Reemplazando cables

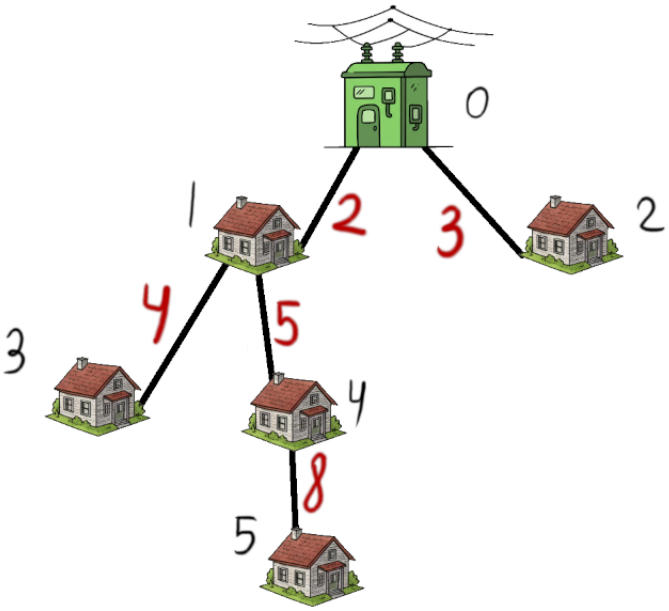
Contribución de Natalia Pérez

Descripción del problema

La red eléctrica del pueblo tiene $N + 1$ nodos: N casas, numeradas desde 1 hasta N, y además una central eléctrica principal identificada como nodo 0. Los nodos se interconectan mediante N cables entre pares de nodos, de modo que hay camino por cables desde la central eléctrica hasta cualquier casa, para que todas tengan electricidad. Cada cable tiene una cierta longitud en metros.

Desafortunadamente, como los cables son muy viejos es probable que en ellos puedan ocurrir fallas que impidan brindar el servicio en algunas casas. Para mejorar la situación, se desea reemplazar algún subconjunto de cables por cables nuevos equivalentes, que no fallarán.

Debes escribir una función que dados los N cables y la máxima cantidad M de metros de cable viejo que pueden ser reemplazados en total por cables nuevos, determine la mejor opción de reemplazo para que, en caso de que fallen todos los cables viejos sin reemplazar, se afecte al menor número de habitantes posible; es decir, que la cantidad de casas tales que no haya un camino por cables nuevos hasta la central eléctrica sea lo menor posible.



Descripción de la función

Se debe implementar una función `cables(P,L,M,elegidos)`. Sus parámetros son:

- `P,L`: Arreglos de N enteros que describen los cables. El cable i tiene longitud $L[i]$ metros y conecta la casa $i + 1$ con el nodo $P[i]$ (que puede ser otra casa o bien la central eléctrica si $P[i] = 0$). $0 \leq i < N$
- `M`: Un entero que indica la máxima longitud total de cable que se puede reemplazar, en metros.
- `elegidos`: Arreglo en el que se debe cargar el listado de índices de los cables elegidos para modernizar. Estos índices i deberán ser todos distintos en $0 \leq i < N$, y corresponderse a los índices de los arreglos P y L.

La función debe retornar un único entero: la mínima cantidad de casas que quedarán sin servicio en caso de que fallen todos los cables viejos.

Evaluador local

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

- Dos enteros N, M
- N pares de enteros $P[i], L[i]$

Escribe en la salida estándar el entero retornado por la función `cables`, seguido del valor cargado en el arreglo `elegidos`.

Restricciones

$1 \leq N \leq 5000$

$0 \leq M \leq 10^{15}$

$0 \leq P[i] \leq N$

$1 \leq L[i] \leq 10^9$

Ejemplos

Si la entrada es:

```
5 10
0 2
0 3
1 4
1 5
4 8
```

Una salida correcta es:

```
2
0 1 2
```

Si en cambio la entrada es:

```
5 22
4 5
0 3
4 4
0 2
1 8
```

Una salida es:

```
0
4 2 0 3 1
```

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 `elegidos`.

Subtareas

1. $N = 1$ (6 puntos)
2. $P[i] = 0$ (8 puntos)
3. $L[P[i] - 1] \leq L[i]$ si $P[i] \neq 0$ (10 puntos)
4. $P[i] \neq P[j]$ si $i \neq j$ (14 puntos)
5. $N \leq 10$ (18 puntos)
6. $N \leq 50$ (22 puntos)
7. Sin más restricción (22 puntos)