



Židle

Organizujete mezinárodní soutěž v programování. V soutěžní místnosti je HW židlí rozmístěných do obdélníka: H řad, z nichž každá má W židlí. Řady jsou číslovány zepředu dozadu od 0 do $H - 1$ a v rámci každé řady jsou židle číslovány zleva doprava od 0 do $W - 1$. Židli číslo c v řadě r budeme označovat (r, c) .

Soutěže se účastní HW soutěžících, kteří jsou očíslováni od 0 do $HW - 1$. Připravili jste zasedací pořádek: pro soutěžícího i (pro každé i od 0 do $HW - 1$) jste rozhodli, na které židli (R_i, C_i) bude sedět. Na každé židli samozřejmě sedí právě jeden soutěžící.

V této úloze nás budou zajímat množiny židlí, které tvoří obdélník. Množina židlí S je **obdélníková**, jestliže existují čísla r_1, r_2, c_1 a c_2 splňující následující podmínky:

- $0 \leq r_1 \leq r_2 \leq H - 1$.
- $0 \leq c_1 \leq c_2 \leq W - 1$.
- S se skládá právě z židlí (r, c) takových, že $r_1 \leq r \leq r_2$ a $c_1 \leq c \leq c_2$.

Množina židlí velikosti k (pro libovolné přirozené číslo k takové, že $1 \leq k \leq HW$) je **krásná**, jestliže na židlích v této množině sedí právě soutěžící s čísly $0, 1, \dots, k - 1$. **Krása** zasedacího pořádku je definována jako počet krásných obdélníkových množin židlí.

Poté, co jste připravili zasedací pořádek, dostáváte celkem Q požadavků na prohození míst přiřazených dvojici soutěžících. Tyto požadavky jsou očíslovány od 0 do $Q - 1$ v pořadí, v jakém přichází. Pro požadavek j (kde $0 \leq j \leq Q - 1$) dostanete čísla A_j a B_j účastníků, pro které v zasedacím pořádku prohodíte místa, na kterých budou sedět. Po každé takové změně určete krásu aktuálního zasedacího pořádku.

Implementační detaily

Implementujte následující proceduru a funkci:

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

- H, W : počet řad a počet židlí v každé řadě.
- R, C : pole délky HW popisující počáteční zasedací pořádek.
- Tuto proceduru vyhodnocovač zavolá právě jednou, před všemi voláními funkce `swap_seats`.

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

- Tato funkce zpracovává požadavek na prohození míst dvou účastníků.
- a , b : čísla účastníků, jejichž místa máte prohodit.
- Tuto funkci vyhodnocovač volá Q -krát.
- Tato funkci by měla vrátit krásu zasedacího pořádku po prohození.

Příklad

Nechť $H = 2$, $W = 3$, $R = [0, 1, 1, 0, 0, 1]$, $C = [0, 0, 1, 1, 2, 2]$ a $Q = 2$.

Vyhodnocovač nejprve zavolá `give_initial_chart(2, 3, [0, 1, 1, 0, 0, 1], [0, 0, 1, 1, 2, 2])`.

Počáteční zasedací pořádek tedy je

0	3	4
1	2	5

Nyní vyhodnocovač zavolá `swap_seats(0, 5)`. Po vyhodnocení tohoto prohození je zasedací pořádek následovný.

5	3	4
1	2	0

Krásné obdélníkové množiny v novém zasedacím pořádku jsou ty, na kterých sedí účastníci $\{0\}$, $\{0, 1, 2\}$ a $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$. Krása tohoto zasedacího pořádku (a hodnota, která má být vrácená funkcí `swap_seats`) je tedy 3.

Řekněme, že vyhodnocovač znovu zavolá `swap_seats(0, 5)`. Po tomto prohození se zasedací pořádek vrátí do původního stavu. Krásné obdélníkové množiny v tomto zasedacím pořádku jsou ty, na kterých sedí účastníci $\{0\}$, $\{0, 1\}$, $\{0, 1, 2, 3\}$ a $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$. Krása tohoto zasedacího pořádku (a hodnota, která má být vrácená funkcí `swap_seats`) je tedy 4.

Soubory `sample-01-in.txt` a `sample-01-out.txt` v zázipovaném archívu odpovídají tomuto příkladu. V archívu naleznete i další vzorové vstupy a výstupy.

Omezení

- $1 \leq H$
- $1 \leq W$
- $HW \leq 1\,000\,000$
- $0 \leq R_i \leq H - 1$ ($0 \leq i \leq HW - 1$)
- $0 \leq C_i \leq W - 1$ ($0 \leq i \leq HW - 1$)
- $(R_i, C_i) \neq (R_j, C_j)$ ($0 \leq i < j \leq HW - 1$)
- $1 \leq Q \leq 50\,000$
- $0 \leq a \leq HW - 1$ platí ve všech voláních `swap_seats`
- $0 \leq b \leq HW - 1$ platí ve všech voláních `swap_seats`
- $a \neq b$ platí ve všech voláních `swap_seats`

Podúlohy

1. (5 bodů) $HW \leq 100$, $Q \leq 5\,000$
2. (6 bodů) $HW \leq 10\,000$, $Q \leq 5\,000$
3. (20 bodů) $H \leq 1\,000$, $W \leq 1\,000$, $Q \leq 5\,000$
4. (6 bodů) $Q \leq 5\,000$ a $|a - b| \leq 10\,000$ platí ve všech voláních `swap_seats`
5. (33 bodů) $H = 1$
6. (30 bodů) Žádná omezení navíc.

Ukázkový testovač (grader)

Ukázkový testovač načítá vstup v následujícím formátu:

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

Čísla A_j a B_j jsou parametry volání `swap_seats` pro požadavek j .

Testovač vypisuje odpovědi vašeho programu v následujícím formátu.

- řádek $1 + j$ ($0 \leq j \leq Q - 1$) : návratová hodnota funkce `swap_seats` pro požadavek j