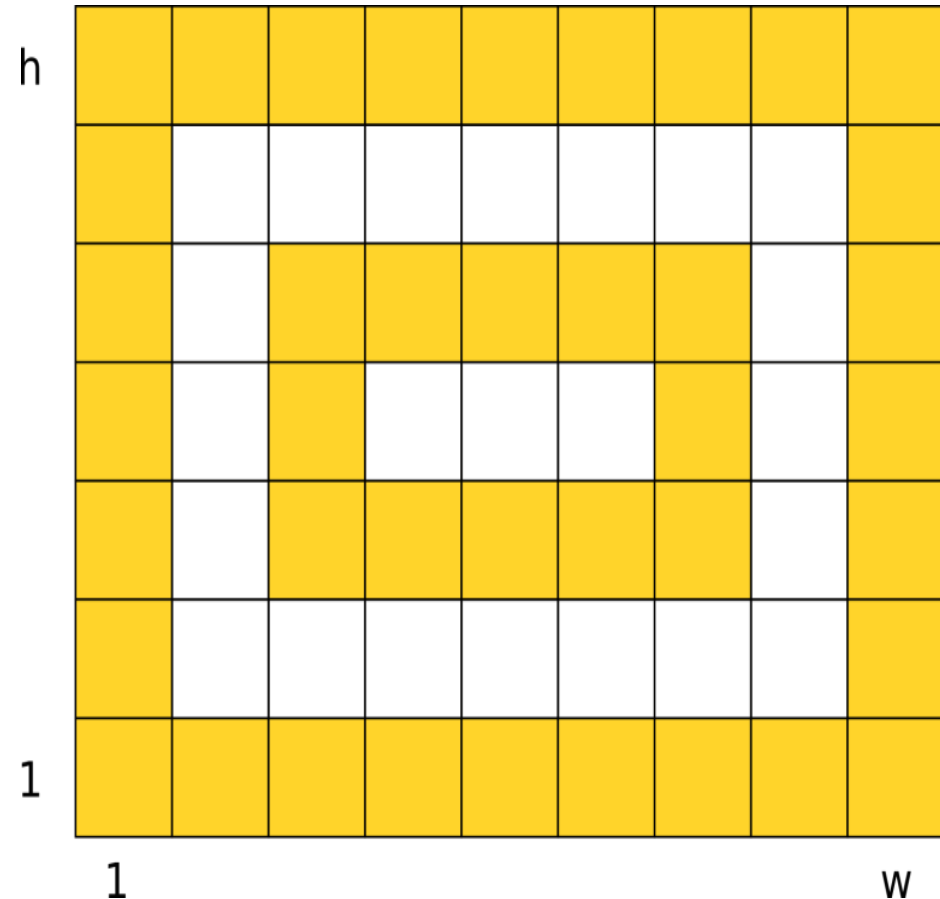


## Технокубок 2019 - Отборочный Раунд 2

### А. Золотая тарелка

1 секунда, 256 мегабайт

У вас есть тарелка, на которую надо нанести позолоту. Тарелка представляет собой прямоугольник, который мы представляем как таблицу из  $w \times h$  клеток. Всего должно быть  $k$  позолоченных колец, первое из которых должно идти по периметру тарелки, второе — отступить 2 клетки от края, и так далее. Каждое кольцо имеет толщину в 1 клетку. Более формально,  $i$ -е из колец должно идти содержать все крайние клетки внутреннего прямоугольника  $(w - 4(i - 1)) \times (h - 4(i - 1))$ .



Картинка соответствует третьему примеру.

Ваша цель — узнать, сколько клеток будет позолочено.

#### Входные данные

Первая строка содержит три целых числа  $w$ ,  $h$  и  $k$  ( $3 \leq w, h \leq 100$ ,  $1 \leq k \leq \lfloor \frac{\min(n,m)+1}{4} \rfloor$ , где  $\lfloor x \rfloor$  означает округление вниз числа  $x$ ) — количество строк, столбцов и колец, соответственно.

