



# Pravougaonici

Početakom 19-og stoljeća, vladar Hoseyngulu Khan Sardar je donio odluku da sagradi tvrđavu na visoravni iznad rijeke Zangi.

Visoravan se može modelirati i predstaviti kao mreža sastavljena od  $n \times m$  kvadratića. Redovi mreže su numerisani brojevima od 0 do  $n - 1$ , dok su kolone mreže numerisane brojevima od 0 do  $m - 1$ . Označimo kvadratić u  $i$ -tom redu i  $j$ -toj koloni ( $0 \leq i \leq n - 1, 0 \leq j \leq m - 1$ ) sa  $(i, j)$ . Svaki kvadratić  $(i, j)$  ima svoju visinu  $a[i][j]$ .

Hoseyngulu Khan Sardar je zatražio od svojih graditelja da prvo izaberu **pravougaoni prostor** za tvrđavu.

Predviđeni prostor za tvrđavu ne smije sadržavati nijedan granični kvadrat visoravni (tj. ne smije sadržavati red 0, red  $n - 1$ , kolonu 0 niti kolonu  $m - 1$ ). Dakle, graditelji moraju izabrati četiri cijela broja  $r_1, r_2, c_1, c_2$  ( $1 \leq r_1 \leq r_2 \leq n - 2$  i  $1 \leq c_1 \leq c_2 \leq m - 2$ ), čime se definiše prostor za tvrđavu koji sadrži sve kvadratiće  $(i, j)$  takve da je  $r_1 \leq i \leq r_2$  i  $c_1 \leq j \leq c_2$ .

Prostor za planiranu tvrđavu će se smatrati **validnim** ako i samo ako za svaki kvadratić  $(i, j)$  koji pripada izabranom prostoru važi sljedeći uslov:

- Posmatrajmo sljedeća četiri kvadratića susjedna datom prostoru: dva koja su susjedna prostoru u redu  $i$  (kvadrati  $(i, c_1 - 1)$  i  $(i, c_2 + 1)$ ) i dva koja su susjedna koloni  $j$  (kvadrati  $(r_1 - 1, j)$  i  $(r_2 + 1, j)$ ). Visina kvadrata  $(i, j)$  mora biti strogo manja od visina ova četiri kvadrata.

Vaš zadatak je da pomognete graditeljima da odrede broj načina na koje se može izabrati validan prostor za tvrđavu na datoj visoravni (tj. na koliko se načina mogu izabrati brojevi  $r_1, r_2, c_1$  i  $c_2$  koji definišu neki validnan prostor).

## Detalji implementacije

Potrebno je implementirati sljedeću funkciju:

```
int64 count_rectangles(int[][] a)
```

- $a$ : dvodimenzionalni niz dimenzije  $n \times m$  koji sadrži cijele brojeve koji predstavljaju visine kvadratića.
- Funkcija treba da vrati broj validnih prostora na kojima je moguće izgraditi tvrđavu.

# Primjeri

## Primjer 1

Posmatrajte sljedeći poziv funkcije.

```
count_rectangles([[4, 8, 7, 5, 6],  
                 [7, 4, 10, 3, 5],  
                 [9, 7, 20, 14, 2],  
                 [9, 14, 7, 3, 6],  
                 [5, 7, 5, 2, 7],  
                 [4, 5, 13, 5, 6]])
```

4	8	7	5	6
7	4	10	3	5
9	7	20	14	2
9	14	7	3	6
5	7	5	2	7
4	5	13	5	6

Postoji ukupno 5 validnih prostora:

- $r_1 = r_2 = c_1 = c_2 = 1$
- $r_1 = 1, r_2 = 2, c_1 = c_2 = 1$
- $r_1 = r_2 = 1, c_1 = c_2 = 3$
- $r_1 = r_2 = 4, c_1 = 2, c_2 = 3$
- $r_1 = r_2 = 4, c_1 = c_2 = 3$

Na primjer,  $r_1 = 1, r_2 = 2, c_1 = c_2 = 1$  definišu validan prostor za tvrdavu jer su zadovoljeni sljedeći uslovi:

- $a[1][1] = 4$  je strogo manje od  $a[0][1] = 8, a[3][1] = 14, a[1][0] = 7$  i  $a[1][2] = 10$ .
- $a[2][1] = 7$  je strogo manje od  $a[0][1] = 8, a[3][1] = 14, a[2][0] = 9$  i  $a[2][2] = 20$ .

## Ograničenja

- $1 \leq n, m \leq 2500$
- $0 \leq a[i][j] \leq 7\,000\,000$  (za svako  $0 \leq i \leq n - 1, 0 \leq j \leq m - 1$ )

## Podzadaci

1. (8 bodova)  $n, m \leq 30$

2. (7 bodova)  $n, m \leq 80$
3. (12 bodova)  $n, m \leq 200$
4. (22 boda)  $n, m \leq 700$
5. (10 bodova)  $n \leq 3$
6. (13 bodova)  $0 \leq a[i][j] \leq 1$  (za svako  $0 \leq i \leq n - 1, 0 \leq j \leq m - 1$ )
7. (28 bodova) Nema dodatnih ograničenja.

## Program za ocjenjivanje (grader)

Program za ocjenjivanje učitava podatke u sljedećem formatu:

- red 1:  $n m$
- red  $2 + i$  (za  $0 \leq i \leq n - 1$ ):  $a[i][0] a[i][1] \dots a[i][m - 1]$

Program za ocjenjivanje štampa jedan red koji sadrži vrijednost koju vraća funkcija `count_rectangles`.