C. IMO

Problemnamn	IMO
Tidsgräns	6 sekunder
Minnesgräns	1 gigabyte

Den Internationella Matematikolympiaden (IMO) är en matematiktävling för gymnasieelever som hålls varje år. IMO 2025 äger rum samtidigt som EGOI. När ni läser detta är båda IMO-tävlingsdagarna avslutade och rättningen är förmodligen också nästan klar. Till skillnad från programmeringstävlingar som EGOI görs betygsättningen för hand, vilket är en lång och mödosam process.

I år hade IMO M problem (numrerade från 0 till $M-1$), och varje problem är värt maximalt K poäng. Det fanns N tävlande som deltog i tävlingen. Den i:te tävlande fick poängen $a_{i,j}$ på problemet j, där $a_{i,j}$ är ett heltal mellan (eller lika med) 0 och K. De tävlandes rangordning bestäms av varje tävlandes totala poäng, och om det är lika bestäms den av deltagarnas index. Mer formellt rankas deltagare x högre än deltagare y om:

- antingen den totala poängen för tävlande x är större än den totala poängen för tävlande y,
- eller deras totala poäng är lika och $x < y$.

För att kunna släppa den slutliga rangordningen behöver arrangörerna publicera några av värdena $a_{i,j}$. Om ett värde är opublicerat är det vet man bara att det är ett heltal mellan (eller lika med) 0 och K.

Arrangörerna vill avslöja så få av värdena $a_{i,j}$ som möjligt. Samtidigt måste de se till att alla känner till den korrekta slutliga rangordningen. Med andra ord måste de publicera en mängd värden så att den enda rangordningen som är möjlig utifrån detta är den korrekta ordningen.

Hitta det minsta värdet på S så att det är möjligt att publicera S av värdena $a_{i,j}$ på ett sätt som unikt bestämmer deltagarnas fullständiga rangordning.

Indata

Den första raden innehåller tre heltal N, M och K, antalet deltagare, antalet tävlingsuppgifter och den maximala poängen för varje uppgift.

Därefter följer N rader, där den i:te raden innehåller $a_{i,j}$. Det vill säga, den första av dessa innehåller $a_{0,0}, a_{0,1}, \ldots, a_{0,M-1}$, den andra innehåller $a_{1,0}, a_{1,1}, \ldots, a_{1,M-1}$, och så vidare.

Utdata

Skriv ut ett heltal S, det minsta antalet poängvärden som kan publiceras så att den slutliga rangordningen är unikt bestämd.

Begränsningar och poängsättning

- $2 \leq N \leq 20\,000$.
- $1 \leq M \leq 100$.
- $1 \leq K \leq 100$.
- $0 \leq a_{i,j} \leq K$ för varje par i, j där $0 \leq i \leq N-1$ coh $0 \leq j \leq M-1$.

Din lösning kommer att testas på en flera testgrupper, där varje grupp är värd ett antal poäng. Varje testgrupp innehåller en mängd testfall. För att få poängen för en testgrupp måste du lösa alla testfall i testgruppen.

Grupp	Poäng	Begränsningar
1	10	$N = M = 2$ och $K = 1$
2	13	$N = 2$
3	10	$N \cdot M \leq 16$
4	18	$K = 1$
5	21	$N \leq 10\,000$ och $M, K \leq 10$
6	28	Inga ytterligare begränsningar

Exempel

I det första exemplet kan de 20 poängen visas på följande sätt:

7	7	0	$\bullet$	7	$\bullet$
7	3	0	7	2	1
$\bullet$	0	0	$\bullet$	0	0
7	7	7	7	7	1

Här är det känt att den tredje tävlanden har en poäng mellan 0 och 14, vilket definitivt är lägre än något annat resultat. Det kan visas att det är omöjligt att avslöja färre än 20 poängvärden. Om vi till exempel skulle dölja en av nollorna hos den tredje tävlande, så kan denna tävlande ha upp till

21 poäng. Det blir problematiskt eftersom den andra tävlande har 20 poäng, men ska garanteras att rangordnas högre än tävlande 3 .

Det första exempelfallet uppfyller begränsningarna för testgrupp 5 och 6.

I det andra exemplet kan vi antingen avslöja enbart den första deltagarens poäng, eller enbart den andras (men inte båda). Om vi bara avslöjar den första deltagarens poäng så vet vi att den första tävlanden har 1 poäng. Det betyder att även om den andra tävlanden också har 1 poäng, kommer den första tävlanden att rankas högre på grund av att hens index är lägre. På samma sätt, om vi bara avslöjar poängen för den andra tävlanden, vet vi att hen har noll poäng, vilket innebär att den första tävlanden kommer att rankas högre oavsett hens poäng.

Det andra exempelfallet uppfyller begränsningarna för testgrupp 2, 3, 4, 5 och 6.

Det tredje exempelfallet uppfyller begränsningarna för testgrupp 2, 3, 5 och 6.

Det fjärde exempelfallet uppfyller begränsningarna för alla testgrupper.

Indata	Utdata
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	20
2 1 1 1 0	1
2 2 7 7 4 7 0	2
2 2 1 0 1 1 0	2