

Zadanie: OBW

Obwodnica

polish

ONTAK 2025, dzień 3. Dostępna pamięć: 256 MB. Limit czasu: 8 s.

28.06.2025

Pewne duże miasto* postanowiło wybudować obwodnicę. Będzie ona biegła przez niezabudowany (na szczęście) teren, którą na potrzeby zadania podzielimy na $n \times m$ kwadratów jednostkowych. Dla uproszczenia założymy, że każdy z kwadratów ma swoją wysokość nad poziomem morza – wysokość kwadratu (i, j) przechowujemy w tablicy A jako $A_{i,j}$. Teren ma szczególną własność: niezmiennie wznosi się ku południowi i ku wschodowi (od lewego górnego do prawego dolnego rogu tablicy A). Innymi słowy, zawsze zachodzi $A_{i,j} \leq A_{i+1,j}$ oraz $A_{i,j} \leq A_{i,j+1}$.

Obwodnica ma za to prowadzić od południowego zachodu na północny wschód (czyli od lewego dolnego rogu do prawego górnego rogu, w kierunku **poprzecznym** do wznoszenia się terenu). Kwadraty, przez które będzie przechodzić obwodnica, muszą tworzyć ścieżkę idącą od lewego dolnego do prawego górnego rogu tablicy, każdy kolejny kwadrat powinien być o jedno pole do góry albo w prawo od poprzedniego.

Budowniczy nie uznają kompromisów i niespecjalnie liczą się z kosztami. Aby na obwodnicy można było zbudować optymalne łuki i poruszać się z maksymalną prędkością, wszystkie kwadraty, przez które przejdzie, muszą być wyrównane do wysokości H . Wiadomo, że koszt podniesienia lub obniżenia terenu o 1 metr wynosi 1, oczywiście można proporcjonalnie zmienić wysokość o więcej metrów.

Dla różnych możliwych wartości H oblicz minimalny koszt wyrównania potrzebnych działek tak, aby istniała odpowiednia ścieżka i dało się wybudować obwodnicę.

Wejście

Pierwszy wiersz wejścia zawiera dwie liczby całkowite dodatnie n i m (spełniające warunek $n \cdot m \leq 10^6$) – wymiary terenu budowy. Kolejnych n wierszy opisuje wysokość terenu, i -ty z nich zawiera m liczb $A_{i,1}, \dots, A_{i,m}$ ($0 \leq A_{i,j} \leq 10^9$) – wysokości działek. Wiadomo, że $A_{i,j} \leq A_{i+1,j}$ oraz $A_{i,j} \leq A_{i,j+1}$ dla wszystkich możliwych i, j .

Kolejny wiersz zawiera liczbę q ($1 \leq q \leq 10^6$) – liczbę zapytań (możliwych wartości H). Ostatni wiersz zawiera q liczb $H_1, \dots, H_q$ ($0 \leq H_i \leq 10^9$) – zapytania o różne wartości wysokości, do której trzeba wyrównać ścieżkę.

Wyjście

Na wyjście wypisz q liczb – koszty wyrównania terenu dla podanych wysokości.

Testy przykładowe

Dla danych wejściowych:

```
4 4
1 2 2 2
1 2 3 3
2 2 5 6
2 3 8 8
4
1 2 4 20
```

poprawnym wynikiem jest:

```
5 0 10 108
```

Wyjaśnienie przykładu. Dla wysokości 4 można doprowadzić teren do następującego stanu:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 & 4 \\ 1 & 2 & 4 & 4 \\ 2 & 4 & 4 & 6 \\ 4 & 4 & 8 & 8 \end{bmatrix}$$

Z kolei dla wysokości 2 nic nie trzeba zmieniać – ścieżka po kwadratach z liczbą 2 od lewego dolnego do prawego górnego rogu istnieje od początku. **Jeszcze raz zwracamy uwagę na fakt, że teren wznosi się w innym kierunku ($\searrow$) niż ma iść ścieżka ($\nearrow$).**

*Na literę K. Jakiegokolwiek podobieństwo do istniejących miast jest najzupełniej przypadkowe.

Ocenianie

W zadaniu są 3 podzadania.

Podzadanie	Ograniczenia	Punkty
1	$n, m \leq 50, q \leq 2\,000$	24
2	$n, m \leq 1\,000, q \leq 5\,000$	35
3	brak dodatkowych ograniczeń	41