2014 TAIWAN

International Olympiad in Informatics 2014

13-20th July 2014 Taipei, Taiwan Day-1 tasks

wall

Language: en-MDA

Wall

Jian-Jia construiește un perete din cărămizi de dimensiuni egale. Peretele este format din n coloane de cărămizi, numerotate de la 0 la n-1 de la stânga la dreapta. Coloanele pot avea înălțimi diferite. Înălțimea unei coloane este numărul de cărămizi care o constituie.

Jian-Jia construiește peretele după cum urmează: inițial toate coloanele nu conțin nici o cărămidă. Apoi, Jian-Jia parcurge k faze adăugând sau scăzând cărămizi. Procesul de construire a peretelui se încheie atunci când toate cele k faze sunt parcurse. La fiecare fază lui Jian-Jia îi sunt date un interval de coloane consecutive și o înălțime k. El aplică apoi următoarea procedură:

- Într-o fază de *adăugare*, Jian-Jia adaugă cărămizi la acele coloane din intervalul dat care au mai puțin de *h* cărămizi, astfel încât să ajungă la înălțimea de exact *h* cărămizi. Coloanele care au *h* sau mai multe cărămizi rămân neschimbate.
- Într-o fază de *scădere*, Jian-Jia scoate cărămizi din acele coloane din intervalul dat care au mai mult de *h* cărămizi, astfel încât ele să ajungă la înălțimea de exact *h* cărămizi. Coloanele care au *h* sau mai puține cărămizi rămân neschimbate.

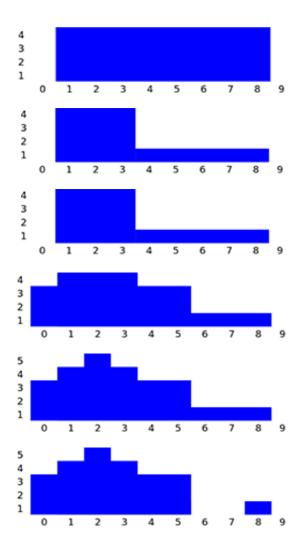
Sarcina voastră este să determinați forma finală a peretelui.

Exemplu

Să presupunem că avem 10 coloane din cărămizi și 6 faze de construire a peretelui. În tabelul de mai jos sunt incluse toate intervalele. Formele peretelui după fiecare fază sunt arătate mai jos.

faza	tipul	inte rvalul	înălțime a
0	adăugare	coloanele de la 1 la 8	4
1	scădere	coloanele de la 4 la 9	1
2	scădere	coloanele de la 3 la 6	5
3	adăugare	coloanele de la 0 la 5	3
4	adăugare	coloana 2	5
5	scădere	coloanele de la 6 la 7	0

După faza 0 fiecare coloană de la 1 la 8 va avea câte 4 cărămizi, deoarece toate coloanele inițial sunt goale. Coloanele 0 și 9 rămân în continuare goale. În faza 1, cărămizile sunt scoase de la coloanele de la 4 la 8 până când fiecare din coloane va avea câte o cărămidă, iar coloana 9 rămâne în continuare goală. Coloanele de la 0 la 3, care sunt în afara intervalului, rămân neschimbate. Faza 2 nu produce nici o schimbare, deoarece coloanele de la 3 la 6 nu au mai mult de 5 cărămizi. După faza 3, numărul de cărămizi în coloanele 0, 4, și 5 crește la 3. După faza 4, vom avea 5 cărămizi în coloana 2. Faza 5 elimină toate cărămizile din coloanele 6 și 7.



Cerință

Având descrierile celor k faze, vă rugăm să calculați numărul de cărămizi din fiecare coloană după parcurgerea tuturor fazelor. Trebuie să implementați funcția buildWall.

- buildWall(n, k, op, left, right, height, finalHeight)
 - n: numărul de coloane care formează peretele.
 - k: numărul de faze.
 - op: tablou unidimensional de lungime k; op[i] este tipul fazei i: 1 pentru faza de adăugare și 2 pentru faza de scădere, pentru $0 \le i \le k-1$.
 - left și right: tablouri unidimensionale de lungime k; intervalul de coloane în faza i începe cu coloana left[i] și se termină cu coloana right[i] (inclusiv ambele capete left[i] și right[i]), pentru $0 \le i \le k-1$. Se presupune că întodeauna left[i] \le right[i].
 - height: tablou unidimensional de lungime k; height[i] este parametrul de înălțime pentru faza i, pentru $0 \le i \le k-1$.
 - finalHeight: tablou unidimensional de lungime n; veți returna în acesta rezultatele obținute plasând numărul final de cărămizi din coloana i în finalHeight[i], pentru $0 \le i \le n-1$.

Subprobleme

Pentru toate subproblemele (subtask-urile) parametrii de înălțime din toate fazele sunt numere întregi nenegative mai mici sau egale cu 100,000.

s ubproble mă	puncte	n	\boldsymbol{k}	notă
1	8	$1 \leq n \leq 10,000$	$1 \le k \le 5,000$	nu există alte limitări
2	24	$\boxed{1 \leq n \leq 100,000}$	$\boxed{1 \leq k \leq 500,000}$	fazele de adăugare sunt parcurse înaintea fazelor de scădere
3	29	$1 \leq n \leq 100,000$	$1 \leq k \leq 500,000$	nu există alte limitări
4	39	$1 \leq n \leq 2,000,000$	$1 \le k \le 500,000$	nu există alte limitări

Detalii de implementare

Trebuie să încărcați exact un fișier, numit wall.c, wall.cpp sau wall.pas. În acest fișier se va implementa funcția descrisă mai sus, utilizând antetul de mai jos. De asemenea veți include un fișier header wall.h pentru programele C/C++.

pentru programele C/C++

```
void buildWall(int n, int k, int op[], int left[], int right[],
int height[], int finalHeight[]);
```

pentru programele Pascal

```
procedure buildWall(n, k : longint; op, left, right, height :
array of longint; var finalHeight : array of longint);
```

Grader-ul de pe computerul vostru

Grader-rul de pe computerul vostru citește datele de intrare în următorul format:

- linia 1: n, k.
- $\lim_{i \to \infty} 2 + i$ ($0 \le i \le k 1$): op[i], left[i], right[i], height[i].