



Resolviendo el cubo de Rubik



Las notas que siguen las hice, originalmente para mi mismo, como un recordatorio de los pasos que debía seguir para resolver el cubo de Rubik.

A esas notas agregué las convenciones mayormente utilizadas.

Convenciones adoptadas

Identificación de las caras del cubo

Cada cara del cubo estará vinculada a una letra para identificar los movimientos que se deben realizar.

Utilizaremos una convención ampliamente difundida que proviene de la identificación en inglés.

U : superior - la cara blanca

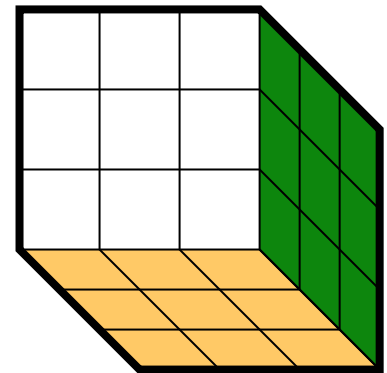
F . frontal - la cara naranja claro

R : derecha - la cara verde claro

L : izquierda - oculta; opuesta a la cara derecha, azul

B : trasera - oculta; opuesta a la cara frontal, roja

D : inferior - oculta; opuesta a la cara superior, amarilla



Movimientos

Una secuencia de movimientos quedará definida por las letras de las caras que se denen girar. Si el movimiento es en sentido horario se indica con la letra. Si el movimiento es en sentido antihorario se indica con la letra seguida de un apostrofe.

Ejemplo:

U : indica mover la cara superior en sentido horario.

U' : indica mover la cara superior en sentido antihorario.

Colores

Al referirnos a caras de los cubitos individuales que deben

tener el mismo color los mostraremos todos de un mismo color. Las caras de cubitos que queden grises será porque no importa el color de las mismas.

Identificación de elementos en cara superior

Cuando haya que referirse a los cubitos de la cara superior los identificaremos como muestra la figura.

A	B	C
D	E	F
G	H	I

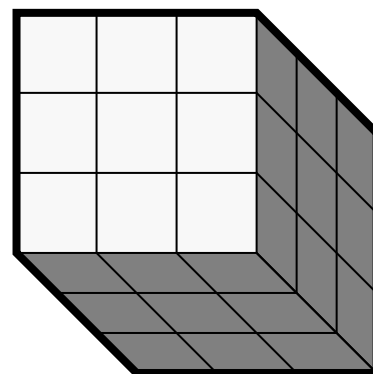
Plan de resolución

La idea es resolver el cubo por capas.

En primer lugar buscaremos conseguir una cara completa de un color. Además de verse todos los cubitos de esa cara del mismo color deben coincidir los colores de las aristas con los colores de las caras adyacentes. Igualmente los vértices, deben coincidir sus colores con los colores de los centros de las caras correspondientes.

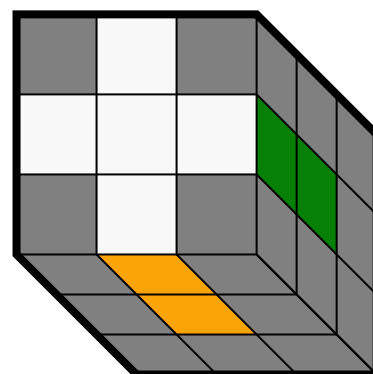
A continuación se buscará que la capa de cubitos individuales que siguen a la cara ya resuelta también tengan el color adecuado.

Finalmente se buscará conseguir el color y la posición adecuada a los cubitos de la última capa.



Paso 1: Aristas de la cara superior

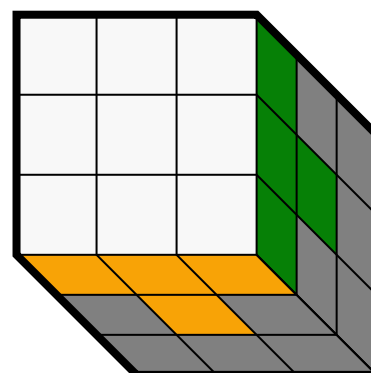
Elegir un color, por ejemplo, el blanco. Con el centro de cara blanco hacia arriba, mover las aristas blancas para hacer una cruz. Cada arista deberá coincidir en sus colores con el centro de la cara superior blanca y el centro de la cara lateral.



