

Problema Camino del dragón

Nuestro héroe Olon-sonkú debe recorrer el camino del dragón para llegar al planeta de Jorgesama y aumentar su poder de pelea. Desgraciadamente, el camino del dragón no es en línea recta, sino que es un camino fractal conocido como la curva del dragón de Highway.

Si bien nuestro amigo Olon-sonkú tiene una gran fuerza física, su inteligencia es bastante escasa. Incluso los cálculos más simples de aritmética son un gran desafío para Olon-sonkú. En este caso se encuentra en un gran problema pues para lograr su cometido debe calcular las coordenadas del planeta del gran Jorgesama que se encuentra siempre al final del camino del dragón. Por fortuna su amiga Bulnelman planea ayudarlo a realizar esta tarea.

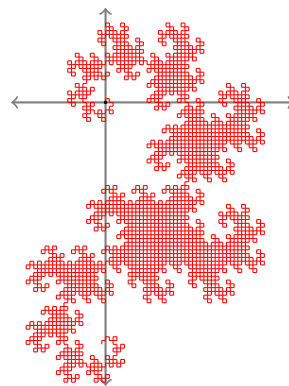
Bulnelman estudió detenidamente el camino del dragón y descubrió que este puede ser descrito de manera muy simple. Para describir el camino del dragón se denotará con una A la acción de avanzar un paso, con una R la acción de rotar 90° grados a la derecha y con una L la acción de rotar 90° a la izquierda. Un camino del dragón es representado por una secuencia formada por estas letras que determina cuales son las acciones que hay que realizar para recorrer el camino. No obstante, no cualquier secuencia formada con estas letras corresponde a un camino del dragón válido. Las secuencias válidas son generadas por un sistema de reescritura. Llamaremos secuencias del dragón a las secuencias que corresponden a un camino del dragón válido.

Un sistema de reescritura consiste en una serie de reglas para transformar una secuencia. Cada regla contiene un símbolo a la izquierda y una secuencia a la derecha. Aplicar una regla significa que cada aparición del símbolo de la izquierda debe ser reemplazado por la secuencia de la derecha. Las reglas para generar secuencias que representen un camino del dragón válido usan dos símbolos auxiliares a y b . Estos símbolos no representan acciones y solo son usados para generar las secuencias. Las reglas correspondientes al camino del dragón son las siguientes.

$$a \rightarrow aRbAR \quad b \rightarrow LAaLb$$

Para generar secuencias válidas para un camino del dragón hay que partir con la secuencia Aa y aplicar iterativamente estas reglas de reescritura. A continuación se muestra la aplicación de las reglas en tres iteraciones consecutivas. En cada paso ambas reglas son aplicadas simultáneamente.

$$Aa \rightarrow AaRbAR \rightarrow AaRbARRLaLbAR \rightarrow AaRbARRLaLbARRLaRbARLLaLbAR$$



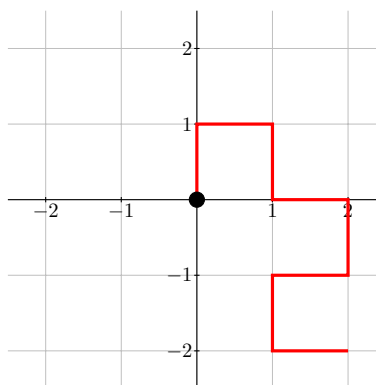
Primeros $2^{12} - 1$ pasos de la curva del dragón

En el primer paso el símbolo a es reemplazado en Aa por la secuencia $aRbAR$ resultando $AaRbAR$. A continuación se reemplaza simultáneamente la a por $aRbAR$ y la b por $LAaLB$ dando como resultado la secuencia $AaRbARRLAaLbAR$. Finalmente después de la tercera iteración se obtiene la secuencia $AaRbARRLAaLbARRLAaRbARLLAaLbAR$.

Cada una de las secuencias generadas en el proceso da origen a una secuencia del dragón que corresponde a la secuencia generada eliminando las ocurrencias de a y b . Por ejemplo las secuencias $ARAR$, $ARARRLALAR$ y $ARARRLALARRLARARLLALAR$ son las secuencias del dragón originadas a partir de las secuencias generadas en las primeras tres iteraciones.

Para calcular el final del camino para una secuencia del dragón hay que ejecutar las acciones especificadas en ella. Para esto supondremos que Olon-sonkú siempre comienza en la posición $(0, 0)$ mirando hacia el norte. A continuación se muestra un ejemplo donde se ejecutan las acciones para la secuencia $ARARRLALARRLARARLLALAR$ junto a una figura:

- Comenzar en $(0, 0)$ mirando al norte
- A : Avanzar, llega a $(0, 1)$ mirando todavía hacia el norte.
- RA : Rotar a la derecha y avanzar, llega a $(1, 1)$ y mirando hacia el este.
- $RRLA$: Rotar dos veces a la derecha, una vez a la izquierda y luego avanzar, llega a $(1, 0)$ y mirando hacia sur.
- LA : Llega a $(2, 0)$ mirando hacia el este.
- $RRLA$: Llega a $(2, -1)$ mirando hacia el sur.
- RA : Llega a $(1, -1)$ mirando hacia el oeste.
- $RLLA$: Llega a $(1, -2)$ mirando hacia el sur.
- LAR : Termina en $(2, -2)$ mirando hacia el sur.



Diremos que el camino tiene largo N si se ejecuta la acción avanzar N veces. Por ejemplo, el camino descrito anteriormente tiene largo $N = 8$. Notar que en cada iteración de la generación de las secuencias se agregan acciones de avanzar. Por ejemplo, el largo de los caminos luego de las primeras tres iteraciones es 2, 3 y 8. Notar además que no cualquier valor de N es un largo válido para un camino del dragón. Supón que Bulnelman sabe que el planeta de Jorgesama se encuentra al final del camino de un camino del dragón de largo N . ¿Puedes ayudarnos a saber cual es la posición exacta de la casa del gran Jorgesama?

Entrada

La entrada consiste en una línea con un único entero positivo N . Tu programa debe calcular las coordenadas del final del camino del dragón de largo N . El valor de N siempre será un largo válido para un camino del dragón.

Salida

Debes imprimir una única línea con dos enteros x e y separados por un espacio. Estos enteros corresponden a las coordenadas de la casa del gran Jorgesama.

Subtareas y Puntaje

10 puntos Se probarán varios casos en donde $1 \leq N \leq 8$.

20 puntos Se probarán varios casos en donde $1 \leq N \leq 100$.

40 puntos Se probarán varios casos en donde $1 \leq N \leq 10^5$.

30 puntos Se probarán varios casos donde $1 \leq N \leq 10^{15}$.

Ejemplos de Entrada y Salida

Entrada de ejemplo	Salida de ejemplo
8	2 -2

Entrada de ejemplo	Salida de ejemplo
50	-5 -1

Entrada de ejemplo	Salida de ejemplo
500	18 16

Entrada de ejemplo	Salida de ejemplo
1234567890	-38671 11005

Entrada de ejemplo	Salida de ejemplo
1000000000000000	25747840 -5785984