

I Semana de la Informática
2014/2015

Concurso de Programación Ada Byron



Cuadernillo de problemas
Modalidad A



7 de abril de 2015

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

Listado de problemas

A	Saliendo de la crisis	3
B	Los premios de las tragaperras	5
C	El burro y las alforjas	7
D	El desgaste de los bombines	9
E	Parkímetros	11
F	¿Acaso hubo búhos acá?	13

Autores de los problemas:

- Marco Antonio Gómez Martín (Universidad Complutense de Madrid)
- Pedro Pablo Gómez Martín (Universidad Complutense de Madrid)
- Isabel Pita Andreu (Universidad Complutense de Madrid)
- Clara Segura Díaz (Universidad Complutense de Madrid)
- Alberto Verdejo López (Universidad Complutense de Madrid)



Saliendo de la crisis

La abeja reina dijo hace unos cuantos meses que la colmena estaba por fin saliendo de la crisis. Ahora Maya quiere comprobar cómo de ciertas eran aquellas declaraciones, así que ha recopilado el histórico de distintos indicadores económicos desde el día de la declaración hasta hoy para ver si, efectivamente, todos ellos han ido creciendo día a día desde entonces.



Entrada

La entrada estará compuesta de distintos indicadores económicos, cada uno de ellos en dos líneas distintas. La primera línea indica el número de *muestras* recogidas del indicador ($0 < n \leq 100$). La segunda línea contiene n números positivos con los valores económicos (entre 1 y 10.000.000) medidos desde el día de la declaración de la abeja reina hasta el día de hoy.

La entrada termina con un indicador sin muestras (0) que no debe procesarse.

Salida

Por cada caso de prueba se dirá si según ese indicador la abeja reina tenía razón (SI) o las cosas no están tan bien como ella cree (NO).

Entrada de ejemplo

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

Salida de ejemplo

```
SI
NO
NO
```


● B

Los premios de las tragaperras

Las *máquinas tragaperras* fueron las primeras *máquinas de apuestas automáticas*. El jugador introduce en ellas una determinada cantidad de dinero, que apuesta esperando conseguir alguna combinación ganadora en los rodillos. La máquina proporciona un pequeño tiempo de juego y, eventualmente, un premio en efectivo.



Aunque hoy en día la mayoría son digitales, la primera máquina tragaperras, de finales del siglo XIX, era completamente mecánica; de hecho el número de combinaciones que era capaz de identificar en sus tres rodillos era muy pequeño debido a la dificultad de fabricación, por lo que los premios que proporcionaba estaban limitados.

Tras el rotundo éxito del invento, las legislaciones de los diferentes países que las admitieron se afanaron por regular la cantidad de premios que las máquinas debían proporcionar. Desde entonces, se fuerza así a una cantidad mínima de reembolsos; el secreto mejor guardado es, naturalmente, *cuándo* los darán. A veces, ni siquiera el fabricante lo sabe; son las llamadas *máquinas de azar* en las que el porcentaje de pagos se consigue estadísticamente. Sin embargo, algunos modelos mecánicos antiguos generaban los premios cíclicamente. Esos ciclos se guardaban celosamente: un jugador que conociera el ciclo de una máquina sabría cuál era el mejor momento para empezar a echar monedas, y cuándo parar.

Entrada

La entrada está compuesta por múltiples casos de prueba. Cada uno comienza con la longitud del ciclo, $1 \leq L \leq 1.000.000$, seguido de su descripción en otra línea.

El ciclo está compuesto por una secuencia de L números, indicando el beneficio neto del jugador en cada partida. Así, un valor de -1 indica que el jugador echa una moneda y la pierde, al no conseguir premio. Un valor $1 \leq P < 100.000$ indica que el jugador echa una moneda y a cambio la máquina le premia con $P + 1$ monedas (consigue un beneficio neto de P monedas).

La entrada termina con una máquina con un ciclo de tamaño 0 que no debe procesarse.

Salida

Para cada caso de prueba se escribirá la mayor cantidad de monedas que se pueden conseguir con la máquina de una sola vez, teniendo en cuenta que se pueden jugar tantas partidas *consecutivas* como se desee. Se puede elegir a partir de qué momento empezar a echar monedas y en qué momento parar, pero no está permitido “saltarse” jugadas una vez que se ha empezado a jugar.

Ten en cuenta que, tras llegar al final, la máquina repite el ciclo. Se garantiza que la máquina siempre da al menos un premio, pero, al mismo tiempo, *siempre gana dinero a largo plazo*. Es decir, si una persona juega el ciclo completo de la máquina, saldrá perdiendo.

Entrada de ejemplo

```
9
-1 -1 2 -1 3 -1 -1 -1 -1
9
-1 3 -1 -1 -1 -1 -1 -1 2
9
-1 -1 2 -1 -1 -1 3 -1 -1
0
```

Salida de ejemplo

```
4
4
3
```


● C

El burro y las alforjas

El burro es un animal actualmente en peligro de extinción, debido principalmente a que ya no es necesario para el trabajo en el campo. No ocurría así antiguamente, cuando este animal, noble, fuerte, pero sobre todo testarudo, ayudaba a los hombres en el transporte de sus cosechas y enseres. Utilizado mucho en el antiguo Egipto, era normal ver caravanas de pollinos avanzar con sus dos alforjas por los caminos.



Yafeu, el joven administrador de las propiedades de Amenophis a orillas del Nilo, debe cargar la cosecha de trigo en su caravana de asnos para trasladarla a la capital. Los campesinos han recogido la cosecha en sacos, cuyos pesos no son necesariamente iguales. Cada burro lleva un par de alforjas, colgadas una a cada lado del lomo. En cada alforja se lleva un saco, que puede ser de cualquier peso aunque es importante que las dos alforjas lleven el mismo peso para que el burrito vaya equilibrado y no se caiga.

Yafeu tiene mucho trabajo, y le aburre dedicar todo un día a emparejar los sacos. Este año le han recomendado un estudiante asegurándole que le ahorrará mucho tiempo. Está dispuesto a darle una buena recompensa si eso es cierto.

Entrada

La entrada comienza con un entero que indica el número de casos de prueba que vendrán a continuación. Cada caso consta de dos líneas. La primera contiene el número de burros disponibles y el número de sacos que hay que cargar (ambos entre 1 y 1.000.000). En la línea siguiente aparecen los pesos en gramos de cada saco separados por espacios. Cada uno pesa como mucho 20 Kg (valores entre 1 y 20.000).

Salida

Para cada caso de prueba se indicará el máximo número de burros que se pueden cargar.

Entrada de ejemplo

```
3
6 10
1 2 3 1 2 3 1 2 3 1
2 6
3 3 2 2 1 1
3 7
3 14 15 92 65 35 89
```

Salida de ejemplo

```
4
2
0
```




El desgaste de los bombines

Todas las urbanizaciones cerradas con un gran número de vecinos experimentan el mismo problema con las cerraduras: al ser tanta gente entrando y saliendo diariamente, las cerraduras se resienten y terminan funcionando mal.

Cuando en una puerta concreta se utiliza más uno de los dos lados de la cerradura, una solución que aplica habitualmente el personal de mantenimiento es *dar la vuelta al bombín* para que el desgaste de ambos lados se equilibre y, al menos, ambos lados funcionen más o menos igual.



Lamentablemente con la crisis el personal de mantenimiento de nuestra urbanización se ha tenido que eliminar por completo y sólo tenemos presupuesto para llamar al cerrajero *una vez*. Tenemos una previsión del número de veces que entrará y saldrá la gente por la puerta a lo largo de un periodo de tiempo y tenemos que decidir qué día queremos que venga el cerrajero a dar la vuelta al bombín para que al final del periodo el desgaste de ambos lados sea lo más parecido posible.

Entrada

La entrada estará compuesta por distintos casos de prueba que representan la estimación de uso de una puerta en un periodo de tiempo.

Cada caso de prueba consiste en dos líneas. La primera indica el número de días del periodo ($1 \leq n \leq 1.000.000$). La segunda línea contiene n números, cada uno de ellos indicando el desgaste del bombín; un número positivo v debe interpretarse como que el lado de fuera de la puerta se ha utilizado v veces más que el de dentro durante ese día. Un número negativo indica lo contrario. Se garantiza que el valor absoluto de v no superará 1.000.000 y que la suma de los valores absolutos de todos los números será menor o igual a 10^9 .

La entrada termina con una línea con un 0.

Salida

Por cada caso de prueba se indicará al final de qué día queremos que venga el cerrajero para que dé la vuelta al bombín, de forma que al final del periodo de n días el desgaste de ambos lados de la cerradura sea lo más parecido posible. El primer día de la secuencia se corresponde con el número 1.

Si no es necesario que venga ningún cerrajero, se escribirá un 0. Si hay varios días posibles, preferiremos que venga cuanto antes, por si sube sus honorarios.

Entrada de ejemplo

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

Salida de ejemplo

```
2
0
1
0
```




Parkímetros

Debido a su afán recaudatorio, el alcalde del pueblecito de la sierra Pese Taspaní ha decidido poner parkímetros en la zona centro. Toda la oposición está en contra, y consideran que la medida es una demostración más de la poca inteligencia del alcalde: la zona centro es peatonal desde hace años.

Además, por ahorrarse dinero, los parkímetros los ha adquirido de saldo y son muy malos; no sólo no devuelven cambio, algo habitual en este tipo de aparatos, sino que además sólo permiten pagar con un número máximo de monedas. Si un ciudadano, al ir a pagar, introduce más monedas de las que el parkímetro es capaz de gestionar, éste comienza a devolverlas y no las admite.

Al descubrir esta limitación, el alcalde se ha quedado muy preocupado porque significa que el número de pagos posibles está limitado, lo que restringe los precios que puede cobrar.



Entrada

La entrada comenzará con un número indicando la cantidad de casos de prueba que vendrán a continuación.

Cada caso de prueba estará compuesto de dos líneas. La primera tendrá dos números mayores que 0 indicando la cantidad de monedas diferentes que están en uso en el pueblo, y el número máximo de monedas simultáneas que los parkímetros son capaces de procesar. Ninguno de los dos valores será mayor que 10.

A continuación, se indicará, en la segunda línea del caso de prueba, el valor de las diferentes monedas existentes, medidas en céntimos. El valor de la moneda más alta no superará nunca los 200 céntimos.

Salida

Por cada caso de prueba, el programa indicará el número de posibles precios distintos que se pueden pagar en los parkímetros.

Entrada de ejemplo

```
4
8 1
1 2 5 10 20 50 100 200
4 2
1 2 5 10
8 2
200 100 50 20 10 5 2 1
3 3
1 2 5
```

Salida de ejemplo

```
8
12
39
13
```




¿Acaso hubo búhos acá?

Juan Filloy, un escritor argentino nacido en 1894, se autoproclamó el “*recordman mundial de palíndromía*” pues gracias a él hoy conocemos más de 8.000 palíndromos españoles.

En justicia, sin embargo, debemos decir que ese título hoy día debería llevarse a Victor Carbajo, un músico y compositor español que en su web¹ mantiene una colección de más de 100.001 palíndromos que amplía regularmente.



Un palíndromo es una palabra o frase que, tras unificar mayúsculas y quitarle tildes, espacios y signos de puntuación, se lee igual de izquierda a derecha que de derecha a izquierda. Un ejemplo es el título de este problema, uno de los palíndromos más famosos de Juan Filloy.

Asociada a los palíndromos, existe la pregunta casi filosófica de si éstos se *inventan* o se *descubren*. Nosotros nos quedaremos con la segunda opción e intentaremos descubrir, dada una frase, si es o no palíndroma.

Entrada

La entrada estará compuesta por múltiples casos de prueba. Cada caso de prueba es una única línea con una palabra o frase de no más de 100 caracteres. En ella puede haber tanto letras mayúsculas como minúsculas del alfabeto inglés y uno o varios espacios separando palabras (eso sí, las líneas empezarán y terminarán siempre con letra, nunca con espacios). A riesgo de comprometer la ortografía y la semántica, las palabras no contendrán tildes y los signos de puntuación se omiten.

El último caso de prueba va seguido de una línea con **XXX** que marca el final y no debe ser procesada.

Salida

Por cada caso de prueba se escribirá **SI** si la palabra o frase es palíndroma y **NO** en caso contrario.

Entrada de ejemplo

```
Acaso hubo buhos aca
Querido muerto esta tarde llegamos
XXX
```

Salida de ejemplo

```
SI
NO
```

Notas

El segundo caso de prueba, claramente no palíndromo, es una modificación (cambiando **Señor** por **Querido** para evitar caracteres fuera del alfabeto inglés) de un ejemplo famoso en el que se pone de manifiesto la importancia de los signos de puntuación y las tildes: “Señor muerto, esta tarde llegamos.” frente a “¡Señor! ¡Muerto está! ¡Tarde llegamos!”.

¹<http://www.carbajo.net/variop/pal.html>