



Zadatak Cijepise

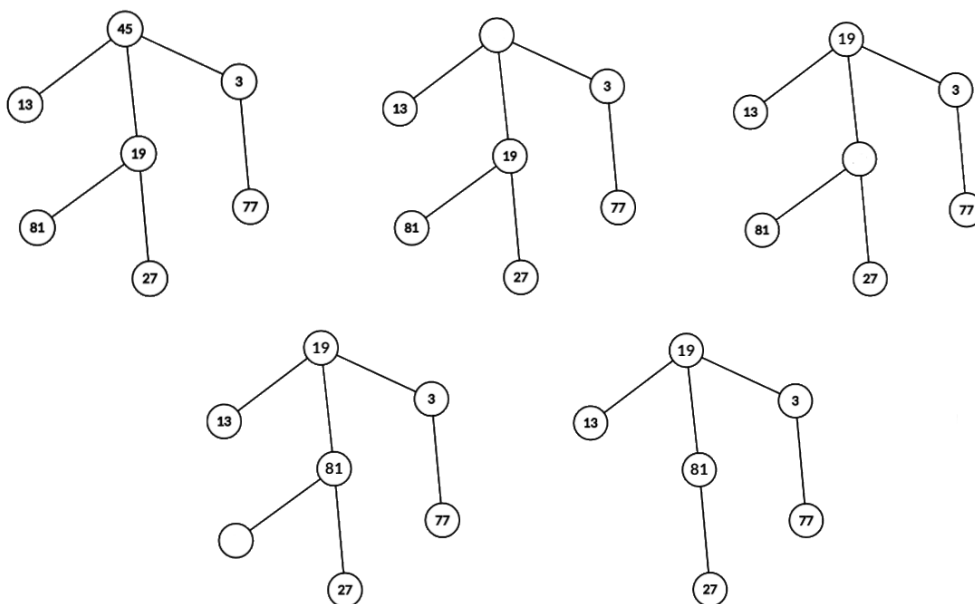
Portal `cijepise.zdravlje.hr` složeni je tehnički projekt koji omogućava stanovnicima Republike Hrvatske da se prijave za cijepljenje protiv bolesti *COVID-19*. Izrada portala koštala je nešto više od četiri milijuna kuna, a glavni razlog tomu jest činjenica da je na njemu radio vrhunski tim algoritamskih stručnjaka.

Mali Ante voli programiranje, sladoled od kokosa i poštivanje epidemioloških mjera. Naravno, odmah je putem portala na cijepljenje prijavio svojih Q bliskih prijatelja. Sjeća se točnog datuma, bio je prvi dan ožujka, pripremao se za nadolazeće županijsko natjecanje iz informatike. U međuvremenu je prošlo i državno natjecanje, održala se Hrvatska Logo Olimpijada te je **Chelsea došao do finala Lige Prvaka**. Međutim, niti jedan od Antinih prijatelja nije dobio poziv na cijepljenje.

Ante je odlučio uzeti stvar u svoje ruke. Slao je poruke, zvao *čovika*, presretao mrežni promet, kompajlirao i dekompajlirao. Nakon par sati, zaključio je kako radi portal i dobio pristup podacima svih korisnika. Sada mu treba pomoć pravih algoritamskih stručnjaka.

Naime, korisnici portala interno su pohranjeni u stablastu strukturu. Odnosno, svaki od N korisnika predstavljen je jednim od N čvorova jednostavnog, povezanog grafa s $(N - 1)$ bridova. Čvorovi stabla označeni su prirodnim brojevima od 1 do N , a čvor s oznakom 1 predstavlja korijen stabla. Algoritam kojim se korisnici pozivaju na cijepljenje započinje slanjem pozivnice za cijepljenje korisniku koji se nalazi u korijenu stabla. Taj se korisnik briše iz sustava te je sada korijen stabla *prazan*. Nakon toga slijedi složeni postupak pomicanja čvorova koji traje točno 24 sata, nakon kojeg će se u korijenu pojaviti sljedeći korisnik koji će biti pozvan.

Složeni postupak pomicanja čvorova najprije mijenja (engl. *swap*) korijen stabla s djetetom korijena najveće starosti. Sada se u korijenu stabla nalazi neki korisnik, a jedno od njegove djece je *prazno*. Potom postupak mijenja prazno dijete s njegovim najstarijim djetetom, i tako dalje sve dok jedan od listova stabla ne postane *prazan*. Tada se iz stabla briše taj list. Dodatno, ako u bilo kojem koraku postupka neki čvor ima više djece jednake najveće starosti, algoritam će odabrati nasumično najstarije dijete.



Primjer postupka pomicanja čvorova (vrijednosti odgovaraju starostima korisnika).

Za svakog od Q prijatelja, Antu zanima najmanji broj korisnika kojima treba promijeniti starost da bi taj prijatelj sa stopostotnom sigurnošću došao na red za cijepljenje u najmanjem broju dana. Ante može starost nekog korisnika pretvoriti u bilo koji nenegativan cijeli broj manji ili jednak $2 \cdot 10^9$.



Ulazni podaci

U prvom je retku prirodan broj N iz teksta zadatka.

U sljedećem je retku N brojeva x_i ($1 \leq x_i \leq 10^9$) koji redom predstavljaju starosti korisnika. Odnosno, x_i odgovara starosti korisnika koji se nalazi u čvoru s oznakom i .

U i -tom od sljedećih $N - 1$ redaka nalaze se prirodni brojevi a_i i b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq N$) koji označavaju da postoji veza između čvorova s oznakama a_i i b_i .

U sljedećem je retku prirodan broj Q iz teksta zadatka.

U i -tom od sljedećih Q redaka nalazi se prirodan broj q_i ($1 \leq q_i \leq N$) koji predstavlja oznaku čvora u kojem se nalazi i -ti Antin prijatelj.

Izlazni podaci

U i -ti od Q redaka ispišite najmanji broj korisnika kojima Ante treba promijeniti starost tako da bi i -ti Antin prijatelj u najmanjem broju dana bio pozvan na cijepljenje.

Bodovanje

| Podzadatak | Broj bodova | Ograničenja |
|------------|-------------|---------------------------------|
| 1 | 10 | $1 \leq Q \leq N \leq 12$ |
| 2 | 11 | $1 \leq Q \leq N \leq 300$ |
| 3 | 12 | $1 = Q \leq N \leq 3\,000$ |
| 4 | 13 | $1 \leq Q \leq N \leq 3\,000$ |
| 5 | 20 | $1 = Q \leq N \leq 100\,000$ |
| 6 | 34 | $1 \leq Q \leq N \leq 100\,000$ |

Probni primjeri

ulaz

3
1 2 3
1 2
1 3
3
1
2
3

izlaz

0
1
0

ulaz

7
45 13 19 3 81 27 77
1 2
1 3
1 4
3 5
3 6
4 7
3

izlaz

0
1
1

ulaz

8
23 4 9 7 11 4 1 18
2 1
3 2
4 2
5 2
6 3
7 4
8 1

izlaz

3
2
3
7

izlaz

1
2
3