VII Olimpiada de Informática del estado de Guanajuato
Tercer Examen Selectivo
(Parte 2: Karel)

El comité organizador te da la bienvenida al tercer examen selectivo de la VII Olimpiada de Informática del Estado de Guanajuato.

1) El examen tiene una duración de 4 horas.

2) El examen consiste en 4 problemas de programación en el ambiente “KAREL”.

3) Tu carpeta de trabajo esta en “C:\OIEG\AlumnoX”. Donde X es el número de la maquina que se asigno. Deberás nombrar cada programa con el nombre que se te indique respectivamente.

4) Debes hacer un programa para cada problema, cada problema será evaluado con alguna cantidad de casos de prueba. El puntaje que recibirás en cada problema, dependerá del número de casos que tu programa haya resuelto satisfactoriamente.

5).Todos los problemas tienen el mismo puntaje, por lo que te recomendamos que intentes primero los problemas que consideres más fáciles.

6) No esta permitido el uso de libros, calculadoras, tablas o cualquier otro documento que el comité no te haya proporcionado.

7) Deberás crear un archivo de texto en tu carpeta de trabajo con el nombre de “Datos.txt”. Donde guardaras: nombre completo, escuela, teléfono, correo electrónico y grado escolar.

¡El comité de la OIEG te desea MUCHA SUERTE!

Karel Jones

Archivo: KarelJones.txt

Historia

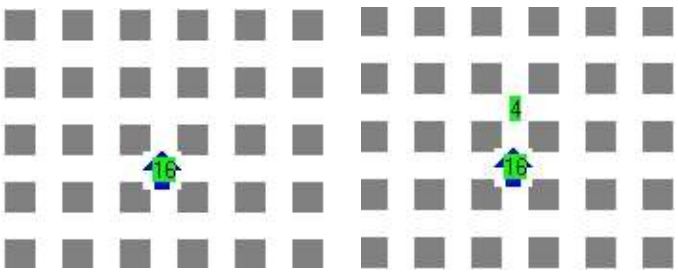
Como todos saben, el famoso historiador Karel Jones ha emprendido un viaje más. Jones decidió viajar a las pirámides de Egipto. Uno de los motivos principales de Karel Jones para viajara tan lejos, es explorar, una de las pirámides mas grandes en Egipto, pero Karel Jones tiene un problema, no sabe cual es la pirámide mas larga, así que se ha dado a la misión de averiguar cual es. Las pirámides tienen una base cuadrada y Karel Jones, solamente, conoce el área de la base de la pirámide.

Problema

Dada un montón de beeper-bloques, que representan el área de la base de una piramide, ayuda a Karel Jones a depositar el número de beeper-bloques, que representa la longitud de lado de la pirámide, por encima del valor del área.

Consideraciones

- Karel inicia sobre el montón de beepers.
- Karel siempre lleva al menos los beepers necesarios, para representar el lado de la pirámide.
- Recuerda que el área de un triangulo, es $\frac{(b*h)}{2}$.
- Karel termina al dejar el número de beepers que representa el lado de la base de la pirámide.
- No importa la posición ni orientación final de Karel.
- No interesa si sabes o no como se escribe Jones



Caso de Ejemplo *Solución*

Abriendo la Puerta

Archivo: AbriendoLaPuerta.txt

Historia

Una vez que Karel Jones ha encontrado la pirámide más larga, ha decidido entrar para explorar su contenido pero como siempre... Antes de la puerta de la entrada, hay unas palancas (entre la última palanca y la puerta hay solo una esquina vacía de diferencia).

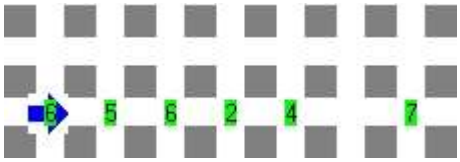
La puerta se abre si Karel activa las palancas de tal modo que la suma de los números, de las palancas seleccionadas, es igual al número de la puerta.

Problema

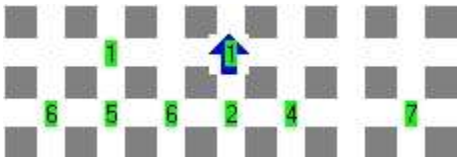
Decirle a Karel Jones, cual de las palancas debe de ser activada para poder abrir la puerta. Jones debe marcarlas con un beeper, por encima de la palanca, de tal forma que la suma de los beepers sea lo mismo que el montón del lado derecho.

