



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

Programa-Me 2016

Regional de Madrid

Problemas

Patrocinado por



Ejercicios realizados por



Facultad
de
Informática
Universidad Complutense
de Madrid

Realizado en el I.E.S. Clara del Rey (Madrid)



16 de marzo de 2016

16 de marzo de 2016
<http://www.programa-me.com>

Listado de problemas

A Parrilla de salida	3
B Pesando carretas	5
C Números bicapicúa	7
D Galos, romanos y otras gentes	9
E Pirámide de canicas	11
F Tira y afloja	13
G La abuela María	15
H Detectando copiones	17
I Cervantes, Shakespeare y el día del libro	19
J Cuadrados con cerillas	21

Autores de los problemas:

- Marco Antonio Gómez Martín (Universidad Complutense de Madrid)
- Pedro Pablo Gómez Martín (Universidad Complutense de Madrid)

Revisores:

- Ferran Borrell Micola (I.S. Baix Camp - Reus)
- Cristina Gómez Alonso (I.S. Baix Camp - Reus)
- Iván Cantón Sáez (I.E.S. Nicolau Copèrnic - Terrassa)
- Francesca Tomás Artigues (I.E.S. Nicolau Copèrnic - Terrassa)



Parrilla de salida

En las retransmisiones de carreras de motociclismo o de automovilismo, es habitual que, junto con la posición de cada piloto, se indique cuánto ha avanzado, o retrocedido, respecto a su posición en la parrilla de salida. Por ejemplo, en el Gran Premio de Montecarlo de Fórmula 1 de 1987, el primero de los seis que ganó Ayrton Senna, la clasificación final fue:

Pos	Piloto	Salida
1	Ayrton Senna	↑ 1
2	Nelson Piquet	↑ 1
3	Michele Alboreto	↑ 2
4	Gerhard Berger	↑ 4
5	Jonathan Palmer	↑ 10
6	Ivan Capelli	↑ 13
7	Martin Brundle	↑ 7
8	Teo Fabi	↑ 4
9	Alain Prost	↓- 5
10	Satoru Nakajima	↑ 7
11	René Arnoux	↑ 11
12	Piercarlo Ghinzani	↑ 8
13	Pascal Fabre	↑ 11

Hubo además 11 abandonos, un piloto (el español Adrián Campos) que no llegó a salir, y un alemán que fue excluido.

A partir de la clasificación, ¿eres capaz de reconstruir la parrilla de salida?

Entrada

La entrada estará compuesta de múltiples casos de prueba. Cada uno comienza con un número n , indicando el número de pilotos que terminaron la carrera. A continuación vendrán n líneas, con los corredores por orden de llegada. Cada una tendrá un primer número indicando los puestos mejorados (positivos), o empeorados (negativos), respecto a la posición de salida (un 0 indica que la posición no cambió). Después vendrá un único espacio, y el nombre del piloto, que nunca superará las 80 letras, aunque podría contener espacios.

La entrada termina con una carrera sin pilotos.

Salida

Para cada caso de prueba el programa escribirá la parrilla de salida que pueda ser reconstruída con los datos disponibles. Se mostrarán los corredores que terminaron la carrera, uno por línea, ordenados de mejor puesto de salida a peor. Para cada uno, se indicará primero la posición en la salida, seguida de su nombre. Las posiciones de salida de pilotos que hayan abandonado no generarán salida. Todas las carreras tenían 26 pilotos en su inicio.

Si los datos del caso de prueba son incoherentes y no se puede reconstruir la parrilla de salida, se escribirá "IMPOSIBLE" (sin las comillas).

Tras cada caso de prueba se escribirá una línea con cinco guiones ("-----").

