

# Słodyczne, słodyczne, słodyczne...

Bajtazar po ukończeniu szkoły średniej i zdaniu matury z matematyki na 110% postanowił podążyć za swoimi marzeniami i zostać sprzedawcą słodczy.

Balti jest miastem w Mołdawii słynącym ze swojego jarmarku, który ma bardzo interesującą strukturę. Składa się z  $N$  straganów połączonych  $N - 1$  drogami, tak że z każdego straganu można dostać się do każdego innego przechodząc pewną liczbą dróg. Bajtazar na początku znajduje się przy straganie z numerem 1. Oznacza to, że jarmark tworzy strukturę drzewa ukorzonego w wierzchołku z numerem 1.

Dodatkowo każdy stragan  $i$  ma poziom trudności  $t_i$  oraz możliwe do zebrania punkty doświadczenia  $l_i$ . Początkowo każdy stragan posiada 0 punktów doświadczenia do zebrania. Poziom doświadczenia Bajtazara w sprzedawaniu słodczy również wynosi 0, jako że lekcje podstaw przedsiębiorczości tego tematu niestety nie obejmują.

Kiedy Bajtazar odwiedza jarmark  $i$ , jego wiedza w momencie odwiedzania straganu zawsze wzrasta o  $l_i$ . Jeżeli doświadczenie Bajtazara jest nie mniejsze od poziomu trudności straganu (czyli jeżeli suma dotychczasowych punktów doświadczenia wynosi co najmniej  $t_i$ ) Bajtazar odnosi na danym straganie sukces. Zauważ że poziom doświadczenia Bajtazara wzrasta niezależnie od odniesionego sukcesu i **przed wymianą handlową na danym straganie**.

Balti jest niezwykle dynamicznym miastem, dlatego każdego z  $Q$  dni, na którymś ze straganów przeprowadzane są przez Magdę Bajtessler *straganowe rewolucje*. Rewolucja w dniu  $j$  odbywa się na straganie numer  $u_j$  i **trwale** zwiększa liczbę jego punktów doświadczenia o **dodatnią** liczbę całkowitą  $x_j$ . Innymi słowy, odwiedziny Magdy Bajtessler zwiększają liczbę możliwych do zdobycia punktów doświadczenia na danym straganie o  $x_j$  ( $l_{u_j} := l_{u_j} + x_j$ ).

Bajtazar planuje odwiedzić niektóre ze straganów i spróbować swoich sił w niezwykle ciężkiej sztuce sprzedaży słodczy. W związku z tym odwiedzi wszystkie stragany na prostej ścieżce między straganem numer 1 i wybranym przez niego straganem numer  $k$  (rozpoczynając od straganu numer 1). Bajtazar chciałby odnieść sukces na jak największej liczbie straganów i nie przejmie się porażkami na swojej drodze. Będzie szedł przed siebie (aż do straganu z numerem  $k$ ) niezależnie od odniesionych sukcesów, czy poniesionych porażek. Niestety z powodu słabej pamięci, każdego dnia Bajtazar na nowo rozpoczyna swoją wędrówkę w punkcie początkowym (straganie numer 1) z doświadczeniem równym 0.

Dla każdego z  $j$  dni Bajtazar chciałby wiedzieć jaka jest maksymalna liczba straganów na których może odnieść sukces, jeżeli pozycja jarmarku  $k$  zostanie przez niego wybrana optymalnie. Pomóż mu!

## Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajdują się dwie liczby całkowite  $N$  i  $Q$  ( $1 \leq N, Q \leq 5 \cdot 10^5$ ).

W drugim wierszu wejścia znajduje się  $N - 1$  liczb całkowitych:  $p_2, \dots, p_N$ , reprezentujących ukorzenione w wierzchołku 1 drzewo (strukturę jarmarku).  $i$ -ta liczba oznacza, że istnieje krawędź między straganem  $p_i$  i straganem  $i$  (wierzchołek  $i$  jest dzieckiem wierzchołka  $p_i$ ).

Dodatkowo dla każdego  $i$ , zachodzi  $1 \leq p_i < i$ .

Trzeci wiersz wejścia zawiera  $N$  liczb całkowitych:  $t_1, t_2, \dots, t_N$  ( $0 \leq t_i \leq 10^9$ ) — poziomy trudności straganów.

Kolejne  $Q$  wiersze opisują straganowe rewolucje w kolejnych dniach  $j = 1, 2, \dots, Q$ .

W  $j$ -tym wierszu znajdują się dwie liczby całkowite  $u_j$  i  $x_j$  odnoszące się do straganowych rewolucji  $j$ -tego dnia ( $1 \leq u_j \leq N, 1 \leq x_j \leq 10^9$ ).

