

ЗИМНИ СЪСТЕЗАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКА
ВЕЛИКО ТЪРНОВО, 24 – 26 февруари, 2017 г.
Група А, 11-12 клас

Задача А2. СТЕНА

Модата да се издигат стени по границите между държави не е от днес. В хилядолетната си история държавата X постоянно е поддържала стена по границата си с държавата Y , като дължината на стената винаги е била N метра, но височината ѝ често се е сменяла. **Последователните еднометрови участъци по дължината на стената ще наричаме сегменти.** Сегментите са номерирани с числата от 1 до N . Участък от стената, включващ всички сегменти с номера p ($L \leq p \leq R$), ще означаваме с $[L, R]$. Промените във височината са били извършвани според хрумванията на управляващите, като всяка промяна се е състояла в избор на две цели числа $l \leq L \leq R \leq N$ и изменение на височината на всеки сегмент от участъка $[L, R]$ с една и съща стойност dh (при различните промени тази стойност може да е различна). Тази стойност може да е както положителна (тогава височината се увеличава), така и отрицателна (тогава височината се намалява). *Стойността dh е била избрана така, че да не се получи отрицателна стойност на височината на някой сегмент.*

Първоначално е нямало стена, т.е. височините на всички сегменти са били равни на 0.

Както е прието, покрай управляващите винаги се навъртали учени, които си задавали умни въпроси, като най-често срещаният бил: „Каква е била максималната височина на сегмент, която се е срещала в рамките на участък $[L, R]$ през изминалите години?“.

Задача

Напишете функции *init()*, *change_wall()* и *get_wall_h()*, които ще се компилират заедно с програмата на журито и ще се викат от нея, за да симулират измененията на височините в различните сегменти на стената и да отговарят на въпросите на учените.

Детайли по реализацията

Вие трябва да напишете и предадете към системата програмен файл **wall.cpp**, който съдържа функциите:

```
void init(int N)
void change_wall(int L, int R, int dh)
long long get_wall_h(int L, int R).
```

Функцията *init* се извиква веднъж в началото на програмата и чрез нея получавате дължината на стената в параметър N . Можете да я използвате, за да инициализирате някакви структури, които ще използвате след това.

Функцията *change_wall* се извиква всеки път, когато трябва да се измени височината на участък от стената, а *get_wall_h* – когато трябва да се отговори на въпрос на учените. Параметрите на функциите имат следния смисъл:

За функция *init*:

N – дължина на стената (брой на еднометровите сегменти)

За функция *change_wall*:

L – ляв край на участъка, чиято височина се променя;

R – десен край на участъка, чиято височина се променя;

dh – стойността, с която се променя височината на всеки сегмент от посочения участък на стената.

За функция *get_wall_h*:

L – ляв край на участъка, за който се търси отговор на въпроса на учените;

R – десен край на участъка, за който се търси отговор на въпроса на учените.

Функцията *get_wall_h* трябва да връща максималната височина на сегмент, която се е получавала в рамките на участъка $[L, R]$ през годините, предшестващи извикването на *get_wall_h*.

Файлът **wall.cpp** НЕ трябва да съдържа функция *main()*, но може да съдържа декларации и други функции, които са необходими за работата на *change_wall* и *get_wall_h*.

ЗИМНИ СЪСТЕЗАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКА
ВЕЛИКО ТЪРНОВО, 24 – 26 февруари, 2017 г.
Група А, 11-12 клас

Ограничения

Ако с K означим общия брой на извикванията на функциите $change_wall$ и get_wall_h , то:
 $1 \leq N \leq 200\,000$, $1 \leq K \leq 200\,000$, $-10^9 \leq dh \leq 10^9$

Пример

Програмата на журито извиква	Стойности, подавани от програмата на журито				Височини на сегментите	Функцията връща
	N	L	R	Dh		
<i>init</i>	8				0,0,0,0,0,0,0,0	
<i>change_wall</i>		3	7	100	0,0,100,100,100,100,100,0	
<i>change_wall</i>		1	5	200	200,200,300,300,300,100,100,0	
<i>change_wall</i>		2	7	-50	200,150,250,250,250,50,50,0	
<i>get_wall_h</i>		3	6			300
<i>change_wall</i>		5	8	500	200,150,250,250,750,550,550,500	
<i>change_wall</i>		7	8	-500	200,150,250,250,750,550,50,0	
<i>get_wall_h</i>		2	2			200
<i>get_wall_h</i>		7	8			550

Подзадачи

Подзадача	Точки, с които се оценява	N	K	Вид на интервала, за който се вика функция <i>get_wall_h</i>	Последователност на виканията на функциите <i>change_wall</i> и <i>get_wall_h</i>
1	9	$\leq 10\,000$	$\leq 10\,000$	Произволен ($L \leq R$)	Произволна
2	34	$\leq 200\,000$	$\leq 200\,000$	Едноелементен ($L = R$)	Всички викания на <i>get_wall_h</i> са след всички викания на <i>change_wall</i>
3	28	$\leq 200\,000$	$\leq 200\,000$	Едноелементен ($L = R$)	Произволна
4	29	$\leq 200\,000$	$\leq 200\,000$	Произволен ($L \leq R$)	Произволна

Локално тестване

За да можете да тествате Вашите функции $init()$, $change_wall()$ и $get_wall_h()$ на локалния си компютър, Ви се предоставят файлове *Lgrader.cpp* и *wall.h*. Запишете ги в папката, в която се намира вашият файл **wall.cpp**, компилирайте *Lgrader.cpp* и ще получите програма, с която да тествате функцията си. Програмата изисква от стандартния вход да се въведе следната последователност от данни:

От първия ред на стандартния вход се въвеждат две цели положителни числа, разделени с интервал: N – дължина на стената и K – брой на извикванията на функциите $change_wall$ и get_wall_h .

Следват K реда, които описват извикванията на функциите. Всеки ред започва с число, показващо коя функция се вика: 1 – вика се $change_wall$ за изменение на височината на участък от стената; 2 – вика се get_wall_h за отговор на въпрос. Следва интервал, а след това две цели положителни числа L и R ($L \leq R$), разделени с интервал. Те задават участъка $[L, R]$, за който се отнася промяната или питането. Ако заявката е за промяна на височината, то следва интервал и цяло число dh , с което се променя височината на всеки сегмент в участъка $[L, R]$.