Entrada de ejemplo

```
13
1 Ayrton Senna
1 Nelson Piquet
2 Michele Alboreto
4 Gerhard Berger
10 Jonathan Palmer
13 Ivan Capelli
7 Martin Brundle
4 Teo Fabi
-5 Alain Prost
7 Satoru Nakajima
11 Rene Arnoux
8 Piercarlo Ghinzani
11 Pascal Fabre
1
100 Pierre Nodoyuna
0
```

Salida de ejemplo

```
2 Ayrton Senna
3 Nelson Piquet
4 Alain Prost
5 Michele Alboreto
8 Gerhard Berger
12 Teo Fabi
14 Martin Brundle
15 Jonathan Palmer
17 Satoru Nakajima
19 Ivan Capelli
20 Piercarlo Ghinzani
22 Rene Arnoux
24 Pascal Fabre
-----
IMPOSIBLE
-----
```

● B

Pesando carretas

El trabajo en el campo ya no es lo que era. Nos quitaron las fanegas, las heminas y los celemines y nos impusieron los litros y los metros cuadrados. Así no hay quién se entere. Encima ahora, el alcalde, el progresista hijo de la Ramona, la Singrasa, no valía *ná*, la pobre, nos ha puesto una báscula enorme a la entrada del pueblo.



Él dice, con tono conciliador, que es para ver si nos entra en la cabeza que tenemos que medir nuestro grano y nuestra paja en kilos antes de venderla. Pero el muy tuercebotas ha puesto una báscula para camiones, que necesita un gran peso encima para empezar a medir. Y claro, para los agricultores tradicionales como yo, que nos negamos a sustituir nuestras reses por tractores, eso no sirve para nada, porque nuestros carros y carretas no pesan tanto, y la báscula no se inmuta cuando nos colocamos encima.

El sacristán, que según la Asunción tiene demasiada afición al tinto, nos ha propuesto que pesemos los carros de dos en dos, para que el peso de la pareja haga reaccionar a la báscula. Esta mañana he coincidido en la báscula con Queleto, Zacarias el Canacas, el tío Canuto y el tío Morcilla, y hemos probado. Al ser 5 en total, hemos acabado con 10 pesos, de las 10 parejas de carros que se pueden formar. Pero ahora a ver quién es el listo que dice cuánto pesaba cada uno. No sé yo, esto ni Don Julio, mi maestro de la escuela que Dios tenga en Su Gloria, lo habría resuelto. . .

Entrada

La entrada comienza con un número que indica cuántos casos habrá que procesar. Cada uno, en una línea independiente, está compuesto por 10 números enteros ordenados de menor a mayor, con el peso de cada una de las 10 parejas diferentes que se pueden formar con 5 carros.

Salida

Para cada caso de prueba el programa escribirá por la salida estándar cinco números separados por un espacio, con los pesos de los 5 carros, ordenados de mayor a menor. Se garantiza que todos serán números naturales mayores que 0 y nunca mayores que 100.

Entrada de ejemplo

```
3
10 10 10 10 10 10 10 10 10 10
4 4 4 7 7 7 7 7 7 10
3 4 5 5 6 6 7 7 8 9
```

Salida de ejemplo

```
5 5 5 5 5
5 5 2 2 2
5 4 3 2 1
```




Números bicapicúa

Los números capicúa son aquellos que se leen igual de izquierda a derecha que de derecha a izquierda. Por ejemplo los números 1, 22 ó 313 son todos capicúa. Cuando se analiza si un número es capicúa, no se considera válida la posibilidad de añadir ceros a la izquierda; debido a ello el número 10 no es capicúa, aunque pueda escribirse 010. La única excepción a esta regla es el propio número 0, que sí es capicúa.



Llamamos *números bicapicúa* a aquéllos que están compuestos por la concatenación de *dos* números capicúa. Algunos ejemplos de tales números son el 1.122, 1.214 o 121.343. Existen números capicúa que son también bicapicúa pero no son muy frecuentes.

Entrada

El programa recibirá múltiples casos de prueba por la entrada estándar. Cada uno estará compuesto por una única línea con un número positivo menor que 1.000.000.000 (10^9).

La entrada terminará con un 0, que no deberá procesarse.

Salida

Para cada caso de prueba, el programa escribirá en la salida estándar “SI” si el número es *bicapicúa* y “NO” si no lo es (sin las comillas).

Entrada de ejemplo

```
1
10
313
1112
11020
11022
0
```

Salida de ejemplo

```
NO
SI
NO
SI
NO
NO
```


D

Galos, romanos y otras gentes

En los comics de cierto galo irreductible, es posible averiguar la procedencia de un personaje a partir de su nombre. Por ejemplo, Astérix, Caius Bonus, Teóric o Plexiglás tienen las terminaciones específicas de galos, romanos, godos y griegos respectivamente.

