

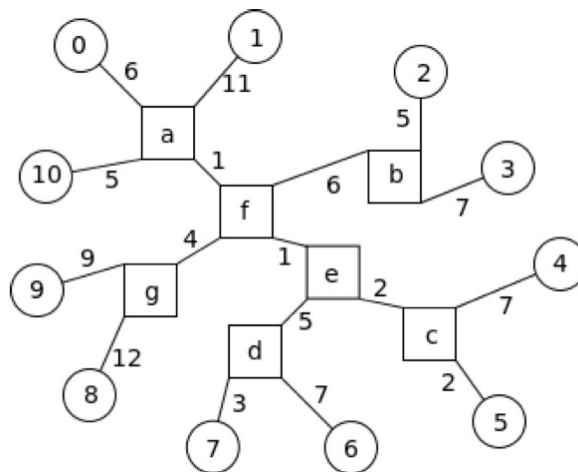
Pilsētas

Kazahstānā ir N mazas pilsētas, kas sanumurētas ar skaitļiem no 0 līdz $N - 1$ pēc kārtas un nezināms skaits lielu pilsētu. Tālāk, runājot par *pilsētām*, domāsim gan lielās, gan mazās pilsētas.

Visas Kazahstānas pilsētas ir savienotas tīklā ar divvirzienu ceļiem. Katrs tiešais ceļš savieno divas dažādas pilsētas un starp katrām divām pilsētām ir ne vairāk kā viens tiešais ceļš. Starp katrām divām pilsētām a un b ir tieši viens veids kā nokļūt no vienas otrā lietojot ceļus, ja katrs tiešais ceļš tiek lietots ne vairāk kā vienu reizi.

Ir zināms, ka katrai mazajai pilsētai ir tiešais ceļš un tieši vienu citu pilsētu un lielajai pilsētai ir tiešais ceļš uz trīs vai vairāk pilsētām.

Attēlā redzams tīkls ar **11** mazām un **7** lielām pilsētām. Mazās ir apzīmētas ar riņķiem un numuriem, lielās pilsētas ir apzīmētas ar kvadrātiem un burtiem.



Katra tiešā ceļa garums ir naturāls skaitlis. Attālums starp divām pilsētām ir īsākā ceļa, kas savieno šīs pilsētas, tiešo ceļu garumu summa.

Katrai pilsētai C var aprēķināt attālumu $r(C)$ līdz tai mazajai pilsētai, kura atrodas vistālāk no šīs pilsētas. Lielā pilsēta C ir *mezgls*, ja attālums $r(C)$ ir mazākais starp visām lielajām pilsētām. Attālumu no mezgla līdz tālākajai pilsētai apzīmēsim ar R . Tātad, R ir mazākā no $r(C)$ vērtībām.

Dotajā piemērā no pilsētas a tālākā mazā pilsēta ir **$nr. 8$** un attālums starp tām ir **$r(a) = 1 + 4 + 12 = 17$** . Pilsētai g arī **$r(g) = 17$** . (Viena no tālākajām mazajām pilsētām ir **$nr. 6$** .) Šajā piemērā vienīgais mezgls ir pilsēta f , kurai **$r(f) = 16$** . Tātad šajā piemērā R ir **16**.

Ja mezglu likvidē, tad tīkls sadalās vairākās sakarīgās daļās. Mezgls bija *balansēts*, ja katrā no daļām ir ne vairāk kā $\lfloor N/2 \rfloor$ mazas pilsētas. (Uzsveram, ka lielās pilsētas netiek skaitītas.) Nemiet vērā, ka $\lfloor x \rfloor$ apzīmē lielāko veselo skaitli, kas nav lielāks par x .

Piemērā pilsēta f ir mezgls un ja to likvidē, tad tīkls sadalīsies četrās sakarīgās daļās. Šajās četrās daļās ir šādas mazās pilsētas: $\{0, 1, 10\}$, $\{2, 3\}$, $\{4, 5, 6, 7\}$ un $\{8, 9\}$. Nevienai no daļām nav vairāk kā $\lfloor 11/2 \rfloor = 5$ mazās pilsētas, tātad pilsēta f bija balansēts mezgls.

Uzdevums

Sākumā vienīgā informācija par pilsētu tīklu ir N - mazo pilsētu skaits. Jūs nezināt cik ir lielo pilsētu. Jūs nezināt arī kādi ceļi ir starp pilsētām. Jūs varat uzzināt informāciju uzdodot jautājumus par attālumiem starp mazajām pilsētām.

Jūsu uzdevums ir aprēķināt:

- Visos apakšuzdevumos: attālumu R .
- Apakšuzdevumos no 3. līdz 6.: vai pilsētu tīklā ir balansēts mezgls.

