

El Gran Hotel Estambul

Contribución de Sebastián Mestre

Descripción del problema

Lautaro y Seba se quedaron de paseo en un hotel muy antiguo en la hermosa Estambul. Al pasar los años, se le agregó un router WIFI a cada una de las N habitaciones del hotel. Cada router de habitación se identifica con un entero desde 1 hasta N correspondiente al número de habitación. Además, hay un router central en la recepción del hotel, identificado con el número 0 .

Un router es un aparato electrónico que permite conectarse a internet. El router de la recepción del hotel se conecta directamente a internet. Para enviar datos a internet, el router de cada habitación i entre 1 y N envía los datos al router de la habitación $p_i < i$. Se dice que p_i es el router padre del router i , y que el router i es un router hijo del router p_i .

De esta manera, para llegar a internet los datos del router i primero pasan al router padre p_i , luego al padre de este p_{p_i} y así siguiendo hasta llegar al router 0 que puede reenviarlos directamente a internet.

Los routers son muy viejos, y tienen únicamente dos modos de operación excluyentes entre sí:

- Modo *WIFI*: permite a un huésped en la habitación (o en recepción en el caso del router 0) utilizar WIFI para tener internet en su teléfono.
- Modo *retransmisión*: permite que el router reciba datos de sus routers hijo, y los retransmita a su router padre (o a internet en el caso del router 0).

Inicialmente, todos los routers están en modo retransmisión.

Si un router está en un modo de operación, no puede cumplir las tareas del otro modo de operación. Es por esto que

nunca está permitido que un router i se ponga en modo WIFI, si no están en modo retransmisión todos los routers necesarios en la cadena de padres desde el router i hasta el router 0 (incluyendo al router 0 si $i \geq 1$). Tampoco está permitido poner un router i en modo WIFI si al sacarlo de modo retransmisión se evita que otro router en modo WIFI pueda acceder a internet.

Debes escribir una función que dado el padre p_i de cada router y un listado de Q pedidos de activar un cierto modo de operación en un router, indique para cada pedido si el pedido logró cambiar el modo de operación o no.

Descripción de la función

Debes implementar la función `hoteles(padre, tipo, nodo)`. Sus parámetros son:

- `padre`: Un arreglo de N enteros con los índices de los routers padres. Es decir, `padre[i] = pi+1` para cada i desde 0 hasta $N - 1$ inclusive.
- `tipo, nodo`: Arreglos de Q enteros que describen los pedidos en orden en que se realizan. Para cada i entre 0 y $Q - 1$:
 - Si `tipo[i] = 0`, el pedido es poner el router `nodo[i]` en modo WIFI. Este pedido solamente logrará cambiar el modo si el router se encuentra en modo retransmisión, y si ponerlo en modo WIFI no viola la regla antes explicada.
 - Si `tipo[i] = 1`, el pedido es poner el router `nodo[i]` en modo retransmisión. Este pedido solamente logrará cambiar el modo si el router se encuentra en modo WIFI.

La función debe retornar un arreglo de Q enteros, indicando en orden el resultado de cada pedido: con un 1 si el pedido logra cambiar el modo, y con un 0 si no.

Evaluador

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

- El entero N
- N enteros p_i
- El entero Q
- Q pares de enteros $tipo[i]$, $nodo[i]$

El evaluador local escribe a la salida estándar la respuesta retornada por la función.

Restricciones

- $1 \leq N \leq 100.000$
- $1 \leq Q \leq 100.000$
- $0 \leq p_i < i$ para $1 \leq i \leq N$
- $0 \leq tipo[i] \leq 1$
- $0 \leq nodo[i] \leq N$

Ejemplo

Si se invoca al evaluador con la siguiente entrada:

```
4
0 0 0 2
6
0 1
0 1
0 0
0 4
1 0
1 4
```

Para un programa correcto, la salida será:

```
1 0 0 1 0 1
```

Ya que para cada pedido en orden:

1. Se pone el router **1** en modo WIFI
2. No hay cambio ya que el **1** ya está en modo WIFI
3. No hay cambio porque no se puede poner el router **0** en modo WIFI: hacerlo impediría al router **1** conectarse a internet, y el router **1** está en modo WIFI.
4. Se pone el router **4** en modo WIFI
5. No hay cambio ya que el router **0** ya está en modo retransmisión.
6. Se pone el router **4** en modo retransmisión.

Subtareas

1. $p_i = 0$ para todo i entre **1** y **N** inclusive (15 puntos)
2. $p_i = i - 1$ para todo i entre **1** y **N** inclusive (10 puntos)
3. $N, Q \leq 1000$ (25 puntos)
4. Habrá a lo sumo **100** routers en la cadena de padres desde cualquier router hasta internet (25 puntos)
5. Sin más restricción (25 puntos)