

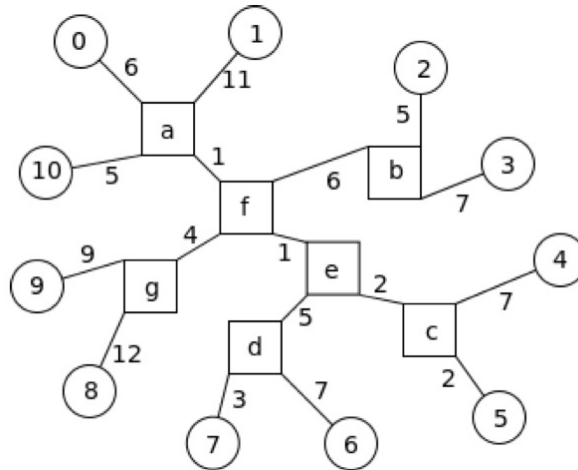
Քաղաքներ (Towns)

Ղազախստանում կան N փոքր քաղաքներ, որոնք համարակալված են 0 -ից $N - 1$ թվերով: Կան նաև անհայտ քանակով մեծ քաղաքներ: Ղազախստանում ինչպես փոքր քաղաքներին, այնպես էլ մեծ քաղաքներին անվանում են *բնակավայրեր*:

Ղազախստանում բոլոր բնակավայրերը կապակցված են երկկողմանի խճուղիների ցանցով: Յուրաքանչյուր խճուղի իրար է կապում երկու տարբեր բնակավայրեր, և երկու բնակավայրեր ուղղակիորեն իրար հետ կապվում են առավելագույնը մեկ խճուղով: Երկու՝ a և b բնակավայրերի համար խճուղիներով a -ից b գնալու ճանապարհը միակն է, եթե ընդունենք, որ յուրաքանչյուր խճուղով թույլատրվում է առավելագույնը մեկ անգամ անցնել:

Հայտնի է, որ յուրաքանչյուր փոքր քաղաք ուղղակիորեն կապված է ճիշտ մեկ այլ բնակավայրի հետ, և որ յուրաքանչյուր մեծ քաղաք ուղղակիորեն կապված է երեք կամ ավելի բնակավայրերի հետ:

Հետևյալ նկարում պատկերված է 11 փոքր քաղաքներից և 7 մեծ քաղաքներից կազմված ցանց: Փոքր քաղաքները օղակների մեջ են առնված և նշված են թվերով, իսկ մեծ քաղաքները քառակուսիների մեջ են առնված և նշված են տառերով:



Յուրաքանչյուր խճուղու երկարությունը դրական ամբողջ թիվ է: Երկու բնակավայրերի միջև եղած հեռավորությունը այդ բնակավայրերը միացնող ճանապարհում խճուղիների երկարությունների գումարն է:

Յուրաքանչյուր C մեծ քաղաքի համար կարող ենք սահմանել այդ քաղաքից մինչև ամենահեռու փոքր քաղաքի $r(C)$ հեռավորությունը: C մեծ քաղաքը կոչվում է *հաք*, եթե նրա $r(C)$ հեռավորությունը բոլոր մեծ քաղաքների $r(C)$ -երից ամենափոքրն է: Հաքի և նրանից ամենահեռու փոքր քաղաքի միջև եղած հեռավորությունը նշանակենք R -ով: Այսպիսով, R -ը բոլոր $r(C)$ արժեքներից փոքրագույնն է:

Վերևի օրինակում a մեծ քաղաքից ամենահեռու փոքր քաղաքը 8 փոքր քաղաքն է, նրանց միջև եղած հեռավորությունը $r(a) = 1 + 4 + 12 = 17$ է: g քաղաքի համար նույնպես ունենք $r(g) = 17$ (g -ից ամենահեռու փոքր քաղաքներից մեկը 6 փոքր քաղաքն է): Միակ հարը f մեծ քաղաքն է, որի համար $r(f) = 16$: Այսպիսով, այս օրինակում R -ը հավասար է 16 :

Հարը հեռացնելու դեպքում ցանցը տրոհվում է մի քանի կապակցված կտորների: Հարը կանվանենք *հաշվեկշռված*, եթե այդ կտորներից յուրաքանչյուրում փոքր քաղաքների թիվը առավելագույնը $\lfloor N/2 \rfloor$ է (մենք շեշտում ենք, որ չգիտենք մեծ քաղաքների քանակը): Նկատենք, որ $\lfloor x \rfloor$ -ը նշանակում է այն ամենամեծ ամբողջ թիվը, որը չի գերազանցում x -ը:

Մեր օրինակում f մեծ քաղաքը հար է: Եթե հեռացնենք f -ը, ցանցը կտրոհվի չորս կապակցված կտորի: Այդ չորս կտորները բաղկացած են փոքր քաղաքների հետևյալ չորս բազմություններից. $\{0, 1, 10\}$, $\{2, 3\}$, $\{4, 5, 6, 7\}$ և $\{8, 9\}$: Այս կտորներից և ոչ մեկում փոքր քաղաքների քանակը $\lfloor 11/2 \rfloor = 5$ -ից մեծ չէ, հետևաբար f մեծ քաղաքը հաշվեկշռված հար է:

Խնդիր

Սկզբում ինֆորմացիան, որ դուք ունեք բնակավայրերի և խճուղիների ցանցի մասին, դա փոքր քաղաքների N քանակն է: Մեծ քաղաքների քանակը դուք չգիտեք: Խճուղիների մասին էլ ոչինչ չգիտեք: Նոր ինֆորմացիա կարող եք ստանալ միայն երկու փոքր քաղաքների միջև հեռավորության մասին հարցումներ անելով:

Ձեր խնդիրն է պարզել՝

- Բոլոր ենթախնդիրներում. R -ի արժեքը:
- 3-րդից 6-րդ ենթախնդիրներում. արդյոք ցանցում հաշվեկշռված հար կա՞, թե ոչ:

Պահանջվում է իրականացնել `hubDistance` ֆունկցիան: Գրեյդերը մեկ գործարկման ժամանակ նրան բազմաթիվ անգամ կաշխատացնի բազմաթիվ թեստերի վրա: Թեստերի քանակը չի գերազանցում 40 -ը: Գրեյդերը յուրաքանչյուր թեստի համար ճիշտ մեկ անգամ կանչելու է ձեր `hubDistance` ֆունկցիան: Համոզվեք, որ ձեր `hubDistance` ֆունկցիան ամեն կանչի ժամանակ կատարում է բոլոր անհրաժեշտ փոփոխականների սկզբնարժեքավորումը:

- `hubDistance(N, sub)`
 - N : փոքր քաղաքների քանակը:
 - `sub`: ենթախնդրի համարը (բացատրված է ենթախնդիրների բաժնում):
 - Եթե `sub`-ը 1 կամ 2 է, `hubDistance` ֆունկցիան կարող է վերադարձնել R կամ $-R$:
 - Եթե `sub`-ը մեծ է 2 -ից, եթե գոյություն ունի հաշվեկշռված հար, `hubDistance` ֆունկցիան պետք է վերադարձնի R , հակառակ դեպքում այն պետք է վերադարձնի $-R$:

Ձեր `hubDistance` ֆունկցիան խճուղիների ցանցի մասին անհրաժեշտ ինֆորմացիան

կարող է ստանալ կանչելով գրեյդերի `getDistance(i, j)` ֆունկցիան: Այս ֆունկցիան վերադարձնում է i և j փոքր քաղաքների միջև հեռավորությունը: Նկատենք, որ եթե i -ն և j -ն իրար հավասար են, ֆունկցիան վերադարձնում է 0 : Այն վերադարձնում է 0 , երբ արգումենտները կոռեկտ չեն:

Ենթախնդիրներ

Բոլոր թեստերում՝

- N -ը 6-ից 110 է (ներառյալ):
- Երկու տարբեր փոքր քաղաքների միջև եղած հեռավորությունը 1-ից 1,000,000 է (ներառյալ):

Ձեր ծրագիրը կարող է կատարել սահմանափակ թվով հարցումներ: Սահմանափակումը տարբեր ենթախնդիրներում տարբեր է և տրված է հետևյալ աղյուսակում: Եթե ձեր ծրագիրը փորձում է գերազանցել հարցումների թույլատրելի քանակը, նրա աշխատանքը կընդհատվի և կհամարվի, որ այն տվել է սխալ պատասխան:

Ենթախնդիր	միավոր	հարցումների քանակ	հաշվեկշռված հաբի որոնում	լրացուցիչ սահմանափակումներ
1	13	$\frac{N(N-1)}{2}$	ՈՉ	չկա
2	12	$\lceil \frac{7N}{2} \rceil$	ՈՉ	չկա
3	13	$\frac{N(N-1)}{2}$	ԱՅՈ	չկա
4	10	$\lceil \frac{7N}{2} \rceil$	ԱՅՈ	յուրաքանչյուր մեծ քաղաք կապված է ճիշտ երեք բնակավայրի
5	13	$5n$	ԱՅՈ	չկա
6	39	$\lceil \frac{7N}{2} \rceil$	ԱՅՈ	չկա

Նկատենք, որ $\lceil x \rceil$ -ը նշանակում է ամենափոքր ամբողջ թիվը, որը x -ից մեծ է կամ հավասար:

<!--

Իրականացման մանրամասներ

Դուք պետք է ուղարկեք ճիշտ մեկ ֆայլ, որը պետք է կոչվի `towns.cpp`: Այդ ֆայլի սկզբում պետք է լինի `towns.h` ֆայլն ընդգրկելու տողը: Ենթածրագրի վերնագիրը պետք է ունենա այսպիսի տեսք.

```
int hubDistance(int N, int sub);
```

Գրեյդերի օրինակ

Նկատենք, որ ենթախնդրի համարը մուտքային տվյալների մաս է կազմում:
Գրեյդերի գործողությունները կախված են ենթախնդրի համարից:

Գրեյդերի օրինակը մուտքային տվյալները կարդում է `towns.in` ֆայլից հետևյալ ֆորմատով.

- Տող 1: Ենթախնդրի համար և թեստերի քանակ.
- Տող 2: N_1 , առաջին թեստում փոքր քաղաքների քանակը
- հաջորդ N_1 տողեր: Այս տողերից i -րդում ($1 \leq i \leq N_1$) j -րդ թիվը ($1 \leq j \leq N_1$) ցույց է տալիս $i - 1$ -րդ և $j - 1$ -րդ փոքր քաղաքների միջև եղած հեռավորությունը:
- Այնուհետև հաջորդում են մյուս թեստերը: Նրանք տրված են նույն ֆորմատով, ինչ առաջին թեստը:

Յուրաքանչյուր թեստի համար գրեյդերի օրինակը տպում է `hubDistance`-ի վերադարձրած արժեքը և կանչերի քանակը՝ առանձին տողերում:

Վերևի օրինակին համապատասխանող մուտքային տվյալներն այսպիսի տեսք ունեն.

```
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
```

Այս ֆորմատը բոլորովին տարբերվում է խճուղիների ցուցակի տրումֆից: Նկատենք, որ դուք կարող եք գրեյդերի օրինակը ձևափոխել այնպես, որ այն օգտագործի մուտքային տվյալների ուզածը ֆորմատը: