# 2014 TAIWAN

#### **International Olympiad in Informatics 2014**

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

wall

Language: fr-FR

## Wall

Jian-Jia construit un mur en superposant des briques de même taille. Ce mur est constitué de n colonnes de briques numerotées de 0 à n-1 de la gauche vers la droite. Les colonnes peuvent avoir des hauteurs différentes. La hauteur d'une colonne est le nombre de briques qui la constituent.

Jian-Jia construit le mur comme suit : initialement, les colonnes ne contiennent aucune brique. Ensuite, Jian-Jia applique k phases d'ajout ou retrait de briques. La construction finale du mur aura lieu quand toutes les k phases sont realisées. Dans chaque phase, Jian-Jia a un intervalle donné de colonnes et une hauteur h, et il exécute le procédé suivant :

- Pour la phase ajout, Jian-Jia ajoute des briques aux colonnes de l'intervalle donné qui ont moins de h briques, ainsi elles auront à la fin exactement h briques. Il ne touche pas les colonnes ayant h briques ou plus.
- lacktriangle Pour la phase retrait, Jian-Jia retire des briques des colonnes de l'intervalle donné qui ont plus que  $m{h}$  briques, ainsi elles auront à la fin exactement  $m{h}$  briques. Il ne touche pas les colonnes ayant  $m{h}$  briques ou moins.

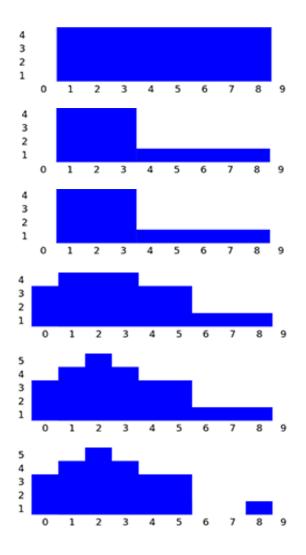
Votre tâche est de déterminer la forme finale du mur.

## **Exemple**

On suppose qu'il y a 10 colonnes de briques et 6 phases de construction du mur. Tous les intervalles dans la table suivante sont inclusifs. La forme du mur, après chaque phase, est montrée ci-après.

phase	type	intervalle	hauteur
0	ajouter	colonnes 1 à 8	4
1	retirer	colonnes 4 à 9	1
2	retirer	colonnes 3 à 6	5
3	ajouter	colonnes 0 à 5	3
4	ajouter	colonne 2	5
5	retirer	colonnes 6 à 7	0

Comme toutes les colonnes sont initialement vides, après la phase 0, chacune des colonnes de 1 à 8 aura 4 briques. Les colonnes 0 et 9 restent vides. Lors de la phase 1, les briques sont retirées de la colonne 4 à la colonne 8 jusqu'à ce que chacune ait exactement 1 brique et la colonne 9 reste vide. Les colonnes 0 à 3, qui ne sont pas dans l'intervalle donné restent inchangées. La phase 2 n'opère aucun changement vu que les colonnes 3 à 6 n'ont pas plus que 5 briques. Après la phase 3, le nombre de briques dans les colonnes 0, 4 et 5 atteint 3. Il y a 5 briques dans la colonne 2 après la phase 4. Lors de la phase 5, toutes les briques des colonnes 6 et 7 sont retirées.



## **Tâche**

Étant donné la description des k phases, calculer le nombre de briques dans chaque colonne après la réalisation de toutes les phases. Vous devez implémenter la fonction buildWall:

- buildWall(n, k, op, left, right, height, finalHeight)
  - n: le nombre de colonnes du mur.
  - k: le nombre de phases.
  - op: tableau de taille k; op[i] est le type de la phase i: 1 pour une phase d'ajout et 2 pour une phase de retrait, pour  $0 \le i \le k-1$ .
  - left et right : tableaux de taille k; l'intervalle des colonnes de la phase i commence par la colonne left[i] et se termine par la colonne right[i] (incluant les deux extrémités de l'intervalle left[i] et right[i]), pour  $0 \le i \le k-1$ . Vous aurez toujours left[i]  $\le$  right[i].
  - height: tableau de taille k; height[i] est la hauteur relative à la phase i, pour  $0 \le i \le k-1$ .
  - lacktriangledown finalHeight: tableau de taille n; vous devez retourner les résultats en plaçant le nombre final de briques de la colonne i dans finalHeight[i], pour  $0 \le i \le n-1$ .

## Sous-Tâches

Pour l'ensemble des sous-tâches les paramètres de la hauteur (height) de toutes les phases seront des entiers positifs ou nuls, inférieurs ou égaux à 100.000.

sous- tâche	points	n	$oldsymbol{k}$	note
1	8	$1 \le n \le 10.000$	$1 \leq k \leq 5.000$	Aucune limite additionnelle
2	24	$1 \leq n \leq 100.000$	$1 \le k \le 500.000$	Toutes les phases d'ajout sont avant les phases de retrait
3	29	$1 \leq n \leq 100.000$	$1 \le k \le 500.000$	Aucune limite additionnelle
4	39	$1 \leq n \leq 2.000.000$	$1 \le k \le 500.000$	Aucune limite additionnelle

# Détails d'implémentation

Vous devez soumettre un seul fichier nommé wall.c, wall.cpp ou wall.pas. Ce fichier implémente la fonction décrite précédemment en utilisant une des signatures suivantes. Vous devez inclure (#include) l'entête wall.h pour les programmes en C/C++

#### Programme C/C++

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

### **Program Pascal**

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

#### Évaluateur

L'évaluateur lit l'entrée en suivant ce format :

- ligne 1: n, k.
- ligne 2 + i ( $0 \le i \le k 1$ ): op[i], left[i], right[i], height[i].