



“First, solve the problem. Then, write the code” John Johnson.

# ProgramaMe 2025

## Calentamiento pre-navideño

### Problemas



Concurso gestionado desde



UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

Concurso on-line sobre **¡Acepta el reto!**

<https://acceptaelreto.com>

17 de diciembre de 2024

17 de diciembre de 2024  
<https://programame.com>

## Listado de problemas

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| A ¿Colgadas o colgantes?      | 3  |
| B Anillamiento en la albufera | 5  |
| C Ninots indultados           | 7  |
| D Repartiendo horchata        | 9  |
| E Planificando el acueducto   | 11 |
| F Las campanas de La Manquita | 13 |
| G Los jardines de La Alhambra | 15 |
| H Paella para dos             | 17 |



Para mostrar la solidaridad de los organizadores de ProgramaMe con los afectados por las inundaciones causadas por la dana de octubre y noviembre de 2024, los problemas están ambientados en elementos característicos de las Comunidades Autónomas afectadas.

Las semanas previas a la realización del concurso se lanzó una campaña de donativos en Cruz Roja para recaudar fondos para ayudar a los afectados.

Autores de los problemas:

- Sergi García Barea (IES Serra Perenxisa, Torrent)
- Marco Antonio Gómez Martín (Universidad Complutense de Madrid)
- Pedro Pablo Gómez Martín (Universidad Complutense de Madrid)

Imágenes y fotografías:

- Problema F, “*Las campanas de La Manquita*”: imagen de Freddy Froelich, CC BY-SA 4.0, descargada de la Wikipedia.
- Resto de imágenes: salvo los logotipos de ProgramaMe, Cruz Roja y la Universidad Complutense de Madrid, gratis para usos comerciales; no necesitan reconocimiento (licencia Pixabay).





# ¿Colgadas o colgantes?

Una de las atracciones turísticas más conocidas de la ciudad de Cuenca, en España, son las *Casas Colgadas*. Se las conoce así por tener una parte de ellas en voladizo, sobre la hoz del río Huécar. La ciudad amurallada de Cuenca fue nombrada Patrimonio de la Humanidad en 1996 por la Unesco debido a ellas y a su catedral gótica.



Hoy solo se conservan tres, la Casa de las Sirenas y las dos Casas de los Reyes. La fecha de su construcción es motivo de controversia, por lo que se fechan en un amplio periodo, entre los siglos XIII y XV. Este tipo de construcciones fue habitual en la antigua ciudad. En la década de 1920 aún se conservaban 8 casas de este tipo. A lo largo del tiempo han pasado por multitud de restauraciones y de usos.

Aunque muchos turistas las llaman “Casas Colgantes”, los conqueses están cansados de repetirles que no son *Colgantes* sino *Colgadas*.

## Entrada

La entrada comienza con un número que indica la cantidad de casos de prueba que deben procesarse.

Cada caso de prueba es una cadena compuesta por la palabra “colgadas” o “colgantes”, quizá mezclando mayúsculas y minúsculas.

## Salida

El programa escribirá **Bien** si la palabra del caso de prueba es “colgadas” y **Mal** si la palabra es “colgantes”, ignorando el uso de mayúsculas.

## Entrada de ejemplo

```
3
colgadas
COLGANTES
ColgadaS
```

## Salida de ejemplo

```
Bien
Mal
Bien
```



## ● B

# Anillamiento en la albufera

A solo 10 kilómetros al sur de la ciudad de Valencia se encuentra el Parque Natural de la Albufera, una laguna costera poco profunda (la profundidad media es de solo un metro). Ocupa algo menos de 24 km<sup>2</sup>, y está rodeada de una gran extensión de arrozales. Está separada del mar por una *restinga*, una lengua de arena con dunas estabilizadas gracias a un bosque de pinos conocido como la dehesa del Saler.



