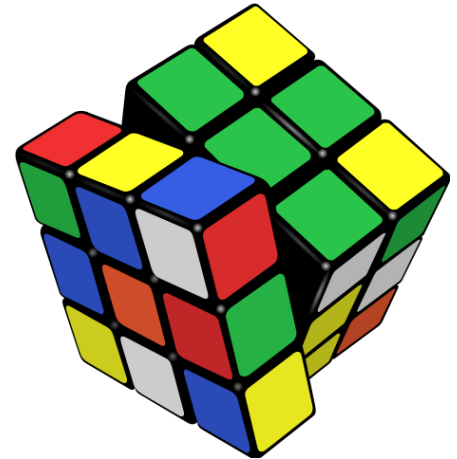


PROYECTO 1: BART IS ON RUBIKS

El cubo de Rubik es un rompecabezas muy famoso, el cual consiste en colocar todas las piezas de un mismo color en alguna de sus 6 caras, esto se logra utilizando ciertos movimientos que veremos más adelante, el cubo tiene 6 colores que en nuestro caso serán: Rojo (cara frontal), Azul (cara derecha), Verde (cara izquierda), Blanco (cara superior), Naranja (cara trasera) y Amarillo (cara inferior). Cada cara se puede representar con los caracteres 'r', 'b', 'g', 'w', 'o', 'y' respectivamente. Un detalle importante: un cubo Rubik inicia con los colores mezclados.



Esta breve e incompleta explicación le fue dada a Bart S., quien a pesar de ser irresponsable y flojo, es bastante perspicaz e ingenioso, por lo que la maestra piensa que hacerlo resolver dicho cubo podría lograr finalmente enseñarle algo a Bart (que la escuela sirve para algo), entonces le entrega el cubo y le pide resolverlo frente a ella en el mínimo número de movimientos posibles para que Bart aprenda algo interesante. Bart audazmente rompe el cubo Rubik y con pega lo une de la manera requerida por lo que el número de movimientos fue 0, esto fue válido debido a que la maestra olvidó definir los movimientos.

En ese momento Bart aprueba el curso, no obstante, el director Skinner al oír sobre la solución de Bart se impresiona y lo inscribe en el gran torneo *Rubik's Cube*, tanto Bart como la maestra saben que están en problemas debido a que no podrá utilizar la técnica de 0 movimientos (debido a que iría contra las reglas), así que la maestra decide que es el momento de enseñarle a Bart los movimientos permitidos para resolver un cubo Rubik.

En cada cara se pueden realizar 2 movimientos, primero se escoge cual cara se desea rotar y luego se elige hacia donde se girara: en sentido de las agujas del reloj (sentido horario) o viceversa (anti-horario), dado que las caras tienen el centro fijo, se utilizará la letra de su respectivo color para identificarla, es decir para describir un movimiento en el cubo solo se debe indicar la cara donde se va a realizar el movimiento y hacia qué dirección se debe girar. Hay que tener en cuenta que cuando se gira una cara (girar una cara cuenta como un solo movimiento), esa cara y las 4 adyacentes a ella (todas a excepción de la contraria a dicha cara) se verán afectadas por el movimiento. Bart descubre que existen algoritmos sencillos para resolver el cubo, pero estos requieren entrenamiento, para evitarse el trabajo extra, él simplemente quiere hacer trampa, para ello utilizará su teléfono donde ejecutará el algoritmo más sencillo que existe (probar todas las soluciones posibles y encontrar la mejor solución. La mejor solución obtiene el mínimo número de movimientos para realizar el cubo, además de necesitar los pasos que debe seguir para lograr resolver el cubo. Bart no posee este algoritmo, y su amigo Milhouse no quiere ayudarlo a encontrar una forma de crearlo, así que pide a los estudiantes del curso de AyED realizar dicho algoritmo, el cual ayudará a Bart a ganar el concurso

Entrada

La entrada consiste en una serie de datos que describen el problema a resolver. La entrada consiste de 6 matrices de tamaño 3 x 3 donde cada una representa cada cara del cubo. Las caras están en el orden mencionado anteriormente es decir: Rojo (cara frontal), Azul (cara derecha), Verde (cara izquierda), Blanco (cara superior), Naranja (cara trasera) y Amarillo (cara inferior). Se asegura que el centro de cada cubo de Rubik será fijo.

Salida

La salida consiste en la respuesta esperada por el algoritmo. Se espera un número S , que representa la mejor solución posible y luego los pasos necesarios para obtenerla. Los pasos se deben colocar línea a línea posterior al número S , es decir, S líneas. En cada línea se debe indicar la cara y dirección, donde la cara indica el lugar del movimiento (i.e. 'r', 'b', 'g', 'w', 'o', 'y'), y dirección se representa como el valor 0 o 1 dependiendo si es sentido horario o anti-horario respectivamente. Ambos valores separados por un único espacio en blanco.

Casos de Prueba: A continuación se describen un caso de prueba:

Entrada	Salida
bby	2
rry	b 1
rry	w 1
bbo	
bbo	
bbo	
rrr	
ggg	
ggg	
wwb	
wwr	
wwr	
wgg	
woo	
woo	
yyo	
yyo	
yyg	

De acuerdo a la salida:

Si se aplica el primer paso b 1 el cubo queda como:

bbb
rrr
rrr
ooo
bbb
bbb
rrr
ggg
ggg
www
www
www
ggg
ooo
ooo
yyy
yyy
yyy

Luego, aplicando movimiento w 1 se obtiene el cubo armado.

Consideraciones:

- El programa debe ser realizado en C++ y empleando esquemas de backtracking.
- Solamente se requiere la “Salida” del problema, cualquier otra información adicional se considerará como erróneo la solución planteada.
- Debe emplear Programación Orientada a Objetos en su programa.
- El proyecto deberá ser realizado de forma individual.
- El código fuente debe estar intradocumentado adecuadamente.
- Será compilado y evaluado en el compilador g++ (Linux). Si el proyecto no compila no será corregido.
- Se debe entregar un archivo README.md (en formato Markdown) con la explicación de la solución de su proyecto (sin incluir código), así como la identificación de los autores.

- La revisión del proyecto no es obligatoria, únicamente para aquellas personas que la deseen o sea solicitado por el cuerpo docente. El procedimiento de corrección se dará a conocer días posteriores a la entrega del proyecto.
- El proyecto debe entregarse el día 18 de Julio de 2014 empleando hasta las 11:59 pm como hora límite.
- No se aceptarán proyectos fuera de las horas establecidas para ello, y se considerarán como no entregados.
- Las copias entre proyectos tendrán una calificación de 0 puntos, además de una sanción para todos los involucrados.