Los nombres elegidos buscan ser humorísticos, apoyándose a menudo en pronunciaciones parecidas para crear juegos de palabras. Por desgracia, no son siempre fáciles de traducir, y en ocasiones se pierde el sentido. Por ejemplo, el perro de Obelix, *Idéfix* (o *Ideafix*, según el comic) en francés coincide fonéticamente con *idée fixe* que significa “idea fija”. Por su parte, *Asurancetúrix*, el bardo, en el original es *Assurancetourix* que suena como *assurance tous risques*, que significa “seguro a todo riesgo”.



Ejemplos de nombres de los diferentes pueblos que aparecen en los comics son:

- *Galos*: terminan en -ix: Astérix, Obélix, Panoramix, Idéfix, Asurancetúrix, Abraracúrcix, Caligulaminix.
- *Romanos*: terminan en -us o -um: Caius Bonus, Gracolinus, Belicus, Nihablarum, Caius Rodrigus, Julius Pompilius, Caligula Minus.
- *Godos*: terminan en -ic: Teóric, Histéric, Periféric, Clorhídric, Teleféric, Quiméric.
- *Griegos*: terminan en -as: Plexiglás, Sopaconondas, Fuldeas.
- *Normandos*: terminan en -af: Olaf Grosenbaf, Soldaf, Paf, Cinematograf, Pataf, Batiscaf, Epitaf, Complementaf, Mataf, Soldaf, Castaniaf.
- *Bretones*: terminan en -is, -os o -ax: Espikininglis, Cassivellaumos, Bigbos, Buentórax, Relax, Furax, Ántrax, Danlax, Mustax.
- *Hispanos*: terminan en -ez: Sopalajo de Arrierez, Sueltalamosca y Acelerez, Porrompompero y Fandanguéz.
- *Indios*: terminan en -a: Ahivá, Passayá, Dhalekanya, Fahazada, Majarahatha, Ermahana.
- *Pictos*: empiezan por Mac: Mac Loch, Mac Abeo, Mac II, Mac Ariño, Mac Mini, Mac Ramé, Mac Uto, Mac Areto, Macario.

Entrada

La entrada comienza con un número que indica la cantidad de casos de prueba que vendrán a continuación.

Cada caso de prueba será un nombre de no más de 50 letras (quizá con espacios) en una única línea. Los nombres tendrán únicamente letras del alfabeto inglés en mayúsculas (sin tildes).

Salida

El programa escribirá, para cada caso de prueba, el origen del nombre: GALO, ROMANO, GODO, GRIEGO, NORMANDO, BRETON, HISPANO, INDIO o PICTO. Si el nombre puede pertenecer a más de una localización, se indicará MULATO. Si no es posible identificar el origen, se escribirá PLUS ULTRA.

Entrada de ejemplo

3
ASTERIX
SOPALAJO DE ARRIEREZ
AHIVA

Salida de ejemplo

GALO
HISPANO
INDIO



Pirámide de canicas

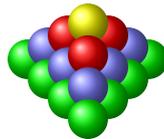
Al comprarte tu última videoconsola, tuviste que retirar la vieja del mueble de la televisión y buscar un lugar donde pudiera descansar tranquilamente su jubilación. Te viste obligado así a bucear en tu viejo rincón, donde olvidados juguetes, de otros paisajes y otros tiempos, sueñan con que vuelva aquel niño que fuiste.

Para tu sorpresa, el tarro de canicas todavía seguía allí; a pesar de un polvo de años, las pequeñas bolitas de cristal te devolvieron, una vez más, tu propio reflejo, tristemente cambiado por el paso del tiempo.

La nostalgia y la añoranza te llevaron a abrir el frasco con cariño y jugar, como antaño, con tus canicas. La casualidad quiso que las colocaras de una curiosa manera:



Los triángulos de colores, cada vez más grandes, te dieron una idea; era posible colocar la primera canica en el centro del triángulo de tres canicas. A su vez, viste que era posible colocar el triángulo de tres canicas encima del triángulo de seis, y éste sobre el de diez:



Miraste a tu viejo tarro con los ojos iluminados de niñez. “Al final, ¿cuántas canicas fui capaz de conseguir para mi colección?” — te preguntaste. Querías construir la pirámide más alta posible.

