

OMICEL

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Una red de telefonía celular esta conformada por dispositivos llamados *células*. Cada célula puede enviar y recibir información a través de 4 distintos canales o frecuencias de radio y tiene un alcance limitado. La compañía OMICEL, tiene una red de células en forma de cuadrícula, donde en cada cuadro puede existir una ó ninguna célula.

Cada célula puede comunicarse con las 8 células a su alrededor. Para que dos células adyacentes puedan comunicarse, es necesario que las dos tengan el mismo canal disponible. Cada uno de los 4 canales en una célula puede estar o no disponible (ocupado). Cuando un canal está ocupado toma el valor de una potencia de 2 y cuando está disponible, el de cero.

| CANAL | POTENCIA | VALOR |
|-------|----------|-------|
| 1 | 2^0 | 1 |
| 2 | 2^1 | 2 |
| 3 | 2^2 | 4 |
| 4 | 2^3 | 8 |

El estado de una célula, define cuales canales están ocupados y cuales disponibles. El estado de una célula es la suma de los valores de cada canal, de modo que el estado puede tomar valores entre 0 y 15. Cuando todos los canales están disponibles su estado será cero y cuando todos estén ocupados será 15. Si el estado es 9, quiere decir que los canales 1 y 4 están ocupados.

Para establecer comunicación entre dos usuarios, uno en el cuadro **A** y otro en el cuadro **B**, es necesario que exista una cadena de células que comience en el cuadro **A** y termine en el cuadro **B**, todas con el mismo canal disponible. Si los dos usuarios están en el mismo cuadro es necesario que la célula que se encuentra en ese cuadro tenga al menos un canal disponible.

Las causas por las que no se puede establecer comunicación entre dos usuarios son que uno de los usuarios se encuentre fuera del área de servicio (no hay célula donde uno de los usuarios se encuentra) o que no existe una cadena de células con el mismo canal disponible entre los dos usuarios.

Un usuario se identifica por las coordenadas del cuadro donde se encuentra, primero la columna y después el renglón. Las columnas están numeradas de izquierda a derecha iniciando con el 1. Los renglones están numerados de arriba hacia abajo iniciando con el 1.

PROBLEMA

Escribe un programa que dada la red de telefonía, el estado de cada célula de la red y las coordenadas de dos usuarios, determine cual canal debe utilizarse para que la comunicación entre los dos usuarios se establezca usando el menor número posible de células y que en caso de no ser posible la comunicación indique la causa.

ENTRADA

En la primera línea del archivo OMICEL.ENT los enteros **N** y **M**, que son el número de columnas y de renglones de la red, respectivamente, donde $1 \leq N, M \leq 100$. En la segunda línea los enteros **X_A**, **Y_A**, **X_B**, **Y_B** que son las coordenadas del usuario **A** y **B**, respectivamente. En cada una de las siguientes **M** líneas hay **N** números enteros entre -1 y 15. Un -1 indica que en el cuadro correspondiente no hay célula, en otro caso el número indica el estado de la célula de ese cuadro.

SALIDA

En la primera línea del archivo OMICEL.SAL dos números enteros: Si la comunicación se pudo establecer, el primer número es el canal por el cual se estableció y el segundo número es el número de células necesarias para establecer la comunicación. Si la comunicación no se puede establecer, el primer número es un 0 y el segundo indica la causa: 0 si alguno de los usuarios está fuera del área de servicio y 1 si todos los canales están ocupados.

EJEMPLO En la siguiente figura se muestra una red de 4 por 3,

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|----|----|---|
| 1 | 4 | 1 | 10 | 7 |
| 2 | 1 | 15 | -1 | 9 |
| 3 | 0 | 1 | 13 | 8 |

Se quieren comunicar los usuarios de (2,1) y (4,3). Se pueden usar los canales 2 y 3. Utilizando el canal 2 se necesitan 5 células, con el canal 3 se necesitan 4. Si el usuario en (3,2) se quisiera comunicar, no podría por que no hay célula. Tampoco podrían comunicarse los usuarios de (2,1) y (2,2) porque no hay canales disponibles.

EJEMPLO DE ENTRADA Y SALIDA

| OMICEL.ENT | OMICEL.SAL |
|---|------------|
| 4 3 2 1 4 3 4 1 10 7 1 15 -1 9 0 1 13 8 | 3 4 |

