

## פסיפס

סאלמה מתכננת לצבוע פסיפס חרס על קיר. הפסיפס הוא גריד  $N \times N$ , המורכב מ- $N^2$  אריחי  $1 \times 1$  ריבועיים שתחילה אינם צבועים. השורות של הפסיפס ממוספרות מ-0 עד  $N - 1$  מלמעלה למטה, והעמודות ממוספרות מ-0 עד  $N - 1$  משמאל לימין. האריח בשורה  $i$  ובעמודה  $j$  ( $0 \leq j < N$ ,  $0 \leq i < N$ ) מסומן על ידי  $(i, j)$ . כל אריח חייב להיות צבוע או בלבן (מיוצג על ידי 0) או בשחור (מיוצג על ידי 1).

כדי לצבוע את הפסיפס, ראשית סאלמה בוחרת שני מערכים  $X$  ו- $Y$  באורך  $N$ , המורכבים מהערכים 0 ו-1, כך ש- $X[0] = Y[0]$ . היא צובעת את האריחים של השורה העליונה ביותר (שורה 0) לפי המערך  $X$ , כך שהצבע של האריח  $(0, j)$  הוא  $X[j]$  ( $0 \leq j < N$ ). בנוסף, היא צובעת את האריחים של העמודה השמאלית ביותר (עמודה 0) על פי המערך  $Y$ , כך שהצבע של האריח  $(i, 0)$  הוא  $Y[i]$  ( $0 \leq i < N$ ).

אחר כך, היא חוזרת על הצעדים הבאים עד שכל האריחים צבועים:

- היא מוצאת אריח  $(i, j)$  כלשהו שאינו צבוע כך שהשכן שלו מלמעלה (אריח  $(i - 1, j)$ ) והשכן שלו משמאל (אריח  $(i, j - 1)$ ) שניהם כבר צבועים.
- אחר כך, היא צובעת את אריח  $(i, j)$  בשחור אם שני השכנים האלו לבנים; אחרת, היא צובעת את אריח  $(i, j)$  בלבן.

ניתן להראות שהצבעים הסופיים של האריחים לא תלויים בסדר בו סאלמה צובעת אותם.

יסמין מאוד סקרנית לגבי צבעי האריחים בפסיפס. היא שואלת את סאלמה  $Q$  שאילתות, ממוספרות מ-0 עד  $Q - 1$ . בשאילתה  $k$  ( $0 \leq k < Q$ ), יסמין מציינת תת מלבן מהפסיפס על ידי:

- השורה העליונה ביותר שלו  $T[k]$  והשורה התחתונה ביותר שלו  $B[k]$  ( $0 \leq T[k] \leq B[k] < N$ ).
- העמודה השמאלית ביותר שלו  $L[k]$  והעמודה הימנית ביותר שלו  $R[k]$  ( $0 \leq L[k] \leq R[k] < N$ ).

התשובה לשאילתה היא מספר האריחים השחורים בתת מלבן זה. ספציפית, סאלמה צריכה למצוא כמה אריחים  $(i, j)$  קיימים, כך ש- $T[k] \leq i \leq B[k]$ ,  $L[k] \leq j \leq R[k]$ , ושהצבע של אריח  $(i, j)$  הוא שחור.

כתבו תוכנית שעונה על השאילתות של יסמין.

## פרטי מימוש

עליכם לממש את הפונקציה הבאה:

```
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)
```

- $X, Y$ : מערכים באורך  $N$  המתארים את צבעי האריחים בשורה העליונה ביותר ובעמודה השמאלית ביותר, בהתאמה.
- $T, B, L, R$ : מערכים באורך  $Q$  המתארים את השאילתות שנשאלות על ידי יסמין.
- על הפונקציה להחזיר מערך  $C$  באורך  $Q$ , כך ש- $C[k]$  מספק את התשובה לשאילתה  $k$  ( $0 \leq k < Q$ ).
- פונקציה זו תיקרא פעם אחת בדיוק בכל טסט.

## מגבלות

- $1 \leq N \leq 200\,000$
- $1 \leq Q \leq 200\,000$
- $X[i] \in \{0, 1\}$  וגם  $Y[i] \in \{0, 1\}$  עבור כל  $i$  שמקיים  $0 \leq i < N$
- $X[0] = Y[0]$
- $0 \leq T[k] \leq B[k] < N$  וגם  $0 \leq L[k] \leq R[k] < N$  עבור כל  $k$  שמקיים  $0 \leq k < Q$

## תתי משימות

מגבלות נוספות	ניקוד	תת משימה
$Q \leq 10; N \leq 2$	5	1
$Q \leq 200; N \leq 200$	7	2
$T[k] = B[k] = 0$ (עבור כל $k$ שמקיים $0 \leq k < Q$ )	7	3
$N \leq 5000$	10	4
$X[i] = Y[i] = 0$ (עבור כל $i$ שמקיים $0 \leq i < N$ )	8	5
$L[k] = R[k]$ וגם $T[k] = B[k]$ (עבור כל $k$ שמקיים $0 \leq k < Q$ )	22	6
$T[k] = B[k]$ (עבור כל $k$ שמקיים $0 \leq k < Q$ )	19	7
ללא מגבלות נוספות.	22	8

## דוגמה

הביטו בקריאה הבאה.

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

דוגמה זו מומחשת בתמונות למטה. התמונה השמאלית מציגה את הצבעים של האריחים בפסיפס. התמונות האמצעית והימנית מציגות את תת המלבנים שיסמין שאלה עליהם בשאילות הראשונה והשנייה, בהתאמה.

	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

התשובות לשאילות (כלומר, כמות האחדות במלבנים המוצללים) הן 7 ו-3, בהתאמה. לכן, על הפונקציה להחזיר  $[7, 3]$ .

## גריידר לדוגמה

פורמט קלט:

```
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]
```

פורמט פלט:

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

כאן,  $S$  הוא אורך המערך  $C$  המוחזר על ידי `mosaic`.