Tiene un valor ecológico incalculable, al ser el hogar de especies en peligro de extinción y zona de paso para muchas aves migratorias. Los biólogos y conservacionistas a menudo ponen en marcha allí campañas de *anillamiento*, marcando las aves de forma inocua con pequeñas anillas colocadas en las patas o en el cuello. Esto permite hacer un seguimiento sobre sus migraciones.

### Entrada

Cada caso de prueba comienza con un número  $1 \leq n \leq 10.000$  indicando la cantidad de campañas de anillamiento que se han puesto en marcha. A continuación aparecen  $n$  líneas, cada una con dos números describiendo una campaña. El primer número indica la cantidad de aves capturadas (y posteriormente liberadas) en esa campaña (como mucho 10.000). El segundo indica cuántas de ellas tenían ya un anillo puesto por una captura anterior.

La entrada termina con un caso de prueba sin campañas.

### Salida

Por cada caso de prueba se indicará el número total de aves anilladas.

### Entrada de ejemplo

```
2
4 0
3 3
3
10 0
20 3
4 0
0
```

### Salida de ejemplo

```
4
31
```





# Ninots indultados

Las *Fallas de Valencia* son una de las fiestas más reconocibles a nivel mundial. No solo están consideradas una fiesta de Interés Turístico Internacional, sino que la Unesco las inscribió, en 2016, en su Lista Representativa del Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad.

Se celebran entre el 14 y el 19 de marzo y uno de sus principales atractivos ocurre con la quema de las fallas. Una falla es una obra de artesanía compuesta principalmente de madera, cartón y otros materiales inflamables, que se crea para ser quemada en la fiesta de San José, patrón de los carpinteros. Normalmente está compuesta de una figura central de varios metros de altura, rodeada de figuras más pequeñas conocidas como *ninots* (muñeco en castellano).



Antes de la quema de las fallas se realiza la Exposición de los *Ninots*, donde los visitantes pueden votar por sus preferidos. Cada año, dos *ninots* (infantil y adulto) se salvan gracias a eso de la quema, convirtiéndose cada uno en un *ninot indultat* (*ninot* indultado).

## Entrada

Cada caso de prueba comienza con un número  $1 \leq n \leq 1.000$  indicando la cantidad de votaciones realizadas entre los visitantes a la exposición de los *Ninots*. A continuación aparecen los  $n$  votos, ocupando potencialmente varias líneas.

Cada voto está compuesto por una cadena de caracteres de no más de 20 letras inglesas con el nombre del *ninot*. Si es un *ninot* infantil todas sus letras estarán en minúscula y si es un *ninot* adulto todas estarán en mayúscula. Se garantiza que en cada caso de prueba habrá al menos un *ninot* de cada tipo.

La entrada termina con un 0 que no debe procesarse.

## Salida

Por cada caso de prueba el programa escribirá los nombres del *ninot* infantil y adulto ganadores del premio por ser los más votados en su categoría, en ese orden y separados por un espacio. Se utilizará el mismo esquema de uso de letras mayúscula que en la entrada.

Si en una de las categorías se produce empate, se escribirá **empate** o **EMPATE** para la categoría infantil y adulta respectivamente. Se garantiza que no habrá *ninots* con esos nombres.

## Entrada de ejemplo

```
2
QUARTEXTRAMURS najordana
5
condealtea GUANYARDINES
antigadecampanar QUARTEXTRAMURS GUANYARDINES
0
```

## Salida de ejemplo

```
najordana QUARTEXTRAMURS
empate GUANYARDINES
```



## ● D

# Repartiendo horchata

Organizar las fallas en Valencia da mucho calor. Afortunadamente, la Junta Central Fallera obsequia a los artistas falleros con horchata de chufa al acabar el trabajo. La horchata es una bebida refrescante compuesta por agua, azúcar y chufas, un tubérculo comestible producido por una planta herbácea. A veces se añaden otros ingredientes para potenciar el sabor, como canela y piel de limón.



