

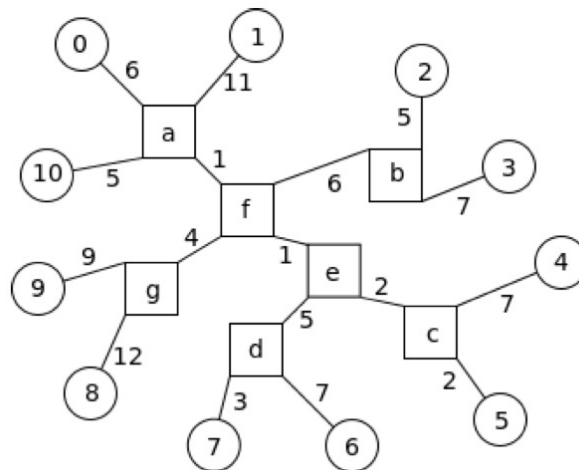
Gradovi

U Kazahstanu postoji N sela, koja su numerisana od 0 do $N - 1$. Također postoji i nepoznat broj gradova. Sela i gradovi Kazahstana se zajedno nazivaju naselja.

Sva naselja Kazahstana su povezana jednom mrežom dvosmjernih puteva. Svaki put povezuje dva različita naselja, i svaki par naselja je direktno povezan s najviše jednim putem. Za svaki par naselja a i b postoji jedinstven način da se, koristeći navedne puteve, dođe od naselja a do naselja b , sve dok se niti jedan od puteva ne koristi više od jednom.

Poznato je da je svako selo direktno povezano s tačno jednim drugim naseljem, a svaki grad je direktno povezan s tri ili više naselja.

Sljedeća slika prikazuje mrežu od **11** sela i **7** gradova. Sela su prikazana kao krugovi i označeni cijelim brojevima, a gradovi su prikazani kao kvadrati i označeni slovima.



Dužina svakog puta je pozitivan cijeli broj. Udaljenost između dva naselja je minimalna suma dužina puteva, koji se moraju preći, kako bi se došlo od prvog naselja do drugog.

Za svaki grad C možemo reći da je $r(C)$ udaljenost do sela koje je se nalazi na najvećoj udaljenosti od tog grada. Grad C smatramo centrom (hub) ako je udaljenost $r(C)$ najmanja među svim gradovima. Udaljenost između centra i sela koje je najudaljenije od centra označimo s R . Dakle, R predstavlja najmanju vrijednost $r(C)$ među svim gradovima.

U gornjem primjeru najudaljenije selo od grada a je selo 8 i udaljenost između njih je $r(a) = 1 + 4 + 12 = 17$. Za grad g je također $r(g) = 17$. (Jedno od sela koje je najudaljenije za grad g je selo 6 .) Jedini centar u gornjem primjeru je grad f , sa $r(f) = 16$. Dakle u gornjem primjeru R je 16 .

Izbacivanje centra dijeli mrežu u više povezanih komponenta. Centar je *balansiran*

ako svaka od tih komponenta ima maksimalno $\lfloor N/2 \rfloor$ sela. (Dakle ne brojimo gradove.) $\lfloor x \rfloor$ označava najveći cijeli broj koji nije veći od x .

U gornjem primjeru grad f je centar. Ako izbacimo grad f , mreža se dijeli na četiri povezane komponente. Te četiri komponente odgovaraju sljedećim skupovima sela: $\{0, 1, 10\}$, $\{2, 3\}$, $\{4, 5, 6, 7\}$, i $\{8, 9\}$. Nijedna od tih komponenta nema više od $\lfloor 11/2 \rfloor = 5$ sela, dakle grad f je balansirani centar.

Zadatak

U početku, jedina informacija koju imate o mreži naselja i putevima je broj sela N .

Ne znate broj gradova. Također ne znate ništa rasporedu puteva u zemlji. Dodatne informacije možete dobiti jedino postavljanjem upita o udaljenostima parova sela.

Vaš je zadatak odrediti:

- U svim podzadacima: udaljenost R .
- U podzadacima 3 do 6: postoji li u mreži balansirani centar.

Potrebno je implementirati funkciju `hubDistance`. Grader će pri jednom pokretanju evaluirati više test primjera. Broj test primjera u jednom pokretanju je najviše **100**. Za svaki test primjer grader će pozvati funkciju `hubDistance` tačno jednom.

Pripazite da vaša funkcija inicijalizira sve potrebne varijable pri svakom pozivu.

- `hubDistance(N, sub)`
 - N : broj sela.
 - `sub`: redni broj podzadatka (objašnjeno u sekciji Podzadaci).
 - Ako je `sub` 1 ili 2, funkcija može vratiti R ili $-R$
 - Ako je `sub` veći od 2, ako postoji balansirani centar funkcija mora vratiti R , inače $-R$.

Vaša funkcija `hubDistance` može dobiti informacije o mreži puteva pozivima funkcije `getDistance(i, j)`. Ova funkcija vraća udaljenost između sela i i j . Pripazite da za $i = j$ funkcija vraća **0**. Za nevažeće argumente također vraća **0**.

Podzadaci

Za svaki test primjer:

- N je između **6** i **110** uključivo.
- Udaljenost svaka dva različita sela je između 1 i 1,000,000 uključivo.

Broj upita koje vaš program smije postaviti je ograničen. Ograničenje ovisi o podzadatku, kako je prikazano u tabeli. Ako vaš program pokuša prekoračiti ograničenje na broj upita, bit će zaustavljen i smatrat će se da ste dali netačno rješenje.

podzadatak	bodovi	broj upita	naći balansirani centar	dodatna ograničenja
1	13	$\frac{N(N-1)}{2}$	NE	nema
2	12	$\lceil \frac{7N}{2} \rceil$	NE	nema
3	13	$\frac{N(N-1)}{2}$	DA	nema
4	10	$\lceil \frac{7N}{2} \rceil$	DA	svaki grad je povezan s <i>tačno</i> tri puta
5	13	$5N$	DA	nema
6	39	$\lceil \frac{7N}{2} \rceil$	DA	nema

Primijetite da $\lceil x \rceil$ označava najmanji cijeli broj koji je veći ili jednak x .

Lokalni grader

Primijetite da je redni broj podzadatka dio ulaza. Lokalni grader mijenja ponašanje ovisno o rednom broju podzadatka.

Lokalni grader čita ulaz iz datoteke `towns.in` prema sljedećem formatu:

- red 1: Broj podzadtkta i broj test primjera.
- red 2: N_1 , broj sela u prvom test primjeru.
- sljedećih N_1 redova: j -ti broj ($1 \leq j \leq N_1$) u i -tom redu ($1 \leq i \leq N_1$) je udaljenost između sela $i - 1$ i $j - 1$.
- Slijede ostali test primjeri, zadani u istom formatu.

Za svaki test primjer, lokalni grader ispisuje povratnu vrijednost funkcije `hubDistance` u odvojene redove.

Ulazna datoteka koja odgovara gornjem primjeru je:

```

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

```

Ovaj format je različit od specificiranja liste puteva. Primijetite da smijete mijenjati lokalne gradere tako da koriste druge formate ulaza.