

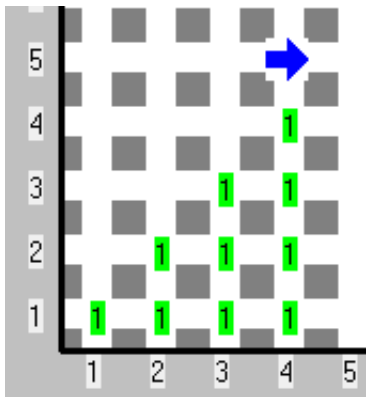
## A. Los números triangulares

Puntos	60	Validador	token-caseless
Límite de tiempo	1 s	Límite de memoria	32 MB

### Historia

Existió, hace muchos años, en la antigua beeperópolis, un filósofo muy famoso y reconocido llamado Karelópulos. Este filósofo se dio cuenta de que existían unos números muy interesantes a los que denominó triangulares.

Estos números resultan ser muy útiles para la elaboración de escaleras ya que indican la cantidad de bloques necesarios para construir una escalera de  $n$  escalones. Por ejemplo, el número 10 es triangular porque es el número de bloques que se requieren para construir una escalera de 4 escalones (ver imagen).



### Problema

Escribe un programa que, con los beepers que Karel tenga disponibles en su bolsa, construya una escalera del número apropiado de escalones.

### Consideraciones

- Karel inicia mirando al Norte, en la esquina inferior izquierda de su mundo.
- Karel siempre tendrá un número triangular de beepers en su bolsa al iniciar el programa.
- No hay obstáculos en tu camino
- No importa en que posición y orientación tenga Karel al finalizar.

## B. Bacterbeeper

Puntos	100	Validador	token-caseless
Límite de tiempo	1 s	Límite de memoria	32 MB

### Historia

Karel observó un curioso bacterbeeper que se reproducía. Lo hacía de la siguiente manera: colocó un beeper, después colocó otro beeper a un lado del anterior, después colocó dos beepers al lado del último beeper puesto, a continuación, colocó un montón de 3 beepers, luego uno de 5, luego uno de 7... y siempre colocando un montón igual a la suma de los dos últimos montones puestos hasta agotarse sus beepers.