Consideraciones

- Karel inicia sobre el primer montón mirando al este.
- Las palancas se encuentran consecutivamente sobre la misma calle.
- Entre la última palanca y la puerta hay una esquina vacía
- Karel siempre lleva los beeper necesarios.
- Karel termina cuando ha marcado la solución.
- No importa la posición ni orientación final de Karel.
- El numero de palancas no supera 10.



Caso de ejemplo



Solución

Desenterrando

Archivo: Desenterrando.txt

Historia

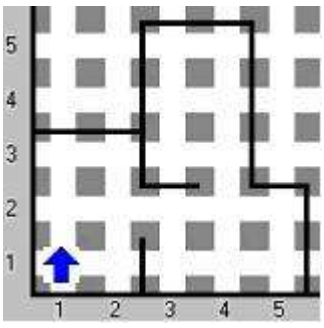
Al conseguir abrir la puerta, Karel Jones se encuentra con un pergamino muy antiguo, el cual le dice que dentro de la pirámide hay un artefacto enterrado en alguna parte de la pirámide. La pirámide de kareleops tiene una forma muy particular, ya que todas sus habitaciones están conectadas a través de pasillos. Pero como Karel Jones, es muy inteligente, ha decido marcar las casillas, en las cuales ya ha escarbado, dejando sobre ella un beeper-bloque.

Problema

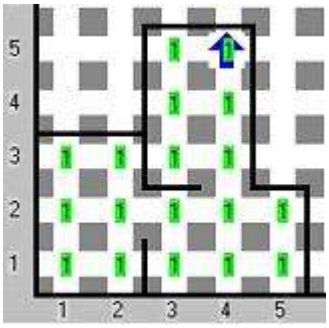
Karel ha revisado toda la pirámide. Por lo tanto, debe marcar todos los espacios escarbados de beepers poniendo exactamente un beeper en cada lugar. Además sabes que eres el único que utiliza los beeper-bloques.

Consideraciones

- Desconoces la posición y orientación inicial de Karel.
- Karel siempre lleva al menos un beeper en su mochila
- La pirámide esta totalmente cerrada.
- Puede haber dos puertas seguidas.
- No hay habitaciones dentro de otras habitaciones.
- Una habitación a lo más puede tener dos puertas.
- Karel acaba su tarea cuando ha colocado todos los beepers.
- No importa la posición ni orientación final de Karel.



Caso de ejemplo



Solución

Reconstruyendo

Archivo: Reconstruyendo.txt

Historia

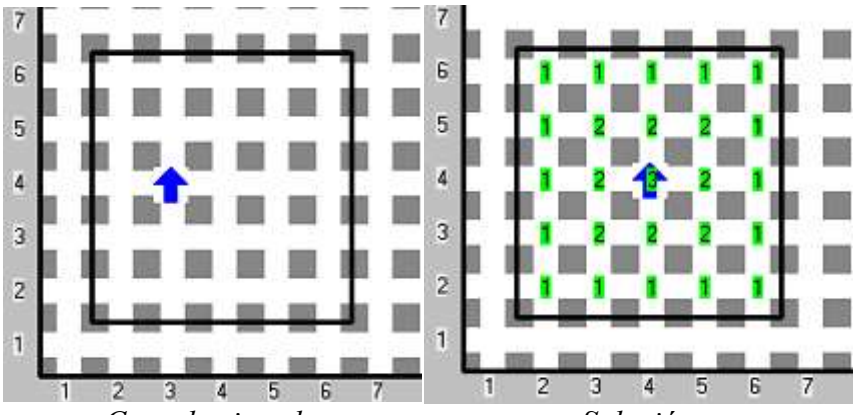
Al salir de la pirámide Karel Jones se dio cuenta que muchas de las pirámides se encontraban destruidas misteriosamente. Sintiéndose mal por lo que había sucedido, se propuso a reconstruir al menos una de las pirámides devastadas. Así que Karel Jones aprendió el antiguo método de construcción, el cual consiste en hacer cuadrados con beeper-bloques cada vez más pequeños hasta que ya no se puedan poner más, así pues conociendo las medidas de la base gracias a los restos que sobrevivieron, marcó el cuadrado de la base para no cometer errores.

Problema

Tu tarea consiste en ayudar a Karel Jones a reconstruir una de las pirámides en ruinas.

Consideraciones

- Karel comienza en algún lugar de la base la cual esta rodeada por paredes.
- Karel tiene exactamente los beeper-bloques necesarios para reconstruir la pirámide.
- No importa la posición ni orientación final de Karel
- La pirámide tiene base cuadrada y puede representarse como una isotropía en los campos cuatérnicos de Gauss.



Caso de ejemplo *Solución*