



Zadanie G: Głatwa Gebajta

Limit czasowy: 12s, limit pamięciowy: 1GB.

Jak co wiosnę, Wiedźmak Gebajt na szlak swój wyrusza, coby użyć nieco wiedźmińskiego fachu, a i groszem kmiotów prostych sakiewkę wypchać. Szlak wiedźmaka od zachodu na wschód się ciągnie, długi na n stajają, co stajanie inny obiekt czeka na niego, o charakterze trojakim:

- B b_i : Leże bestyi srogiej, co na chłopkach żer bezdusznie prowadzi. Gdy wiedźmak do potwory zawita, ta go zoczy, szponem a kłem rani niechybnie, i b_i żywotności odbierze. Jeśli żywotność wiedźmaka do zera zejdzie samego, szcześnie on; jeśli zaś nie, brzeszczotem swym potworzyce wnet tnie, i na miejscu ubije. Żywotność Gebajta tedy zmieni się jako

$$\text{if } H \leq b_i \text{ then } death \text{ else } H := H - b_i.$$

- K k_i : Karczma wioskowa, gdzie Gebajt (wielce na gorzałkę lasy) wstąpić nie omieszka. Jeśli z żywotnością mniejszą niżli k_i do oberży zawita, trunkiem nad umiar upity zemrze niechybnie. W przeciwnym zaś razie, głątwą zmożony, z żywotnością do k_i pomniejszoną przybytek o brzasku opuści. Żywotność Gebajta zmieni się jako

$$\text{if } H < k_i \text{ then } death \text{ else } H := k_i.$$

- C c_i : Czarownicy potężnej chaty, w urokach a eliksirach obeznaney, co rany zdolne są zablźnić, głątwę zaś uleczyć. Jeśli Gebajt z żywotnością niższą jak c_i do wiedźmy przybieży, ta czaromy swemi żywotność do poziomu c_i przywrócić mu zdoła. Żywotność Gebajta zmieni się jako

$$H := \max(H, c_i).$$

Duma tedy wiedźmak, jaki to fragment szlaku obrać, ażeby radości wiedźmińskiej zaznać, ale życie swe zachować. Dzień za dniem mija, a dnia i -tego jedna z dwóch rzeczy się dzieje:

- Jeden obiekt na szlaku zmianie ulega, przykładem chatkę czarownicy miejscowy kupiec nabywa i w karczmę zmienia, albo też nowa bestyja spod ziemi wyłazi, karczmę ogniem z pyska pali i leże w tym miejscu zakłada;
- Gebajt przed dom wychodzi, pod ulubionym drzewem siada i duma: gdyby od obiektu l_i wędrować zaczął, i na wschód jechał, jak daleko zajechać by zdołał życia nie tracąc? W dumaniu swym Twojej pomocy Gebajt szuka, cobyś tajemną sztuką kodów zaklania odpowiedzi na jego pytanie znalazł.

Bacz, że wiedźmak duma jeno co począć, a nie po prawdzie na szlak rusza, tedy **zmiany na szlaku na stałe zostają**, ale **każde wiedźmaka dumanie niezależne od inszych ostaje**, i w każdym żywotność Gebajta spoczątku H_0 jednostek wynosi.

Wejście

Pierwsza linia wejścia zawiera liczbę zestawów danych z ($1 \leq z \leq 100\,000$). Potem kolejno podawane są zestawy w następującej postaci:

Pierwsza linia zestawu zawiera trzy liczby całkowite n , q oraz H_0 ($1 \leq n \leq 2\,000\,000$, $1 \leq q \leq 4\,000\,000$, $1 \leq H_0 \leq 10^{12}$) – długość szlaku, liczbę dni i początkową żywotność Gebajta.



Kolejne n linii zestawu opisuje początkowy stan szlaku; i -ta zawiera literę odpowiadającą typowi i -tego obiektu (B, K lub C), oraz liczbę (b_i , k_i lub c_i ; $1 \leq b_i, k_i, c_i \leq 10^{12}$) o znaczeniu takim jak wyjaśniono powyżej.

Kolejne q linii zestawu opisuje poszczególne dni. Linia i -ta rozpoczyna się literą Z jeśli danego dnia następuje zmiana na szlaku, lub D jeśli następuje dumanie Gebajta.

W przypadku zmiany na szlaku, reszta linii zawiera: liczbę całkowitą x_i ($1 \leq x_i \leq n$), oznaczającą obiekt ulegający zmianie, oraz literę i liczbę, w takim samym formacie jak przy opisie stanu początkowego, oznaczające nowy obiekt. W przypadku dumania Gebajta, linia zawiera jedną liczbę całkowitą l_i ($1 \leq l_i \leq n$), oznaczającą stajanie od którego zaczyna wędrować.

Łączna długość szlaków oraz łączna liczba dni nie przekroczy odpowiednio 2 000 000 i 4 000 000.

Wyjście

Dla każdego zestawu danych wypisz odpowiedzi na wszystkie zapytania. Dla każdego zapytania wypisz jedną liczbę całkowitą, oznaczającą indeks najdalszego obiektu r_i ($l_i \leq r_i \leq n$) do którego Gebajt może dojechać (i opuścić go żywym), lub -1 jeśli zginie już w starciu na pozycji l_i . Odpowiedź na zapytanie i -tego dnia powinna brać pod uwagę wszystkie zmiany z dni wcześniejszych.

Przykład

Dla danych wejściowych:	Poprawną odpowiedzią jest:
1	2
4 12 10	3
C 10	4
B 5	-1
K 5	3
B 6	4
Z 3 K 6	
Z 1 C 11	
D 2	
D 1	
Z 3 C 1	
D 3	
Z 3 B 20	
D 3	
Z 1 C 31	
D 1	
Z 4 K 6	
D 1	



Wyjaśnienie

Szlak Gebajta zmienia się sześciokrotnie, w poniższy sposób:

- [C 10, B 5, K 5, B 6] (początek)
- [C 10, B 5, K 6, B 6] (1 dzień)
- [C 11, B 5, K 6, B 6] (2 dzień)
- [C 11, B 5, C 1, B 6] (5 dzień)
- [C 11, B 5, B 20, B 6] (7 dzień)
- [C 31, B 5, B 20, B 6] (9 dzień)
- [C 31, B 5, B 20, K 6] (11 dzień)

Gebajt duma podczas sześciu pozostałych dni.

Trzeciego dnia Gebajt zaczyna od drugiego obiektu. Po pokonaniu bestii pozostaje mu 5 punktów żywotności, czyli o 1 za mało aby przetrwać kolejny obiekt (karcznię K 6). Najdalej jest więc w stanie dotrzeć do drugiego obiektu.

Czwartego dnia Gebajt zaczyna od pierwszego obiektu; dzięki czarownicy ma jeden punkt żywotności więcej, i przeżywa obiekt trzeci (karcznię), nie dając rady ostatniemu (bestii).

Szóstego dnia Gebajt zaczyna od trzeciego obiektu, który teraz jest czarownicą C 1. Z niezmienną liczbą punktów żywotności podąża dalej i pokonuje bestię (ostatni obiekt na szlaku).

Ósmego dnia Gebajt zaczyna od bestii B 20 której nie jest w stanie pokonać, więc odpowiedź to -1.

Dziesiątego dnia Gebajt zaczyna od potężnej C 31, dzięki której pokonuje dwie pierwsze bestie, nie dając jednak rady ostatniej.

Ostatniego dnia, Gebajt jest w stanie przejechać cały szlak.

