



## Game

Jian-Jia es un joven al que le gusta resolver acertijos. Cuando se le hace una pregunta, él prefiere ponerse a jugar en vez de responder directamente. Jian-Jia se encontró con su amiga Mei-Yu y se puso a hablar de la red de vuelos en Taiwan. Hay  $n$  ciudades en Taiwan (numeradas  $0, \dots, n-1$ ), algunas de las cuales están conectadas por vuelos. Cada vuelo conecta dos ciudades y puede ser tomado en ambos sentidos.

Mei-Yu le pregunta a Jian-Jia si es posible ir entre cualquier par de ciudades por avión (directamente o indirectamente). Jian-Jia no quiere revelar la respuesta, en vez de esto sugirió un juego. Mei-Yu puede hacerle preguntas de la forma: “¿Están conectadas las ciudades  $x$  y  $y$  directamente con un viaje?” y Jian-Jia contestará tal pregunta de manera inmediata. Mei-Yu preguntará por cada par de ciudades, dando  $r = n(n-1)/2$  preguntas en total. Mei-Yu gana el juego, si después de  $i$  preguntas para algún  $i < r$ , ella puede inferir si es posible o no viajar entre cualquier par de ciudades  $x$  y  $y$  por vuelos (o directamente o indirectamente). En otro caso, si ella necesita hacer todas las  $r$  preguntas, entonces Jian-Jia gana el juego.

Con la finalidad de hacer que el juego sea más divertido para Jian-Jia, los amigos acuerdan que él puede olvidarse de la red real de vuelos taiwanes e inventar la red conforme el juego progresa, escogiendo sus respuesta basándose en las preguntas previas de Mei-Yu. Su tarea es ayudar a Jian-Jia a ganar el juego, decidiendo cómo debería él responder las preguntas.

## Ejemplos

Explicaremos las reglas del juego con tres ejemplos. Cada ejemplo tiene  $n = 4$  ciudades y  $r = 6$  rondas de preguntas y respuestas.

En el primer ejemplo (la siguiente tabla), Jian-Jia *pierde* porque después de la ronda 4, Mei-Yu sabe con seguridad que uno puede viajar entre cualquier par de ciudades por vuelos, sin importar como Jian-Jia responda las preguntas 5 o 6.

ronda	pregunta	respuesta
1	0, 1	si
2	3, 0	si
3	1, 2	no
4	0, 2	si
-----	-----	-----
5	3, 1	no
6	2, 3	no

En el siguiente ejemplo Mei-Yu puede probar que después de la ronda 3 sin importar como responda Jian-Jia las preguntas 4, 5 o 6, uno *no puede viajar* entre las ciudades 0 y 1 por vuelos, por lo tanto

Jian-Jia pierde nuevamente.

ronda	pregunta	respuesta
1	0, 3	no
2	2, 0	no
3	0, 1	no
-----	-----	-----
4	1, 2	si
5	1, 3	si
6	2, 3	si

En el ejemplo final Mei-Yu no puede determinar si él puede o no viajar entre dos ciudades cualesquiera por vuelos hasta que estén respondidas todas las seis preguntas, entonces Jian-Jia gana el juego. Específicamente, como Jian-Jia respondió *si* a la última pregunta (en la siguiente tabla), entonces es posible viajar entre cualesquier par de ciudades. Sin embargo, si Jian-Jia hubiera respondido *no* en lugar de *si* a la última pregunta entonces sería imposible.

ronda	pregunta	respuesta
1	0, 3	no
2	1, 0	si
3	0, 2	no
4	3, 1	si
5	1, 2	no
6	2, 3	si

## Tarea

Por favor, escriba un programa que ayude a Jian-Jia a ganar el juego. Note que ni Mei-Yu ni Jian-Jia conocen la estrategia del otro. Mei-Yu puede preguntar por pares de ciudades en cualquier orden y Jian-Jia debe responder inmediatamente sin saber las preguntas siguientes. Usted necesita implementar las siguientes dos funciones.

- `initialize(n)` -- Llamaremos primero a su `initialize`. El parámetro  $n$  es el número de ciudades.
- `hasEdge(u, v)` -- Luego llamaremos `hasEdge` para  $r = n(n - 1)/2$  veces. Esos llamados representan las preguntas de Mei-Yu's, en el orden en que ella las hace. Usted debe responder si hay vuelo directo entre las ciudades  $u$  y  $v$ . Específicamente, el valor de retorno debe ser 1 si hay un vuelo directo y 0 en otro caso.

## Subtareas

Cada subtarea consiste de varios juegos. Usted únicamente obtendrá puntos por una subtarea si su programa hace que Jian-Jia gane todos los juegos de esa subtarea.

subtarea	puntos	$n$
1	15	$n = 4$
2	27	$4 \leq n \leq 80$
3	58	$4 \leq n \leq 1500$

## Detalles de la implementación

Usted debe enviar exactamente un archivo, llamado `game.c`, `game.cpp` o `game.pas`. Este archivo implementa los subprogramas descritos anteriormente usando los siguientes prototipos.

### Programas C/C++

```
void initialize(int n);  
int hasEdge(int u, int v);
```

### Programas Pascal

```
procedure initialize(n: longint);  
function hasEdge(u, v: longint): longint;
```

### Calificador ejemplo

El calificador ejemplo lee la entrada en el siguiente formato:

- línea 1:  $n$
- las siguientes  $r$  líneas: cada línea contiene dos enteros  $u$  y  $v$  que describen una pregunta respecto a las ciudades  $u$  y  $v$ .