

Problema D

Diplomas

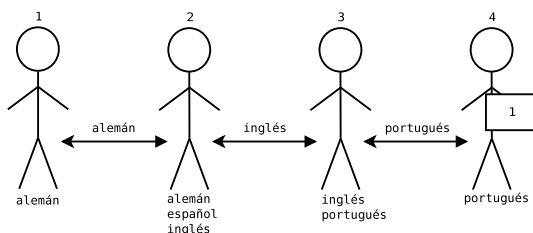
archivo: diplomas{.c,.cpp,.pas}

Todos los años al finalizar la Olimpiada Internacional de Informática (IOI) se realiza una ceremonia de despedida donde se premia a los participantes sobresalientes. La versión de este año se realizó en Taiwán y estuvo cargada de espectáculos artísticos, contando con una destacada orquesta que acompañó la jornada con la mejor música y alegría.

Durante la ceremonia se entregó un diploma a cada uno de los participantes que obtuvo al menos una medalla de bronce. Para hacer la entrega se hizo pasar en grupos a los participantes, los cuales debían ubicarse en fila para ir recibiendo uno a uno el diploma. Lamentablemente era muy complicado para los participantes situarse en el mismo orden en que los llamaban y por lo tanto muchas personas recibieron un diploma que no les correspondía. Naturalmente los participantes quisieron ponerse de acuerdo para intercambiar los diplomas y que todos se fueran a casa con el suyo.

Afortunadamente después de la ceremonia los participantes fueron invitados a una fiesta y por lo tanto tenían todo el tiempo necesario para intercambiar los diplomas. La tarea no fue sencilla, pues no todos los participantes hablaban los mismos idiomas y no era claro si era siquiera posible que todos se pusieran de acuerdo. La parte buena es que algunos participantes hablaban más de un idioma y pudieron interactuar como traductores para que otras personas se pusieran de acuerdo. Como la organización detectó que es muy probable que esto vuelva a suceder te encargaron realizar un programa que determine si es posible intercambiar los diplomas dada cierta configuración.

Diremos que si el diploma de un participante a está en posesión de un participante b , entonces a puede obtener su diploma si puede comunicarse con b directamente o a través de una secuencia de participantes. Por ejemplo, considere la figura que se muestra más abajo. En ésta se muestran cuatro participantes junto a los idiomas que hablan. La figura muestra que el participante 4 tiene en su poder el diploma del participante 1. Como los participantes 1 y 4 pueden comunicarse a través de los participantes 2 y 3, entonces el participante 1 puede obtener su diploma.



Entrada

Un caso de prueba se especifica en varias líneas. La primera de estas contiene dos enteros N y L separados por un espacio, estos corresponden respectivamente a la cantidad de participantes y al número de idiomas distintos que existen. El número de idiomas siempre será menor o igual que 100, es decir, $1 \leq L \leq 100$. Por simplicidad, supondremos que los participantes son identificados con los enteros $1, 2, \dots, N$ y los idiomas con los enteros $1, 2, \dots, L$.

Las siguientes N líneas describen a cada participante, de manera que la línea i describe al participante i . Cada una de estas líneas comienza con un entero D ($1 \leq D \leq N$) que indica el diploma que recibió el participante (puede ser el suyo o el de otra persona) y luego sigue un entero C que corresponde a la cantidad de idiomas que habla. Un participante nunca hablará más de 5 idiomas, es decir, ($1 \leq C \leq 5$). Posteriormente siguen C enteros (todos entre 1 y L) que especifican los idiomas que habla el participante. Por ejemplo, si una línea describiendo un participante es de la siguiente forma

4 3 1 5 2

significa que el participante recibió el diploma que le correspondía a la persona 4 y además habla 3 idiomas: los idiomas 1, 5 y 2.

Salida

Tu programa debe escribir una sola línea con la respuesta. La línea debe decir **SI** cuando es posible que cada participante obtenga su diploma y **NO** en caso contrario. Notar que ambas palabras están escritas en mayúsculas.

Subtareas y Puntaje

30 puntos Se probarán varios casos donde $1 \leq N \leq 100$, cada participante habla exactamente un idioma y a lo más dos participantes recibieron mal su diploma.

40 puntos Se probarán varios casos donde $1 \leq N \leq 1000$, cada participante habla exactamente un idioma y no hay restricciones adicionales.

30 puntos Se probarán varios casos donde $1 \leq N \leq 10000$ y no hay restricciones adicionales.

Ejemplos de Entrada y Salida

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
4 5	SI
4 1 5	
2 1 4	
3 1 3	
1 1 5	

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
4 5	NO
4 1 5	
3 1 4	
1 1 3	
2 1 5	

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
4 5	SI
2 3 1 2 3	
3 1 3	
1 2 1 2	
4 1 5	

En el primer ejemplo hay cuatro participantes y todos hablan exactamente un idioma. En este caso hay que responder SI pues el participante 1 y el 4 tienen los diplomas intercambiados y ambos hablan el mismo idioma. En el segundo ejemplo también todos hablan un solo idioma, pero en este caso se debe responder NO, pues el diploma del participante 2 está en posesión del 4, quienes no hablan el mismo idioma y nadie puede ayudar como traductor.

En el tercer ejemplo algunos participantes hablan más de un idioma. En este caso los participantes 1, 2 y 3 deben conseguir su diploma. El participante 1 puede obtener el suyo comunicándose directamente a través del idioma 2 con el participante 3. De la misma forma el participante 2 puede comunicarse con el participante 1 a través del idioma 3. Finalmente para que el participante 3 obtenga su diploma debe comunicarse con el participante 2, lo cual pueden hacer con ayuda del participante 1.

Solución

Para obtener los primeros 70 puntos es necesario darse cuenta que si todos los participantes hablan exactamente un idioma, entonces nadie puede ayudar como traductor y una persona puede obtener su diplomas sólo si el participante que lo posee habla el mismo idioma. Es decir, basta comprobar que todo participante habla el mismo idioma que el dueño del diploma que posee. Para hacer esto se puede guardar en un arreglo el idioma que habla cada participante, además de un arreglo que guarda el diploma que posee cada participante. Luego hay que comprobar para todo participante p , que el idioma que habla p es igual al idioma que habla el dueño del diploma que posee p .

Obtener los 100 puntos es bastante más complejo y la observación clave consiste en entender que es posible separar los idiomas en grupos de forma que todos los participantes que hablen algún idioma dentro del grupo se pueden comunicar entre si. Para mantener esta información de manera eficiente se puede mantener un arreglo que le asigna un grupo a cada idioma y cuando se lee la información de un nuevo participante se debe actualizar asignándole el mismo grupo a todos los idiomas que estén en el mismo grupo que alguno de los idiomas que habla el participante. Finalmente para cada participante hay que comprobar que sus idiomas se encuentren en el mismo grupo que los idiomas de la persona que posee su diploma.

Una solución más sofisticada puede hacer uso de estructuras que permitan de mejor manera mantener los conjuntos disjuntos.