

## Kommid

Sandu lõpetas keskkooli ja otsustas proovida õnne kommimüüjana.

Moldova linnas Baltis on  $N$  turgu, mis on omavahel ühendatud tänavatega. Turgudel on huvitav struktuur. Igale turule pääseb teiselt turult teatud arvu tänavaid läbides, ja linnas on täpselt  $N - 1$  tänavat. Sandu on hetkel turul number 1. Seega moodustavad turud juurega puu, kus turg 1 on juur.

Lisaks on igal turul  $i$  raskustase  $t_i$  ja õppimistase  $l_i$ . Algselt on iga turu õppimistase 0 ja Sandu müügioskuste tase on samuti 0.

Kui Sandu külastab turgu  $i$ , suurenevad tema müügioskused väärtuse  $l_i$  võrra. Sandu on turul  $i$  edukas, kui tema oskustase on vähemalt  $t_i$  (turu raskustase). Pane tähele, et Sandu oskustase suureneb kohe, kui ta lihtsalt siseneb vastavale turule, olenemata sellest, kas ta on edukas või mitte. Ka suureneb tema oskustase enne, kui ta alustab müümist vastaval turul.

Kuna Balti on väga tegus linn, toimub igal järgneval  $Q$  päeval mingi sündmus. Päeval  $j$  toimub sündmus  $j$ . Sündmust kirjeldatakse kahe **positiivse** täisarvuga -  $u_j$  ja  $x_j$ , mis tähendab, et päeval  $j$  toimus turu  $u_j$  reklaam ja vastava turu õppimistase suurenes **jäädavalt**  $x_j$  võrra. Teisisõnu tähendab sündmus  $j$ , et päeval  $j$  suurenes õppimistase väärtuse  $x_j$  võrra ( $l_{u_j} := l_{u_j} + x_j$ ).

Sandul on plaan külastada mõnesid turge ja müüa seal komme. Ta valib mõne turu  $k$  ja külastab järjekorras kõiki turge teel esimesest turust turuni  $k$ . Sandu soovib olla edukas võimalikult paljudel turgudel. Ta jätkab oma teekonda turu  $k$  suunas olenemata sellest, kas ta oli edukas või mitte. Lisaks alustab Sandu iga päev turul 1 ja tema müügioskuste tase on iga uue päeva alguses 0.

Aita iga päeva  $j$  jaoks leida Sandul suurim arv turge, kus ta saab olla edukas, kui ta valib lõpp-turu asukoha päeval  $j$  optimaalselt.

## Sisend

Sisendi esimesel real on kaks täisarvu  $N$  ja  $Q$  ( $1 \leq N, Q \leq 5 \cdot 10^5$ ).

Teine rida sisaldab  $N - 1$  täisarvu, mis esindavad turgude juurega puu struktuuri:  $p_2, \dots, p_N$ , mis tähendab, et turgude  $p_i$  ja  $i$  vahel on serv ning  $p_i$  on  $i$  vahetu eellane.

Lisaks kehtib iga  $i$  puhul tingimus  $1 \leq p_i < i$ .

Kolmas rida sisaldab  $N$  täisarvu:  $t_1, t_2, \dots, t_N$  ( $0 \leq t_i \leq 10^9$ ) — antud turgude raskustasemed.

Seejärel järgnevad  $Q$  rida, mis tähistavad sündmusi, mis toimuvad päeval  $j = 1, 2, \dots, Q$ .

Rida  $j$  sisaldab kahte täisarvu —  $u_j$  ja  $x_j$ , mis kirjeldavad sündmust päeval  $j$  ( $1 \leq u_j \leq N$ ,  $1 \leq x_j \leq 10^9$ ).

