

0. Altura de un árbol binario

La *altura* de un árbol binario se define recursivamente de la siguiente manera:

- si el árbol es vacío su altura es 0; y
- si el árbol no es vacío su altura es 1 más que el máximo de las alturas de sus hijos.

De los siguientes árboles, el de la izquierda tiene altura 3 y el de la derecha tiene altura 4.



Dado un árbol binario, ¿sabrías calcular su altura?

Entrada

La entrada comienza indicando el número de casos de prueba que vendrán a continuación. Cada caso consiste en una cadena de caracteres con la descripción de un árbol binario: el árbol vacío se representa con un punto (.); un árbol no vacío se representa con un * (que denota la raíz), seguido primero de la descripción del hijo izquierdo y después de la descripción del hijo derecho. Los árboles nunca contendrán más de 5.000 nodos.

Salida

Para cada árbol, se escribirá una línea con su altura.

Entrada de ejemplo

```
2
***.*.*.*.
**.*.*.*.*.*.
```

Salida de ejemplo

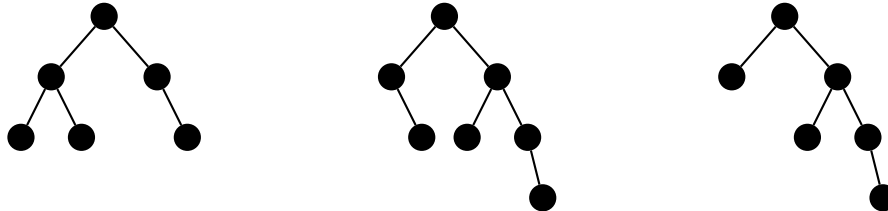
```
3
4
```

Autor: Alberto Verdejo.

1. ¿Está el árbol equilibrado?

Un árbol binario está *equilibrado* si bien es vacío o bien cumple que la diferencia de alturas de sus dos hijos es como mucho 1 y además ambos están equilibrados.

De los siguientes árboles los dos primeros están equilibrados, pero el tercero no lo está.



Dado un árbol binario, queremos averiguar si está equilibrado o no.

Entrada

La entrada comienza con el número de casos que vienen a continuación. Cada caso de prueba consiste en una línea de caracteres con la descripción de un árbol binario: el árbol vacío se representa con un punto (.); un árbol no vacío se representa con una R (que denota la raíz) seguida de la descripción del hijo izquierdo y del hijo derecho. Los árboles nunca contendrán más de 5.000 nodos.

Salida

Para cada árbol, se escribirá en una línea SI si el árbol está equilibrado y NO si no lo está.

Entrada de ejemplo

```
3
RRR..R..R.R..
RR.R..RR..R.R..
RR..RR..R.R..
```

Salida de ejemplo

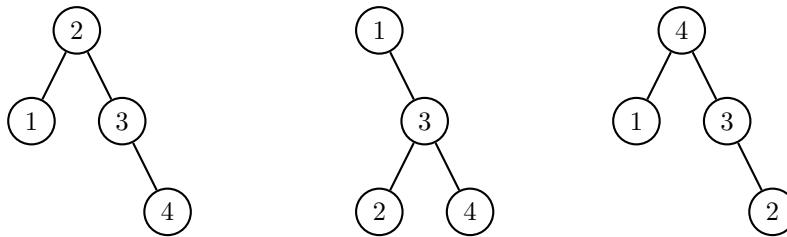
```
SI
SI
NO
```

Autor: Alberto Verdejo.

2. ¿Es un árbol AVL?

Un árbol AVL (denominado así por las iniciales de los apellidos de sus inventores, Georgii Adelson-Velskii y Yevgeniy Landis) es un árbol binario de búsqueda *equilibrado* en el sentido de que para todo subárbol se cumple que la diferencia entre las alturas de sus dos hijos es como mucho 1. Además, por ser de búsqueda, también se cumple que la clave almacenada en la raíz de cualquier subárbol es estrictamente mayor que todas las claves en su hijo izquierdo y estrictamente menor que todas las claves en su hijo derecho.

De los siguientes árboles (con números enteros como claves, y cuyo valor asociado a cada clave no es relevante para el problema) solamente el de la izquierda es AVL. El del medio no lo es porque no está equilibrado y el de la derecha no lo es porque no se cumple la propiedad del orden entre las claves.



Dado un árbol binario, el problema consiste en decidir si es o no un árbol AVL.

Entrada

La entrada comienza con el número de casos que vienen a continuación. Cada caso de prueba consiste en una línea con la descripción de un árbol binario: primero aparece su raíz (un entero no negativo), y a continuación la descripción del hijo izquierdo y después la del hijo derecho. El número -1 indica el árbol vacío. Los árboles nunca contendrán más de 4.000 nodos.

Salida

Para cada árbol se escribirá SI si el árbol es AVL y NO en caso contrario.

Entrada de ejemplo

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

Salida de ejemplo

```
SI
NO
NO
```

Autor: Alberto Verdejo.

3. Referencias cruzadas

Dado un texto organizado por líneas, el *problema de las referencias cruzadas* consiste en producir un listado de palabras ordenado alfabéticamente, donde cada palabra del texto va acompañada de una lista de referencias que contiene los números de todas las líneas del texto en las que aparece la palabra en cuestión, ordenados de menor a mayor.

Entrada

La entrada consta de diversos casos de prueba. Cada caso comienza con el número N de líneas que forman el texto (entre 1 y 10.000). A continuación, aparecen N líneas con las palabras (entre 1 y 30) del texto, donde se han omitido los signos de puntuación o tildes. Las palabras tienen como mucho 10 letras. La entrada termina cuando N es 0.

Salida

Para cada caso de prueba se escribirán las referencias cruzadas, donde solamente se tendrán en cuenta palabras con más de 2 letras y no se tendrán en cuenta las mayúsculas. En las listas de números de línea no habrá repeticiones (aunque la palabra aparezca varias veces en la misma línea). Tras procesar cada caso se escribirá una línea más con ----.

Entrada de ejemplo

```
4
Guerra tenia una parra y Parra tenia una perra
la perra de Parra rompio la parra de Guerra y Guerra aporreio con la porra a la perra
Si la perra de Parra no hubiera roto la parra de Guerra
este no hubiera aporreado con la porra a la perra de Parra
0
```

Salida de ejemplo

```
aporreado 4
aporreo 2
con 2 4
este 4
guerra 1 2 3
hubiera 3 4
parra 1 2 3 4
perra 1 2 3 4
porra 2 4
rompio 2
roto 3
tenia 1
una 1
----
```

Autor: Alberto Verdejo.

4. Capítulos repetidos

Andrés es un forofo de las series de televisión, se las ve todas y todos los capítulos que se emiten. Lo que no le gusta es cuando una cadena elige una serie y empieza a emitir sus capítulos de forma desordenada (no siguiendo la cronología de las temporadas) y repitiendo capítulos sin ningún criterio. ¡Hay veces que vuelve a ver el mismo capítulo dos días después!

Para cada una de sus series favoritas, ha estado apuntando los números de los capítulos que se emiten cada día, y ahora se pregunta cuál es, para cada serie, el periodo de días más largo en el que no se emitieron capítulos repetidos. ¿Le ayudas a averiguarlo?



Entrada

La entrada comienza con el número de series que Andrés ha estado controlando. Para cada serie, aparece en una primera línea el número de capítulos que Andrés ha apuntado, seguida de otra línea con los números de los capítulos emitidos, separados por espacios.

Andrés nunca ha apuntado más de 100.000 capítulos de la misma serie, y ninguna serie tiene más de 1.000.000 de capítulos (numerados de 1 en adelante).

Salida

Para cada serie, el programa deberá escribir el número máximo de días consecutivos en los que no se emitió ningún capítulo repetido.

Entrada de ejemplo

```
3
6
1 2 3 1 2 3
4
2 2 2 2
5
4 5 6 7 6
```

Salida de ejemplo

```
3
1
4
```

Autor: Alberto Verdejo.