Mientras, en el salón, la nueva videoconsola te esperaba sin entender nada. Mafalda te habría dicho “Esos juegos serán más pavotes, pero tienen la simplicidad de los clásicos”.

Entrada

La entrada consta de una primera línea con un número indicando la cantidad de casos de prueba que vendrán a continuación.

Cada caso de prueba consiste en un único número, en su propia línea, indicando la altura de la pirámide de canicas que querrías construir.

Salida

Para cada caso de prueba se escribirá, en su propia línea, el número de canicas que necesitas para construir la pirámide. Estás convencido de que no acumulaste más de 10^{18} canicas, por lo que no te plantearás pirámides que necesiten más que eso.

Entrada de ejemplo

```
4
1
2
3
4
```

Salida de ejemplo

1
4
10
20

● F Tira y afloja



El tira y afloja se jugaba mucho en las ferias y fiestas populares. También lo jugaban los niños en el patio del colegio, o por las tardes en la plaza. Se forman dos equipos, y cada uno se sitúa a un lado de una línea marcada en el suelo sujetando una cuerda. La cuerda se mantiene estirada y a una señal del árbitro cada equipo tira de la cuerda hacia su campo. El juego termina cuando algún equipo consigue que el contrario suelte la cuerda o que algún oponente traspase la línea que separa los dos campos.



En mi colegio se jugaba durante la clase de educación física. La profesora nos colocaba en fila y nos daba la cuerda. Para hacer los equipos lo más equilibrados posible, marcaba la línea central en el punto en el que el peso de los alumnos que quedaban en la parte izquierda era lo más parecido posible al peso de los alumnos que quedaban en la parte derecha. Como todos los niños sabíamos, para ganar es mucho más importante el peso del equipo que el número de jugadores. Había algunos días en los que la línea divisoria se podía colocar en varios sitios, siendo la diferencia de peso entre los dos equipos que se forman al colocar la línea en un sitio o en otro la misma. Esto ponía a la profesora de mal humor y decidía finalizar la clase sin dejarnos jugar.

Entrada

La entrada consta de una serie de casos de prueba. Cada uno de ellos tiene de dos líneas. La primera indica el número de alumnos de la clase (entre 2 y 300.000), y la segunda el peso de cada uno (un número entero entre 1 y 70) siguiendo el orden en que están colocados en la fila, de izquierda a derecha. Ten en cuenta que la fila no puede reordenarse.

La entrada finaliza con una clase sin alumnos.

Salida

Para cada caso de prueba se indicará el número de alumnos que quedan en el equipo de la izquierda seguido del peso total de dicho equipo y el peso total del equipo de la derecha. Si no es posible determinar la posición de la línea de forma única, se escribirá "NO JUEGAN".

Entrada de ejemplo

```
7
45 32 41 37 28 39 32
8
41 43 35 32 31 47 57 62
3
20 25 20
0
```

Salida de ejemplo

```
3 118 136
5 182 166
NO JUEGAN
```




La abuela María

Tiene 106 años y tiene el pelo blanco, de nieve. Tiene un vestido negro y, de madera, negros pendientes. Quince hijos parió su duro cuerpo, y trece amamantó del mismo pecho.

Con esta dilatada vida, no es de extrañar que su sonrisa ya no sea lo que era. Aquellos dientes de blanco marfil que se adivinan en su foto de boda se han ido mellando y ahora apenas quedan unos pocos en su sitio que a duras penas la permiten comer algo que no sea líquido.

Todas las mañanas, con el paso tranquilo, se dirige hacia el espejo y junta los pocos dientes que le quedan arriba con los de abajo. Se le endulzan los ojos cuando recuerda su sonrisa de antaño, cómo se juntaban unos con otros formando una preciosa muralla blanca. Ahora, según van mellando, a veces la casualidad hace que encajen perfectamente y que pueda cerrar la sonrisa sin dejar huecos, mientras que otras veces dos de ellos chocan primero y no permiten que todos los de arriba entren en contacto con su pareja de abajo.