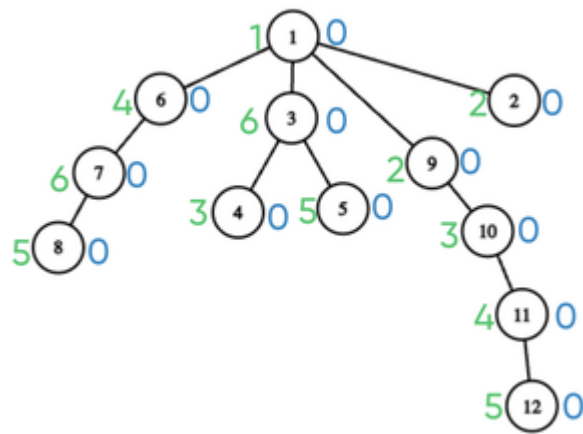
## Väljund

Väljasta  $Q$  rida - real  $j$  peaksid väljastama vastuse päevale  $j$ .

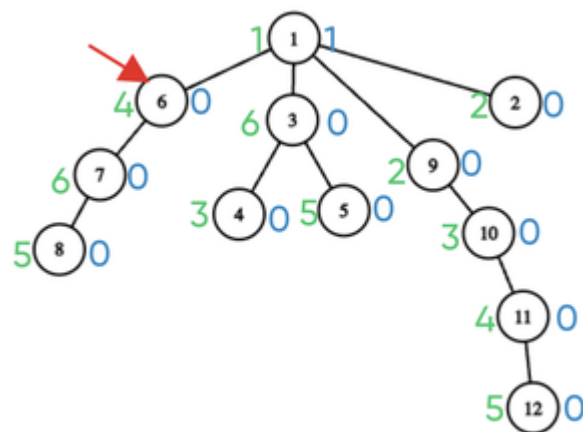
## Näited

Sisend	Väljund
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

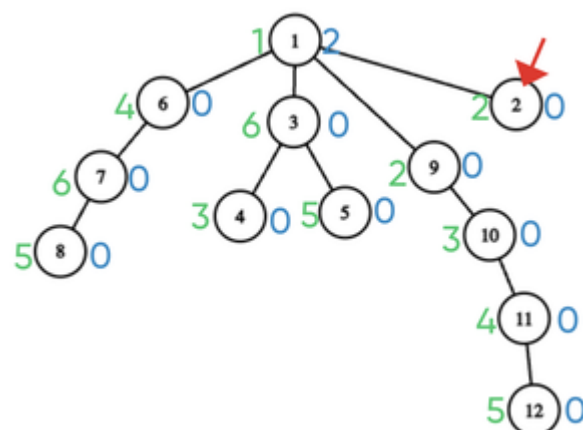
Esimeses näites näeb algne puu välja selline. Pildil tähistavad tipust paremal olevad arvud vastava tipu õppimistaset ja vasakul olevad arvud vastava tipu raskustaset.



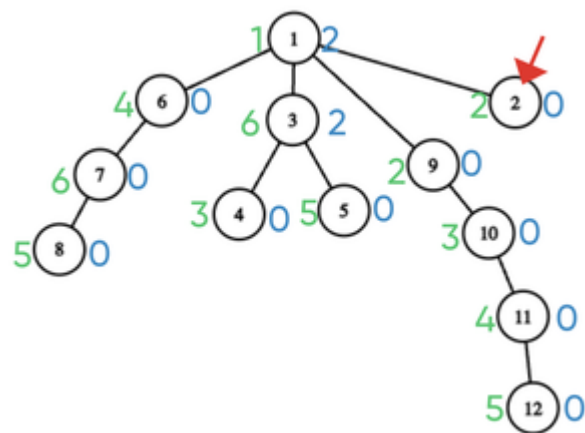
Esimesel päeval muutub puu järgmiselt ja üks võimalikest optimaalsetest tippudest, kuhu Sandu võiks minna, on 6, saades maksimaalseks vastuseks 1, kuna tipu 1 õppimistase on vähemalt võrdne selle raskustasemega, mis on samuti 1.



