

## ג. IMO

שם הבעיה	IMO
מגבלת זמן	6 שניות
מגבלת זכרון	1 gigabyte

אולימפיאדת המתמטיקה הבין-לאומית (IMO) היא תחרות מתמטיקה לתלמידי תיכון שמתקיימת כל שנה. התחרות של 2025 מתקיימת במקביל ל-EGOI. בזמן שאתן קוראות את זה, שני ימי התחרות של ה-IMO הסתיימו והבדיקה כנראה כמעט הסתיימה גם היא. בשונה מתחרויות תכנות כמו ה-EGOI, הבדיקה ידנית, שזה תהליך ארוך ומייגע.

השנה ב-IMO היו  $M$  שאלות (ממוספרות מ-0 עד  $M - 1$ ), וכל שאלה שווה לכל היותר  $K$  נקודות.  $N$  מתחרים לקחו חלק בתחרות. המתחרה ה- $i$  קיבל את הניקוד  $a_{i,j}$  בשאלה  $j$ , כאשר  $a_{i,j}$  הוא מספר שלם בין 0 ל- $K$ , כולל. דירוג המתחרים נקבע לפי הניקוד הכולל של כל מתחרה, כששוברים שיווין לפי האינדקסים של המתחרים. באופן פורמלי, מתחרה  $x$  מדורג מעל מתחרה  $y$  אם:

- או שהניקוד הכולל של מתחרה  $x$  גדול מהניקוד הכולל של מתחרה  $y$ ,
- או שהניקוד הכולל שלהם שווה ומתקיים  $x < y$ .

על מנת לפרסם את הדירוג הסופי, המארגנים צריכים לפרסם חלק מערכי  $a_{i,j}$ . אם הערך לא מפורסם, רק ידוע שהוא מספר שלם בין 0 ל- $K$ , כולל.

המארגנים רוצים לחשוף כמה שפחות מערכי ה- $a_{i,j}$ . במקביל, הם רוצים לוודא שכולם יודעים את הדירוג הסופי הנכון. במילים אחרות, הם חייבים לחשוף אוסף של ערכים כך שהדירוג היחיד שמתאים להם הוא הדירוג הנכון.

מיצאי את המספר הקטן ביותר  $S$  כך שאפשר לחשוף  $S$  ערכי  $a_{i,j}$  בדרך שקובעת באופן יחודי את הדירוג המלא של המתחרים.

## קלט

השורה הראשונה מכילה שלושה מספרים שלמים  $N, M$  ו- $K$ : מספר המתחרים, מספר השאלות והניקוד המקסימלי של השאלות, בהתאמה.

אחר כך יש  $N$  שורות, כאשר השורה ה- $i$  מכילה את  $a_{i,j}$ . כלומר, הראשונה מבניהם מכילה את  $a_{0,0}, a_{0,1}, \dots, a_{0,M-1}$  השנייה מכילה את  $a_{1,0}, a_{1,1}, \dots, a_{1,M-1}$  וכן הלאה.

הדפיסי מספר שלם יחיד  $S$ , המספר המינימלי של ניקודים שניתן לחשוף כך שהדירוג הסופי יקבע באופן יחודי.

## אילוצים וניקוד

- $2 \leq N \leq 20\,000$
- $1 \leq M \leq 100$
- $1 \leq K \leq 100$
- $0 \leq a_{i,j} \leq K$  לכל זוג  $i, j$  כאשר  $0 \leq i \leq N - 1$  וגם  $0 \leq j \leq M - 1$ .

הפתרון שלך יבדק על אוסף של קבוצות בדיקה, כל אחת שווה מספר נקודות. כל קבוצת בדיקה מכילה אוסף של טסטים. כדי לקבל את הנקודות עבור קבוצת בדיקה, עליך לפתור את כל הטסטים בקבוצת הבדיקה.

קבוצה	ניקוד	מגבלות
1	10	$K = 1$ וגם $N = M = 2$
2	13	$N = 2$
3	10	$N \cdot M \leq 16$
4	18	$K = 1$
5	21	$M, K \leq 10$ וגם $N \leq 10\,000$
6	28	ללא אילוצים נוספים

## דוגמאות

בדוגמה הראשונה, 20 ניקודים יכולים להחשף בצורה הבאה:

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

כאן, ידוע שלמתחרה השלישי יש ניקוד כולל בין 0 ל-14, שהוא בהחלט נמוך יותר מכל ניקוד אחר. ניתן להראות שזה לא אפשרי לפרסם פחות מ-20 ניקודים. למשל, אם היינו מסתירים את אחד האפסים שקיבל המתחרה השלישי, אז הניקוד הכולל של המתחרה הזה היה יכול להיות עד 21. זאת בעיה כי למתחרה השני יש ניקוד כולל של 20, אבל צריך להבטיח שידורג מעל המתחרה השלישי.

הדוגמה הראשונה מקיימת את האילוצים של קבוצת הבדיקה 5 ו-6.

בדוגמה השנייה, אנחנו יכולים לחשוף או רק את הניקוד היחיד של המתחרה הראשון או לחשוף רק את הניקוד היחיד של המתחרה השני (אבל לא את שניהם). אם נחשוף רק את הניקוד של המתחרה הראשון, אז נדע שלמתחרה הראשון יש ניקוד כולל של 1. זה אומר שאפילו אם גם למתחרה השני יש ניקוד של 1, המתחרה הראשון ידורג גבוה יותר משום שהאינדקס שלו קטן יותר. באופן דומה, אם נחשוף רק את הניקוד של המתחרה השני, נדע שיש לו ניקוד אפס, מה שאומר שמתחרה 1 ידורג גבוה יותר ללא תלות בניקוד שלו.

הדוגמה השנייה מקיימת את האילוצים של קבוצות הבדיקה 2, 3, 4, 5, ו-6.

הדוגמה השלישית מקיימת את האילוצים של קבוצות הבדיקה 2, 3, 5, ו-6.

הדוגמה הרביעית מקיימת את האילוצים של כל קבוצות הבדיקה.

פלט	קלט
20	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
1	2 1 1 1 0
2	2 2 7 7 4 7 0
2	2 2 1 0 1 1 0