#### Выходные данные

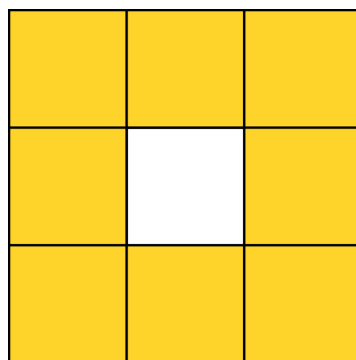
Выведите единственное натуральное число, содержащее суммарное количество позолоченных клеток.

<b>ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ</b>
3 3 1
<b>ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ</b>
8

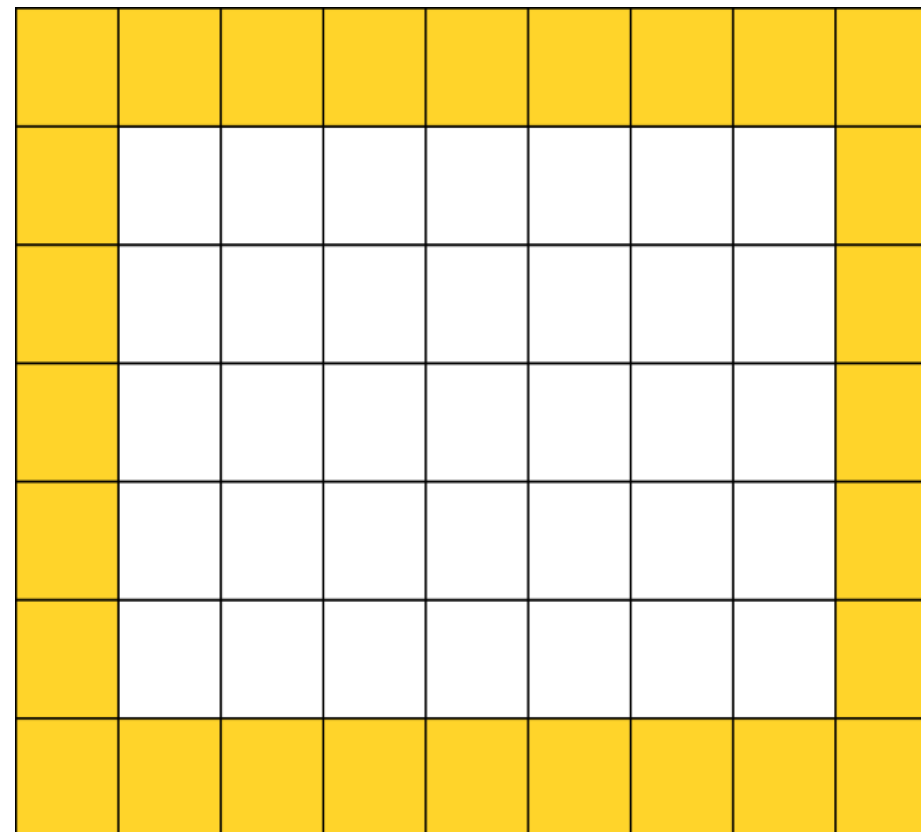
<b>ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ</b>
7 9 1
<b>ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ</b>
28

<b>ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ</b>
7 9 2
<b>ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ</b>
40

Первый пример показан на рисунке ниже.



Второй пример показан на рисунке ниже.



Третий пример показан на рисунке в постановке задачи.

## В. Любопытству нет предела

1 секунда, 256 мегабайт

Сегодня Маша пришла на урок математики. Зайдя в класс, она увидела на доске две последовательности целых чисел одинаковой длины  $n - 1$  и задание учителя, записанное ниже. Обозначим члены первой последовательности как  $a_i$  ( $0 \leq a_i \leq 3$ ), а члены второй последовательности как  $b_i$  ( $0 \leq b_i \leq 3$ ).

