

# Concurso de Programación Clasificatorio URJC - AdaByron 2023

## Cuadernillo de problemas



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

*In almost every computation a great variety of arrangements for the succession of the processes is possible, and various considerations must influence the selections amongst them for the purposes of a calculating engine. One essential object is to choose that arrangement which shall tend to reduce to a minimum the time necessary for completing the calculation.*

**Ada Byron**

## Índice

A ¿Cuántas rondas?	3
B Los problemas de la tecnología	5
C Jester's League	7
D ¡Al rico café!	9
E Bonito Dibujito	11

Autores de los problemas:

- Antonio González Pardo (Universidad Rey Juan Carlos)
- Dixon David Morán González (ThoughtWorks)
- Isaac Lozano Osorio (Universidad Rey Juan Carlos)
- Sergio Cavero Díaz (Universidad Rey Juan Carlos)
- Raúl Martín Santamaría (Universidad Rey Juan Carlos)

Testers no autores de los problemas:

- ENIGMA (¿?)
- Jakub Jan Luczyn (Fidesmo)



Tiempo: 1 segundo



## ¿Cuántas rondas?

Uno de los muchos problemas que tienen los organizadores de torneos de ajedrez, es gestionar el número mínimo de rondas necesarias, lo cual es muy importante para asegurar un ganador.

Los torneos de ajedrez se rigen por el bien conocido sistema suizo. Este sistema funciona así:

Imaginemos que inicialmente se tienen 4 participantes.

- Para la primera ronda, se ordenarán según el nivel de los 4 jugadores. Imaginemos por ejemplo que sus niveles son 2000, 1800, 1600 y 1400.
- Seguidamente se “dividen por la mitad”, es decir, el primero se enfrenta al tercero y el segundo al cuarto (2000 con 1600 y 1800 con 1400).
- Una vez acaba la ronda, el orden entre los que quedan será según el total de puntos y su nivel. Por ejemplo, si ganaran los jugadores de 1600 y 1800 puntos, el ranking sería 1800 (1 punto), 1600 (1 punto), 2000 (0 puntos) y 1400 (0 puntos).
- En la siguiente ronda se deciden los emparejamientos según esta nueva ordenación, considerando también sus puntos. Además, ahora se enfrentan el primero contra el segundo, el tercero contra el cuarto, etc. Esto resultaría en los enfrentamientos 1800-1600 y 2000-1400. En este punto si no existen empates tenemos un ganador en solitario.

Este sistema realmente es mucho más complejo, ¿qué pasa cuando los jugadores son impares? ¿qué ocurre si además hay que tener en cuenta que el jugador no repita el mismo color? ¿qué pasa si hay muchos empates?

En los torneos de ajedrez es habitual la celebración de torneos suizos con más de 100 participantes y solo 7 ó 9 rondas.

Dada una serie de participantes, ¿cuál es el mínimo número de rondas necesarias para tener un campeón en solitario dándose la situación ideal? (si en una ronda un jugador no juega se le darán 0 puntos).

### Entrada

La entrada consistirá en una serie de torneos, donde la primera línea es un número  $T$  con el total de torneos para los que necesitas hallar el número mínimo de rondas. Seguidamente vendrán  $t$  números en una línea, representando el número de participantes en cada torneo.

### Salida

La salida será el mínimo número de rondas para cada torneo, números separados por espacios.

### Entrada de ejemplo

5
2 18 50 75 100

### Salida de ejemplo

1 4 5 6 6
-----------

### Límites

- $1 \leq T, t \leq 1000$



Tiempo: 1 segundo



# Los problemas de la tecnología

Todos los 22 de diciembre en España es tradición el sorteo extraordinario de Navidad. Ya son más de 200 años desde 1812 que se realiza, este sorteo reparte un 70 % de la emisión, que este 2022 fue de 2.520 millones de euros, siendo el mayor premio de 400.000 euros al décimo.

