

# Zadanie: TEL

## Przełączniki telekomunikacyjne



XXV OI, etap II, dzień drugi. Plik źródłowy tel.\* Dostępna pamięć: 256 MB.

15.02.2018

Król Bajtazar idzie z duchem czasu i postanowił pokryć królestwo Bajtocji zasięgiem telefonii komórkowej. Wszystkie wioski i miasta Bajtocji leżą przy długiej, prostej drodze, którą możemy utożsamiać z osią liczbową.

Powołanemu właśnie doradcy króla ds. telekomunikacji potrzebny jest program do testowania położenia masztów, na których szczytach umieszczone zostaną przełączniki telekomunikacyjne. Taki przełącznik jest charakteryzowany przez dwie liczby  $s$  i  $a$ . *Sila sygnału* w punkcie  $x$ , w którym stoi maszt, wynosi  $s$ . W innych punktach siła sygnału spada liniowo wraz z odległością od punktu  $x$ , tzn. w punkcie  $x \pm d$  siła sygnału wynosi  $\max(0, s - a \cdot d)$ .

Przyjmujemy, że *sila zasięgu* w danym punkcie na drodze jest sumą sił sygnałów z wszystkich przełączników na masztach umieszczonych przy drodze.

Program ma obsługiwać operacje postawienia i usunięcia masztu oraz operacje zapytania o średnią siłę zasięgu dla wszystkich całkowitoliczbowych punktów na danym odcinku.

## Wejście

W pierwszym wierszu standardowego wejścia znajdują się dwie liczby całkowite  $n$  i  $m$  ( $n \geq 2$ ,  $m \geq 1$ ), oddzielone pojedynczym odstępem i oznaczające długość drogi oraz liczbę operacji do obsłużenia.

Kolejne  $m$  wierszy zawiera opisy operacji: każdy z nich zaczyna się od pojedynczego znaku, oznaczającego rodzaj operacji, po którym występuje od jednej do trzech liczb całkowitych:

- „P  $x$   $s$   $a$ ” to operacja postawienia masztu w punkcie  $x$  z przełącznikiem o charakterystyce  $s$ ,  $a$  ( $1 \leq x \leq n$ ,  $1 \leq s, a \leq 100\,000$ ),
- „U  $x$ ” to operacja usunięcia masztu stojącego w punkcie  $x$  ( $1 \leq x \leq n$ ),
- „Z  $x_1$   $x_2$ ” to zapytanie o średnią siłę zasięgu dla wszystkich całkowitoliczbowych punktów  $x$ , spełniających  $x_1 \leq x \leq x_2$  ( $1 \leq x_1 \leq x_2 \leq n$ ).

Dane w poszczególnych wierszach są oddzielone pojedynczymi odstępami. Możesz założyć, że w momencie wykonywania operacji P w punkcie  $x$  nie stoi żaden maszt, a w momencie wykonywania operacji U w punkcie  $x$  stoi jakiś maszt.

## Wyjście

Na standardowe wyjście należy wypisać tyle wierszy, ile było operacji Z na wejściu; w każdym z nich powinna znajdować się pojedyncza liczba całkowita, będąca odpowiedzią na dane zapytanie *zaokrągloną w dół*.

## Przykład

Dla danych wejściowych:

11 7  
P 5 30 10  
Z 6 7  
P 10 22 5  
Z 6 7  
Z 6 6  
U 5  
Z 6 6

poprawnym wynikiem jest:

15  
19  
22  
2

Wyjaśnienie do przykładu znajduje się w tabelce na następnej stronie.

operacja	wynik	wyjaśnienie
P 5 30 10	–	Stawiamy maszt w punkcie $x = 5$ o charakterystyce $s = 30$ , $a = 10$ .
Z 6 7	15	W punkcie 6 siła zasięgu to $30 - 10 = 20$ , w punkcie 7 siła zasięgu to $30 - 2 \cdot 10 = 10$ , więc średnia siła zasięgu w całkowitoliczbowych punktach na przedziale $[6, 7]$ to 15.
P 10 22 5	–	Stawiamy maszt w punkcie $x = 10$ o charakterystyce $s = 22$ , $a = 5$ .
Z 6 7	19	Po postawieniu dwóch masztów siła zasięgu w punkcie 6 to $20 + 2 = 22$ , a w punkcie 7 to $10 + 7 = 17$ , więc średnia siła zasięgu na przedziale $[6, 7]$ to $19\frac{1}{2}$ .
Z 6 6	22	patrz wyżej
U 5	–	Usuujemy maszt stojący w punkcie $x = 5$ .
Z 6 6	2	W punkcie 6 siła zasięgu to 2.

### Testy „ocen”:

- 1ocen:**  $n = 101$ ,  $m = 500$ , po jednym maszcie na początku, końcu i środku drogi, dalej losowe zapytania;
- 2ocen:**  $n = 300\,000$ , jeden maszt w punkcie 1 dla  $s = 100\,000$  i  $a = 100$ , zapytania o średnią siłę dla każdego prefiksu  $[1, i]$ , dla  $1 \leq i \leq 300\,000$ .
- 3ocen:**  $n = 300\,000$ ,  $m = 500\,000$ , w każdym punkcie drogi maszt o parametrach  $s = 1000$  i  $a = 1$ , wszystkie zapytania o średnią siłę dla całej drogi.

## Ocenianie

Zestaw testów dzieli się na następujące podzadania. Testy do każdego podzadania składają się z jednej lub większej liczby osobnych grup testów.

Podzadanie	Warunki	Liczba punktów
1	$n, m \leq 2000$	8
2	$n \leq 300\,000$ , $m \leq 500\,000$ , operacje Z występują po wszystkich operacjach P i U	24
3	$n \leq 300\,000$ , $m \leq 500\,000$ , w żadnym momencie nie ma postawionych więcej niż 50 przekaźników równocześnie	16
4	$n \leq 300\,000$ , $m \leq 500\,000$ , operacje Z zawsze mają $x_1 = x_2$	15
5	$n, m \leq 100\,000$	15
6	$n \leq 300\,000$ , $m \leq 500\,000$ , operacje P zawsze mają $a = 1$	12
7	$n \leq 300\,000$ , $m \leq 500\,000$	10