Paso 2: Vértices superiores

Completar la primer cara dando a los vertices la ubicación y posición correspondiente.

La figura muestra una vista análoga a la que tendríamos que tener al completar este paso.



Paso 3: Segunda capa. Completar aristas laterales

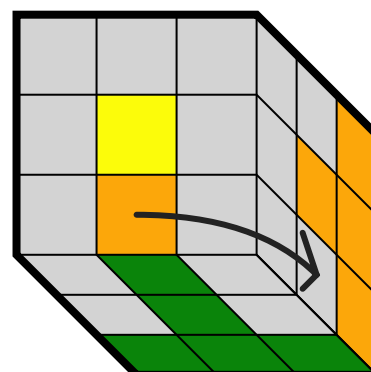
En primer lugar invertimos la posición del cubo. La cara blanca quedará hacia abajo y, en el caso de un cubo standard, hacia arriba debería quedar la capa amarilla. Debemos conseguir aristas laterales con los mismos colores de los cubitos centros de cara.

Se pueden presentar dos situaciones simétricas.

a/ Hay que llevar el cubito que está en la arista frontal superior hacia la arista frontal derecha. O sea volcar a derecha. Los movimiento necesarios son:

UR U'R' U'F' UF

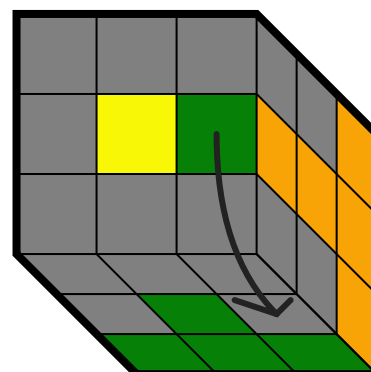
a/



b/ Hay que llevar el cubito que está en la arista superior derecha hacia la arista frontal derecha. O sea volcar a izquierda. Los movimiento necesarios son:

U'F' UF UR U'R'

b/

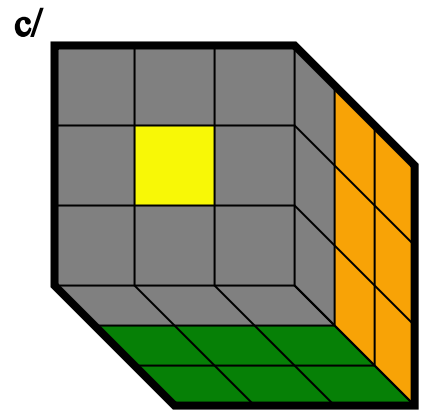


Se repite el procedimiento hasta que todas las aristas laterales estén ubicadas correctamente.

En el caso de un cubito en la arista lateral correcta pero en

posición invertida habrá que sacarlo, reemplazándolo por algún cubo de la arista superior, y colocarlo en posición correcta.

c/ Una vez resuelto este paso tendremos una vista similar a la de la figura.

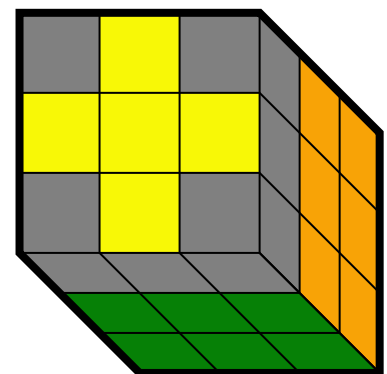
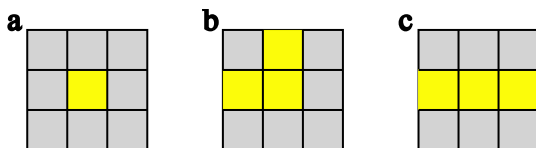


Paso 4. Cruz en la capa superior

Lo más probable es que la ultima cara está desordenada, con los cubitos fuera de lugar y girados de la posición que debieran tener.

