Programar es crear

La venganza de Abbott

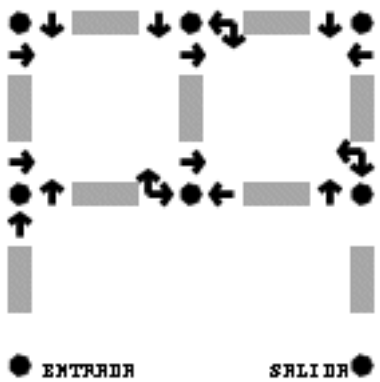
Éste es el programa A de los planteados en el 24º Concurso Internacional de Programación ACM (2000)

Traducción: Juan Céspedes Prieto, Álvaro Martínez Echevarría, César Sánchez Sánchez

<cespedes@thehackers.org>
<alvaro@mail.utexas.edu>
<cesar.sanchez@stanford.edu>

En las finales mundiales del concurso de programación de ACM de 1999 se incluyó un problema basado en un «laberinto cúbico». En el momento en el que el problema se escribió, los jueces no sabían quién era el inventor del concepto de laberinto cúbico. Poco después del concurso Mr. Robert Abbott, conocido creador de numerosos laberintos, se puso en contacto con los jueces y se identificó como el creador original de la idea. Lamentamos no haber dado a Mr. Aboott crédito por su idea original en el problema del año pasado. Pero estamos orgullosos de anunciar que Mr. Abbott se ha ofrecido a proponer para el concurso de este año un problema basado en un trabajo original suyo aún no publicado: «caminos a través de laberintos dirigidos».

Como muchos otros laberintos, un laberinto dirigido se recorre moviéndose de intersección en intersección hasta que se encuentra la salida. Cuando se llega a una intersección desde una determinada dirección, un signo indica las posibles salidas de esa intersección. Las posibles salidas son «izquierda», «derecha», «frente» o una combinación de éstas.



La **figura 1** ilustra un laberinto dirigido. Las intersecciones se identifican como pares «(fila, columna)» siendo la superior izquierda la (1,1). «La Entrada» para la figura 1 es (3,1) y la «Salida» la (3,3). El laberinto puede ser recorrido moviéndose al norte desde la (3,1). Cuando se llega a la (2,1) desde la (3,1) el signo indica que, como se esta llegando por el sur, sólo se puede continuar recto. De esta manera se llega a la intersección (1,1). El signo de la (1,1), aproximándose desde el sur, indica que la única salida es girando a la derecha. De esta manera se viaja hacia el este llegando a la (1,2). Hasta ahora no ha habido que tomar ninguna decisión. De la misma manera la única manera de salir de (1,2) es ir a (2,2), de allí a (2,3) y de allí a (1,3). En cambio, una vez se viaja desde (1,3) hacia el oeste llegando a (1,2) se tienen dos opciones: continuar al recto o girar a la izquierda. Continuando recto se llegaría a (1,1), mientras que girando se llega a (2,2). La única solución a este laberinto es seguir las intersecciones: (3,1), (2,1), (1,1), (1,2) ,(2,2), (2,3), (1,3), (1,2), (1,1), (2,1), (2,2), (1,2), (1,3), (2,3), (3,3).

Tu tarea es escribir un programa que resuelva laberintos dirigidos. Resolver un laberinto dirigido significa encontrar (en el caso de que sea posible) un camino desde la entrada a la salida siguiendo las indicaciones en cada intersección. El camino a encontrar debe ser el más corto posible.

Entrada

La entrada consiste en uno o más laberintos. La primera línea contiene el nombre del laberinto, que es una cadena de como mucho 20 caracteres alfanuméricos. La siguiente línea contiene, en el orden especificado, la fila de la entrada, la columna de la entrada, la dirección de partida, la fila de la salida y finalmente la columna de la salida. Todas ellas están separadas por un espacio en blanco. Las máximas dimensiones posibles para este problema son 9 por 9, así que los indicadores de fila y columna serán números del 1 al 9. La dirección de partida será uno de los caracteres N, S, E, W indicando, respectivamente, Norte, Sur, Este y Oeste.

Las restantes líneas de la entrada tienen el siguiente formato: dos enteros, uno o más grupos de caracteres y un asterisco, de nuevo separados por espacios en blanco. Los enteros representan la fila y la columna, respectivamente, de una intersección. El primer carácter ha de ser N, S, E ó W y representa la dirección de entrada en la intersección. Por ejemplo, S indicará que la intersección se está aproximando viajando hacia el sur (es decir entrando desde el norte).

Siguiendo este carácter puede haber de uno a tres caracteres. Estos pueden ser L, F o R indicando izquierda, recto o derecha, respectivamente.

La lista de intersecciones concluye con una línea que contiene un cero al principio. La siguiente línea de la entrada contendrá la descripción del siguiente laberinto. La entrada finaliza con la palabra END en una línea por si misma.

Salida

Para cada laberinto, el fichero de salida ha de contener una línea con el nombre del laberinto, seguido por una o más

líneas que contengan bien una solución o bien el texto «No Solution Possible». Los nombres de los laberintos han de comenzar en la primera columna, y todas la otras líneas han de hacerlo en la tercera (esto es, con una sangría de dos espacios).

Las soluciones a cada laberinto deben mostrarse como una lista de intersecciones en el formato (fila,columna) en el orden en el que se visitan desde la entrada hasta la salida del laberinto. Estas deben estar separadas por un espacio, y todas salvo la última línea de la solución han de contener exactamente diez intersecciones.

Ejemplo de entrada

```
SAMPLE
3 1 N 3 3
1 1 WL NR *
1 2 WLF NR ER *
1 3 NL ER *
2 1 SL WR NF *
2 2 SL WF ELF *
2 3 SFR RL *
0
NOSOLUTION
3 1 N 3 2
1 1 WL NR *
1 2 NL ER *
2 1 SL WR NFR *
2 3 SR EL *
0
END
```

Salida del ejemplo de entrada

```
SAMPLE
 (3,1)(2,1)(1,1)(1,2)(2,2)(2,3)(1,3) (1,2) (1,1) (2,1)
 (2,2)(1,2)(1,3)(2,3)(3,3)
NOSOLUTION
 No Solution Possible
```

La solución comentada de este problema la encontrarán en el próximo número de *Novática*.

CINTEC 2001

Conferencia Internacional sobre Nuevas Tecnologías en la Enseñanza de las Ciencias

Aveiro (Portugal)
4 a 6 de julio de 2001

Organizada por la Universidade de Aveiro y la Universidad de Castilla-La Mancha, en cooperación con la Sociedade Portuguesa de Matemática (SPM) y la Asociación de Técnicos de Informática (ATI)

Objetivo: presentación de modelos, herramientas y aplicaciones de las Nuevas Tecnologías (no solo informáticas) en la Enseñanza de las Ciencias. Se dará una atención especial a los trabajos relacionados con la Enseñanza Secundaria y Superior.

Información

Correo e.: <cintec@mat.ua.pt>
WWW: <http://www.mat.ua.pt/cintec>

Secretariado do CINTEC
Universidade de Aveiro
Departamento de Matemática
Campus de Santiago 3810-193
Aveiro, Portugal
Tel: + 351 234 370359
Fax: + 351 234 382014