Entrada

La entrada estará formada por distintos casos de prueba, cada uno representando la configuración de dientes de un día en la vida de la abuela María. El número total de casos aparece en la primera línea de la entrada.

Los casos siguen a continuación, cada uno formado por dos líneas. La primera contiene el alto de los seis dientes superiores responsables de la sonrisa (incisivos y caninos) de izquierda a derecha. De forma equivalente, la segunda línea contiene la información de los seis inferiores. Todos ellos son números enteros entre 0 y 2.000.

Salida

Para cada caso de prueba se escribirá SI si los dientes de arriba encajan perfectamente con los de abajo y no quedan huecos entre ninguno de ellos, o NO en caso contrario.

Entrada de ejemplo

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

Salida de ejemplo

```
SI
NO
```




Detectando copiones



La memoria del viejo profesor de matemáticas ya no es lo que era. Hace años, cuando empezó en eso de ilustrar mentes en blanco, no sólo se sabía los nombres y apellidos de todos sus alumnos sino que además era un lince detectando copias de exámenes. Estaba tan seguro de su habilidad que mientras los alumnos intentaban resolver aquellas derivadas e integrales infernales, él se sentaba en la última fila de la clase a dormir sin preocuparse de que la información fluyera entre los estudiantes.



Su habilidad se basaba en su memoria fotográfica: cuando corregía un examen, era capaz de recordar a la perfección si había visto otro examen con exactamente las mismas respuestas o no. Y si lo encontraba, acusaba al segundo de copiar.

Ahora, con tantos años encima, su memoria fotográfica se limita a sólo unos pocos de los últimos exámenes que ha corregido, por lo que el número de copias que detecta se ha reducido drásticamente.

Entrada

La entrada contiene distintos casos de prueba, cada uno de ellos formado por dos líneas.

En la primera línea aparecen dos números, N y K , que indican, respectivamente, el número de exámenes que tiene que corregir el viejo profesor y el número de exámenes que es capaz de recordar ($1 \leq N \leq 1.000.000$, $1 \leq K \leq 10.000$). Tras eso, viene una línea con N números (entre 1 y 10.000) separados por espacios que representan las respuestas de cada uno de los exámenes. Dos exámenes se consideran copiados si están representados por el mismo número.

Salida

Para cada caso de prueba se escribirá una línea con dos números separados por un espacio. El primero indicará el número de exámenes copiados mientras que el segundo dará la cantidad de copias detectadas por el profesor, sabiendo que, en el momento de corregir un examen, éste es capaz de recordar únicamente los K exámenes inmediatamente anteriores.

Entrada de ejemplo

```
5 1
1 2 1 2 1
5 2
1 2 1 2 1
6 2
1 2 3 1 2 1
```

Salida de ejemplo

```
3 0
3 3
3 1
```

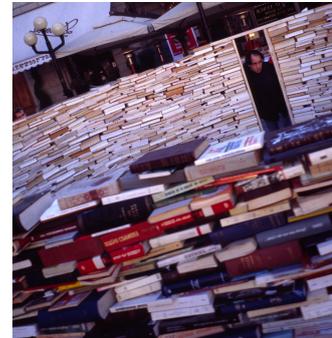



Cervantes, Shakespeare y el día del libro

La historia del *Día Internacional del Libro* que se celebra cada año el día 23 de abril es curiosa. En España, se instauró la *Fiesta del Libro Español* en 1927, y se celebró durante varios años consecutivos el 7 de octubre, pues era la fecha en la que se creía que había nacido Miguel de Cervantes. Ese fue el primer error: hoy se piensa que Cervantes nació el día de San Miguel del año 1547, es decir el 29 de septiembre.

Pocos años después se desplazó al 23 de abril, por ser considerada la fecha de la muerte de Cervantes, en 1616. Segundo error: ahora se sabe que Cervantes *fue enterrado* el día 23, pero murió el día antes.

