



Concurso de Programación Curso CP URJC 22/23 - GRAFOS

Cuadernillo de problemas



Realizado en la **Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (URJC)**
24 de marzo de 2023

*Para hacer una tortilla, tienes que batir los huevos. Y para batir
los huevos, primero tienes que cascarlos.*

Raúl Fauste

Problemas realizados por:

Sara García Rodríguez

Sergio Salazar Cárdenas

David Morán

Isaac Lozano Osorio

Especial mención a Alicia Pina y Raúl Fauste

Tiempo: 0.5 segundos

A

Haya paz

Raúl considera que se ha hablado poco sobre grafos esta semana, pero Alicia cree que solo lo dice para que le repitan que dio muy buena clase. Como queremos poner paz entre ellos, dada una frase ¿sabrías decir si la palabra "grafo" aparece en ella?

Entrada

La entrada contendrá un único caso de prueba.

En la primera línea aparecerá un entero N , el número de palabras que tiene la frase. En la segunda línea aparecerán N palabras separadas por espacios.

Las palabras se compondrán de letras minúsculas de la a a la z del alfabeto inglés.

Salida

La salida deberá ser "SI" en caso de que en la frase aparezca la palabra "grafo" y "NO" en caso contrario.

Entrada de ejemplo

```
5
raul es un profe genial
```

Salida de ejemplo

```
NO
```

Entrada de ejemplo

```
10
el logo de la asociacion dijkstraídos es un grifo grafo
```

Salida de ejemplo

```
SI
```

Límites

- $1 \leq N \leq 100$

Tiempo: 2 segundos



Hace poco se celebró en la universidad la Hack-On , un evento de ciberseguridad organizado por alumnos de la URJC de los grados de seguridad informática. Entre sus múltiples actividades celebran un CTF (Capture the Flag), una competición donde deben resolver varios retos relacionados con distintas áreas cómo OSINT, Criptografía, Analisis Forense...

Los alumnos (y no tan alumnos) que organizan el evento son muy buenos en sus competiciones, pero parece que los algoritmos y la programación se la han dejado para septiembre, el curso de programación competitiva les vendría bastante bien. En uno de sus retos han creado una máquina a la que los participantes deben acceder, llena de directorios y/o archivos entre los que se esconde uno denominado "flagCTF", que será el objetivo de los participantes.

El problema es que el creador del reto Caasi Onazol se volvió un poco loco escondiendo el archivo, y ahora tiene un arbol de directorios gigante y no sabe si va a ser demasiado difícil encontrar el archivo entre tanta basura.

Una vez los participantes consigan acceder a la máquina solo tendrán acceso a algunos directorios "padres". Cabe destacar que gracias a los accesos directos, un directorio puede accederse desde más de un origen. ¿Podrías indicarle a tu compañero Caasi cuantos ficheros deben acceder como mínimo los concursantes para encontrar la flag?

Entrada

La primera linea contiene dos enteros N y P . Las siguientes N lineas componen cada una la descripción de un directorio: Una palabra y un número M_i , seguido de M_i palabras. La primera palabra es el nombre del directorio descrito, mientras que las siguientes M son los ficheros o directorios que contiene.

Para finalizar aparecen P lineas con el nombre de los directorios padres, aquellos al que un concursante accede al hackear la máquina.

Los nombres de los directorios se pueden componer de hasta 20 caracteres: letras mayúsculas y minúsculas de la A a la Z del alfabeto inglés y números, no aparecerán espacios ni símbolos distintos.

Salida

Por cada caso de prueba se deben imprimir un entero, el número mínimo de ficheros a abrir para encontrar el archivo "flagCTF". En caso de que no se pueda encontrar el archivo se debe imprimir "-1".

Entrada de ejemplo

```
3 1
home 3 musica imagenes examenIP
musica 2 cancion1 cancion2
imagenes 3 perritos gatitos flagCTF
home
```

Salida de ejemplo

```
2
```

Entrada de ejemplo

```
3 2
home 3 musica examenEDA examenIP
musica 2 cancion1 cancion2
imagenes 3 perritos gatitos flagCTF
home musica
```

Salida de ejemplo

```
-1
```

Límites

- $1 \leq P < N \leq 10000$
- $1 \leq M_i \leq 100$

Tiempo: 0.5 segundos



El curioso caso de Benjamín Botones

La mayoría de los mortales envejecemos cada año, aumentando nuestra edad en una unidad por cada cumpleaños. Sin embargo, Benjamín Botones es un caso muy especial, aunque la mayoría de veces cumple a el resto de los mortales. A veces pierde 5 años de golpe, ¡y a veces se multiplica por dos su edad!

