

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Национален кръг

Стара Загора, 16 - 17 март 2019 г.

Група D, 6 клас, ден 2

Задача D4. АРИТМЕТИЧНА ПРОГРЕСИЯ

Дадена е редица от N цели числа и цяло число d . Може да променим няколко от числата в редицата, като запазим техните позиции. Напишете програма, която с минимален брой промени да направи така, че новополучената редица да бъде аритметична прогресия с разлика на прогресията, равна на d . Една редица наричаме аритметична прогресия с разлика d , ако всеки член на редицата (с изключение на първия) се получава от предишния чрез добавяне на стойността на d .

Вход

На първия ред на стандартния вход са дадени стойностите на N и d . На втория ред от входа са записани стойностите на дадената редица от цели числа. Всички числа във входа са разделени с интервали.

Изход

Едно цяло неотрицателно число, равно на търсения минимален брой промени.

Ограничения

$1 < N < 1\,000\,000$; $0 < d < 50$. Елементите на дадената редица са положителни цели числа, по-малки от $30\,000\,000$.

Пример

Вход

```
8 2
9 4 6 8 8 12 14 1
```

Изход

3

Пояснение: Променяме първия елемент на редицата от 9 на 2, петия – от 8 на 10 и последния елемент – от 1 на 16. Новополучената редица е 2 4 6 8 10 12 14 16, което е аритметична прогресия с разлика 2.

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Национален кръг

Стара Загора, 16 - 17 март 2019 г.

Група D, 6 клас, ден 2

Задача D5. ИГРА

Малкият Крис вече играе нова игра, която много му харесва. Играта се играе на дъска с размери $R \times C$, която е разделена на единични квадрати. Първоначално всеки квадрат е или празен, или блокиран от стена. Дъската е поставена вертикално и Крис пуска камък в някой квадрат, поставяйки го в най-горния ред на колона. След това оставя гравитацията да направи останалото – да придвижи камъка възможно най-много квадрати по дъската. Гравитацията работи по следния начин:

- Ако квадратът под квадрата, в който е в момента камъка, е стена или ако камъка е в най-долния ред на колона, тогава той остава на мястото си.
- Ако квадратът под квадрата, в който е в момента камъка, е празен, той се премества в този квадрат.
- Ако квадратът под квадрата, в който е в момента камъка, вече е зает от друг камък, тогава падащият камък може да се плъзне настрани (на ляво или на дясно) по следните правила:
 - Ако квадратите отляво и отляво-отдолу на камъка са празни, тогава той се плъзга един квадрат на ляво.
 - Ако камъкът не се плъзне наляво и квадратите надясно и надясно-надолу са празни, тогава той се плъзга един квадрат на дясно.
 - В противен случай камъкът остава на място и никога повече не се движи.

Крис винаги изчаква и не хвърля нов камък, докато предишният не се е спрял в някой квадрат.

Напишете програма **rocks**, която представя дъската, след като Крис хвърли всичките си камъни, ако са известни колоните в които той хвърля всеки камък.

Забележка: Крис никога няма да хвърли камък в колона, в която квадратът на най-горния ред не е празен.

Вход

На първия ред на стандартния вход са зададени целите числа R и C , които задават съответно редовете и колоните на дъската. Всеки от следващите R реда съдържа C символа, първоначалното оформление на дъската. Символът '.' (точка) представя празен квадрат, а главната латинска буква X представя квадрат, блокиран от стена. Следващият ред съдържа цяло число N , броят на камъните, които Крис хвърля. Всеки от следващите N реда съдържа по едно цяло число между 1 и C , колоната, в която Крис хвърля камък (най-лявата колона е с номер 1).

Изход

На стандартния изход да се изведат R реда, всеки от които съдържа C символи, показващи окончателното оформление на дъската. Квадратите, които съдържат камък трябва да бъдат означени с главната латинска буква O .

Ограничения

$$1 \leq R \leq 30000$$

$$1 \leq C \leq 30$$

$$1 \leq N \leq 10^5$$

Забележка: В 60% от тестовите случаи $R \leq 30$.

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Национален кръг

Стара Загора, 16 - 17 март 2019 г.

