



Zadatak G: Grozne granice

Vremensko ograničenje: 1.5 s

Memorijsko ograničenje: 512 MiB

Države Europske Unije možemo zamisliti kao graf u kojem između svake dvije države postoji točno jedan put, tj. kao stablo. Države su označene brojevima od 1 do n s time da je Hrvatska označena brojem 1. Kako ove godine Gospodin Malnar predsjedava Europskom unijom, potrebno je organizirati brojne sastanke. Predstavnici država su čudni te se jako vole kretati u grupama, stoga pri svom putovanju za Hrvatsku, prvo će se u svakoj državi sastati svi oni koji na svom putovanju prolaze kroz tu državu te će potom zajedno s predstavnikom te države nastaviti svoje putovanje kao grupa do sljedeće države, gdje će se opet spojiti zajedno s još predstavnikima sve dok se svi zajedno ne nađu na sastanku u čvoru 1. (Za detaljnije objašnjenje pogledati objašnjenje prvog primjera.)

Nažalost, među državama Europske Unije uvedena je carina na ljude! Za svaku državu poznata je njezina carina c_i te će svaka osoba morati platiti tu cijenu prilikom ulaska u državu, naravno predstavnici države ne plaćaju carinu u svojoj državi. No, carinici su cinični prema cijeloj ideji Europske Unije, pa su u svakoj državi odlučili najvećoj grupi ljudi koja zajedno dolazi naplatiti dvostruku cijenu, ako ima više jednako velikih grupa naplatiti će onoj koja dolazi iz države s najmanjom oznakom. Promjene su u Europskoj Uniji burne pa vas je gospodin Malnar zamolio da podržite tri ključne operacije:

- 1 v - kada bi se trenutno održao sastanak, koliko novaca bi morao platiti predstavnik države v
- 2 v c - država v mijenja cijenu carine na c
- 3 v c - pojavila se nova država s oznakom k , k je najmanji prirodan broj takav da ne postoji država s tom oznakom, koja ima carinu c te je spojena na državu v

Gospodin Malnar izgubljen je među svim obavezama te vas moli da napravite program s kojim će moći brzo odgovarati na ova pitanja. Sljedeća dva tjedna su ključna!

Ulazni podaci

U prvom su retku brojevi n i q ($1 \leq n, q \leq 10^5$) koji označavaju početni broj država te broj operacija.

U sljedećem retku nalazi se n brojeva od kojih i -ti označava c_i ($0 \leq c_i \leq 10^9$), tj. carinu i -te države.

U sljedećih $n - 1$ redaka nalaze se brojevi u_i te v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n, u_i \neq v_i$) koji označavaju da su države u_i te v_i spojene bridom.

Neka $lastans$ označava odgovor na zadnju operaciju tipa 1 u nekom trenutku, odnosno $lastans = 0$ ako nije bilo operacija tipa 1. Neka je k najveća oznaka neke države do tog trenutka. Neka $\oplus$ označava bitovnu operaciju xor.

Ako je i -ti događaj tipa 1, onda se u retku nalaze brojevi 1 v' ($0 \leq v' \leq 10^{18}, 1 \leq v \leq k$) te je $v = v' \oplus lastans$.

Ako je i -ti događaj tipa 2, onda se u retku nalaze brojevi 2 v' c' ($0 \leq v', c' \leq 10^{18}, 1 \leq v \leq k, 0 \leq c \leq 10^9$) te je $v = v' \oplus lastans$, $c = c' \oplus lastans$.

Ako je i -ti događaj tipa 3, onda se u retku nalaze brojevi 3 v' c' ($0 \leq v', c' \leq 10^{18}, 1 \leq v \leq k, 0 \leq c \leq 10^9$) te je $v = v' \oplus lastans$, $c = c' \oplus lastans$.

Izlazni podaci

Potrebno je u i -tom retku ispisati odgovor na i -tu operaciju tipa 1.



Probni primjeri

ulaz

7 5
4 6 3 4 0 5 9
2 3
3 6
4 1
5 1
1 6
7 6
2 5 0
2 6 3
3 5 4
1 2
1 16

izlaz

20
4

ulaz

5 5
6 2 2 7 5
1 3
2 3
3 5
5 4
3 1 0
1 6
1 4
2 10 11
1 10

izlaz

6
14
26

Pojasnjenje prvog probnog primjera: Zato što je tek četvrta operacija prva tipa 1, $lastans = 0$ te operacija nije mijenjanja. Predstavnik države 2 putuje u državu 3 i plaća dvostruku carinu 6 zato što je jedina te stoga i najveća grupa koja ulazi u taj grad. Sada predstavnici iz gradova 2 i 3 zajedno ulaze u grad 6, zato što se ta grupa sastoji od dvoje ljudi, a grupa iz čvora 7 od samo jedne osobe, oni plaćaju dvostruku carinu tj. predstavnik grada 2 plaća carinu 6. Nakon toga zajedno predstavnici država 2, 3, 6 i 7 putuju u državu 1 te opet plaćaju dvostruku carinu kao najveća grupa, stoga predstavnik države 2 plaća 8. To čini ukupnu svotu $6 + 6 + 8 = 20$.

U petoj operaciji $lastans = 20$ stoga je $v = 16 \oplus 20 = 5$. Predstavnik države 5 sam putuje u državu 1, zato što nije najveća grupa plaća jednostruku carinu tj. 4.