

Mosaiikki

Salma aikoo värittää seinälle savimosaiikin. Mosaiikki on $N \times N$ ruudukko, valmistettu N^2 alunperin värittömistä 1×1 neliölaatoista. Mosaiikin rivit on numeroitu 0:sta $N - 1$ asti ylhäältä alas, ja sarakkeet on numeroitu 0:sta $N - 1$ asti vasemmalta oikealle. Laatta rivillä i ja sarakkeessa j ($0 \leq i < N$, $0 \leq j < N$) on merkitty (i, j) . Jokainen laatta on joko väritettävä valkoiseksi (merkitty 0) tai mustaksi (merkitty 1).

Mosaiikin väritystä varten Salma valitsee ensin kaksi taulukkoa X ja Y , joiden pituus on N ja jotka koostuvat arvoista 0 ja 1 siten, että $X[0] = Y[0]$. Hän värittää ylimmän rivin (rivi 0) laatat taulukon X mukaan, siten, että ruudun $(0, j)$ väri on $X[j]$ ($0 \leq j < N$). Hän värittää myös vasemmanpuoleisimman sarakkeen (sarake 0) laatat taulukon Y mukaan, siten, että ruudun $(i, 0)$ väri on $Y[i]$ ($0 \leq i < N$).

Sitten hän toistaa seuraavat vaiheet, kunnes kaikki laatat on väritetty:

- Hän löytää minkä tahansa *värittömän* laatan (i, j) , jonka ylempi ruutu (ruutu $(i - 1, j)$) ja vasemmanpuoleinen ruutu (ruutu $(i, j - 1)$) ovat molemmat *jo värillisiä*.
- Sitten hän värjää ruudun (i, j) mustaksi, jos molemmat näistä ruuduista ovat valkoisia; muuten hän värjää ruudun (i, j) valkoiseksi.

Voidaan osoittaa, että laattojen lopulliset värit eivät riipu siitä järjestyksestä, jossa Salma ne värjää.

Yasmin on erittäin utelias mosaiikin laattojen väreistä. Hän kysyy Salmalta Q kysymyksiä, numeroitu 0:sta $Q - 1$ asti. Kysymyksessä k ($0 \leq k < Q$), Yasmin määrittää mosaiikin osasuorakulmion seuraavasti:

- Ylin rivi $T[k]$ ja alin rivi $B[k]$ ($0 \leq T[k] \leq B[k] < N$),
- Vasen sarake $L[k]$ ja oikea sarake $R[k]$ ($0 \leq L[k] \leq R[k] < N$).

Vastaus kysymykseen on mustien laattojen määrä tässä osasuorakulmiossa. Tarkemmin sanottuna Salman pitäisi selvittää kuinka monta laattaa (i, j) on olemassa, siten, että $T[k] \leq i \leq B[k]$, $L[k] \leq j \leq R[k]$, ja laatan (i, j) väri on musta.

Kirjoita ohjelma, joka vastaa Yasminin kysymyksiin.

Toteutuksen yksityiskohdat

Sinun tulee toteuttaa seuraava funktio.

```
std::vector<long long> mosaic(
    std::vector<int> X, std::vector<int> Y,
    std::vector<int> T, std::vector<int> B,
    std::vector<int> L, std::vector<int> R)
```

- X, Y : N :n pituisia taulukoita, jotka kuvaavat laattojen värejä ylimmällä rivillä ja vasemmanpuoleisimmassa sarakkeessa.
- T, B, L, R : Q :n pituiset taulukot, jotka kuvaavat Yasminin esittämiä kysymyksiä.
- Funktion tulee palauttaa taulukko C jonka pituus on Q , siten, että $C[k]$ antaa vastauksen kysymykseen k ($0 \leq k < Q$).
- Tätä funktiota kutsutaan täsmälleen kerran jokaisessa testitapauksessa.

Rajat

- $1 \leq N \leq 200\,000$
- $1 \leq Q \leq 200\,000$
- $X[i] \in \{0, 1\}$ ja $Y[i] \in \{0, 1\}$ kaikilla i siten, että $0 \leq i < N$
- $X[0] = Y[0]$
- $0 \leq T[k] \leq B[k] < N$ ja $0 \leq L[k] \leq R[k] < N$ kaikilla k siten, että $0 \leq k < Q$

Osatehtävät

Osatehtävä	Pisteet	Lisäehdot
1	5	$N \leq 2; Q \leq 10$
2	7	$N \leq 200; Q \leq 200$
3	7	$T[k] = B[k] = 0$ (kaikilla k siten, että $0 \leq k < Q$)
4	10	$N \leq 5000$
5	8	$X[i] = Y[i] = 0$ (kaikilla i siten, että $0 \leq i < N$)
6	22	$T[k] = B[k]$ ja $L[k] = R[k]$ (kaikilla k siten, että $0 \leq k < Q$)
7	19	$T[k] = B[k]$ (kaikilla k siten, että $0 \leq k < Q$)
8	22	Ei lisäehtoja.

Esimerkki

Tarkastellaan seuraavaa kutsua.

```
mosaic([1, 0, 1, 0], [1, 1, 0, 1], [0, 2], [3, 3], [0, 0], [3, 2])
```

Tämä esimerkki on havainnollistettu alla olevissa kuvissa. Vasemmassa kuvassa näkyy mosaiikin laattojen värit. Keskimmäisessä ja oikeanpuoleisessa kuvassa näkyy osasuorakulmiot, jotka Yasmin kysyi ensimmäisessä ja toisessa kyselyssä.

	0	1	2	3
0	1	0	1	0
1	1	0	0	1
2	0	1	0	0
3	1	0	1	0

	0	1	2	3
0	1	0	1	0
1	1	0	0	1
2	0	1	0	0
3	1	0	1	0

	0	1	2	3
0	1	0	1	0
1	1	0	0	1
2	0	1	0	0
3	1	0	1	0

Vastaus näihin kysymyksiin (eli ykkösten lukumäärät varjostetuissa suorakulmioissa) ovat 7 ja 3 vastaavasti. Täten funktion tulisi palauttaa $[7, 3]$.

Esimerkki testijärjestelmästä

Syötteen muoto:

```
N
X[0] X[1] ... X[N-1]
Y[0] Y[1] ... Y[N-1]
Q
T[0] B[0] L[0] R[0]
T[1] B[1] L[1] R[1]
...
T[Q-1] B[Q-1] L[Q-1] R[Q-1]
```

Tulosteen muoto:

```
C[0]
C[1]
...
C[S-1]
```

Tässä, S on taulukon C pituus, jonka mosaic palautti.