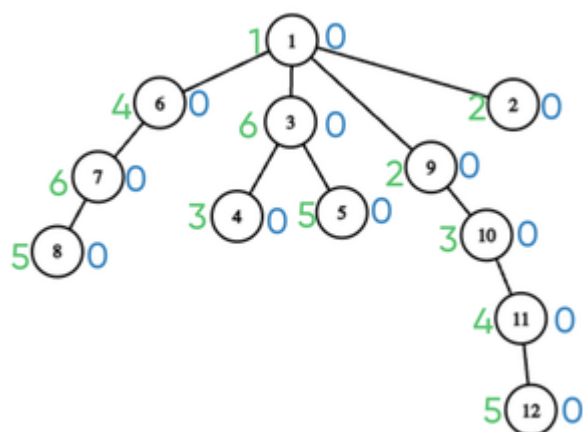
## Wyjście

Na standardowe wyjście wypisz  $Q$  wierszy. W  $j$ -tym wierszu powinna znajdować się odpowiedź dla  $j$ -tego dnia.

## Przykłady

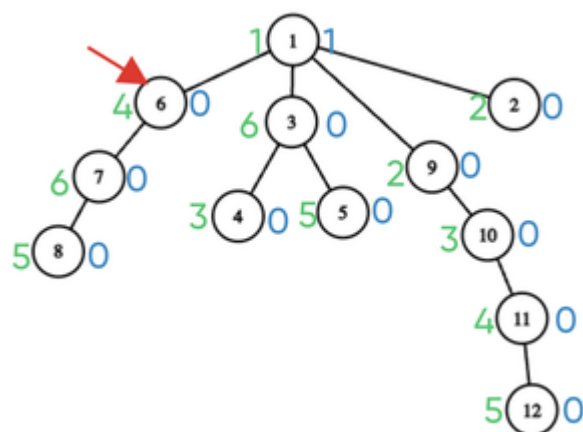
Wejście	Wyjście
12 5 1 1 3 3 1 6 7 1 9 10 11 1 2 6 3 5 4 6 5 2 3 4 5 1 1 1 1 3 2 6 3 9 6	1 2 2 3 5
5 4 1 2 3 4 1 2 5 6 7 1 1 1 2 1 1 1 2	1 2 2 4
5 5 1 1 1 1 1 2 3 4 5 4 4 2 2 5 5 1 1 3 3	1 1 1 2 2

Początkowe wartości na drzewie przedstawiono na poniższej ilustracji. Niebieskie liczby reprezentują możliwe do zdobycia na danym straganie punkty doświadczenia, podczas gdy zielone przedstawiają poziom trudności.

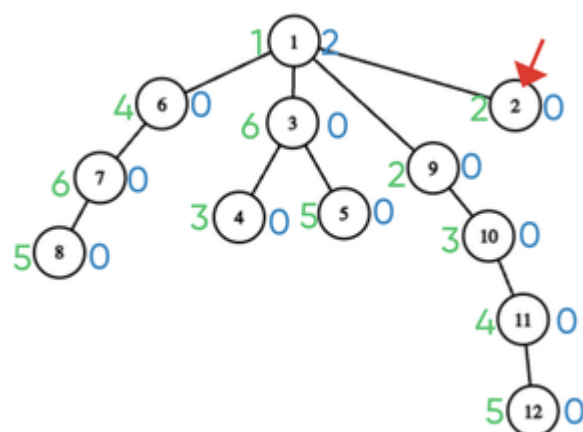


Po pierwszej rewolucji drzewo zmieni się jak pokazano poniżej. Jedną z optymalnych możliwości (niekoniecznie jedyną) będzie wybranie przez Bajtazara straganu z numerem 6. Bajtazar odniesie

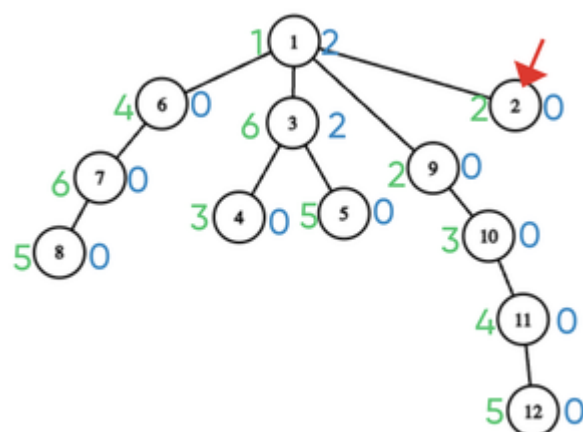
wtedy sukces na jednym straganie (wynik będzie równy 1), jako że jedynie na straganie numer 1 poziom trudności jest nie większy niż poziom zebranych punktów doświadczenia.