En el puesto donde la Junta Central Fallera va a repartir la horchata se está formando una enorme cola de gente deseando hidratarse, cada uno con su botella vacía a la espera de ser llenada.

A la vista de la longitud, la organización teme que la cantidad de horchata disponible no vaya a llegar para todos y ha decidido repartirla en función de las prioridades.

Ha categorizado a cada una de las personas que está esperando con un número que indica el trabajo realizado en la organización. Un número más alto indica mayor trabajo y, por tanto, mayor prioridad a la hora de recibir el refresco. También ha mirado el tamaño de las botellas de cada uno. La horchata se repartirá primero a los que más han trabajado y, en caso de empate, a los que menos horchata pidan.

## Entrada

Cada caso de prueba comienza con una línea con dos números. El primero,  $1 \leq h \leq 10^7$ , indica la cantidad de horchata disponible para repartir. El segundo,  $1 \leq n \leq 1.000$ , dice cuánta gente hay esperando para llenar sus botellas.

A continuación vienen  $n$  líneas, cada una describiendo las características de una de las personas a la espera. Cada línea contiene dos números,  $1 \leq t \leq 100.000$ , indicando la cantidad de trabajo realizado por esa persona, y  $1 \leq c \leq 10.000$ , con la cantidad de horchata que espera recibir en su botella.

La entrada termina con dos ceros que no deben procesarse.

## Salida

Por cada caso de prueba el programa escribirá dos números. El primero indica cuánta gente recibe horchata y el segundo cuánta horchata sobra tras el reparto. La gente recibe horchata por orden de prioridad, empezando por aquellos que más han trabajado y, en caso de empate, por los que menos horchata piden. Cuando no queda suficiente horchata para satisfacer a la siguiente persona que le tocaría, se deja de repartir sin darle nada.

## Entrada de ejemplo

```
10 2
6 4
4 7
15 3
5 8
6 10
5 5
8 2
5 5
10 10
0 0
```

## Salida de ejemplo

|     |
|-----|
| 1 6 |
| 2 0 |
| 0 8 |



# Planificando el acueducto

Tarraco (hoy Tarragona) fue una de las principales ciudades de la Hispania romana. El conjunto arqueológico que ha llegado a nuestros días es hoy Patrimonio de la Humanidad según la Unesco.

Para conseguir un suministro adecuado de agua, los romanos construyeron, en el siglo I a.C., un acueducto de 25 km que la traía desde el río Francolí. La construcción no fue sencilla. Tuvieron que salvar un gran desnivel, cosa que consiguieron gracias al que hoy se conoce como *Puente del Diablo* o *acueducto de Ferreres*, una arquería de 217 metros de largo y 27 de altura máxima. Para garantizar que el agua fluyera de forma natural, crearon en él un desnivel de 40 centímetros, lo que permitía que fuese la gravedad la que se encargara del transporte.



En los acueductos es importante que el origen, de donde se recoge el agua, esté más alto que el destino, hacia donde va, siguiendo una pendiente que no puede ser muy pronunciada si la longitud del acueducto es larga. La precisión de los ingenieros romanos para conseguirlo es digna de elogio.

Ben Ibidi Binchi, un arqueólogo experimental, está intentando imitarles pero a lo más que llega es a una pendiente en la que desciende un centímetro por metro. Quiere crear un acueducto entre dos lugares y sabe la altura del terreno en cada metro del camino. Ahora necesita saber la altura de la construcción que tendrá que hacer en cada uno de esos puntos de manera que el acueducto tenga como mínimo siempre la altura del terreno y de un punto al siguiente la altura descienda exactamente un centímetro.

## Entrada

Cada caso de prueba comienza con un número  $2 \leq n \leq 1.000$  con la distancia, en metros, entre el punto origen y destino del acueducto que queremos construir.

A continuación aparecen  $n$  números, menores o iguales que  $10^9$ . Cada uno indica la altura en un punto del camino, medida en centímetros. El primer valor hace referencia a la altura en el origen (donde está el agua) y el último la altura en el destino. Entre dos valores la distancia es de un metro.

