

## Calculando con ciclos

Contribución de Agustín Santiago Gutiérrez

### Descripción del problema

Agustín pensó un problema para proponer para el selectivo, pero el cuento natural era demasiado universitario. Decidió entonces simplificar el enunciado, y decir directamente lo que hay que calcular.

Un grafo dirigido consiste de  $M$  flechas trazadas entre  $N$  nodos o “puntos” posibles. La  $i$ -ésima flecha (numerando desde 0) sale del nodo  $a_i$  y llega al nodo  $b_i$ .

Un *ciclo simple* es una secuencia de nodos con al menos 2 nodos, que comienza y termina con el mismo nodo, **no repite nodos** (excepto comienzo y fin), y para cada par de nodos consecutivos en la secuencia, existe en el grafo una flecha que sale del primero y llega al segundo.

La *longitud* de un ciclo simple es la cantidad de flechas que utiliza. Por ejemplo el ciclo  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$  tiene longitud 3.

Agustín se pregunta: Dado un grafo dirigido, ¿Cuál es el máximo común divisor de las longitudes de todos sus ciclos simples? Esto es, cuál es el máximo entero positivo que es divisor de la longitud de **todos** los ciclos simples del grafo.

Debes escribir una función que, dado el grafo, calcule este número.

### Descripción de la función

Debes implementar la función `mcdciclos(N, a,b)`, que recibe:

- $N$ : Entero  $N$ , la cantidad de nodos del grafo.
- $a, b$ : Arreglos de  $M$  enteros cada uno. Para cada  $i$  entre  $0$  y  $N - 1$  inclusive, la  $i$ -ésima flecha sale del nodo  $a[i]$  y llega al nodo  $b[i]$ .

La función debe retornar un único entero: el máximo común divisor de las longitudes de todos los ciclos simples del grafo. Si el grafo no tiene ningún ciclo simple, se debe retornar 0.

### Evaluador

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

- Primera línea: dos enteros  $N$  y  $M$
- $M$  líneas más, con los enteros  $a_i$  y  $b_i$

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

**Cotas**

- $1 \leq N \leq 100.000$
- $0 \leq M \leq 200.000$
- $1 \leq a_i, b_i \leq N$
- $a_i \neq b_i$  para cada  $i$
- No hay dos valores de  $i$  y  $j$  diferentes tales que  $a_i = a_j$  y  $b_i = b_j$

**Ejemplo**

Si se invoca al evaluador con la siguiente entrada:

3	3
1	2
2	3
3	1

Para un programa correcto, la salida será:

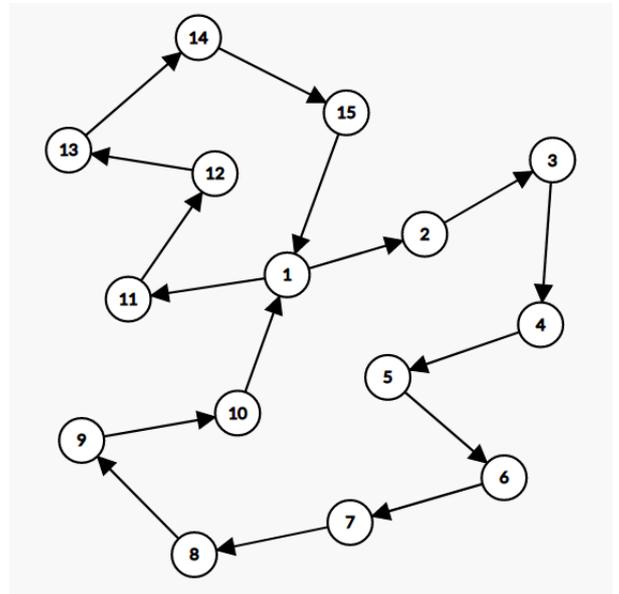
3
---

Si en cambio la entrada es:

15	16
1	2
2	3
3	4
4	5
5	6
6	7
7	8
8	9
9	10
10	1
1	11
11	12
12	13
13	14
14	15
15	1

Para un programa correcto, la salida será:

2
---



**Subtareas**

1. Todos los ciclos simples tienen la misma longitud (10 puntos)
2. Se garantiza que se puede llegar desde un nodo hasta cualquier otro siguiendo las flechas (21 puntos)
3.  $N \leq 8$  (7 puntos)
4.  $N \leq 16$  (9 puntos)
5.  $N \leq 50$  (13 puntos)
6.  $M, N \leq 300$  (14 puntos)
7.  $M, N \leq 2.000$  (15 puntos)
8. Sin más restricción (11 puntos)