Jums jārealizē funkcija `hubDistance`. Testēšanas programma izpildīs vairākus testus vienā izpildes reizē. Testu skaits vienā izpildes reizē nebūs lielāks kā 40. Katram testam testēšanas programma izsauks metodi `hubDistance` tieši vienu reizi. Pārliecinieties, ka jūsu funkcija inicializē visus mainīgos, katrā izsaukšanas reizē.

- `hubDistance(N, sub)`
 - N : mazo pilsētu skaits.
 - `sub`: apakšuzdevuma numurs (aprakstīts sadaļā *Apakšuzdevumi*).
 - Ja `sub` vērtība ir 1 vai 2, tad funkcija var atgriezt vai nu R vai $-R$
 - Ja `sub` vērtība ir lielāka kā 2, ja ir balansēts mezgls, tad jāatgriež R , citādi jāatgriež $-R$.

Jūsu funkcija `hubDistance` var iegūt informāciju par ceļu tīklu izsaucot vērtēšanas programmas funkciju `getDistance(i, j)`. Šī funkcija atgriež attālumu starp mazajām pilsētām i un j . Ja i un j ir vienādi, tad funkcija atgriež 0. Tā atgriež 0 arī tad, ja argumenti ir nederīgi.

Apakšuzdevumi

Visos testos:

- N ir no 6 līdz 110 ieskaitot.
- Attālums starp katrām divām mazajām pilsētām ir robežās no 1 līdz 1,000,000 ieskaitot.

Jautājumu skaits, ko programma var uzdot ir ierobežots. Ierobežojumi dažādos apakšuzdevumos ir dažādi. Ja jūsu programma uzdos vairāk jautājumu kā pieļaujams, tad tā tiks pārtraukta un tiks uzskatīts, ka atbilde ir nepareiza.

Apakšuzdevums	Punkti	Jautājumu skaits	Atrast balansētu mezglu	Papildus ierobežojumi
1	13	$\frac{N(N-1)}{2}$	Nē	Nav

Apakšuzdevums	Punkti	Jautājumu skaits	Atrast balansētu mezglu	Papildus ierobežojumi
2	12	$\lceil \frac{7N}{2} \rceil$	Nē	Nav
3	13	$\frac{N(N-1)}{2}$	Jā	Nav
4	10	$\lceil \frac{7N}{2} \rceil$	Jā	katrai lielajai pilsētai ir tiešais ceļš uz tieši trīs pilsētām
5	13	$5N$	Jā	nav
6	39	$\lceil \frac{7N}{2} \rceil$	Jā	Nav

Ņemiet vērā, ka $\lceil x \rceil$ apzīmē mazāko veselo skaitli, kas ir lielāks vai vienāds kā x .

Piemēra vērtēšanas programma

Ņemiet vērā, ka apakšuzdevuma numurs ir daļa no ievaddatiem. Piemēra vērtēšanas programma maina uzvedību atkarībā no šī parametra.

Piemēra vērtēšanas programma ielasa ievaddatus no faila `towns.in` šādā formātā:

- 1-ajā rindā: apakšuzdevuma numurs un testu skaits.
- 2-ajā rindā: N_1 , mazo pilsētu skaits pirmajā testā.
- seko N_1 rindas: j -tais skaitlis ($1 \leq j \leq N_1$) i -ajā no šīm rindām ($1 \leq i \leq N_1$) ir attālums starp mazajām pilsētām $i - 1$ un $j - 1$.
- Seko nākamie testi, kas aprakstīti tādā pašā formātā kā pirmais tests.

Katram testam piemēra vērtēšanas programma izvada `hubDistance` atgriezto vērtību un funkcijas izsaukumu skaitu jaunā rindā.

Ievaddati augstāk esošajam piemēram ir:

```

1 1
11
0 17 18 20 17 12 20 16 23 20 11
17 0 23 25 22 17 25 21 28 25 16
18 23 0 12 21 16 24 20 27 24 17
20 25 12 0 23 18 26 22 29 26 19
17 22 21 23 0 9 21 17 26 23 16
12 17 16 18 9 0 16 12 21 18 11
20 25 24 26 21 16 0 10 29 26 19
16 21 20 22 17 12 10 0 25 22 15
23 28 27 29 26 21 29 25 0 21 22
20 25 24 26 23 18 26 22 21 0 19
11 16 17 19 16 11 19 15 22 19 0

```

Šis formāts ir atšķirīgs no tā kā definē tiešo ceļu sarakstu. Ņemiet vērā, ka jūs varat mainīt piemēra vērtēšanas programmu, lai atļautu tai izmantot citu ievaddatu formātu.