

## Ψηφιδωτό

Η Σάλμα σχεδιάζει να χρωματίσει ένα πήλινο ψηφιδωτό σε έναν τοίχο. Το ψηφιδωτό είναι ένα πλέγμα  $N \times N$ , αποτελούμενο από  $N^2$  αρχικά άβαφα πλακίδια  $1 \times 1$ . Οι σειρές του ψηφιδωτού αριθμούνται από το 0 έως το  $N - 1$  από πάνω προς τα κάτω, και οι στήλες αριθμούνται από το 0 έως το  $N - 1$  από αριστερά προς τα δεξιά. Το πλακίδιο στη σειρά  $i$  και στήλη  $j$  ( $0 \leq i < N$ ,  $0 \leq j < N$ ) σημειώνεται ως  $(i, j)$ . Κάθε πλακίδιο πρέπει να χρωματιστεί είτε λευκό (σημειώνεται με 0) είτε μαύρο (σημειώνεται με 1).

Για να χρωματίσει το ψηφιδωτό, η Σάλμα πρώτα επιλέγει δύο πίνακες  $X$  και  $Y$  μήκους  $N$ , κάθε ένας από τους οποίους αποτελείται από τιμές 0 και 1, έτσι ώστε  $X[0] = Y[0]$ . Χρωματίζει τα πλακίδια της επάνω σειράς (σειρά 0) σύμφωνα με τον πίνακα  $X$ , έτσι ώστε το χρώμα του πλακιδίου  $(0, j)$  να είναι  $X[j]$  ( $0 \leq j < N$ ). Επίσης, χρωματίζει τα πλακίδια της αριστερότερης στήλης (στήλη 0) σύμφωνα με τον πίνακα  $Y$ , έτσι ώστε το χρώμα του πλακιδίου  $(i, 0)$  να είναι  $Y[i]$  ( $0 \leq i < N$ ).

Στη συνέχεια, επαναλαμβάνει τα εξής βήματα μέχρι όλα τα πλακίδια να χρωματιστούν:

- Βρίσκει ένα *άβαφο* πλακίδιο  $(i, j)$  τέτοιο ώστε ο πάνω γείτονάς του (πλακίδιο  $(i - 1, j)$ ) και ο αριστερός γείτονάς του (πλακίδιο  $(i, j - 1)$ ) να είναι και οι δύο *ήδη χρωματισμένοι*.
- Έπειτα, χρωματίζει το πλακίδιο  $(i, j)$  μαύρο εάν και οι δύο αυτοί γείτονες είναι λευκοί· διαφορετικά, χρωματίζει το πλακίδιο  $(i, j)$  λευκό.

Μπορεί να αποδειχθεί ότι τα τελικά χρώματα των πλακιδίων δεν εξαρτώνται από τη σειρά με την οποία η Σάλμα τα χρωματίζει.

Η Γιασμίν είναι πολύ περίεργη για τα χρώματα των πλακιδίων στο ψηφιδωτό. Ρωτάει τη Σάλμα  $Q$  ερωτήσεις, αριθμημένες από το 0 έως το  $Q - 1$ . Στην ερώτηση  $k$  ( $0 \leq k < Q$ ), η Γιασμίν καθορίζει ένα υποορθογώνιο του ψηφιδωτού με τα:

- Την ανώτερη σειρά  $T[k]$  και την κατώτερη σειρά  $B[k]$  ( $0 \leq T[k] \leq B[k] < N$ ),
- Την αριστερότερη στήλη  $L[k]$  και τη δεξιότερη στήλη  $R[k]$  ( $0 \leq L[k] \leq R[k] < N$ ).

Η απάντηση στην ερώτηση είναι ο αριθμός των μαύρων πλακιδίων σε αυτό το υποορθογώνιο. Συγκεκριμένα, η Σάλμα πρέπει να βρει πόσα πλακίδια  $(i, j)$  υπάρχουν, ώστε  $T[k] \leq i \leq B[k]$ ,  $L[k] \leq j \leq R[k]$ , και το χρώμα του πλακιδίου  $(i, j)$  να είναι μαύρο.

Γράψτε ένα πρόγραμμα που απαντά στις ερωτήσεις της Γιασμίν.

# Λεπτομέρειες Υλοποίησης

Πρέπει να υλοποιήσετε την ακόλουθη διαδικασία.

```
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)
```

- $X, Y$ : πίνακες μήκους  $N$  που περιγράφουν τα χρώματα των πλακιδίων στην επάνω σειρά και την αριστερότερη στήλη, αντίστοιχα.
- $T, B, L, R$ : πίνακες μήκους  $Q$  που περιγράφουν τις ερωτήσεις της Γιασμίν.
- Η διαδικασία πρέπει να επιστρέψει έναν πίνακα  $C$  μήκους  $Q$ , ώστε  $C[k]$  να παρέχει την απάντηση στην ερώτηση  $k$  ( $0 \leq k < Q$ ).
- Αυτή η διαδικασία καλείται ακριβώς μία φορά για κάθε δοκιμαστική περίπτωση.

## Περιορισμοί

- $1 \leq N \leq 200\,000$
- $1 \leq Q \leq 200\,000$
- $X[i] \in \{0, 1\}$  και  $Y[i] \in \{0, 1\}$  για κάθε  $i$  έτσι ώστε  $0 \leq i < N$
- $X[0] = Y[0]$
- $0 \leq T[k] \leq B[k] < N$  και  $0 \leq L[k] \leq R[k] < N$  για κάθε  $k$  έτσι ώστε  $0 \leq k < Q$

## Subtasks

Subtask	Βαθμολογία	Πρόσθετοι Περιορισμοί
1	5	$N \leq 2; Q \leq 10$
2	7	$N \leq 200; Q \leq 200$
3	7	$T[k] = B[k] = 0$ (για κάθε $k$ έτσι ώστε $0 \leq k < Q$ )
4	10	$N \leq 5000$
5	8	$X[i] = Y[i] = 0$ (για κάθε $i$ έτσι ώστε $0 \leq i < N$ )
6	22	$T[k] = B[k]$ και $L[k] = R[k]$ (για κάθε $k$ έτσι ώστε $0 \leq k < Q$ )
7	19	$T[k] = B[k]$ (για κάθε $k$ έτσι ώστε $0 \leq k < Q$ )
8	22	Χωρίς πρόσθετους περιορισμούς.

## Παράδειγμα

Εξετάστε την ακόλουθη κλήση.

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

Αυτό το παράδειγμα απεικονίζεται στις παρακάτω εικόνες. Η αριστερή εικόνα δείχνει τα χρώματα των πλακιδίων στο ψηφιδωτό. Οι μεσαίες και δεξιές εικόνες δείχνουν τα υποορθογώνια για τα οποία η Γιασμίν ρώτησε στην πρώτη και δεύτερη ερώτηση, αντίστοιχα.

	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

Οι απαντήσεις στις ερωτήσεις (δηλαδή, οι αριθμοί των μονάδων στα σκιασμένα ορθογώνια) είναι 7 και 3, αντίστοιχα. Επομένως, η διαδικασία πρέπει να επιστρέψει [7, 3].

## Sample Grader

Μορφή εισόδου:

```
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]
```

Μορφή εξόδου:

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

Εδώ,  $S$  είναι το μήκος του πίνακα  $C$  που επιστρέφεται από τη `mosaic`.