La entrada termina con un 0.

## Salida

Por cada caso de prueba el programa escribirá la altura a la que hay que colocar el canal con respecto al suelo en cada uno de los puntos del camino de modo que el canal siempre esté por encima del terreno y descienda un centímetro de un punto al siguiente.

Se permite que el canal de agua esté directamente sobre el suelo (altura 0), elevar el agua en el origen o dejarla alta en el destino si eso permite que, una vez canalizada, el agua fluya por gravedad descendiendo un centímetro por metro.

## Entrada de ejemplo

```
3
10 9 8
4
100 90 80 90
4
100 90 110 100
4
82 70 60 81
0
```

## Salida de ejemplo

```
0 0 0
0 9 18 7
12 21 0 9
2 13 22 0
```

## ● F

# Las campanas de La Manquita

La Santa Iglesia Catedral Basílica de la Encarnación, la catedral de Málaga, tiene un nombre demasiado largo para los malagueños. Por eso es mucho más conocida por su sobrenombre, *La Manquita*. El motivo del apodo se entiende fácilmente cuando se la ve desde el exterior: su construcción está inconclusa y salta a la vista que su segunda torre no se finalizó.



Pese a eso, su torre norte, de 92 metros de altura si se mide hasta el arpón, mantuvo hasta el siglo XXI a la catedral en el segundo puesto de los edificios más altos de Andalucía, solo superado por la Giralda de Sevilla.

Pero no solo eso. La torre alberga un rico conjunto de campanas, algunas de ellas fundidas por el maestro Francisco Venero en el lejano 1784. Cuando repican, sus melodías se escuchan a grandes distancias.

### Entrada

Cada caso de prueba se compone de una cadena de como mucho 200 letras formada únicamente por letras mayúsculas del alfabeto inglés.

Cada cadena representa una melodía formada por el repicar de las campanas de *La Manquita* donde cada una ha sido tañida una única vez. Por tanto, el número de campanas se corresponde con la longitud de la cadena. Las letras indican la nota que la campana correspondiente es capaz de producir. Una nota se representa siempre con la misma letra. Aunque la escala tiene solo 7 notas (12 si se consideran los semitonos) puede haber varias escalas, de ahí que se utilicen todas las letras mayúsculas.

### Salida

Por cada caso de prueba el programa escribirá SI si es posible hacer sonar cada campana una sola vez sin que suene la misma nota dos veces consecutivas. Dicho de otro modo, se comprobará si es posible reordenar las letras del caso de prueba de tal manera que no haya dos iguales consecutivas. Se escribirá NO en caso contrario.

### Entrada de ejemplo

```
AAB
BAAA
MALAGA
OLAALAAA
```

### Salida de ejemplo

```
SI
NO
SI
NO
```





# Los jardines de La Alhambra

La Alhambra, en Granada, es un gran recinto amurallado que contiene palacios, fortalezas y jardines de distintas épocas de la historia. Comenzó a construirse en el siglo XIII sobre asentamientos previos y en 1984 fue el primer lugar de España en ser declarado Patrimonio de la Humanidad por la Unesco, junto al Generalife. En 1994 este nombramiento se extendió al cercano barrio del Albaicín.



El Patronato de la Alhambra y el Generalife es la entidad que se encarga de su gestión y mantenimiento. Con la gran cantidad de zonas ajardinadas que hay que mantener en buen estado, se está planteando la compra de cortacéspedes con GPS. Cuando se coloca

en un jardín, uno de estos dispositivos puede encargarse de forma autónoma de su cuidado, orientándose en él gracias a la señal de geolocalización y sin salirse de la zona que debe mantener.

El problema es que La Alhambra tiene una gran cantidad de zonas de jardín independientes y para cada una es necesario un cortacésped, pues estos no pueden cambiar de zona si no están unidas. Dado el mapa de La Alhambra con sus jardines marcados, ¿cuántos cortacéspedes hay que comprar?