El sorteo comienza sobre las 9 de la mañana, lo primero que realizan es la inserción de todas las bolas con todos los números del 0 al 99999 junto a las 1808 bolas con premio. El procedimiento del sorteo consiste en extraer una bola con un premio, nombrarlo en voz alta y así hasta finalizar el sorteo.

Las páginas webs saben que este día mucha gente está con mucha prisa de conocer si ha obtenido un premio con sus décimos de lotería. Para ser los primeros, lo que hacen muchas de ellas es usar un sistema que traduce el número nombrado junto al premio y lo añade en su base de datos.

Todos los humanos nos equivocamos, en 2021, 54 números fueron cantados erróneamente llamados los números fantasma. Los organizadores del evento dicen reiteradas veces que no se fíen de otras webs que no sean la oficial y esperen al día siguiente para verificar los números. El fiarse de otras webs que no sean la oficial, provocan que millones de euros no sean cobrados por no ir a comprobar el décimo.

Los organizadores quieren montar un sistema que verifique los diferentes números para cualquier sorteo. Dónde dado un listado con los números oficiales y de cualquier web los números que han publicado.

## Entrada

La entrada consistirá en un único caso de prueba, donde la primera línea es un número  $P$  con el total de números premiados. Las dos líneas siguientes tendrán  $P$  números, siendo la primera línea un listado con  $P_i$  números con los números oficiales del sorteo y la segunda línea con los números no oficiales. El sistema asegura que en cada línea no existirán números repetidos.

## Salida

La salida de prueba será “OK” en el caso de que todos los números del listado no oficial coincidan con el listado oficial. Por el contrario, si hubiese un número o más del listado oficial que no apareciese en el listado no oficial, estos aparecerán ordenados de forma creciente.

## Entrada de ejemplo

```
3
1 2 3
1 3 2
```

## Salida de ejemplo

```
OK
```

## Entrada de ejemplo

```
3
1 2 3
1 2 4
```

## Salida de ejemplo

```
3
```

## Límites

- $1 \leq P \leq 10^5$  y  $1 \leq P_i \leq 2^{63} - 1$



Tiempo: 1 segundo

# Jester's League

La “Jesters’s League” aterrizó en España hace tan solo unas semanas y, clara-mente, ha sal-picado más allá de nuestras fronteras, llegando hasta México o Argentina. La “Jesters’s League” no es más que una competición amateur que ha sido organizada por Gerard Piqué y algunos de los *youtubers* y *streamers* más famosos de España y Latinoamérica. Compuesta por varios equipos, cada semana tiene lugar la disputa de encuentros en una liga que no para de obtener más y más *sponsors* con el paso de las semanas. Entre sus patrocinadores más reconocidos se puede encontrar a la famosa marca de reloj Casio o a Renault (productores de los coches Twingo), por mencionar algunos de ellos.



Ahora bien, ¿cómo es el funcionamiento de esta particular liga? En primer lugar, juegan 7 jugadores para cada equipo, durando el partido un total de 40 minutos repartidos en 2 partes. Estos partidos nunca podrán acabar en empate, ya que, en ese caso, se lanzarán penaltis al antiguo estilo americano. Entre sus locas innovaciones al tradicional futbol se puede destacar el uso de cartas que pueden cambiar drásticamente el desenlace de un encuentro: expulsión de un jugador, goles dobles, lanzamientos de penaltis, son algunas de sus utilidades.

Cada equipo se compone de 12 jugadores. 10 de los cuales fueron escogidos mediante una fase de *draft*, al más puro estilo NBA. Sin embargo, los jugadores número 11 y número 12 son escogidos por los presidentes de cada club. El número 11 no se puede cambiar durante toda la temporada, mientras que el 12 puede rotar cada jornada, aunque no podrá jugar en más de un equipo esa temporada. Es aquí donde surge el problema.

El equipo de Piqué, en colaboración con la Universidad Rey Juan Carlos, está pidiendo la elaboración de un *software* que le ayude a gestionar y controlar que se cumplan las normas relacionadas con el jugador 12. Esperamos que, tanto que os las dais de campeones, ahora que os necesitan, no deis vuestra peor versión. Así que vamos a ello, ¡a trabajar un poquito el cerebro!