Група D, 6 клас, ден 2

Пример 1

Вход	Изход
5 4	
. . . .	O . . .
. . . .	X . . .
X . . .	
. . . .	OOO .
. . . .	
4	
1	
1	
1	
1	

Пример 2

Вход	Изход
7 6	
.	. . . O . .
.	. . . XX .
. . . XX .	
.	. OO . . .
.	. XX . . .
. XX . . .	O . . O . O
.	
6	
1	
4	
4	
6	
4	
4	

Обяснение на пример 1: В този пример всички камъни се хвърлят в първата колона. Първият камък спира на стената. Вторият камък пада върху първия, плъзга се надясно и спира на дъното на дъската във втората колона. Третият камък пада върху първия, а след това върху втория камък, плъзга се наляво и спира на дъното на първата колона. Четвъртият камък пада върху първия камък, после върху втория камък и след това се плъзга надясно.

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

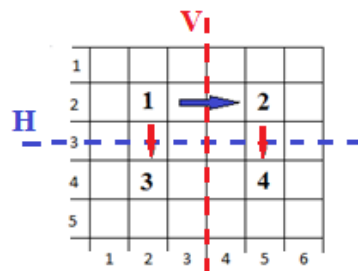
Национален кръг

Стара Загора, 16 - 17 март 2019 г.

Група D, 6 клас, ден 2

Задача D6. СИМЕТРИИ

Валентин е взел току-що урока за симетрия и решил да се упражнява. Начертал правоъгълна таблица с M реда и N стълба. Разделил я точно на две части хоризонтално чрез пунктираната синя линия **H** от Фиг.1., и вертикално – чрез пунктираната червена линия **V** от същата фигура. Избрал квадратчето на ред 2 и стълб 2 и написал в него „X” – на фигурата то е означено с 1. След това намерил симетричните му квадратчета относно линиите **V** и **H** и написал в тях отново „X”. Тези две нови квадратчета са означени на Фиг.1. съответно с 2 и 3. Вальо забелязал, че ако постави в квадратчето на ред 4 и стълб 5 знака „X”, то всяко от означените 4 квадратчета ще си има по две симетрични. Той нарекъл такова разположение „цикъл на симетрия“, защото квадратче 1 е симетрично на квадратче 2, 2 на квадратче 4, 4 на квадратче 3 и 3 е симетрично на 1.



Фиг.1.

След като Валентин завършил няколко „цикъла на симетрия“, пристигнал по-големият му брат. Баткото решил да провери дали Валентин е усвоил новия урок – изтрил част от хиксовете и му казал да ги възстанови.

Братът гарантирал, че таблицата може да се възстанови изцяло, но Валентин ви моли „за всеки случай“ да му напишете програма **sim**, която да реши проблема.

Вход

На първия ред са числата M , N и K , които са броят на редовете и броят на стълбовете на таблицата, а K е броя на неизтритите хиксове. На следващите K реда има по две числа: r_i и s_i – номера на реда и стълба на i -тия неизтрит „X”.

Изход

Изведете едно число – броя на всички квадрати в които ще има X, след като Валентин възстанови напълно таблицата.

Ограничения:

$$2 \leq M, N \leq 100000$$

$$1 \leq K \leq 100000$$

$$\text{В } 34\% \text{ от тестовете } 2 \leq M, N \leq 1000$$

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Национален кръг

Стара Загора, 16 - 17 март 2019 г.

Група D, 6 клас, ден 2

Пример 1

Вход

5 6 6

2 5

4 2

1 3

3 1

5 6

5 1

Изход

14

Пример 2

Вход

4 4 5

3 2

1 2

4 3

2 4

4 1

Изход

16

Пояснение на Пример 1:

На Фиг.2.(А) е таблицата след изтриване на част от хиксовете. На Фиг.2.(В) е възстановената от Валентин таблица. Забележете, че има цикъл с по-малко от 4

1			X			
2					X	
3	X					
4		X				
5	X				X	
	1	2	3	4	5	6

(А)

1	X		X	X		X
2		X				X
3	X					X
4		X				X
5	X		X	X		X
	1	2	3	4	5	6

(В)

Фиг.2.

квадратчета.