C. IMO | IMO

Užduoties pavadinimas	IMO
Laiko apribojimas	6 sekundės
Atminties apribojimas	1 gigabaitas

Tarptautinė matematikos olimpiada (angl. *International Mathematics Olympiad*, IMO) yra matematikos konkursas moksleiviams, vykstantis kiekvienais metais. Šiais metais IMO vyksta tuo pačiu metu kaip ir EGOI. Dabar, kai skaitote šią užduotį, abi IMO varžybų dienos jau baigtos, o sprendimų vertinimas tikriausiai beveik baigtas taip pat. Kitaip nei programavimo konkursuose, tokiuose kaip EGOI, vertinimas atliekamas rankiniu būdu, o tai yra ilgas ir varginantis procesas.

Šiais metais IMO dalyviams buvo pateikta M uždavinių (sunumeruotų nuo 0 iki $M-1$), o kiekvienas uždavinys vertas K taškų. Konkurse varžėsi N dalyvių. Dalyvis, kurio numeris i, j-ajame uždavinyje gavo $a_{i,j}$ taškų, kur $a_{i,j}$ yra sveikasis skaičius nuo 0 iki K (imtinai). Dalyvių reitingas nustatomas pagal kiekvieno dalyvio surinktų taškų sumą, o jei atsitinka lygiosios, jos išsprendžiamos pagal dalyvių indeksus. Tiksliau tariant, dalyvis x užima aukštesnę vietą nei dalyvis y , jei:

- x-tojo dalyvio surinktų taškų suma yra didesnė nei y-tojo dalyvio surinkta taškų suma,
- arba jų surinkta taškų suma yra vienoda ir $x < y$.

Norėdami paskelbti galutinį reitingą, olimpiados rengėjai turi paskelbti kai kurias $a_{i,j}$ reikšmes. Jei reikšmė nepublikuota, žinoma tik tai, kad tai sveikasis skaičius nuo 0 iki K (imtinai).

Olimpiados rengėjai nori atskleisti kuo mažiau $a_{i,j}$ reikšmių. Taip pat jie privalo užtikrinti, kad visi žinotų teisingą galutinį dalyvių reitingą. Kitaip tariant, jie turi atskleisti tokį verčių rinkinį, kad vienintelis su juo suderinamas reitingas būtų teisingas.

Raskite mažiausią S, kuriam esant būtų galima atskleisti S kiekį $a_{i,j}$ reikšmių taip, kad būtų galima vienareikšmiškai nustatyti visų dalyvių reitingą.

Pradiniai duomenys

Pirmoje eilutėje yra trys sveikieji skaičiai N, M ir K: dalyvių skaičius, užduočių skaičius ir maksimalus taškų skaičius už vieną užduotį atitinkamai.

Toliau pateikiamos N eilučių, kai i-tojoje eilutėje pateikiami įvertinimai $a_{i,j}$. T. y., pirmojoje eilutėje pateikiami $a_{0,0}, a_{0,1}, \ldots, a_{0,M-1}$, antrojoje $a_{1,0}, a_{1,1}, \ldots, a_{1,M-1}$ ir taip toliau.

Rezultatai

Atspausdinkite vieną sveikąjį skaičių S – minimalų atskleidžiamų taškų skaičių, su kuriuo galutinį reitingą būtų galima nustatyti vienareikšmiškai.

Apribojimai ir vertinimas

- $2 \leq N \leq 20\,000$.
- $1 \leq M \leq 100$.
- $1 \leq K \leq 100$.
- $0 \leq a_{i,j} \leq K$ kiekvienai i, j porai, kai $0 \leq i \leq N-1$ ir $0 \leq j \leq M-1$.]

Jūsų sprendimas bus testuojamas su keliomis testų grupėmis, kurių kiekviena verta tam tikro taškų skaičiaus. Kiekviena testų grupė yra sudaryta iš testų rinkinio. Norėdami gauti taškus už testų grupę, turite išspręsti visus tos grupės testų atvejus.

Grupė	Taškai	Apribojimai
1	10	$N = M = 2$ ir $K = 1$
2	13	$N = 2$
3	10	$N \cdot M \leq 16$
4	18	$K = 1$
5	21	$N \leq 10\,000$ ir $M, K \leq 10$
6	28	Jokių papildomų apribojimų

Pavyzdžiai

Pirmajame pavyzdyje galima matyti, kad 20 gautų įvertinimų (taškų) gali būti atskleisti taip:

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

Šiame pavyzdyje žinoma, kad trečiojo dalyvio rezultatas yra nuo 0 iki 14, o tokia taškų suma yra tikrai mažesnė nei bet kuri kita taškų suma. Galima įrodyti, kad neįmanoma atskleisti mažiau nei 20 įvertinimų. Pavyzdžiui, jei paslėptume vieną iš trečiojo dalyvio nulių, tuomet šis dalyvis galėtų turėti iki 21 taško. Tai jau būtų problema, nes antrasis dalyvis turi 20 taškų, bet jo reitingas turėtų būti garantuotai aukštesnis nei trečiojo dalyvio.

Pirmasis pavyzdys tenkina 5-osios ir 6-osios testų grupių apribojimus.

Antrajame pavyzdyje užtenka atskleisti tik pirmojo dalyvio rezultatą arba tik antrojo (bet ne abu). Jei atskleisime tik pirmojo dalyvio rezultatą, tada žinosime kad pirmasis dalyvis iš viso turi 1 tašką. Tai reiškia, kad net jei antrasis dalyvis taip pat turi 1 tašką, pirmasis dalyvis bus reitinguojamas aukščiau, nes jo indeksas yra mažesnis. Panašiai, jei atskleistume tik antrojo dalyvio rezultatą, žinotume, kad jis surinko 0 taškų, o tai reiškia, kad pirmasis dalyvis užims aukštesnę vietą reitinge, nepriklausomai nuo jo turimo taškų skaičiaus.

Antrasis pavyzdys tenkina 2-osios, 3-osios, 4-osios, 5-osios ir 6-osios testų grupių apribojimus.

Trečiasis pavyzdys tenkina 2-osios, 3-osios, 5-osios ir 6-osios testų grupių apribojimus.

Ketvirtasis pavyzdys tenkina visų testų grupių apribojimus.

Pradiniai duomenys	Rezultatai
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