



## Sedeži

Pripravljajš mednarodno programersko tekmovanje. Tekmovanje se bo odvijalo v pravokotni dvorani s  $HW$  sedeži, razporejenimi v  $H$  vrst in  $W$  stolpcev. Vrste so označene s številkami od 0 do  $H - 1$ , stolpci pa s številkami od 0 do  $W - 1$ . Sedež v vrsti  $r$  in stolpcu  $c$  je označen z  $(r, c)$ . Povabil si  $HW$  tekmovalcev, označenih s številkami od 0 do  $HW - 1$ . Izdelal si tudi sedežni red, ki tekmovalcu  $i$  ( $0 \leq i \leq HW - 1$ ) priredi sedež  $(R_i, C_i)$ . Pri vsakem sedežnem redu vsakemu sedežu pripada natanko en tekmovalec.

Rekli bomo, da je množica dvoranskih sedežev  $S$  **pravokotna**, če obstajajo cela števila  $r_1, r_2, c_1$  in  $c_2$ , ki izpolnjujejo naslednje pogoje:

- $0 \leq r_1 \leq r_2 \leq H - 1$ .
- $0 \leq c_1 \leq c_2 \leq W - 1$ .
- $S$  je množica vseh sedežev  $(r, c)$ , tako da velja  $r_1 \leq r \leq r_2$  in  $c_1 \leq c \leq c_2$ .

Pravokotna množica, sestavljena iz  $k$  sedežev ( $1 \leq k \leq HW$ ), je **lepa**, če imajo tekmovalci, ki po sedežnem redu spadajo na sedeže v tej množici, številke od 0 do  $k - 1$ . **Lepota** sedežnega reda je število lepih pravokotnih množic sedežev v sedežnem redu.

Po nastavitvi sedežnega reda boš prejel(-a) več zahtev za medsebojno zamenjavo dveh sedežev, prirejenih dvema tekmovalcema. Natančneje: prejel(-a) boš  $Q$  zahtev, po kronološkem vrstnem redu označenih s številkami od 0 do  $Q - 1$ . V zahtevi  $j$  ( $0 \leq j \leq Q - 1$ ) je treba medsebojno zamenjati tekmovalca  $A_j$  in  $B_j$ . Vsako zahtevo moraš takoj sprejeti in ustrezno posodobiti sedežni red. Po vsaki posodobitvi moraš izračunati lepoto trenutnega sedežnega reda.

## Podrobnosti implementacije

Implementirati moraš po eno proceduro in funkcijo:

```
give_initial_chart(int H, int W, int[] R, int[] C)
```

- $H, W$ : število vrstic in število stolpcev.
- $R, C$ : polji dolžine  $HW$ , ki podajata začetni sedežni red.
- Ta procedura se pokliče samo enkrat, in to pred katerimkoli klicem funkcije `swap_seats`.

```
int swap_seats(int a, int b)
```

- Ta funkcija opisuje zahtevo po medsebojni zamenjavi dveh sedežev.
- a, b: tekmovalca, katerih sedeža je treba medsebojno zamenjati.
- Ta funkcija se pokliče  $Q$ -krat.
- Funkcija mora vrniti lepoto sedežnega reda po izvedbi zamenjave.

## Primer

Naj bo  $H = 2$ ,  $W = 3$ ,  $R = [0, 1, 1, 0, 0, 1]$ ,  $C = [0, 0, 1, 1, 2, 2]$  in  $Q = 2$ .

Ocenjevalnik najprej pokliče `give_initial_chart(2, 3, [0, 1, 1, 0, 0, 1], [0, 0, 1, 1, 2, 2])`.

Sedežni red je na začetku takšen:

0	3	4
1	2	5

Denimo, da ocenjevalnik pokliče `swap_seats(0, 5)`. Po izvedbi zahteve 0 dobimo naslednji sedežni red:

5	3	4
1	2	0

Množice sedežev, ki pripadajo množicam tekmovalcev  $\{0\}$ ,  $\{0, 1, 2\}$  in  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ , so pravokotne in lepe. Lepota tega sedežnega reda je potemtakem 3. Funkcija `swap_seats` mora zato vrniti 3.

Denimo, da ocenjevalnik še enkrat pokliče `swap_seats(0, 5)`. Po izvedbi zahteve 1 se sedežni red vrne v začetno stanje. Množice sedežev, ki pripadajo množicam tekmovalcev  $\{0\}$ ,  $\{0, 1\}$ ,  $\{0, 1, 2, 3\}$  in  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ , so pravokotne in lepe. Lepota tega sedežnega reda je potemtakem 4, zato mora funkcija `swap_seats` vrniti 4.

Na ta primer se nanašata datoteki `sample-01-in.txt` in `sample-01-out.txt` v

priloženem paketu zip. V paketu so na voljo tudi drugi vzorčni vhodi/izhodi.

## Omejitve

- $1 \leq H$
- $1 \leq W$
- $HW \leq 1\,000\,000$
- $0 \leq R_i \leq H - 1$  ( $0 \leq i \leq HW - 1$ )
- $0 \leq C_i \leq W - 1$  ( $0 \leq i \leq HW - 1$ )
- $(R_i, C_i) \neq (R_j, C_j)$  ( $0 \leq i < j \leq HW - 1$ )
- $1 \leq Q \leq 50\,000$
- $0 \leq a \leq HW - 1$  pri vseh klicih funkcije `swap_seats`
- $0 \leq b \leq HW - 1$  pri vseh klicih funkcije `swap_seats`
- $a \neq b$  pri vseh klicih funkcije `swap_seats`

## Podnaloge

1. (5 točk)  $HW \leq 100$ ,  $Q \leq 5\,000$ .
2. (6 točk)  $HW \leq 10\,000$ ,  $Q \leq 5\,000$ .
3. (20 točk)  $H \leq 1\,000$ ,  $W \leq 1\,000$ ,  $Q \leq 5\,000$ .
4. (6 točk)  $Q \leq 5\,000$ ,  $|a - b| \leq 10\,000$  pri vseh klicih funkcije `swap_seats`.
5. (33 točk)  $H = 1$ .
6. (30 točk) Ni dodatnih omejitev.

## Vzorčni ocenjevalnik

Vzorčni ocenjevalnik bere vhod v naslednjem formatu:

- vrstica 1:  $H W Q$
- vrstica  $2 + i$  ( $0 \leq i \leq HW - 1$ ):  $R_i C_i$
- vrstica  $2 + HW + j$  ( $0 \leq j \leq Q - 1$ ):  $A_j B_j$

Pri tem sta  $A_j$  in  $B_j$  parametra klica funkcije `swap_seats` za zahtevo  $j$ .

Vzorčni ocenjevalnik izpisuje tvoje odgovore v sledečem formatu:

- vrstica  $1 + j$  ( $0 \leq j \leq Q - 1$ ) : rezultat klica funkcije `swap_seats` za zahtevo  $j$ .