

Коледно дърво

Добре дошли на борда на космическия кораб „Енело“! Екипажът украсява своя контролен панел: това е правоъгълно таблица с размери $N \times M$, състоящо се от лампички, като за всяка е дадено цяло число – колко силно свети лампичката.

Таблица е представено като матрицата T . Клетката $T_{i,j}$ е яркостта на лампичката на позиция с ред i и колона j . Редовете са номерирани от 1 до N от горе надолу, а колоните – от 1 до M от ляво надясно.

Коледното дърво с височина H ($H > 1$) се определя чрез избор на клетка (i, j) за звезда на дървото. То се състои от точно H реда: $i, i+1, \dots, i+H-1$. На ред $i+d$ ($0 \leq d < H$) дървото съдържа всички клетки с колони $j-d, j-d+1, \dots, j+d$.

Дървото трябва да се побира изцяло в таблицата. Освен това, за всеки два последователни реда на дървото всяка стойност на яркостта в горния ред трябва да е строго по-малка от всяка стойност на яркостта в долния ред.

По-формално,

звездата на дърво с височина H трябва да се намира в клетка (i, j) , за която $1 \leq i \leq N-H+1$ и $H \leq j \leq M-H+1$.

За всяко $d = 0, 1, \dots, H-1$ нека

$$S_d = \{T_{i+d, j-d}, T_{i+d, j-d+1}, \dots, T_{i+d, j+d}\}.$$

Тогава за всяко $r = 0, 1, \dots, H-2$, всяко $x \in S_r$ и всяко $y \in S_{r+1}$ трябва да изпълняват, че $x < y$.

За всяка височина k от 2 до N определете максималната възможна стойност на звездата $T_{i,j}$, за която съществува валидно коледно дърво с точно височина k и звезда на позиция (i, j) , или изведете -1 , ако такова дърво не съществува.

Вход

Първият ред съдържа две цели числа – N и M .

Следващите N реда съдържат по M цели числа, описващи матрицата T .

Забележка: Входът може да бъде голям, затова се препоръчва използването на

```
ios::sync_with_stdio(false);  
cin.tie(0);
```

Изход

Изведете $N - 1$ реда.

На реда, съответстващ на $k = 2, 3, \dots, N$, изведете отговора за височина k : максималната стойност на звездата сред всички валидни коледни дървета с точно височина k , или -1 , ако не съществува такова дърво.

Ограничения

- $2 \leq N \leq 2500$
- $1 \leq M \leq 2500$
- $1 \leq T_{i,j} \leq 10^9$

Подзадачи

Подзадача 1 (3 точки)

$$M < 3$$

Подзадача 2 (5 точки)

$$N = 3$$

Подзадача 3 (12 точки)

$$N, M \leq 50$$

Подзадача 4 (15 точки)

$$N, M \leq 200$$

Подзадача 5 (19 точки)

$$N, M \leq 600$$

Подзадача 6 (38 точки)

$$N, M \leq 900$$

Подзадача 7 (8 точки)

Няма допълнителни ограничения.

Примери

Вход 1

```
4 5
5 1 4 2 7
8 9 10 11 12
18 14 20 16 17
1 1 1 1 1
```

Изход 1

```
11
4
-1
```

Обяснение 1

За височина 2, най-добрата възможна звезда е клетката с яркост 11, която се намира на втория ред и четвъртата колона. Редът под нея съдържа стойностите 20, 16 и 17, които всички са по-големи. 12 не може да бъде звезда, тъй като дървото няма да се побере в таблицата.

5	1	4	2	7
8	9	10	11	12
18	14	20	16	17
1	1	1	1	1

За височина 3, най-добрата възможна звезда има яркост 4.

5	1	4	2	7
8	9	10	11	12
18	14	20	16	17
1	1	1	1	1

Не съществува валидно дърво с височина 4.