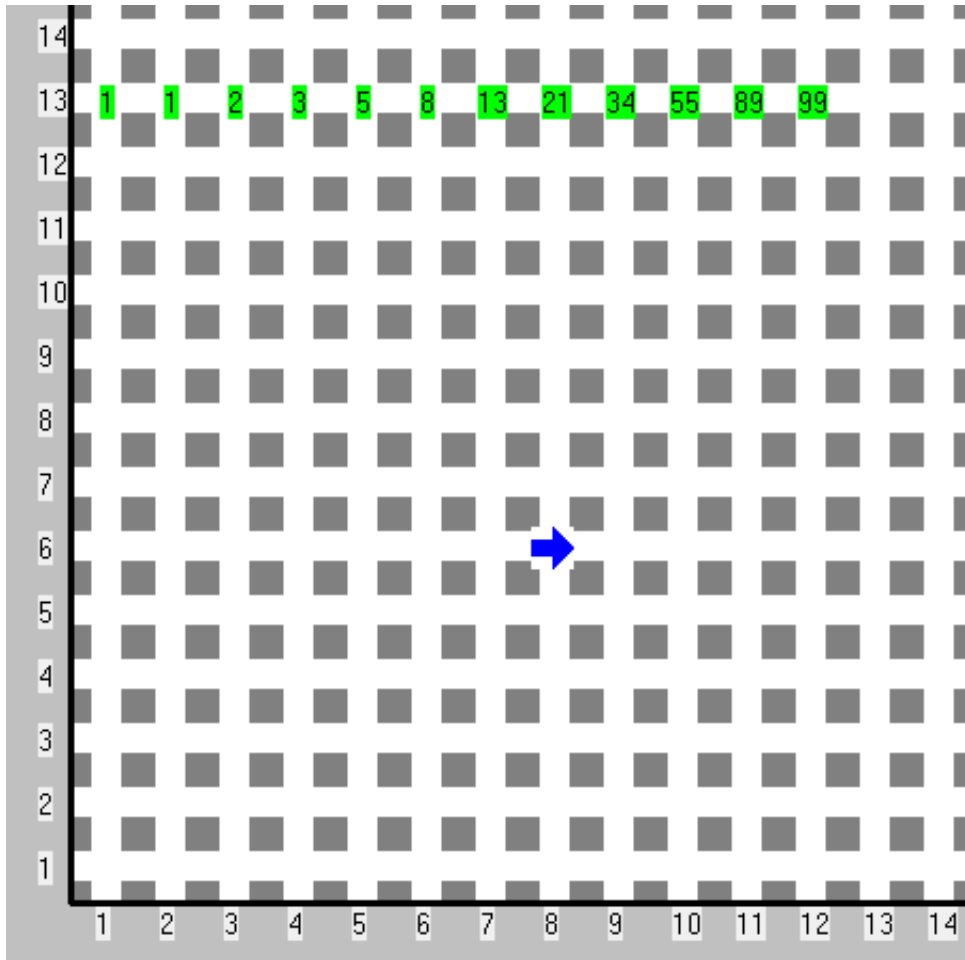
### Problema

Karel como buen biólogo quiere reproducir el comportamiento del bacterbeeper y por tanto se ha puesto, como tarea, a construir el mismo tipo de camino. El cuenta con una dotación exacta de beepers para construir un camino de cierto largo. Ayuda a Karel a construir éste camino.