Aunque Benjamín no puede controlar qué va pasar con su edad el día de su cumpleaños, te preguntas, ¿y si pudiera? ¿Cuántos años tardaría en tener la edad que él quisiera?

Entrada

La entrada comenzará con un número N , el número de casos de prueba. Para cada una de las siguientes N líneas, aparecerán dos números, A y B , separados por espacios, siendo A la edad actual de Benjamín y B la edad objetivo. Nota 1: La edad debe mantenerse dentro del rango especificado por los límites del problema durante toda la ejecución del programa.

Salida

Por cada caso de prueba se debe imprimir el número mínimo de años que le costaría a Benjamín obtener la edad pedida, suponiendo que puede controlar si suma uno, resta cinco o multiplica por dos su edad en su cumpleaños. Si no es posible llegar al número pedido, debes imprimir -1.

Entrada de ejemplo

```
4
15 15
20 35
8 11
20 19
```

Salida de ejemplo

```
0
2
2
5
```

Límites

- $1 \leq N \leq 1000$
- $1 \leq A, B \leq 1000$

Tiempo: 2 segundos



Grupos de Fiesta

Arquímedes está asistiendo a una importante fiesta griega de programación. En general, le agrada mucho el hecho de socializar con otros griegos y hablar del Adabyron con una buena copa de vino en la mano.

Sin embargo, al llegar, no ha podido dejar de considerar que hay una diferencia enorme entre grupos de la misma fiesta (algunos programan en Java, mientras que otros prefieren usar Kotlin, etc).

En general, se considera que si A es amigo de B, B será también amigo de A. Además, la relación de amistad es transitiva, puesto que si A es amigo de B y B es amigo de C, entonces A también lo será de C. Así, estas relaciones de amistad generan en la fiesta diferentes grupos de programadores.

Consideramos un buen grupo de amigos aquel en el que todos son amigos entre sí, ¿Puedes decir cuántos de estos grupos existen en la fiesta?

Entrada

La primera línea contiene dos números N y M denotando el número de amigos y de relaciones entre ellos, respectivamente.

A continuación aparecerán M relaciones, descritas por dos enteros A y B, denotando una amistad entre ambos programadores.

Salida

Un número entero denotando el número de buenos grupos que hay dentro de la fiesta.

Entrada de ejemplo

```
6 5
0 1
1 2
1 3
3 0
4 5
```

Salida de ejemplo

```
2
```

Límites

- $1 \leq N \leq 25000$
- $1 \leq M \leq 250000$
- $0 \leq A, B \leq N - 1$

Tiempo: 2 segundos

E Tareas

Hoy es un buen día para organizar todas las tareas que Pepe tiene por hacer, pero ¿Qué debe hacer primero?

Ha pasado mucho tiempo y Pepe simplemente tiene demasiadas cosas que hacer... Y se pregunta, “¿Qué hago yo ahora?”. Pepe ha recurrido a su primo, quien ha recurrido a su tío, quien ha recurrido a su colega, quien ha recurrido a un profesor de la URJC, quien ha recurrido a ti, ¿Puedes ayudar a Pepe?

Pepe te entregará la lista de tareas, por simplicidad, enumerará las tareas del 0 al $N-1$ para facilitarte el trabajo. Te dirá qué tarea debería venir antes de cual otra. Por ejemplo, Bañarse vendría después de lavar los platos, por lo que Pepe te lo presentará como $0 \rightarrow 1$, es decir, primero se hace la tarea 0 y después, la tarea 1, y así consecutivamente.

Entrada

La primera línea contiene dos enteros N y M , denotando el número de tareas a realizar y la lista de precedencias de tareas.

Después, M líneas con la descripción de un par de tareas de la forma $A\ B$ denotando que la tarea A se hace primero que la B

Salida

Para cada tarea deberás imprimir el orden para realizarlas, se garantiza que siempre habrá una tarea que no sea precedida por ninguna otra. En caso de que hubiesen varios ordenamientos válidos, escoger siempre el que de un menor resultado lexicográficamente hablando.

Entrada de ejemplo

```
5 6
0 2
2 4
0 1
1 2
0 4
2 3
```

Salida de ejemplo

```
0 1 2 3 4
```

Límites

- $1 \leq N \leq 30000$
- $1 \leq M \leq 100000$
- $0 \leq A, B \leq N - 1$

