

Tâche 2 – De la flotte partout – (100 pts) (A: 3 pts, B: 7 pts, C: 15 pts, D: 20 pts, E: 55 pts)

Ces derniers jours, il a beaucoup plu. Par conséquent, certaines sections de terres sont complètement inondées. Heureusement, grâce au soleil, l'eau va finir par s'évaporer et le sol deviendra à nouveau visible.

Pour ce problème, on vous donne une ville qui peut être modélisée comme une grille rectangulaire de r lignes et c colonnes. Pour chaque cellule dans la grille à la i ème ligne et la j ème colonne, on vous donne l'altitude de cette section de terre: $a[i][j]$. De plus, on vous donne la hauteur initiale de l'eau: x . Chaque seconde, la hauteur de l'eau diminue de 1 (à cause du soleil) jusqu'à ce que la hauteur de l'eau soit 0. On suppose pour ce problème que l'eau ne peut s'échapper par les côtés de la ville (comme s'il y avait un mur autour). Du coup, l'eau ne peut s'en aller que par l'action du soleil.

On dit qu'une cellule est visible si et seulement si la hauteur actuelle de l'eau est plus petite ou égale à l'altitude de cette cellule. On dit qu'un groupe de cellules forme une *région praticable* si et seulement si chacune de ces cellules est visible et qu'il est possible de marcher à l'intérieur de cette région de chaque cellule à chaque autre en passant par des cellules adjacentes. Deux cellules sont adjacentes si et seulement si elles partagent un côté complet (donc elles ne sont pas adjacentes si elles partagent seulement un coin).

Tâche

Écrivez un algorithme qui, étant donné les informations ci-dessous, calcule le nombre minimum de secondes qu'il faut attendre pour qu'il existe une région praticable formée de k cellules ou plus. Il est garanti qu'une solution existe toujours.

Limites

- $1 \leq r \leq MAX_R$, le nombre de lignes
- $1 \leq c \leq MAX_C$, le nombre de colonnes
- $0 \leq x \leq MAX_X$, la hauteur initiale de l'eau
- $1 \leq k \leq r \times c$, le nombre minimum de cellules qu'une région praticable doit contenir
- $0 \leq a[i][j] \leq MAX_{HEIGHT}$, l'altitude de la cellule à la ligne i et la colonne j de la grille (pour tout i tel $0 \leq i < r$ et j tel que $0 \leq j < c$)

	MAX_R	MAX_C	MAX_X	MAX_{HEIGHT}
Sous-tâche A	1	1	10^3	10^3
Sous-tâche B	4	4	10^3	10^3
Sous-tâche C	50	50	10^3	10^3
Sous-tâche D	50	50	10^9	10^9
Sous-tâche E	400	400	10^{18}	10^{18}

Durée maximale d'exécution: **3 secondes**. Limite mémoire: **256 Mo**.

Entrée

Votre programme recevra une entrée de la forme suivante:

- La première ligne de l'entrée contient les entiers r et c , séparés par une¹ espace.
- r lignes suivent, chacune consistant de c entiers $a[i][j]$, séparés par des espaces.

¹Oui, oui, le caractère typographique est bien féminin

- La dernière ligne de l'entrée contient les entiers x et k , séparés par une espace.

Notez que toutes les valeurs pour toutes les sous-tâches rentreront dans un entier de 64 bits.

Sortie

Votre programme doit imprimer exactement un entier t : le nombre minimum de secondes qu'il est nécessaire d'attendre pour qu'il existe une région praticable de k cellules ou plus.

Exemples

Pour l'entrée suivante:

```
1 1
5
7 1
```

Votre programme doit imprimer:

```
2
```

Explication: après 2 secondes, la hauteur de l'eau a diminué à 5. Dès lors, la seule cellule de la grille devient visible et forme une région praticable de $k = 1$ cellules ou plus.

Pour l'entrée suivante:

```
3 3
9 2 1
7 3 8
5 5 9
13 2
```

Votre programme doit imprimer:

```
5
```

Explication: après 4 seconde, la hauteur de l'eau devient 9, donc il y a 2 cellules visibles (dans le coin en haut à gauche et le coin en bas à droite), mais ces cellules ne forment pas une région praticable. Après 5 secondes, la hauteur de l'eau est 8 et donc il y a 3 cellules visibles (dans le coin en haut à gauche, dans le coin en bas à droite et une cellule au-dessus du coin en bas à droite). Maintenant il y a 2 cellules (celle du coin en bas à droite et celle juste au-dessus) qui forment une région praticable contenant $k = 2$ cellules ou plus.

Pour l'entrée suivante:

```
2 3
6 5 5
5 6 7
6 3
```

Votre programme doit imprimer:

1

Explication: après 0 secondes, il y a 3 cellules visibles (dans le coin en haut à gauche, le coin en bas à droite et directement à gauche du coin en bas à droite). Toutefois, parmi ces trois cellules, on ne peut pas trouver une région praticable contenant $k = 3$ cellules ou plus. Après 1 seconde, toutes les cellules sont visibles et elles forment une région praticable de 6 cellules (ce qui est plus grand ou égal à $k = 3$).