

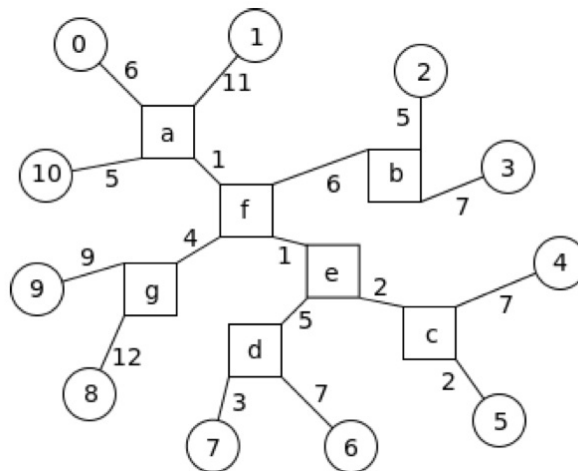
## Хотууд

Казахстанд  $N$  ширхэг жижиг хотууд байдаг ба тэдгээрийг  $0$ -ээс  $N - 1$  хүртлэх тоонуудаар дугаарласан. Мөн том хотууд байдаг ба тэдгээрийн тоо нь мэдэгдэхгүй байгаа. Жижиг хот болон том хотыг Казахстанд ерөнхийд нь *суурин* гэж нэрлэдэг.

Казахстаны бүх суурингууд хоёр чиглэлтэй хурдны замуудын нэг сүлжээгээр холбогдсон. Аль ч хурдны зам хоёр ялгаатай сууринг холбодог ба аль ч хоёр суурин хоорондоо дээд тал нь нэг хурдны замаар холбогдсон. Дурын  $a$  болон  $b$  хотуудын хувьд  $a$ -гаас  $b$  хүртэл хурдны зам ашиглан, нэг ч хурдны замыг нэгээс олонгүй ашиглан ганц л аргаар очиж болно.

Жижиг хот бүр өөр ганц л сууринтай шууд холбогдох ба том хот бүр өөр гурав буюу түүнээс олон сууринтай шууд холбогдоно.

Доорх зураг дээр **11** жижиг хот болон **7** том хотоос тогтох сүлжээг харуулжээ. Жижиг хотуудыг дугуйгаар дүрслэн бүхэл тоогоор тэмдэглэсэн бол том хотуудыг квадратаар дүрслэн үсгээр тэмдэглэсэн.



Хурдны зам бүр эерэг бүхэл тоон урттай байна. Хоёр суурингийн хоорондох зай гэдэг нь нэг суурингаас нөгөөд хүрэхэд шаардлагатай хурдны замуудын уртуудын нийлбэрийн хамгийн бага утга юм.

$C$  том хот бүрийн хувьд бид уг хотоос хамгийн хол орших жижиг хот хүртлэх зай  $r(C)$ -г хэмжиж болно. Хэрэв бүх том хотуудын дундаас  $r(C)$  нь хамгийн бага байвал  $C$  том хотыг *зангилаа* гэж нэрлэнэ. Ямар нэг зангилаа болон уг зангилаанаас хамгийн хол орших жижиг хот хоёрын хоорондох зайг  $R$  гэж тэмдэглэнэ. Иймд  $R$  нь бүх  $r(C)$  утгын хамгийн бага нь болно.

Дээрх жишээн дээр  $a$  хотоос хамгийн хол орших жижиг хот нь  $8$  ба тэдгээрийн хоорондох зай нь  $r(a) = 1 + 4 + 12 = 17$  байна.  $g$  хотын хувьд мөн  $r(g) = 17$  юм. ( $g$ -гээс хамгийн хол зайд орших хотуудын нэг нь  $6$  юм.) Дээрх жишээний ганц зангилаа нь  $f$  ба  $r(f) = 16$  байна. Иймд

дээрх жишээний хувьд  $R$  нь **16** юм.

Зангилааг устгаснаар сүлжээ нь холбоостой хэд хэдэн хэсгүүдэд хуваагдана. Хэрэв эдгээр хэсэг бүр дээд тал нь  $\lfloor N/2 \rfloor$  ширхэг жижиг хотыг агуулдаг бол уг зангилааг *тэнцвэртэй* гэж нэрлэнэ. (Том хотуудыг тоолохгүй гэдгийг анхаараарай.)  $\lfloor x \rfloor$  гэдэг нь  $x$ -ээс ихгүй байх хамгийн их бүхэл тоог хэлдэг.

Манай жишээн дээр  $f$  хот нь зангилаа юм. Хэрэв бид  $f$  хотыг устгавал сүлжээ нь холбоостой дөрвөн хэсэгт хуваагдана. Эдгээр дөрвөн хэсэг нь дараах хотуудын олонлогт харгалзана:  $\{0, 1, 10\}$ ,  $\{2, 3\}$ ,  $\{4, 5, 6, 7\}$  болон  $\{8, 9\}$ . Эдгээр хэсгүүдийн аль нь ч  $\lfloor 11/2 \rfloor = 5$ -аас олон жижиг хотгүй тул  $f$  хот нь тэнцвэртэй зангилаа юм.

