

## C. IMO

Nome do problema	IMO
Tempo Limite	6 segundos
Memória Limite	1 gigabyte

A Olimpíada Internacional de Matemática (IMO) é uma competição de matemática para alunos do ensino médio que acontece anualmente. A edição de 2025 da IMO acontece simultaneamente com a EGOI. Enquanto você lê isto, os dois dias de competição da IMO já terminaram e a classificação provavelmente também está quase concluída. Ao contrário de competições de programação como a EGOI, a classificação é feita manualmente, o que é um processo longo e árduo.

Este ano, a IMO teve  $M$  problemas (numerados de 0 a  $M - 1$ ), e cada problema vale no máximo  $K$  pontos. O  $i$ ésimo competidor recebeu uma pontuação de  $a_{i,j}$  no problema  $j$ , onde  $a_{i,j}$  é um número inteiro entre 0 e  $K$ , inclusive. Havia  $N$  concorrentes participando do concurso. A classificação dos competidores é determinada pela pontuação total de cada competidor, com empates desfeitos pelos índices dos concorrentes. Mais formalmente, o concorrente  $x$  tem uma classificação superior à do concorrente  $y$  se:

- ou a pontuação total do competidor  $x$  é maior que a pontuação total do competidor  $y$ ,
- ou suas pontuações totais são as mesmas e  $x < y$ .

Para divulgar a classificação final, os organizadores precisam publicar alguns dos valores  $a_{i,j}$ . Se um valor não for publicado, sabe-se apenas que é um número inteiro entre 0 e  $K$ , inclusive.

Os organizadores querem revelar o mínimo possível dos valores  $a_{i,j}$ . Ao mesmo tempo, eles precisam ter certeza de que todos saibam a classificação final correta. Em outras palavras, eles devem revelar um conjunto de valores tal que a única classificação consistente com ele seja a correta.

Encontre o menor  $S$  tal que seja possível revelar  $S$  dos valores  $a_{i,j}$  de uma forma que determine exclusivamente a classificação completa dos competidores.

### Entrada

A primeira linha contém três inteiros  $N$ ,  $M$  e  $K$ : o número de competidores, o número de problemas e a pontuação máxima das tarefas, respectivamente.

As  $N$  linhas seguintes contêm cada uma os números  $a_{i,j}$ . A primeira delas contém  $a_{0,0}, a_{0,1}, \dots, a_{0,M-1}$ , a segunda contém  $a_{1,0}, a_{1,1}, \dots, a_{1,M-1}$ , e assim por diante.

## Saída

Imprima um inteiro, o número mínimo  $S$  de pontuações que podem ser reveladas de modo que a classificação final seja determinada de forma única.

## Restrições e pontuação

- $2 \leq N \leq 20\,000$ .
- $1 \leq M \leq 100$ .
- $1 \leq K \leq 100$ .
- $0 \leq a_{i,j} \leq K$  para cada par  $i, j$  onde  $0 \leq i \leq N - 1$  e  $0 \leq j \leq M - 1$ .

Sua solução será testada em um conjunto de grupos de teste, cada um valendo uma quantidade de pontos. Cada grupo de teste contém um conjunto de casos de teste. Para obter os pontos de um grupo de teste, você precisa resolver todos os casos de teste do grupo.

Grupo	Pontuação	Limites
1	10	$N = M = 2$ e $K = 1$
2	13	$N = 2$
3	10	$N \cdot M \leq 16$
4	18	$K = 1$
5	21	$N \leq 10\,000$ e $M, K \leq 10$
6	28	Sem restrições adicionais

## Exemplos

No primeiro exemplo, as pontuações 20 podem ser reveladas da seguinte maneira:

```
.sampleexpl thead { display: nenhum; }
```

7	7	0	•	7	?
7	3	0	7	2	1
•	0	0	•	0	0
7	7	7	7	7	1

Aqui, o terceiro competidor é conhecido por ter uma pontuação entre 0 e 14 , o que é definitivamente menor do que qualquer outra pontuação. Pode ser demonstrado que é impossível para revelar menos de 20 pontuações. Por exemplo, se ocultássemos um dos zeros do terceiro competidor, então este competidor poderia ter uma pontuação de até 21 . Isso é um problema porque o segundo competidor tem uma pontuação de 20 , mas deve ter a garantia de classificação superior ao concorrente 3 .

O primeiro exemplo satisfaz as restrições dos grupos de teste 5 e 6.

No segundo exemplo, podemos revelar apenas a pontuação do primeiro competidor ou apenas o segundo (mas não ambos). Se revelarmos apenas a primeira pontuação, então saberemos que o competidor 1 tem uma pontuação de 1 . Isso significa que mesmo que o competidor 2 também tem uma pontuação de 1 , o competidor 1 terá uma classificação mais alta porque seu índice é menor. Da mesma forma, se revelarmos apenas a pontuação do competidor 2 , saberemos que eles têm uma pontuação de zero, o que significa que o competidor 1 terá uma classificação mais alta independentemente da sua pontuação.

O segundo exemplo satisfaz as restrições dos grupos de teste 2, 3, 4, 5 e 6.

O terceiro exemplo satisfaz as restrições dos grupos de teste 2, 3, 5 e 6.

O quarto exemplo satisfaz as restrições de todos os grupos de teste.

Entrada	Saída
<div>4 6 7 7 7 0 2 7 0 7 3 0 7 2 1 7 0 0 7 0 0 7 7 7 7 7 1</div>	<div>20</div>
<div>2 1 1 1 0</div>	<div>1</div>
<div>2 2 7 7 4 7 0</div>	<div>2</div>
<div>2 2 1 0 1 1 0</div>	<div>2</div>