## Entrada

El programa que debéis desarrollar recibe como entrada un texto compuesto por las siguientes líneas:

- La primera línea contiene dos números, el número de jornadas disputadas,  $j$ , y el número de equipos,  $e$ .
- Las siguientes  $j \cdot e$  líneas recogen la información del jugador 12 en las jornadas ya disputadas. En cada línea hay dos palabras. La primera palabra hace referencia a un equipo de la liga. La segunda palabra hace referencia al jugador 12 de la liga.
- Las últimas  $e$  líneas recogen la información del jugador 12 de la siguiente jornada a disputar y también está formada por el nombre del equipo y el jugador.

Todos los nombres de jugadores y equipos serán una única palabra del alfabeto inglés, es decir, no tendrán espacios. Entre el nombre del equipo y el jugador sólo habrá un único espacio.

## Salida

El equipo de Piqué desea saber si en las últimas  $e$  líneas, hay algún jugador que ha jugado en alguna de las  $j$  jornadas anteriores para un equipo distinto al que se especifica en la siguiente jornada. En el caso de haber un error se deberá especificar el nombre del jugador que incumple esa norma, pudiendo ser varios de ellos. En ese caso, aparecerán siguiendo el orden lógico de la entrada y cada uno en una línea distinta. En caso de que no exista ningún error, se mostrará “correcto”.

Se asume que no hay ningún error en las jornadas anteriores.

## Entrada de ejemplo

```
2 4
cerdos chicharo
ybuxer enigma
enanos quesada
plantas verdu
ybuxer kun
enanos ibai
plantas verdu
-cerdos hugo
cerdos jorge
ybuxer ibai
enanos enigma
plantas verdu
```

## Salida de ejemplo

```
ibai
enigma
```

## Límites

- $1 \leq j \cdot e \leq 100,000$
- El nombre de los jugadores no excederá 200 caracteres

Tiempo: 1 segundo

# ● D ¡Al rico café!

Como sabéis, los sorteos en las redes sociales se basan en etiquetar a un determinado número de amigos. De esta forma, si un usuario es el ganador de dicho sorteo, él y los amigos que ha etiquetado podrán disfrutar del premio.

Dentro del grupo de investigación GRAFO, hay un “*cafeinómano*” (no diremos que es Antonio) que está obsesionado con ese concurso y quiere conocer, dadas las personas etiquetadas por cada usuario, y quién es el ganador, si todo el mundo puede disfrutar del premio o no.



## Entrada

La entrada es un único caso de prueba con varias líneas. La primera se compone de dos números  $u$  y  $e$ , donde  $u$  representa el número de usuarios que han participado en el sorteo; y  $e$ , el número total de etiquetas que se han dado.

Después aparecerán  $u$  líneas y cada línea contiene el nombre de uno de los usuarios participantes. Todos ellos serán nombres diferentes escritos utilizando el alfabeto inglés.

El siguiente bloque se compone de  $e$  líneas, cada una con los nombres de dos usuarios ( $u_1$  y  $u_2$ ) separados por un espacio. Estas líneas representan que el primer usuario ha etiquetado al segundo para participar en el sorteo. Ten en cuenta que esto no implica que el segundo haya etiquetado también al primero.

Finalmente, la última línea contiene el nombre de un usuario que identifica al ganador del sorteo.

## Salida

La salida será **Todos ganadores** si partiendo del ganador del sorteo, todos los que han participado reciben el premio; o **Alguien se queda sin premio** si uno o más usuarios no pueden disfrutar del café por un año.

