Dinamičen premer (diameter)

Dan	1
Jezik	slovenščina
Omejitev časa:	5 sekund
Omejitev pomnilnika:	1024 MB

Dano je uteženo neusmerjeno drevo z n vozlišči in seznam q posodobitev. Vsaka posodobitev spremeni težo na eni izmed povezav. Po vsaki poizvedbi izpiši premer drevesa.

(Razdalja med dvema vozliščema je definirana kot seštevek vseh povezav na enostavni poti med njima. Premer drevesa je največja izmed vseh razdalj.)

Vhod

Prva vrstica vsebuje tri s presledki ločena števila n, q in w ($2 \leq n \leq 100\,000, 1 \leq q \leq 100\,000$, $1 \leq w \leq 20\,000\,000\,000\,000$) – število vozlišč v drevesu, število posodobitev in maksimalna teža na povezavah. Vozlišča so oštevilčena od 1 do n.

Naslednjih $n-1$ vrstic opisuje začetno stanje drevesa; i-ta vrstica vsebuje tri s presledki ločena števila a_i, b_i, c_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n$, $0 \leq c_i < w$) kar pomeni, da na začetku obstaja povezava med a_i in b_i s težo c_i. Zagotovljeno je, da dane povezave res opisujejo drevo.

Zadnjih q vrstic opisuje poizvedbe: j-ta vrstica vsebuje dve s presledkom ločeni števili d_j, e_j ($0 \leq d_j < n-1$, $0 \leq e_j < w$). Ti dve števili je potrebno pretvoriti na sledeči način:

- $d'_j = (d_j + last) \bmod (n-1)$
- $e'_j = (e_j + last) \bmod w$

kjer je $last$ rezultat prejšnje poizvedbe (na začetku je $last = 0$). Par (d'_j, e'_j) predstavlja poizvedbo, pri kateri se teža na $(d'_j + 1)$-ti povezavi spremeni na e'_j.

Izhod

Izpiši q vrstic; i-ta vrstica naj vsebuje premer drevesa po i-ti posodobitvi.

Ocenjevanje

Podnaloga 1 (11 točk): $n, q \leq 100$ in $w \leq 10\,000$

Podnaloga 2 (13 točk): $n, q \leq 5\,000$ in $w \leq 10\,000$

Podnaloga 3 (7 točk): $w \leq 10\,000$ in vse povezave so oblike $\{1, i\}$ (Drevo je zvezda s središčem v vozlišču 1.)

Podnaloga 4 (18 točk): $w \leq 10\,000$ in vse povezave so oblike $\{i, 2i\}$ in $\{i, 2i+1\}$ (Drevo je uravnoteženo binarno drevo s korenom v vozlišču 1.)

Podnaloga 5 (24 točk): zagotovljeno je, da vozlišče 1 vedno leži na neki najdaljši enostavni poti

Podnaloga 6 (27 točk): brez dodatnih omejitev

Primeri

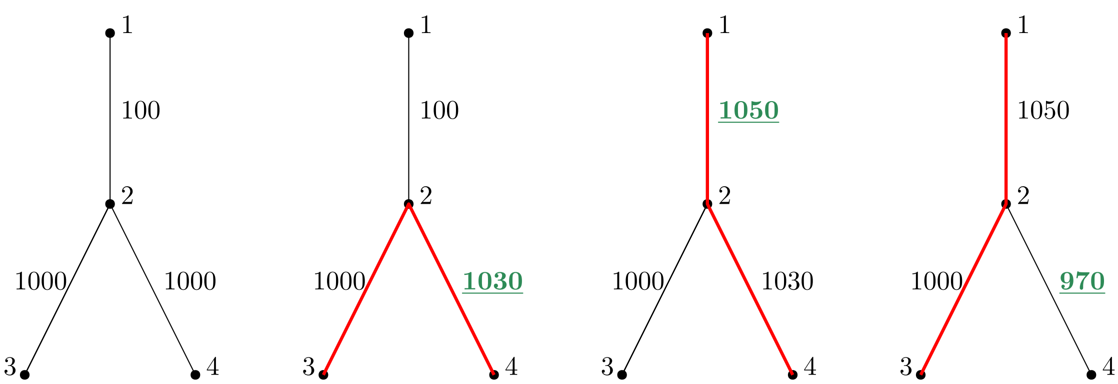
standardni vhod	standardni izhod

`4 3 2000`
`1 2 100`
`2 3 1000`
`2 4 1000`
`2 1030`
`1 1020`
`1 890`
	`2030`
	`2080`
	`2050`

`10 10 10000`
`1 9 1241`
`5 6 1630`
`10 5 1630`
`2 6 853`
`10 1 511`
`5 3 760`
`8 3 1076`
`4 10 1483`
`7 10 40`
`8 2051`
`5 6294`
`5 4168`
`7 1861`
`0 5244`
`6 5156`
`3 3001`
`8 5267`
`5 3102`
`8 3623`
	`6164`
	`7812`
	`8385`
	`6737`
	`6738`
	`7205`
	`6641`
	`7062`
	`6581`
	`5155`

Komentar

Prvi primer je prikazan na spodnji sliki. Najbolj leva slika prikazuje začetno stanje grafa. Vsaka naslednja pa stanje grafa po posodobitvi. Utež posodobljene povezave je pobarvane zeleno in podčrtane, premer pa je pobarvan rdeče in odebeljen.



Prva posodobitev spremeni težo tretje povezave, t.j. $\{2,4\}$, na 1030. Največja razdalja med poljubnim parom vozlišč je 2030 – razdalja med vozliščema 3 in 4.

Ker je zadnji rezultat 2030, je druga poizvedba

$$d'_2 = (1 + 2030) \bmod 3 = 0$$

$$e'_2 = (1020 + 2030) \bmod 2000 = 1050$$

Teža na povezavi $\{1, 2\}$ se torej spremeni na 1050. To povzroči, da je $\{1, 4\}$ par z največjo razdaljo, in sicer 2080. Tretjo poizvedbo se dekodira kot:

$$d'_3 = (1 + 2080) \bmod 3 = 2$$

$$e'_3 = (890 + 2080) \bmod 2000 = 970$$

Ker se povezavi $\{2, 4\}$ teža zmanjša na 970, postane najbolj oddaljen par $\{1, 3\}$ z razdaljo 2050.