El objetivo de esta etapa es conseguir una cruz en la capa superior tal como se muestra en la figura.

Se pueden presentar varios casos posibles



La secuencia que sigue nos permite pasar sucesivamente del caso a/ al b/; del b/ al c/ y del c/ al objetivo de este paso, o sea la cruz amarilla.

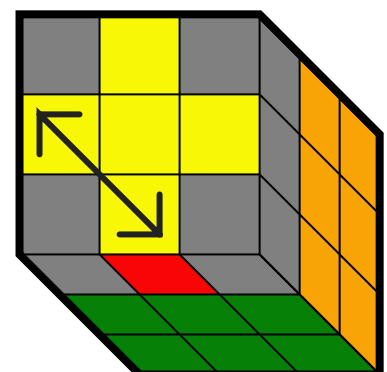
F R U R' U' F'

Al finalizar este paso se habrá alcanzado la situación de la figura

Paso 5: Intercambio de aristas

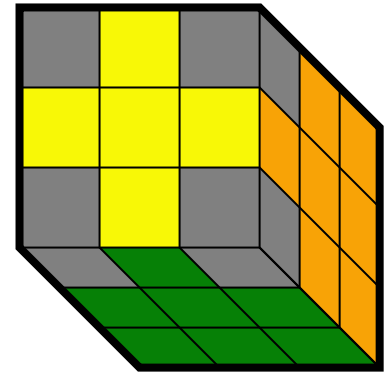
Las aristas de la cara superior deben estar posicionadas correctamente. Para cuando no lo estén usaremos un algoritmo que intercambia las aristas superiores adyacentes frontal e izquierda, o sea, **D** con **H**.

RU R'U RU² R'U



Si las aristas a intercambiar están opuestas aplicar el algoritmo descripto, girar dos veces la cara superior y aplicar nuevamente el algoritmo que producirá el intercambio entre las aristas que eran **B** y **F**.

Al finalizar este paso debemos tener el cubo resuelto hasta la situación que muestra la figura.



Paso 6: Colocar en posición los vértices

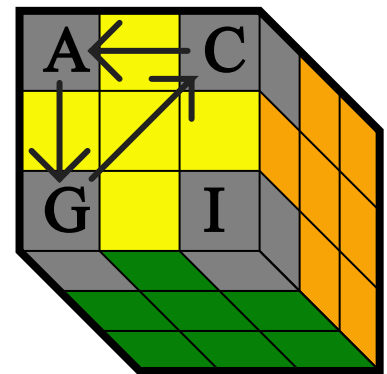
Colocaremos los vértices en su posición correspondiente y en el último paso les daremos la orientación correcta.

Suponiendo que el vértice **I** está en posición correcta; no importa la orientación. Aplicaremos el algoritmo

U R U' L' U R' U' L

Y se producirá el desplazamiento presentado en la figura.

Si lo que se necesita es girar en sentido horario se repite el procedimiento.



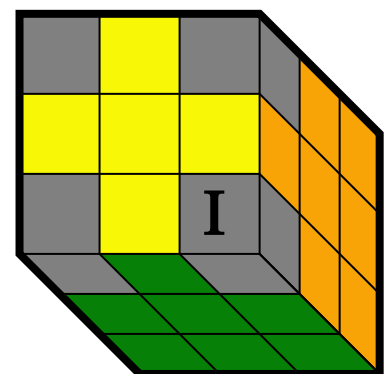
Paso 7: Orientar correctamente los vértices de la última capa

Se puede rotar el vértice **I** en sentido horario aplicando dos veces el algoritmo

R' D' R D

Si fuese necesario rotar el vértice en sentido antihorario se debe aplicar cuatro veces

En éste punto parecería que el cubo se ha desordenado. Motivo: Nunca hay un solo vértice rotado. Habrá, al menos, otro vértice que requerirá rotación. Procedemos de la siguiente forma: Conservando la situación de las dos capas inferiores giramos la capa superior de modo tal que el vértice a rotar ocupe la posición frontal derecha. Y nuevamente aplicamos el algoritmo para rotar ese vértice.



Siguiendo los pasos anteriores nuestro cubo debería verse ordenado como en la imagen

