

Destrucción de Herculano

Contribución de Román Castellarin

Descripción del problema

Herculano era una pintoresca ciudad de la antigua Roma cuyos habitantes vivían en armonía hasta que el volcán Vesubio -que sospechosamente se encontraba cerca- erupcionó, destruyéndola en cuestión de horas.

Herculano tenía N torres de piedra numeradas de 0 a $N - 1$. La torre i -ésima ($0 \leq i \leq N - 1$) se encontraba ubicada en la posición (x_i, y_i) del plano cartesiano.

En Herculano había M murallas, cada una de las cuales conectaba exactamente dos torres en línea recta, **en forma paralela a alguno de los ejes de coordenadas**. Las murallas sólo se tocaban en torres, ninguna muralla conectaba una torre a sí misma, ni tampoco dos murallas distintas conectaban el mismo par de torres. Además, se podía ir de una torre a cualquier otra caminando por sobre las murallas. Había dos tipos de murallas, según estuvieran hechas de piedra o de madera.

Mediante este sistema de torres y murallas, el plano cartesiano en que se encontraba Herculano quedaba subdividido en regiones internas, más una región infinita exterior a la ciudad. En ésta última se encuentra el Vesubio.

Un grupo de arqueólogos de una universidad pública gratuita y de calidad, está investigando el trágico evento que sucedió a la erupción del volcán, con el fin de poder elaborar mejores políticas de cara a eventos similares en el futuro.

Se realiza una simulación por computadora del proceso. En la simulación, cuando la lava alcanza una región, colma la totalidad de su superficie instantáneamente. En el inicio de la simulación en el instante de tiempo 0, el volcán estalla y

toda la región exterior es capturada por la lava. Luego, por cada unidad de tiempo, la lava que se encuentre en contacto con una muralla de madera la rompe y avanza hasta la región adyacente. Por otro lado, las murallas de piedra se mantienen intactas.

Tu tarea es ayudar a los investigadores con la simulación para descubrir, dado un mapa de Herculano, cuánto tiempo tardó la lava en terminar de propagarse una vez iniciada la erupción, y cuántas regiones no resultaron afectadas por ella.

Descripción de la función

Se debe implementar una función `herculano(x, y, a, b, t)`. Sus parámetros son:

- x, y : Arreglos que N enteros, que indican las posiciones (x_i, y_i) de las torres.
- a, b, t : Arreglos de M enteros, que describen las murallas. La i -ésima muralla conecta en línea recta las torres $a[i]$ y $b[i]$. Con $t[i] = 0$ se indica que la i -ésima muralla es de madera, y con $t[i] = 1$ que es de piedra.

La función debe retornar la información calculada en un arreglo de longitud 2: el primer elemento es el tiempo y el segundo la cantidad de regiones.

Evaluador local

Lee de la entrada estándar:

- Enteros N y M
- N líneas con los $x[i], y[i]$
- M líneas con los $a[i], b[i], t[i]$

Escribe en la salida una línea con los valores del arreglo retornado por la llamada a la función `herculano`.

Restricciones

$$2 \leq N \leq 10^5$$

$$0 \leq x[i], y[i] \leq 10^9$$

$$1 \leq M \leq 3 \cdot 10^5$$

$$0 \leq a[i], b[i] \leq N - 1$$

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

$$0 \leq t[i] \leq 1$$

Para cada i :

o bien $x[a[i]] = x[b[i]], y[a[i]] \neq y[b[i]]$

o bien $x[a[i]] \neq x[b[i]], y[a[i]] = y[b[i]]$

Ejemplo

Si el archivo **herculano.in** fuera:

```

10 11
0 2
0 8
5 8
5 4
5 2
1 3
1 5
3 5
3 4
3 3
0 1 1
1 2 0
2 3 1
3 4 1
4 0 0
3 8 0
7 8 1
7 6 1
8 9 1
5 9 1
5 6 1
    
```

La salida debería ser:

```

1 1
    
```

Mientras que si en el mismo ejemplo todas las murallas fueran de piedra, la salida sería:

```

0 2
    
```

Puntuación

Se recibe el 75 % del puntaje por calcular el tiempo correcto, y el 25 % del puntaje por calcular correctamente la cantidad de regiones intactas.

Subtareas

1. $N = 4$ (8 puntos)
2. $t[i] = 0$ (12 puntos)
3. $t[i] = 1$ (12 puntos)
4. $x[i], y[i] \leq 1000$ (24 puntos)
5. Sin restricciones adicionales (44 puntos)

