

## Mozaik

Salma azt tervezi, hogy agyagmozaikot színez a falra. A mozaik egy  $N \times N$ -es rács,  $N^2$  darab, kezdetben színezetlen,  $1 \times 1$ -es négyzet alakú csempéből készül.

A mozaik sorai 0-tól  $N - 1$ -ig felülről lefelé, az oszlopok 0-tól  $N - 1$ -ig balról jobbra számozottak. Az  $i$ . sorban és a  $j$ . oszlopban ( $0 \leq i < N$ ,  $0 \leq j < N$ ) lévő csempét  $(i, j)$  jelöli. Minden csempét fehérre (jelölése 0) vagy feketére (jelölése 1) kell színeznie.

A mozaik színezéséhez Salma először kiválaszt két darab  $N$  hosszúságú, 0 és 1 értékekből áll  $X$  és  $Y$  sorozatot, amelyben  $X[0] = Y[0]$ . A legfelső (0.) sor csempéit az  $X$  sorozat szerint színezi úgy, hogy a  $(0, j)$  csempe színe  $X[j]$  ( $0 \leq j < N$ ) legyen. A bal szélső (0.) oszlop csempéit az  $Y$  sorozat szerint színezi úgy, hogy az  $(i, 0)$  csempe színe  $Y[i]$  ( $0 \leq i < N$ ) legyen.

Ezután a következő lépéseket ismétli, amíg az összes csempét nem színezi be:

- Megkeres egy olyan *színezetlen*  $(i, j)$  csempét, amelynek a felső szomszédja (az  $(i - 1, j)$  csempe) és bal oldali szomszédja (az  $(i, j - 1)$  csempe) is *már színezett*.
- Ezután az  $(i, j)$  csempét feketére színezi, ha mindkét fent nevezett szomszédja fehér; egyébként fehérre színezi.

Bebizonyítható, hogy a csempék végső színei nem függnek attól, hogy Salma milyen sorrendben színezi őket (a szabályt betartva).

Yasmin nagyon kíváncsi a mozaik színeire. Salmának  $Q$  kérdést tesz fel, amelyek 0-tól  $Q - 1$ -ig számozottak. A  $k$ . kérdésben ( $0 \leq k < Q$ ) Yasmin a mozaik egy résztéglalapját a következőképpen határozza meg:

- A  $T[k]$  a legfelső sor és a  $B[k]$  a legalsó sor ( $0 \leq T[k] \leq B[k] < N$ ),
- A bal szélső oszlop  $L[k]$  és a jobb szélső oszlop  $R[k]$  ( $0 \leq L[k] \leq R[k] < N$ ).

A kérdésre adandó válasz a fekete csempék száma a résztéglalapban. Konkrétan Salmának meg kell számolnia azokat az  $(i, j)$  csempéket, amire  $T[k] \leq i \leq B[k]$ ,  $L[k] \leq j \leq R[k]$  és az  $(i, j)$  csempe színe fekete.

Írj programot, amely választ ad Yasmin kérdéseire.

## Megvalósítás

A következő eljárást kell implementálnod.

```
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)
```

- $X, Y$  : a csempék színeit a legfelső sorban, illetve a bal szélső oszlopban leíró,  $N$  hosszú sorozatok.
- $T, B, L, R$  : a Yasmin által feltett kérdéseket leíró,  $Q$  hosszú sorozatok.
- Az eljárásnak egy ( $Q$  hosszú)  $C$  sorozatot kell visszaadnia, amiben a  $C[k]$  megadja a választ a  $k$ . kérdésre ( $0 \leq k < Q$ ).
- Ezt az eljárást minden tesztsetben pontosan egyszer hívják meg.

## Korlátok

- $1 \leq N \leq 200\,000$
- $1 \leq Q \leq 200\,000$
- $X[i] \in \{0, 1\}$  és  $Y[i] \in \{0, 1\}$  minden  $i$ -re, ahol  $0 \leq i < N$
- $X[0] = Y[0]$
- $0 \leq T[k] \leq B[k] < N$  és  $0 \leq L[k] \leq R[k] < N$  minden  $k$ -ra ahol  $0 \leq k < Q$

## Részfeladatok

Részfeladat	Pontszám	További megszorítások
1	5	$N \leq 2; Q \leq 10$
2	7	$N \leq 200; Q \leq 200$
3	7	$T[k] = B[k] = 0$ (minden $k$ -ra, ahol $0 \leq k < Q$ )
4	10	$N \leq 5000$
5	8	$X[i] = Y[i] = 0$ (minden $i$ -re, ahol $0 \leq i < N$ )
6	22	$T[k] = B[k]$ és $L[k] = R[k]$ (minden $k$ -ra, ahol $0 \leq k < Q$ )
7	19	$T[k] = B[k]$ (minden $k$ -ra, ahol $0 \leq k < Q$ )
8	22	Nincsenek további megszorítások.

## Példa

Tekintsük a következő hívást:

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

A példát az alábbi képek illusztrálják. A bal oldali képen a mozaik látható. A középső és jobb oldali képen a résztéglalapok láthatók. Yasmin ezekre az első és a második kérdésben kérdezett rá.

	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

A kérdésekre adott válaszok (azaz az egyesek száma az árnyékolt téglalapokban) 7, illetve 3. Ezért az eljárásnak  $[7, 3]$ -t kell visszaadnia.

## Mintaértékelő

Beviteli formátum:

```
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]
```

Kimeneti formátum:

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

Itt  $S$  a mozaic által visszaadott  $C$  tömb hossza.