



# НАЦИОНАЛЕН ЕСЕНЕН ТУРНИР ПО ИНФОРМАТИКА

София, 22 – 24 ноември 2024 г.

Група В – 9, 10 клас

## Задача В3. ПЪТНИ ТАБЕЛИ

0,3 сек. 256 MB

Дени е предприела истинско приключение, тя се движи по скоростния път между София и Варна, по който е пълно с най-различни изненади. За простота ще разгледаме само многото пътни табели за ограничение на максималната скорост и експерименталните табели за отмяна на последното активно ограничение. Експерименталните табели за отмяна на последното активно ограничение се отличават от реалните с това, че те **отменят само текущото активно ограничение на скоростта и възстановяват ограничението на скоростта преди появата на текущото активно ограничение**. Ако няма такова (както и в началото), то тогава максималното ограничение за скоростта е това при липса на ограничения - 120 км/ч. Една табела е активна от появата  $i$ , до появата на следваща (или до края на пътя).

Дени е пътувала многократно по пътя от София до Варна и затова знае предварително всички  $N$  табели от изброените видове, които ще срещне. Можем да считаме, че тя тръгва от километър 0 и общата дължина на пътя е  $L$ . Дени има много важна среща във Варна и затова иска да стигне възможно по-бързо. По традиция метеорологичните условия около Есенния турнир по информатика не са благоприятни и затова постъпват  $Q$  сигнали за временна промяна на табели. Промяната е само в рамките на сигнала, тя не важи за следващи сигнали - ако се получи нов сигнал, то пътните табели са тези, които Дени знае, и за тях се смяна някоя табела. Помогнете на нашата героиня Дени да изчисли най-краткото време за изминаване на пътя при спазване на ограниченията на скоростта, като напишете програма **signs**.

Гарантирано е, че в началото, както и в рамките на всеки сигнал, ако максималното ограничение за скоростта на някаква част от пътя е това при липса на ограничения, то не може следващата табела да е за отмяна на последното активно ограничение.

### Вход

От първия ред на стандартния вход се въвеждат целите числа  $N$  и  $L$ , разделени с един интервал - броят на табелите и дължината на пътя между София и Варна. От следващите  $N$  реда се въвеждат по две цели числа, разделени с по един интервал -  $d_i$  и  $s_i$ , които задават табела на  $d_i$ -ти километър от началото на пътя от вид  $s_i$  (ако  $s_i = -1$ , то това е табела за отмяна на последното активно ограничение, а в противен случай, това е табела за максимално ограничение на скоростта равно на  $s_i$ ).

От следващия ред се въвежда цялото число  $Q$  - броят на сигналите. От последните  $Q$  реда се въвеждат по две цели числа, разделени с по един интервал -  $p_j$  и  $s'_j$ , които задават временна промяна на табелата на позиция (не километър)  $p_j$ , която става от вид  $s'_j$ .

### Изход

На  $Q$  реда на стандартния изход да се изведе, по реда във входа, по едно дробно число - най-краткото време за изминаване на пътя, ако е в сила сигнал  $j$ . За верен отговор ще се счита такъв, който е с абсолютна грешка по-малка от  $10^{-3}$  спрямо отговора, намерен от автора.

*Бележка:* Абсолютна грешка на числото  $a$  спрямо числото  $b$  е по-малка от  $10^{-3}$ , ако  $|a - b| < 10^{-3}$ . По тази причина е препоръчително да извеждате числата закръглени поне до четвъртия знак след десетичната запетая, което може например да направите по следния начин:  
`cout << std::fixed << std::setprecision(4) << a ;`  
(за целта трябва да се включи библиотека `#include<iomanip>` или да използвате `#include<bits/stdc++.h>`).



# НАЦИОНАЛЕН ЕСЕНЕН ТУРНИР ПО ИНФОРМАТИКА

София, 22 – 24 ноември 2024 г.

Група В – 9, 10 клас

## Ограничения

- $1 \leq N \leq 10^5$ ;
- $N + 1 \leq L \leq 10^9$ ;
- $0 < d_1 < d_2 < \dots < d_N < L$ ;
- $s_i, s'_j$  са  $-1$  или са цели числа в интервала  $[10, 119]$ ;
- $1 \leq p_j \leq N$ .

## Подзадачи

Подзадача	Точки	$N$	$Q$	Други ограничения
0	0	–	–	Примерният тест.
1	23	$\leq 5 \cdot 10^3$	$\leq 5 \cdot 10^3$	–
2	14	$\leq 10^5$	$\leq 10^4$	$N - 2000 + 1 \leq p_j \leq N$ .
3	10	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	$s_{p_j}$ и $s'_j$ са в интервала $[10, 119]$ .
4	16	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	$s_{p_j}$ е в интервала $[10, 119]$ и $s'_j = -1$ .
5	16	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	$s_{p_j} = -1$ и $s'_j$ е в интервала $[10, 119]$ .
6	21	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	–

Точките за дадена подзадача се получават само ако се преминат успешно всички тестове, предвидени за нея.

## Пример

Вход	Изход	Обяснение на примера
7 2070	52.0000	<p>Нека разгледаме табелите след първия сигнал. Те са съответно: 25, 20, 30, <math>-1</math>, 50, <math>-1</math>, 100 в този ред. Тогава максималните ограничения по пътни участъци са: <math>0 \xrightarrow{120} 120 \xrightarrow{25} 170 \xrightarrow{20} 270 \xrightarrow{30} 420 \xrightarrow{20} 620 \xrightarrow{50} 870 \xrightarrow{20} 1170 \xrightarrow{100} 2070</math>. Най-кратко време за изминаване на пътя ще постигнем по следния начин:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• скорост 120 км/ч на пътния участък <math>[0, 120]</math> за 1 час;</li> <li>• скорост 25 км/ч на пътния участък <math>[120, 170]</math> за 2 часа;</li> <li>• скорост 20 км/ч на пътния участък <math>[170, 270]</math> за 5 часа;</li> <li>• скорост 30 км/ч на пътния участък <math>[270, 420]</math> за 5 часа;</li> <li>• скорост 20 км/ч на пътния участък <math>[420, 620]</math> за 10 часа, тук важи табелата за отмяна на последното активно ограничение от 30 км/ч и се възстановява предното активно ограничение преди въвеждането на 30 км/ч - 20 км/ч;</li> <li>• скорост 50 км/ч на пътния участък <math>[620, 870]</math> за 5 часа;</li> <li>• скорост 20 км/ч на пътния участък <math>[870, 1170]</math> за 15 часа - тук важи табелата за отмяна на последното активно ограничение;</li> <li>• скорост 100 км/ч на пътния участък <math>[1170, 2070]</math> за 9 часа;</li> </ul> <p>Така общо сме пътували <math>1 + 2 + 5 + 5 + 10 + 5 + 15 + 9 = 52</math> часа. Максималните ограничения по пътни участъци при осмия сигнал са: <math>0 \xrightarrow{120} 120 \xrightarrow{10} 170 \xrightarrow{120} 270 \xrightarrow{30} 420 \xrightarrow{120} 620 \xrightarrow{50} 870 \xrightarrow{120} 1170 \xrightarrow{100} 2070</math>.</p>
120 10	49.0000	
170 20	56.0000	
270 30	50.0000	
420 $-1$	60.0000	
620 50	52.0000	
870 $-1$	82.0000	
1170 100	30.0000	
11	44.1667	
1 25	62.5000	
2 25	136.0000	
3 25		
4 25		
5 25		
6 25		
7 25		
2 $-1$		
3 $-1$		
5 $-1$		
7 $-1$		