Маша быстро решила задачу учителя, и ей стало интересно, существует ли такая последовательность длины  $n$ , члены которой обозначим как  $t_i$  ( $0 \leq t_i \leq 3$ ), что для любого  $i$  ( $1 \leq i \leq n - 1$ ) верно:

- $a_i = t_i | t_{i+1}$  (где  $|$  обозначает операцию **побитового ИЛИ**) и
- $b_i = t_i \& t_{i+1}$  (где  $\&$  обозначает операцию **побитового И**).

Такая задача оказалась слишком сложной для Маши, поэтому она просит Вас, как лучшего друга, проверить, существует ли такая последовательность  $t_i$  длины  $n$  подходящая под условия, описанные выше. Если такая последовательность существует, то Маша также хочет посмотреть на нее. Если есть несколько таких последовательностей, то Вы можете показать Маше любую из них.

### Входные данные

Первая строка содержит одно целое число  $n$  ( $2 \leq n \leq 10^5$ ) — длина последовательности  $t_i$ .

Вторая строка содержит  $n - 1$  целое число  $a_1, a_2, \dots, a_{n-1}$  ( $0 \leq a_i \leq 3$ ) — первая последовательность, записанная на доске.

Третья строка содержит  $n - 1$  целое число  $b_1, b_2, \dots, b_{n-1}$  ( $0 \leq b_i \leq 3$ ) — вторая последовательность, записанная на доске.

### Выходные данные

В первой строке выведите одно слово: «YES» (без кавычек), если существует такая последовательность  $t_i$ , подходящая под условия, или «NO» (без кавычек), если такой последовательности не существует.

Если последовательность существует, то во второй строке выведите  $n$  целых чисел  $t_1, t_2, \dots, t_n$  ( $0 \leq t_i \leq 3$ ) — последовательность, подходящая под ограничения из условия.

Если существует несколько ответов, выведите любой из них.

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ
4 3 3 2 1 2 0
ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ
YES 1 3 2 0

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ
3 1 3 3 2
ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ
NO

В первом примере мы можем убедиться, что выведенная последовательность подходит под условия:

- $t_1 | t_2 = (01_2) | (11_2) = (11_2) = 3 = a_1$  и  $t_1 \& t_2 = (01_2) \& (11_2) = (01_2) = 1 = b_1$ ;
- $t_2 | t_3 = (11_2) | (10_2) = (11_2) = 3 = a_2$  и  $t_2 \& t_3 = (11_2) \& (10_2) = (10_2) = 2 = b_2$ ;
- $t_3 | t_4 = (10_2) | (00_2) = (10_2) = 2 = a_3$  и  $t_3 \& t_4 = (10_2) \& (00_2) = (00_2) = 0 = b_3$ .

Во втором примере такой последовательности не существует.

## С. Успеть все

1 секунда, 256 мегабайт

В далекой-далекой галактике студент Леша узнал, что через два дня у него экзамен. Так получилось, что за весь год он ни разу не сходил на занятия. Леша не отчаялся и решил рационально распределить оставшееся время до экзамена на подготовку.

Он знает, что сегодня у него осталось  $a$  часов свободного времени, а завтра он сможет готовиться в течение  $b$  часов. Обратите внимание, что на планете, где живет Леша, в дне может быть гораздо больше часов, чем в земном. Качество подготовки к экзамену зависит только от количества конспектов, которые Леша успеет прочитать. У Леши есть доступ к бесконечному количеству конспектов, но он знает, что первый конспект он прочитает за час, второй конспект за два часа и так далее, то есть Леша может прочитать конспект с номером  $k$  за  $k$  часов. Леша может читать конспекты в произвольном порядке, но он не может начать читать конспект в первый день, а дочитать во второй день.

Таким образом, Леша должен прочитать несколько конспектов целиком в первый день, затратив на это не более  $a$  часов суммарно, и несколько конспектов целиком во второй день, затратив на это не более  $b$  часов. Сколько максимум конспектов успеет прочитать Леша за оставшееся время до экзамена? Какие конспекты он должен читать в первый день, а какие — во второй?

