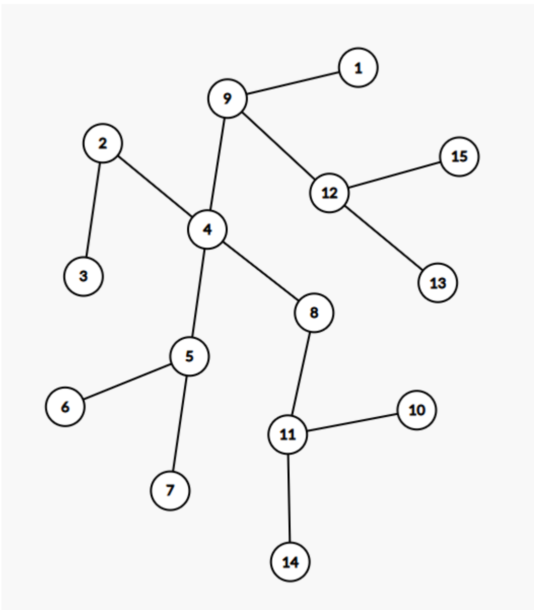
Cortando un árbol en partes

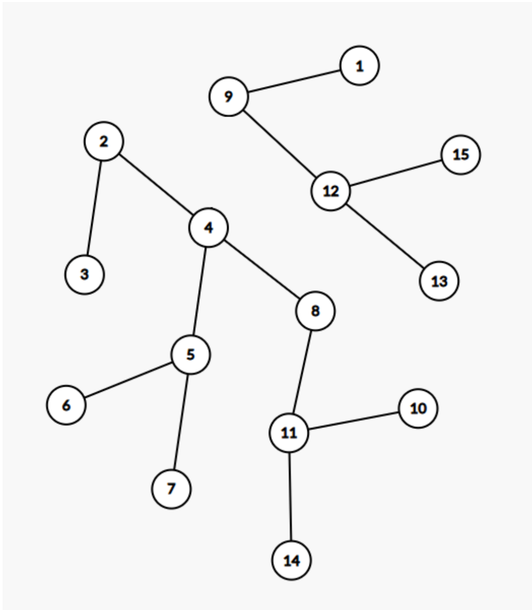
Contribución de Melanie Sclar

Descripción del problema

En una hoja de papel están dibujados N círculos distintos $c_1, c_2, \cdots, c_N$, que no se tocan entre sí. Se trazan $N - 1$ líneas, numeradas desde 0 hasta $N - 2$. Cada una de estas líneas resulta tocar a exactamente dos de los círculos, y en un único punto a cada uno. Esto se hace de modo tal que los N círculos estén *conectados*: es decir, que para todo par c_i, c_j de círculos, exista una secuencia de r índices $i_1, i_2, \cdots, i_r$ tales que $i_1 = c_i$, $i_r = c_j$, y para todo k tal que $1 \leq k < r$ exista una línea trazada que toca a c_{i_k} y a $c_{i_{k+1}}$. La siguiente figura ilustra un ejemplo con $N = 15$.



Boglárka se plantea el siguiente desafío: borrar algunas de las $N - 1$ líneas trazadas (posiblemente cero), de modo tal que el dibujo quede cortado en porciones conectadas maximales, cada una de las cuales tenga una **cantidad de círculos múltiplo de T**. De entre todas las formas posibles de lograr esto, Boglárka quiere elegir una que corte el dibujo en la **máxima cantidad posible de partes**. A continuación se muestra un ejemplo para $T = 5$, en el que el dibujo anterior queda cortado en dos partes borrando exactamente una línea. No es posible en este caso cortar dejando más de dos partes y que todas tengan una cantidad de círculos múltiplo de 5.



Dados los pares de círculos que toca cada una de las $N - 1$ líneas trazadas y el valor de T, Boglárka quiere que la ayudes escribiendo una función que determine cuál es la máxima cantidad de partes en que puede quedar cortado el dibujo borrando líneas, de modo tal que esas partes conectadas maximales tengan todas una cantidad de círculos múltiplo de T. Y también, que des una posible elección de líneas a borrar para alcanzar esa máxima cantidad.

Se garantiza que los casos de prueba están creados de tal forma que siempre es posible lograr el objetivo borrando 0 o más líneas.

Descripción de la función

Se debe escribir una función `cortarbol(a,b, T, lineas)`. Sus parámetros son:

- `a,b`: Arreglos de $N-1$ enteros cada uno. La i-ésima línea conecta los círculos $c_{a[i]}$ y $c_{b[i]}$, para $0 \leq i < N - 1$.
- `T`: El valor T, tal que todas las partes tengan una cantidad de círculos múltiplo de T.
- `lineas`: Arreglo en el cual se debe escribir el listado de líneas a cortar (sin repetir).

La función debe retornar un único entero: la máxima cantidad de partes posible.

Evaluador local

El evaluador local lee de la entrada estándar con el siguiente formato:

- Una línea con dos enteros N, T
- $N - 1$ líneas, con los enteros $a[i]$, $b[i]$

El evaluador local escribe en la salida estándar dos líneas: la primera con el valor retornado por la función, y la segunda con el contenido del arreglo `lineas`.

Restricciones

$1 \leq T \leq N \leq 100.000$

$1 \leq a[i], b[i] \leq N$

$a[i] \neq b[i]$

Ejemplo

Si el evaluador local recibe la siguiente entrada:

```
15 5
1 9
9 12
12 13
12 15
2 3
4 2
8 4
7 5
5 6
8 11
11 14
11 10
5 4
9 4
```

La salida correcta es:

```
2
13
```

Si en cambio recibe:

```
5 1
1 2
2 3
3 4
4 5
```

Una posible salida correcta es:

```
5
1 0 2 3
```

Puntuación

Se obtiene 50 % del puntaje por el valor de retorno de la función, y el 50 % restante por dar además una respuesta correcta en el arreglo `lineas`.

Subtareas

1. $b[i] = a[i] + 1$ para todo i (12 puntos)
2. $a[i] = 1$ para todo i (10 puntos)
3. $N \leq 15$ (18 puntos)
4. $N \leq 1000$ (24 puntos)
5. $T = 2$ (16 puntos)
6. Sin más restricción (20 puntos)