## Бодлого

Эхлээд суурингуудын болон хурдны замуудын сүлжээний талаар танд өгөх ганц мэдээлэл нь жижиг хотуудын тоо буюу  $N$  тоо байна. Том хотуудын тоог танд өгөхгүй. Та мөн уг улс дахь хурдны замуудын хэлбэрийн талаар юу ч мэдэхгүй байна. Та зөвхөн хоёр жижиг хотын хоорондох зайн тухай мэдээллийн хүсэлтийг гарган шинэ мэдээлэл олж авч чадна.

Та дараах зүйлсийг тодорхойлох ёстой:

- Бүх дэд бодлогын хувьд:  $R$  зай.
- 3-аас 6-р дэд бодлогын хувьд: сүлжээнд тэнцвэртэй зангилаа байга эсэхийг.

Та `hubDistance` функцийг хэрэгжүүлнэ. Шалгагч нь нэг удаа ажиллахдаа олон тестийг шалгана. Нэг удаа ажиллахдаа шалгах тестийн тоо дээд тал нь **40** байна. Тест бүрийн хувьд шалгагч нь таны `hubDistance` функцийг яг нэг удаа дуудна. Таны функц дуудагдах бүрдээ шаардлагатай бүх хувьсагчдаа анхны утга олгож байгаа эсэхийг шалгаарай.

- `hubDistance(N, sub)`
  - $N$ : жижиг хотын тоо.
  - `sub`: дэд бодлогын дугаар (Дэд бодлого хэсэгт тайлбарласан).
  - Хэрэв `sub` нь 1 эсвэл 2 бол уг функц нь  $R$  эсвэл  $-R$ -ийг буцаана
  - Хэрэв `sub` нь 2-оос их бол тэнцвэртэй зангилаа байгаа үед уг функц нь  $R$ -г буцаах ба байхгүй үед  $-R$ -г буцаана.

Таны `hubDistance` функц нь хурдны замын сүлжээний тухай мэдээллийг шалгагчийн `getDistance(i, j)` функцийг дуудаж олж авна. Энэ функц нь  $i$  болон  $j$  жижиг хотуудын хоорондын зайг буцаана. Хэрэв  $i$  болон  $j$  нь хоорондоо тэнцүү бол уг функц  $0$ -ийг буцаана. Уг функц нь аргументууд буруу үед мөн  $0$ -ийг буцаана.

## Дэд бодлого

Тест бүрийн хувьд:

- $N$  нь 6-аас **110** хүртлэх тоон завсраас утгаа авна.
- Дурын ялгаатай хоёр жижиг хотын хоорондын зай нь 1-ээс 1,000,000 хүртлэх тоон завсар дахь тоо байна.

Таны програмын илгээх хүсэлтийн тоо хязгаартай. Уг хязгаарлалт нь доор өгсөн хүснэгтийн

дагуу дэд бодлого бүр дээр өөр өөр байна. Хэрэв таны програм хүсэлтийн тоог хэтрүүлэхийг оролдвол таслагдах ба буруу хариулт өгсөн гэж тооцогдоно.

дэд бодлого	оноо	хүсэлтийн тоо	тэнцвэртэй зангилаа олох	нэмэлт хязгаарлалт
1	13	$\frac{N(N-1)}{2}$	NO	байхгүй
2	12	$\lceil \frac{7N}{2} \rceil$	NO	байхгүй
3	13	$\frac{N(N-1)}{2}$	YES	байхгүй
4	10	$\lceil \frac{7N}{2} \rceil$	YES	том хот бүр яг гурван суурингай холбоотой байна
5	13	$5N$	YES	байхгүй
6	39	$\lceil \frac{7N}{2} \rceil$	YES	байхгүй

$\lceil x \rceil$  нь  $x$ -ээс их буюу тэнцүү бүхэл тоонуудын хамгийн багыг илэрхийлдэг.

### Жишээ шалгагч

Дэд бодлогын дугаар нь оролтын нэг хэсэг болохыг анхаарна уу. Жишээ шалгагч нь дэд бодлогын дугаараас хамааран ажиллагаагаа өөрчилнө.

Жишээ шалгагч нь оролтыг towns.in файлаас доорх форматаар уншина:

- мөр 1: Дэд бодлогын дугаар болон тестийн тоо.
- мөр 2:  $N_1$ , эхний тест дэх жижиг хотын тоо.
- дараагийн  $N_1$  мөрүүд: Эдгээр мөрүүдийн  $i$ -р мөрийн ( $1 \leq i \leq N_1$ )  $j$  дэх тоо нь ( $1 \leq j \leq N_1$ )  $i - 1$  болон  $j - 1$  жижиг хотуудын хоорондох зай юм.
- Дараагийн тестүүд. Тэдгээр нь эхний тесттэй ижил форматаар өгөгдөнө.

Тест бүрийн хувьд жишээ шалгагч нь hubDistance-ийн буцаасан утга болон мөр бүр дээр хийгдсэн дуудалтуудын тоог хэвлэнэ.

Дээрх жишээнд харгалзах оролтын файл:

```

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

```

Энэ формат нь хурдны замын жагсаалтыг тодорхойлохоос нэлээн өөр юм. Та оролтын өөр өөр форматыг хэрэглэхийн тулд жишээ шалгагчийг өөрчилж болно гэдгийг анхаараарай.