

---

## Gramaticando

P71785\_es

Final-1 OIE 2009 (2009)

---

En este problema usaremos la siguiente terminología. Las letras mayúsculas son *conjuntos*. Cualquier otro símbolo (letra minúscula, símbolo de puntuación, etc.) es un *carácter*. Una *regla* es una expresión que sirve para definir las *palabras* que pertenecen a un conjunto. Por ejemplo, la regla

$$S \leftarrow aS \cup bT \cup .$$

indica que las palabras de  $S$  son:

- El carácter punto (.).
- Cualquier palabra de  $S$ , precedida por una letra 'a', como por ejemplo, a., aa., aaa., aaaa., etc.
- Cualquier palabra de  $T$ , precedida por una letra 'b'.

Estos tres modos de obtener palabras para el conjunto se denominan *producciones*. Está claro que, a menos que sepamos cuáles son las palabras de  $T$ , no podremos conocer todas las palabras de  $S$ . Si al ejemplo anterior le añadiéramos la regla

$$T \leftarrow aS \cup .$$

podrías comprobar que el conjunto  $S$  estaría formado por las palabras

. a. b. aa. ab. ba. aaa. aab. aba. baa. bab. ...

Otro ejemplo: si consideras las reglas

$$\begin{aligned} P &\leftarrow ()P \cup (K)P \cup . \\ K &\leftarrow () \cup (K) \cup (K)K \end{aligned}$$

descubrirás que  $P$  es (exactamente) el conjunto de las expresiones bien parentizadas, acabadas en punto (.).

En este problema te pedimos que, a partir de una descripción de conjuntos a base de reglas, calcules cuántas palabras de un cierto tamaño pertenecen a un conjunto. Además, si la misma palabra puede crearse de varios modos distintos (como en el ejemplo 2), debes contarla tantas veces como modos distintos haya de crearla.

## Entrada

La entrada empieza con varias reglas (entre 1 y 10). Cada regla se describe en una línea: empieza con una letra mayúscula (el conjunto) seguido de un espacio, los símbolos <---, y otro espacio. A continuación, y en la misma línea, se da una cantidad *indeterminada*, posiblemente vacía, de producciones. Las producciones se separan por espacios, y pueden contener cualquier combinación de conjuntos (letras mayúsculas) y otros símbolos, exceptuando el símbolo guión (-). Después de la última regla se da una línea formada por cinco guiones.

Se da una única regla para cada conjunto que aparece en una producción. No aparecerán producciones formadas por una única letra mayúscula, ni producciones con más de 10 caracteres, ni reglas con más de 10 producciones. Una regla sin producciones indica que el conjunto correspondiente es el vacío (no tiene ninguna palabra, de ningún tamaño).

A continuación, se plantea una cantidad indeterminada de preguntas. Cada pregunta es una línea de la forma “X n”, donde X es uno de los conjuntos para los cuales hay regla, y  $1 \leq n \leq 100$  es el tamaño por el que se pregunta.

Dispones de un segundo de CPU para resolver cada entrada.

## Salida

Para cada pregunta “X n”, hay que responder en una línea cuántas palabras de n letras tiene el conjunto X. Todas las respuestas serán menores a  $10^9$ .

## Puntuación

- **TestA:**

**40 Puntos**

Resolver 20 entradas, con como mucho 10 preguntas cada una, donde todas las producciones serán del tipo aB o c, como en el ejemplo 1.

- **TestB:**

**30 Puntos**

Resolver 20 entradas, con como mucho 1000 preguntas cada una, donde ninguna producción tendrá más de 2 letras de conjunto, como en el ejemplo 2.

- **TestC:**

**30 Puntos**

Resolver 20 entradas cualesquiera, con 1000 preguntas cada una.

### Ejemplo de entrada 1

```
S <--- aS bT .
T <--- aS .
-----
S 1
S 2
S 3
S 4
S 5
T 1
T 2
T 3
T 4
T 5
```

### Ejemplo de salida 1

```
1
2
3
5
8
1
1
2
3
5
```

### Ejemplo de entrada 2

```
S <--- aS bT aS .
T <--- aS .
H <--- aH aH .
Q <---
-----
S 1
S 2
S 3
S 4
```

```
S 5
H 1
H 2
H 3
Q 1
Q 2
Q 3
```

### Ejemplo de salida 2

1  
3  
7  
17  
41

1  
2  
4  
0  
0  
0

### Ejemplo de entrada 3

P <--- ()P (K)P .  
K <--- () (K) (K)K

-----  
P 1  
P 2  
P 3  
P 4  
P 5  
P 6  
P 7  
P 8  
P 9  
P 10

### Ejemplo de salida 3

1  
0  
1  
0  
2  
0  
4  
0  
9  
0

### Ejemplo de entrada 4

A <--- yABABAB y x y zz  
B <--- a bb a ABABAB

-----  
A 1  
B 1  
A 15  
A 20  
A 23  
B 15  
B 20

### Ejemplo de salida 4

2  
2  
90624  
25466976  
352849850  
211200  
143343732

### Información del problema

Autor : Omer Giménez

Generación : 2024-05-02 22:42:01

© *Jutge.org*, 2006–2024.

<https://jutge.org>