## Entrada

Cada caso de prueba comienza con dos números entre 1 y 100,  $f$  y  $c$ , indicando respectivamente el número de filas y de columnas en las que está dividido el plano del recinto que hay que analizar. A continuación aparecerán  $f$  líneas cada una con  $c$  caracteres que pueden ser o bien “#” o bien “.” (punto). Un “#” indica una zona de jardín por la que un cortacésped puede desplazarse y un “.” indica una zona intransitable para él.

## Salida

Por cada caso de prueba el programa escribirá el número de cortacéspedes que es necesario adquirir para poder mantener de forma automática todas las zonas de jardín del recinto sin que haya que cambiarlos de ubicación. Un cortacésped puede pasar de una región con césped del recinto a otra si son adyacentes en vertical o en horizontal.

## Entrada de ejemplo

```
4 7
.#.#.
.#.#.
.#####
.##....
3 6
##.##
.##.
.###.
```

## Salida de ejemplo

```
1
3
```





# Paella para dos

La paella es un plato típico de la comida valenciana que se ha convertido en el más conocido internacionalmente de la cocina española. Es un *plato colectivo* y, como tal, la tradición manda que se coma directamente de la *paella*<sup>1</sup> con una cuchara de madera. En ese caso, la *paella* debe dividirse por “líneas imaginarias” que pasan por el centro y crean las secciones que pertenecen a cada comensal y que, bajo ninguna circunstancia, deben ser saltadas.



El problema surge porque a veces los *tropezones* como mejillones o gambas no quedan distribuidos uniformemente por todo el espacio y a los comensales que tienen peor suerte les corresponden menos que a los demás. Pepa Hella acaba de cocinar una pequeña paella para dos y tiene que decidir cómo orientarla en la mesa para que, dividida exactamente por la mitad, a ambos comensales le correspondan la misma cantidad de mejillones y de gambas. Pero no sabe si es o no posible conseguirlo sin mover ningún tropezón.

## Entrada

Cada caso de prueba comienza con dos números pares no mayores que 30 que indican, respectivamente, la cantidad de mejillones ( $m$ ) y de gambas ( $g$ ) que hay en la paella.

En la línea siguiente aparecen  $m$  parejas de números enteros, cada una indicando la posición de un mejillón. La tercera línea del caso de prueba contiene a su vez  $g$  parejas de números con la posición de cada gamba.

Cada posición se indica con las coordenadas enteras  $x, y$  del elemento, considerando que la posición 0, 0 está en el centro de la paella y su tamaño es lo suficientemente grande como para que la posición esté en su interior. Ningún número es mayor que 100 en valor absoluto.

Se garantiza que los tropezones están orientados de tal forma que una línea que pase por cualquiera de ellos y el centro de la paella no pasará por encima de un segundo. Además siempre hay algo de margen alrededor de esas líneas para girarlas y que no toquen otros tropezones cercanos, de modo que se pueden usar para separar.

La entrada termina con dos ceros.

## Salida

Por cada caso de prueba el programa escribirá SI si es posible crear una línea recta imaginaria que pase por el centro y deje en cada lado la misma cantidad de mejillones y de gambas. Si no es posible, se escribirá NO. La línea dividirá la paella en dos regiones del mismo tamaño.

## Entrada de ejemplo

```
2 2
1 1 -3 -1
2 -2 -3 2
4 2
2 -2 -3 -1 -2 3 -2 1
1 3 2 1
0 0
```

## Salida de ejemplo

```
SI
NO
```

<sup>1</sup>La sartén en la que se cocina la paella se conoce también como “paella”. En muchos lugares está extendido el término *paellera* para referirse a ese utensilio, aunque la acepción más adecuada para esa palabra es para denotar a una mujer que hace paellas.

## Notas

Las figuras siguientes muestran el estado de la paella de los dos casos del ejemplo.