### Входные данные

Единственная строка входных данных содержит два целых числа:  $a$  и  $b$  ( $0 \leq a, b \leq 10^9$ ) — количество часов, которое Леша может потратить на подготовку к экзамену сегодня, и количество часов, в течение которых Леша может готовиться завтра.

### Выходные данные

В первой строке выведите единственное целое число  $n$  ( $0 \leq n \leq a$ ) — количество конспектов, которые Леша должен прочитать в первый день. Во второй строке выведите  $n$  целых различных чисел  $p_1, p_2, \dots, p_n$  ( $1 \leq p_i \leq a$ ), сумма всех  $p_i$  должна быть не больше  $a$ .

В третьей строке выведите единственное целое число  $m$  ( $0 \leq m \leq b$ ) — количество конспектов, которые Леша должен прочитать во второй день. В четвертой строке выведите  $m$  целых различных чисел  $q_1, q_2, \dots, q_m$  ( $1 \leq q_i \leq b$ ), сумма всех  $q_i$  должна быть не больше  $b$ .

Среди всех чисел  $p_i$  и  $q_i$  не должно быть пары совпадающих чисел. Сумма  $n + m$  должна быть максимально возможной.

<b>ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ</b>
3 3
<b>ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ</b>
1 3 2 2 1

<b>ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ</b>
9 12
<b>ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ</b>
2 3 6 4 1 2 4 5

В первом примере Леша в первый день должен прочитать третий конспект за 3 часа, а во второй день должен прочитать первый и второй конспекты за один и два часа соответственно, потратив 3 часа на подготовку. Обратите внимание, что Леша может сделать наоборот, то есть прочитать в первый день первый и второй конспекты, а во второй день прочитать третий конспект.

Во втором примере Леша в первый день прочитает третий и шестой конспект, потратив на это 9 часов. Во второй день Леша читает первый, второй, четвертый и пятый конспект за 12 часов суммарно.

## D. Минимальный путь

1.5 секунд, 256 мегабайт

Вам дана матрица размера  $n \times n$ , заполненная строчными латинскими буквами. Вы можете изменить не более  $k$  букв в этой матрице.

Рассмотрим все пути из верхней левой клетки в правую нижнюю, в которых каждая следующая клетка является соседней справа или снизу с предыдущей. Каждому пути соответствует строка, которая получается выписыванием подряд букв во всех клетках, через которые проходит этот путь. Таким образом длина каждого пути равна  $2n - 1$ .

Найдите лексикографически минимальную строку, которая может соответствовать какому-то пути после того, как вы измените буквы в не более чем  $k$  клетках матрицы.

Строка  $a$  лексикографически меньше строки  $b$ , если первая различная в  $a$  и  $b$  буква меньше в строке  $a$ .

### Входные данные

Первая строка содержит два целых числа  $n$  и  $k$  ( $1 \leq n \leq 2000$ ,  $0 \leq k \leq n^2$ ) — размер матрицы и число букв, которые вы можете изменить.

Каждая из следующих  $n$  строк содержит строку из  $n$  строчных латинских букв и описывает одну строку матрицы.

### Выходные данные

Выведите лексикографически минимальную строку, которая может соответствовать какому-то пути после того, как вы измените не более чем  $k$  букв в матрице.

<b>входные данные</b>
4 2 abcd bcde bcad bcde
<b>выходные данные</b>
aaabcde

<b>входные данные</b>
5 3 bwwwz hrhdh sepsp sqfaf ajbvz
<b>выходные данные</b>
aaaepfafw

<b>входные данные</b>
7 6 урпхнп рпхонрп пханрор хнпмуд нхтдуду пмудух пмутснз
<b>выходные данные</b>
aaaaaadudsнз

В первом примере можно изменить буквы «b» в клетках (2, 1) и (3, 1) на «a», тогда лексикографически минимальный путь проходит через клетки (1, 1), (2, 1), (3, 1), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4). Первая координата описывает номер строки, вторая — номер столбца.

## Е. Тройное инвертирование

1 секунда, 256 мегабайт

Дан массив  $a$  длины  $n$ , состоящий из нулей и единиц.