## Entrada de ejemplo

```
4 3
Cavero
Andrea
Isaac
Antonio
Cavero Andrea
Andrea Antonio
Antonio Isaac
Isaac
```

## Salida de ejemplo

```
Alguien se queda sin premio
```

### Entrada de ejemplo

```
4 3
Cavero
Andrea
Isaac
Antonio
Cavero Andrea
Andrea Antonio
Antonio Isaac
Cavero
```

### Salida de ejemplo

```
Todos ganadores
```

### Límites

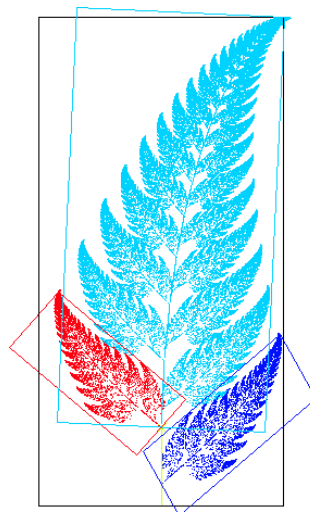
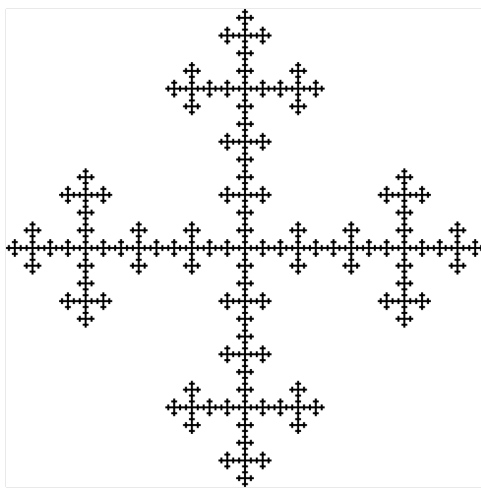
- $1 \leq u \leq 150$
- $1 \leq e \leq 15000$
- La longitud de los nombres no excederán 500 caracteres

Tiempo: 0.5 segundos

## ● E Bonito Dibujito

Según Wikipedia, “Un fractal es un objeto geométrico cuya estructura básica, fragmentada o aparentemente irregular, se repite a diferentes escalas. El término fue propuesto por el matemático Benoit Mandelbrot en 1975 y deriva del latín fractus, que significa quebrado o fracturado. Muchas estructuras naturales son de tipo fractal. La propiedad matemática clave de un objeto genuinamente fractal es que su dimensión métrica fractal es un número no entero mayor que su dimensión topológica (que siempre es un entero).”

Un ejemplo clásico es la rama de helecho de la siguiente imagen, donde cada hoja es a su vez una rama completa, y así de forma recurrente.



Este tipo de estructuras es muy interesante, y aunque parezcan complejas, son relativamente fáciles de crear, y en este problema lo vas a demostrar. La idea es, por lo tanto, generar un *string* al estilo de la primera imagen, dado el nivel de recurrencia en la entrada.

### Entrada

La entrada consistirá en un único número,  $N$ , representando la complejidad del fractal.

### Salida

Se deberá escribir por la salida estándar el fractal con la complejidad correspondiente, teniendo en cuenta que los píxeles pintados deben utilizar el carácter “X”, mientras que los píxeles en blanco deben utilizar “ ” (espacio).

### Entrada de ejemplo

1

### Salida de ejemplo

```
X
XXX
X
```

### Entrada de ejemplo

2

### Salida de ejemplo

```
  X
 XXX
  X
X  X  X
XXXXXXXXX
  X  X  X
  X
 XXX
  X
```

### Entrada de ejemplo

3

### Salida de ejemplo

```
      X
      XXX
      X
    X  X  X
  XXXXXXXXX
    X  X  X
      X
      XXX
      X
  X      X      X
  XXX    XXX    XXX
  X      X      X
X  X  X  X  X  X  X  X  X
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
X  X  X  X  X  X  X  X  X
  X      X      X
  XXX    XXX    XXX
  X      X      X
      X
      XXX
      X
    X  X  X
  XXXXXXXXX
    X  X  X
      X
      XXX
      X
```

### Límites

- $1 \leq N \leq 8$