En cualquier caso, la celebración arraigó rápidamente en España. Finalmente, en 1995, la UNESCO aprobó la existencia del *Día Internacional del Libro y los Derechos de Autor*, y decidió mantener la misma fecha, para aprovechar la efeméride no sólo de la “muerte” de Cervantes, sino también la de William Shakespeare, que murió el mismo día 23 de Abril de 1616¹. Tercer error: aunque Cervantes fue enterrado en la misma *fecha* que murió Shakespeare, curiosamente *no* fue el mismo *día*.



En efecto, en el año 1616 Inglaterra y España utilizaban calendarios distintos. La separación entre ambos se había producido en octubre de 1582, pues en España al 4 de octubre le sucedió el 15 de octubre (es decir, desaparecieron 10 días). La pérdida de días fue debida al paso del calendario juliano al calendario gregoriano, que ajustó la fecha de la entrada de la primavera y modificó ligeramente la regla de los años bisiestos². Los ingleses no aceptaron este cambio por estar promovido por un papa católico, por lo que para ellos no hubo tal salto y al 4 de octubre le siguió el 5 de octubre. Eso significó que cuando Shakespeare murió 34 años después, lo que para los ingleses era el 23 de abril para los españoles era el 3 de mayo y Cervantes llevaba enterrado ya más de una semana.

Para poner un poco de luz en este lío de fechas, nos vendría bien un conversor entre la fecha española y la fecha inglesa. Para eso hay que tener en cuenta que, además de lo mencionado antes, en España *no* existió el día 29 de febrero de 1700 (por el cambio de la regla de los bisiestos) que en Inglaterra sí tuvo lugar. Además, afortunadamente, los ingleses decidieron unificar su calendario con el del resto de Europa en 1752, de forma que a partir del día 14 de septiembre de ese año ambos calendarios volvieron a coincidir de nuevo.

Entrada

La entrada comienza con una línea con un número que indica el número de casos de prueba que vienen a continuación. Cada caso de prueba aparece en una línea independiente y está formado por tres números, *día, mes y año* que representan una fecha válida en España entre el año 1 y el año 2000.

Salida

Para cada caso de prueba se escribirá una línea con la fecha que tenían en sus calendarios los ingleses ese mismo día. El formato es el mismo que el de la entrada.

Entrada de ejemplo

```
5
4 10 1582
15 10 1582
3 5 1616
1 3 1700
14 9 1752
```

¹También ese mismo día murió Inca Garcilaso de la Vega, escritor e historiador peruano.

²Los años bisiestos han sido siempre aquellos que son divisibles por 4. En 1582 se añadió la excepción de que *no* lo son los años divisibles por 100, salvo que también lo sean por 400.

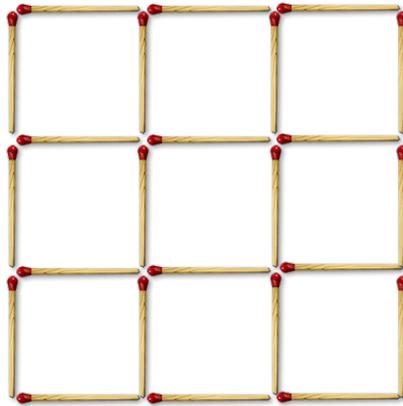
Salida de ejemplo

```
4 10 1582
5 10 1582
23 4 1616
19 2 1700
14 9 1752
```



Cuadrados con cerillas

Hay múltiples juegos y acertijos que empiezan con cerillas en una mesa colocadas formando cuadrados como en la figura:



Las preguntas suelen ser del estilo de “¿Cuántas cerillas hay que quitar como mínimo para conseguir tres rectángulos?” Nosotros nos planteamos algo más sencillo: ¿cuántas cerillas se necesitan para crear una figura con $N \times M$ cuadrados?

Entrada

La entrada comienza con un número que indica cuántos casos de prueba vendrán a continuación, cada uno en una línea.

Cada caso de prueba contiene dos números indicando el número de cuadrados que se quieren formar en horizontal y vertical respectivamente. Ambos son mayores que 0 y menores que 1.000.

Salida

Para cada caso de prueba se escribirá una línea indicando el número de cerillas necesarias para construir el tablero solicitado.

Entrada de ejemplo

```
2
1 1
3 3
```

Salida de ejemplo

```
4
24
```