Можно несколько раз выполнить следующую операцию, состоящую из двух шагов:

1. Взять произвольные целые числа  $1 \leq x < y < z \leq n$ , образующие арифметическую прогрессию ( $y - x = z - y$ ).

2. Поменять значения  $a_x, a_y, a_z$  на противоположные (т.е. 1 заменить на 0, 0 заменить на 1).

Определите, возможно ли обнулить все элементы массива. Если возможно, то выведите сами операции, причём их количество не должно превышать  $(\lfloor \frac{n}{3} \rfloor + 12)$ . Здесь  $\lfloor q \rfloor$  означает число  $q$ , округленное вниз. Можно показать, что если можно обнулить все элементы массива, то можно их обнулить и не более чем за такое количество операций.

### Входные данные

Первая строка содержит одно целое число  $n$  ( $3 \leq n \leq 10^5$ ) — длина массива.

Во второй строке находятся  $n$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $0 \leq a_i \leq 1$ ) — элементы массива.

### Выходные данные

В первой строке выведите «YES» (без кавычек), если ответ существует, и «NO» (без кавычек) иначе. Вы можете выводить каждую букву в любом регистре (строчную или заглавную).

Если ответ существует, то во второй строке выведите целое число  $m$  ( $0 \leq m \leq (\lfloor \frac{n}{3} \rfloor + 12)$ ) — количество операций в ответе.

Далее в  $(i + 2)$ -й строке выведите  $i$ -ю операцию — числа  $x_i, y_i, z_i$ . Допустимо выводить эти три числа в произвольном порядке.

<b>входные данные</b>
5 1 1 0 1 1
<b>выходные данные</b>
YES 2 1 3 5 2 3 4

<b>входные данные</b>
3 0 1 0
<b>выходные данные</b>
NO

Изменения массива в первом тесте в авторском решении:

- 1 1 0 1 1 (начальное состояние)
- 0 1 1 1 0 (поменялись значения у первого, третьего и пятого элемента)
- 0 0 0 0 0 (поменялись значения у второго, третьего и четвёртого элемента)

Возможны и другие ответы. В этом тесте количество операций не должно превышать  $\lfloor \frac{5}{3} \rfloor + 12 = 1 + 12 = 13$ .

Во втором тесте единственная доступная операция — это поменять значения всех элементов на противоположные. Следовательно, можно получить массивы 0 1 0 и 1 0 1, но нельзя обнулить все элементы.

## Ф. Знакомые операции

2 секунды, 256 мегабайт

Даны два целых положительных числа  $a$  и  $b$ . С ними можно проводить следующие операции:

1. умножить одно из чисел на некоторое простое число  $p$ ;
2. разделить одно из чисел на некоторое простое  $p$ , на которое оно делится.

Какое наименьшее число операций надо сделать, чтобы получились два числа, у которых совпадает число делителей? Вам дано несколько таких пар чисел, вам нужно вычислить ответ для каждой такой пары.

### Входные данные

В первой строке задано одно целое число  $t$  ( $1 \leq t \leq 10^5$ ) — число пар чисел, для которых нужно найти ответ.

В каждой из следующих  $t$  строк содержатся два целых числа  $a_i$  и  $b_i$  ( $1 \leq a_i, b_i \leq 10^6$ ).

### Выходные данные

Выведите  $t$  строк: в  $i$ -й из них должен содержаться ответ для пары  $a_i, b_i$ .

входные данные
8
9 10
100 17
220 70
17 19
4 18
32 20
100 32
224 385

### выходные данные

1
3
1
0
1
0
1
1

Числа с одинаковым количеством делителей, оптимальные для примера:

- (27, 10), 4 делителя
- (100, 1156), 9 делителей
- (220, 140), 12 делителей
- (17, 19), 2 делителя
- (12, 18), 6 делителей
- (50, 32), 6 делителей
- (224, 1925), 12 делителей

Обратите внимание, что может быть несколько оптимальных пар чисел.