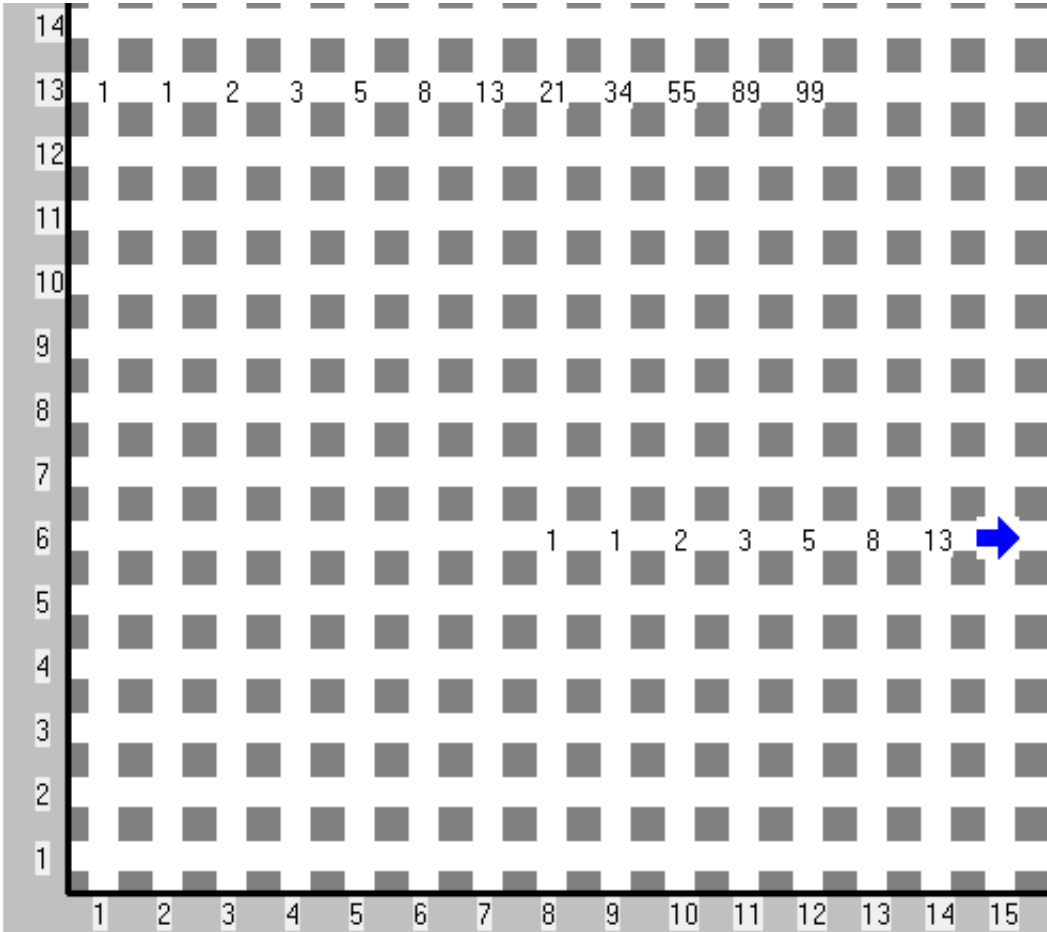
### Consideraciones

- Karel comienza mirado al este y sobre una calle que esta despejada de paredes al igual que la calle superior a ésta.
- Karel debe construir el camino sobre la calle en la que se encuentra comenzando por el punto en donde se encuentra parado y en dirección al este.
- El bacterbeeper estudiado se llama Timmy.
- Karel acaba su tarea cuando ha colocado todos los beepers.
- No importa la posición final de Karel ni su orientación.

Una situación inicial:



Su solución:



## C. Tapabaches

Puntos	20	Validador	token-caseless
Límite de tiempo	1 s	Límite de memoria	32 MB

## Historia

Karel está enfadado de las calles con tantos baches que hay en Ensenada.

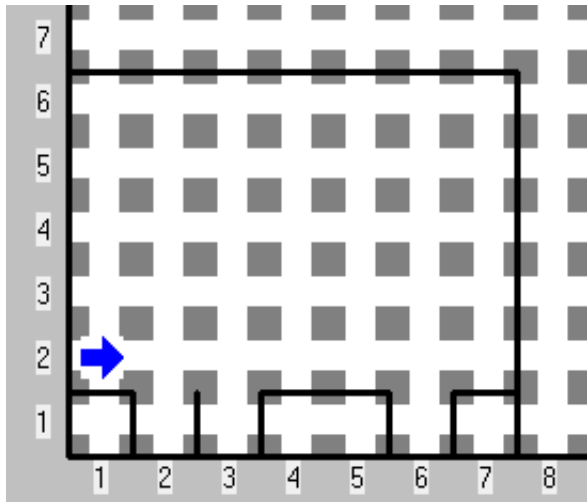
## Problema

Karel, como buen ciudadano y profesional de la ingeniería civil, decide empezar a tapar los pozos de algunas calles.

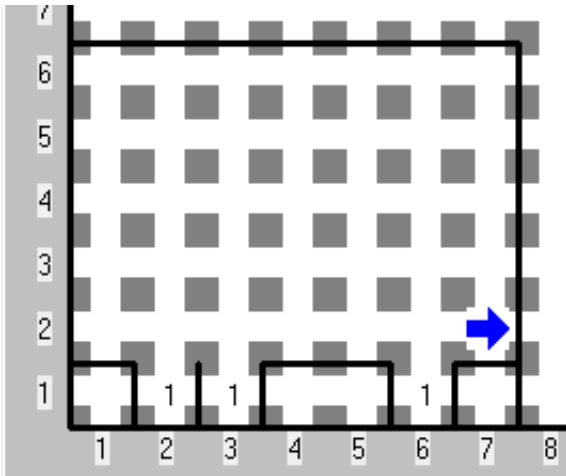
## Consideraciones

- Karel comienza mirado al este y sobre una calle que esta despejada de paredes hasta el final de la calle.
- Karel tapa los baches con cápsulas de beeper-asfalto-esponjoso. En cada bache deposita una cápsula.
- Las calles pueden ser muy cortas, o muy, muy largas.
- Karel lleva una cantidad infinita en su bolsa para beepers.
- Karel acaba su tarea cuando ha llegado al final de la calle y tapó todos los baches..
- No importa la orientación final de Karel.

