C. IMO

Uzdevuma nosaukums	IMO
Laika ierobežojums	6 sekundes
Atmiņas ierobežojums	1 gigabaits

Starptautiskā matemātikas olimpiāde (IMO) ir vidusskolēnu matemātikas sacensības, kas notiek katru gadu. 2025. gadā IMO notiek vienlaikus ar EGOI. Kad Tu šo lasi, abas IMO sacensību dienas jau ir beigušās, un arī vērtēšana, iespējams, ir gandrīz beigusies. Atšķirībā no programmēšanas sacensībām, piemēram, EGOI, vērtēšana tiek veikta manuāli, kas ir ilgs un grūts process.

Šogad IMO bija M uzdevumi (numurēti no 0 līdz $M-1$), un katrs uzdevums tika vērtēts ar ne vairāk kā K punktiem. Olimpiādē piedalījās N dalībnieki. i-tais dalībnieks j-tajā uzdevumā saņēma $a_{i,j}$ punktus, kur $a_{i,j}$ ir vesels skaitlis no 0 līdz K (ieskaitot). Dalībnieku vietas nosaka katra dalībnieka kopējais punktu skaits. Savukārt vienādu punktu skaita gadījumā vietas nosaka dalībnieku indeksi. Formālāk, dalībnieks x ieņem augstāku vietu nekā dalībnieks y, ja:

- vai nu dalībnieka x kopējais punktu skaits ir lielāks par dalībnieka y kopējo punktu skaitu,
- vai arī abu dalībnieku kopējais punktu skaits ir vienāds un $x < y$.

Lai publicētu galīgo vietu sadalījumu, organizatoriem ir jāpublicē dažas $a_{i,j}$ vērtības. Ja vērtība nav publicēta, ir zināms tikai tas, ka tā ir vesels skaitlis no 0 līdz K (ieskaitot).

Organizatori vēlas atklāt pēc iespējas mazāk $a_{i,j}$ vērtību. Vienlaikus viņiem jāpārliecinās, ka visi zina pareizu galīgo vietu sadalījumu. Citiem vārdiem sakot, viņiem ir jāatklāj vērtību kopa, lai vienīgais tai atbilstošais vietu sadalījums būtu pareizais.

Atrodi tādu mazāko S, lai būtu iespējams atklāt S no $a_{i,j}$ vērtībām tādā veidā, kas unikāli nosaka visu dalībnieku vietu sadalījumu.

Ievaddati

Pirmajā rindā ir trīs veseli skaitļi N , M un K: attiecīgi konkursa dalībnieku skaits, uzdevumu skaits un uzdevumu maksimālais punktu skaits.

Pēc tam ir N rindas, kur i-tajā rindā ir $a_{i,j}$. Tas ir, pirmajā no tām ir $a_{0,0}, a_{0,1}, \ldots, a_{0,M-1}$, otrajā ir $a_{1,0}, a_{1,1}, \ldots, a_{1,M-1}$ un tā tālāk.

Izvaddati

Izvadiet vienu veselu skaitli S, minimālo rezultātu skaitu, ko var atklāt, lai galīgais vietu sadalījums būtu viennozīmīgi nosakāms.

Ierobežojumi un vērtēšana

- $2 \leq N \leq 20\,000$.
- $1 \leq M \leq 100$.
- $1 \leq K \leq 100$.
- $0 \leq a_{i,j} \leq K$ katram pārim i, j, kur $0 \leq i \leq N-1$ un $0 \leq j \leq M-1$.

Tavs risinājums tiks testēts ar vairākām testu grupām, kur katra no tām ir noteiktu punktu vērta. Katrā testu grupā ir vairāki testi. Lai iegūtu punktus testu grupā, ir jāsniedz pareizas atbildes uz visiem šīs testu grupas testiem.

Grupa	Punkti	Ierobežojumi
1	10	$N = M = 2$ un $K = 1$
2	13	$N = 2$
3	10	$N \cdot M \leq 16$
4	18	$K = 1$
5	21	$N \leq 10\,000$ un $M, K \leq 10$
6	28	Bez papildu ierobežojumiem

Piemēri

Pirmajā piemērā 20 rezultātus var atklāt šādi:

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

Šeit ir zināms, ka trešā dalībnieka kopējais rezultāts ir no 0 līdz 14, kas noteikti ir zemāks nekā jebkurš cits rezultāts. Var pierādīt, ka nav iespējams atklāt mazāk nekā 20 rezultātus. Piemēram, ja paslēptu vienu no trešā dalībnieka nullēm, tad šī dalībnieka kopējais punktu skaits varētu būt līdz pat 21. Tā ir problēma, jo otrajam dalībniekam kopējais punktu skaits ir 20, bet būtu jāgarantē, ka viņš ieņem augstāku vietu nekā trešais dalībnieks.

Pirmais piemērs atbilst testu grupu 5 un 6 ierobežojumiem.

Otrajā piemērā var atklāt tikai pirmā dalībnieka vienīgo rezultātu vai atklāt tikai otrā dalībnieka vienīgo rezultātu (bet ne abus). Ja atklāj tikai pirmā dalībnieka rezultātu, tad ir zināms, ka pirmā dalībnieka kopējais rezultāts ir 1. Tas nozīmē, ka pat, ja arī otrā dalībnieka rezultāts ir 1, pirmais dalībnieks ieņems augstāku vietu, jo viņa indekss ir zemāks. Līdzīgi, ja atklāj tikai otrā dalībnieka rezultātu, ir zināms, ka viņa rezultāts ir nulle, kas nozīmē, ka pirmais dalībnieks iegūs augstāku vietu neatkarīgi no viņa rezultāta.

Otrais piemērs atbilst testu grupu 2, 3, 4, 5 un 6 ierobežojumiem.

Trešais piemērs atbilst testu grupu 2, 3, 5 un 6 ierobežojumiem.

Ceturtais piemērs atbilst visu testu grupu ierobežojumiem.

Ievaddati	Izvaddati
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