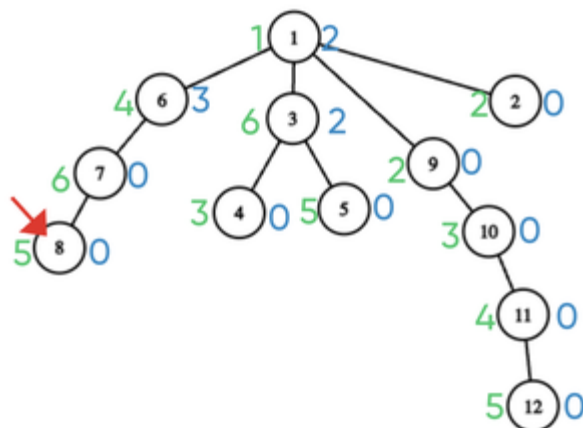
Po drugiej rewolucji optymalny wynik wyniesie 2. Bajtazar może wybrać stragan z numerem 2 jako ostatni. W ten sposób zwiększy poziom swojego doświadczenia do 2 ze straganu numer 1. Wtedy odniesie on sukces zarówno na straganie numer 1 oraz numer 2, jako że jego poziom doświadczenia jest większy lub równy od poziomowi trudności zarówno straganu numer 1 jak i straganu numer 2.



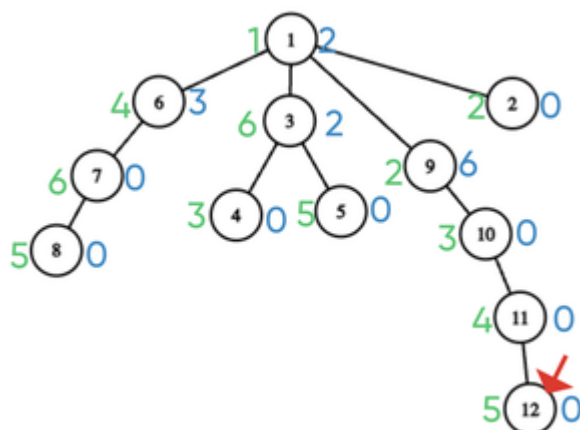
Po trzeciej rewolucji wynik nie zmieni się, a drzewo będzie przedstawiać się w następujący sposób:



Po czwartej rewolucji wynik wyniesie 3, jako że Bajtazar rozpoczynając na straganie numer 1 zwiększy poziom swojego doświadczenia do 2. W ten sposób odniesie sukces na straganie numer 1. Następnie przenosząc się na stragan numer 6, zwiększy poziom swojego doświadczenia do 5, co oznacza że odniesie sukces również na straganie numer 6. Przechodząc na stragan numer 7 poniesie tam porażkę, a następnie przechodząc na stragan 8, odniesie w nim sukces, jako że  $5 \geq 5$ .



Po ostatniej rewolucji, drzewo będzie przedstawiać się jak na poniższym obrazku, a optymalny wynik wyniesie 5. Bajtazar może wybrać 12 jako stragan końcowy i odnieść sukces w mijanych straganach o numerach 1, 9, 10, 11, 12.



## Ograniczenia i ocenianie

- $1 \leq N, Q \leq 5 \cdot 10^5$ .
- $1 \leq p_i < i$  jest zawsze spełnione.
- $0 \leq t_i \leq 10^9$  dla każdego  $i$  ( $1 \leq i \leq N$ ).
- $1 \leq u_j \leq N$  dla każdego  $j$  ( $1 \leq j \leq Q$ ).
- $1 \leq x_j \leq 10^9$  dla każdego  $j$  ( $1 \leq j \leq Q$ ).

Twoje rozwiązanie zostanie ocenione na zbiorze grup testów, każda grupa jest warta pewną liczbę punktów. Każda grupa testów zawiera zbiór przypadków testowych. Aby zdobyć punkty za daną

grupę testów, Twoje rozwiązanie musi poprawnie rozwiązać wszystkie przypadki testowe w tej grupie.

Grupa	Wynik	Limity
1	7	$p_i = 1$ dla $1 < i \leq N$ , dodatkowo $N, Q \leq 2000$ .
2	8	$N, Q \leq 2000$ , struktura drzewa spełnia $p_i = i - 1$ dla wszystkich $i$
3	17	Struktura drzewa spełnia $p_i = i - 1$ dla $1 < i \leq N$
4	12	$N, Q \leq 2000$
5	21	$u_j = 1$ dla wszystkich rewolucji
6	24	$N, Q \leq 10^5$
7	11	Brak dodatkowych ograniczeń