

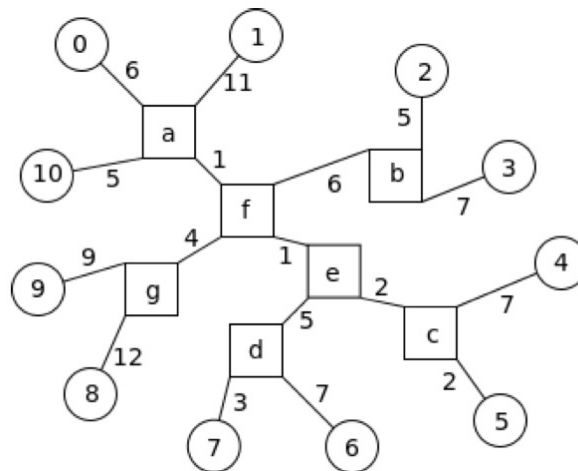
Pueblitos

Hay N pueblitos en Kazajistán, enumerados desde 0 hasta $N - 1$. También hay un número desconocido de ciudades. Tanto los pueblitos como las ciudades de Kazajistán son llamados asentamientos.

Todos los asentamientos de Kazajistán están conectados por una red de carreteras bidireccionales. Cada carretera conecta dos asentamientos distintos, y cada par de asentamientos está conectado directamente por a lo más una carretera. Para cada par de asentamientos a y b hay una única manera de ir desde a hasta b usando cada carretera no más de una vez.

Se sabe que cada pueblito está conectado directamente a un asentamiento, y cada ciudad está conectada directamente a tres o más asentamientos.

La siguiente figura muestra una red de 11 pueblitos y 7 ciudades. Los pueblitos son representados como círculos marcados con números y las ciudades como cuadrados marcados con letras.



Cada carretera tiene una longitud que es un entero positivo. La distancia entre dos asentamientos es la mínima suma de las longitudes de las carreteras que uno necesita atravesar para llegar desde uno hasta el otro.

Para cada ciudad C podemos calcular la distancia $r(C)$ al pueblito más alejado de esta ciudad. Una ciudad C es un *centro* si la distancia $r(C)$ es la menor entre todas las ciudades. Se denota como R a la distancia máxima entre un centro y un pueblito. Es decir, R es el menor de todos los valores de $r(C)$.

En el ejemplo de arriba el pueblito 8 es el más lejano de la ciudad a , y la distancia entre ellos es $r(a) = 1 + 4 + 12 = 17$. Para la ciudad g también tenemos $r(g) = 17$. (Uno de los pueblitos que está más lejos de g es el pueblito 6). El único centro en el ejemplo de arriba es la ciudad f , con $r(f) = 16$.

Así que, en el ejemplo de arriba R es **16**.

Quitar un centro divide la red en múltiples partes conexas. Un centro es *balanceado* si cada una de estas partes contiene a lo más $\lfloor N/2 \rfloor$ pueblitos. (Enfatizamos el hecho de que no contamos las ciudades.). Note que $\lfloor x \rfloor$ denota el entero más grande que no es mayor a x .

En nuestro ejemplo, la ciudad f es un centro. Si quitamos la ciudad f , la red se divide en cuatro partes conexas. Estas cuatro partes consisten en los siguientes conjuntos de pueblitos: $\{0, 1, 10\}$, $\{2, 3\}$, $\{4, 5, 6, 7\}$ y $\{8, 9\}$. Ninguna de estas partes tiene más de $\lfloor 11/2 \rfloor = 5$ pueblitos, así que la ciudad f es un centro balanceado.

Tarea

Inicialmente, la única información que tiene acerca de la red de asentamientos y carreteras es el número N de pueblitos. Usted no tiene el número de ciudades. Tampoco sabe nada acerca de la forma en que están repartidas las carreteras en el país. La única manera de obtener información adicional es preguntando por las distancias entre pares de pueblitos.

Su tarea es determinar:

- En toda las subtareas: La distancia R .
- En las subtareas 3, 4, 5 y 6: Si hay un centro balanceado en la red.

Usted necesita implementar la función `hubDistance`. El evaluador (grader) evaluará múltiples casos en una ejecución. El número de casos por ejecución es a lo más **40**. Para cada caso el evaluador llamará a su función `hubDistance` exactamente una vez. Asegurese que su función inicialice todas las variables necesarias cada vez que sea llamada.

- `hubDistance(N, sub)`
 - N : El número de pueblitos.
 - `sub`: El número de subtarea (explicado en la sección Subtareas).
 - Si `sub` es 1 o 2, la función puede retornar ya sea R o $-R$, y cualquiera será correcta.
 - Si `sub` es mayor que 2, si existe un centro balanceado debe retornar R , en caso contrario debe retornar $-R$.

Su función `hubDistance` puede obtener información acerca de la red de carreteras llamando a la función `getDistance(i, j)` del evaluador. Esta función retorna la distancia entre los pueblitos i y j . Note que si i y j son iguales, la función retorna **0**. También se retorna 0 si los argumentos son inválidos.

Subtareas

En cada caso de prueba:

- N está entre **6** y **110**, incluidos.
- La distancia entre cualquier par de pueblitos está entre 1 y 1,000,000, incluidos.

El número de preguntas que su programa puede hacer es limitado. El límite varía de acuerdo a la subtarea, como se muestra en la tabla de abajo. Si su programa trata de exceder el límite de preguntas, será terminada su ejecución y se toma como una respuesta incorrecta.

subtarea	puntos	número de preguntas	encontrar centro balanceado	restricciones adicionales
1	13	$\frac{N(N-1)}{2}$	NO	ninguna
2	12	$\lceil \frac{7N}{2} \rceil$	NO	ninguna
3	13	$\frac{N(N-1)}{2}$	SI	ninguna
4	10	$\lceil \frac{7N}{2} \rceil$	SI	cada ciudad está conectada a <i>exactamente</i> tres asentamientos
5	13	$5N$	SI	ninguna
6	39	$\lceil \frac{7N}{2} \rceil$	SI	ninguna

Note que $\lceil x \rceil$ denota el entero mas pequeño que es mayor o igual a x .

Evaluador de ejemplo

Note que el número de subtarea es parte de la entrada. El evaluador de ejemplo cambia su comportamiento de acuerdo al número de subtarea.

El evaluador de ejemplo lee la entrada del archivo `towns.in` en el siguiente formato:

- línea 1: El número de subtarea y el número de casos de prueba.
- línea 2: N_1 , el número de pueblitos en el primer caso de prueba.
- Sigüientes N_1 líneas: El j -ésimo número ($1 \leq j \leq N_1$) en la i -ésima de estas líneas ($1 \leq i \leq N_1$) es la distancia entre los pueblitos $i - 1$ y $j - 1$.
- Los sigüientes casos ejemplo van a continuación. Son dados en el mismo formato que el primero.

Para cada caso de prueba, el evaluador de ejemplo imprime el valor de retorno de `hubDistance` y el número de llamadas en una línea separada.

La entrada correspondiente al ejemplo de arriba es:

```

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

```

Este formato es bastante diferente de especificar la lista de carreteras. Note que está permitido modificar el evaluador de ejemplo para que pueda usar un formato de entrada distinto.