Una situación inicial



Una solución



## D. Maze runner

Puntos	200	Validador	token-caseless
Límite de tiempo	1 s	Límite de memoria	32 MB

## Historia

¿Cómo, Karel se convirtió en "Maze-Runner"? Nadie lo sabe. Un sábado por la mañana la estrategia fué: Un compañero de equipo de Karel salió primero y fue dejando un rastro de beeper-granos de beeper-maíz. Aproximadamente 2 horas mas tarde partió Karel, y de inmediato se dió cuenta de que algo no estaba bien: una beeperave (un pájaro que come beepers) ha comido muchos beeper-granos del camino, aunque dejó los suficientes para que Karel pueda reconstruir el camino y encontrar a su socio (era buena onda la beeperave). El camino que quedó marcado (antes que pasara la beeperave) estaba hecho de manera que cada beeper estaba a sólo un paso del anterior y del siguiente (más no se sabe en que dirección). No hay caminos que se crucen. Además, no hay paredes sobre el camino y si se da un paso en la dirección equivocada, nunca habrá un beeper ahí.

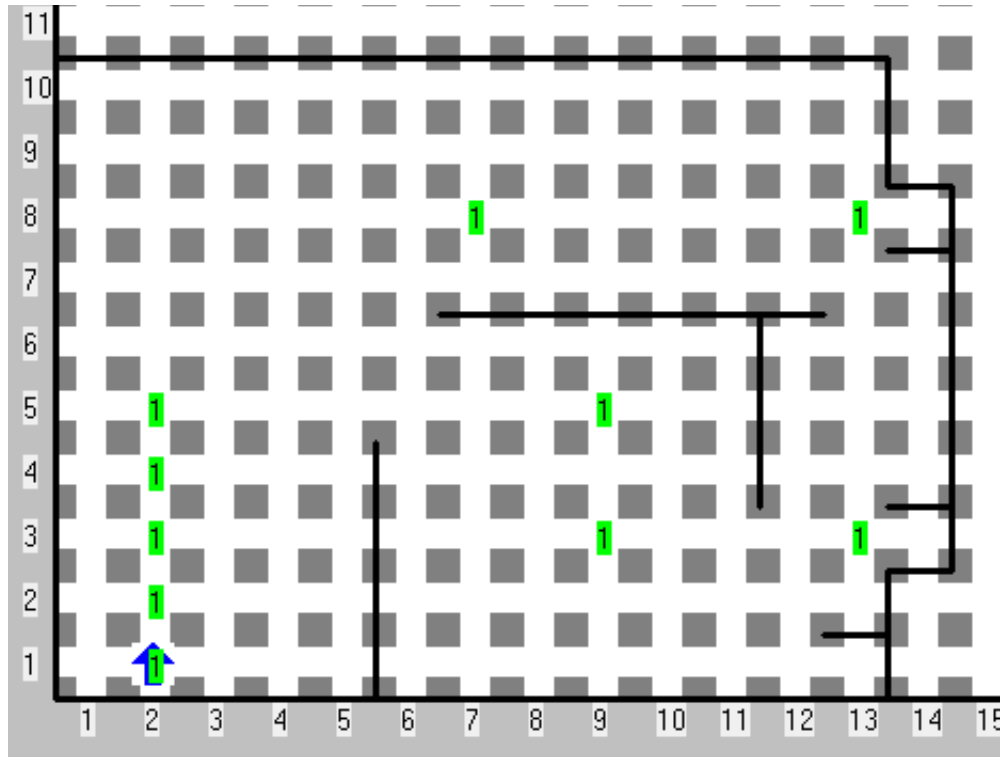
## Problema

Debes encontrar un algoritmo para que Karel reconstruya el camino de beepers que dejo su socio. Es decir, debes rellenar de nuevo el camino donde falten beepers.

## Consideraciones

- Inicialmente Karel se encuentra sobre el primer beeper.
- Las discontinuidades, en el camino de beepers, siempre están entre un par de beepers alineados del camino y no se sabe el largo de la discontinuidad.
- Karel topará con Pared si equivoca la dirección.
- Karel termina si se topa con pared antes de un beeper, en cualesquiera de las direcciones disponibles (sin contar de donde viene) que tiene.
- Karel debe terminar en el último beeper del camino con cualquier orientación.
- Karel tiene suficientes beepers para colocar. Al menos, los que requiere el camino.
- Karel está dando la espalda a un lugar donde no hay camino.

Una situación inicial



Una solución