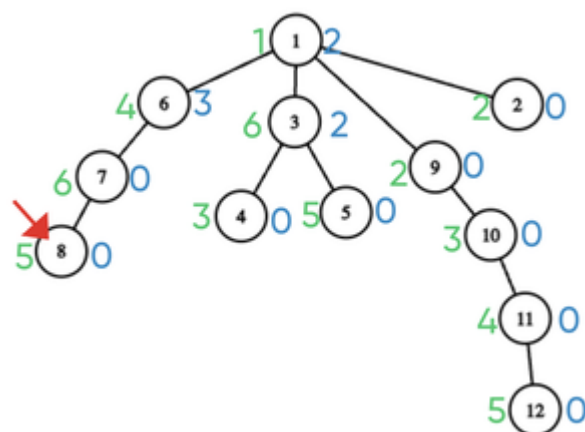
Teisel päeval muutub vastus 2ks, kuna Sandu võib otsustada minna tippu 2, saades oskuse 2 tipust 1, mis on suurem või võrdne mõlema tipu 1 ja 2 raskustasemega.



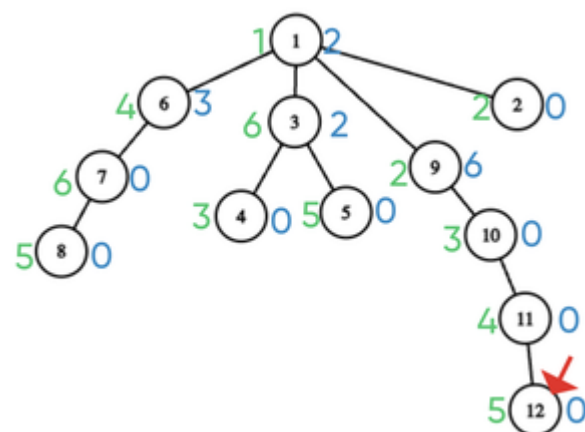
Kolmandal päeval vastus ei muutu, kuid puu muutub järgnevalt:



Neljandal päeval muutub vastus 3ks, kuna kui Sandu alustab tipust 1, parandab ta oma oskusi 2ni, mis tähendab, et ta on edukas tipus 1. Seejärel liigub ta tippu 6, kus ta parandab oma oskusi 5ni, mis tähendab, et ta on edukas ka tipus 6. Seejärel liigub ta tippu 7, kus tal ei ole edu, ja seejärel liigub ta tippu 8, kus ta on edukas, kuna  $5 \geq 5$ .



Viimasel päeval muutub puu järgmiselt ja optimaalne vastus on 5, kuna Sandu võib minna tippu 12 ja ta on edukas tippudes 1, 9, 10, 11, 12.



## Piirangud ja punktiarvestus

- $1 \leq N, Q \leq 5 \cdot 10^5$ .
- $1 \leq p_i < i$  kehtib alati.
- $0 \leq t_i \leq 10^9$  iga  $i$  puhul ( $1 \leq i \leq N$ ).
- $1 \leq u_j \leq N$  iga  $j$  puhul ( $1 \leq j \leq Q$ ).
- $1 \leq x_j \leq 10^9$  iga  $j$  puhul ( $1 \leq j \leq Q$ ).

Sinu lahendust testitakse testigruppide kogumiga, igaüks neist annab teatud arvu punkte. Iga testigrupp sisaldab testjuhtumite kogumit. Punktide saamiseks testigrupi eest pead lahendama kõik testjuhtumid selles testigrupis.

Grupp	Punktid	Piirangud
1	7	$p_i = 1$ kõigi $1 < i \leq N$ puhul ja $N, Q \leq 2000$ .
2	8	$N, Q \leq 2000$ , puu struktuur vastab tingimusele $p_i = i - 1$ kõigi $i$ jaoks
3	17	Puu struktuur vastab tingimusele $p_i = i - 1$ for $1 < i \leq N$
4	12	$N, Q \leq 2000$
5	21	$u_j = 1$ kõikide sündmuste jaoks
6	24	$N, Q \leq 10^5$
7	11	Lisapiirangud puuduvad