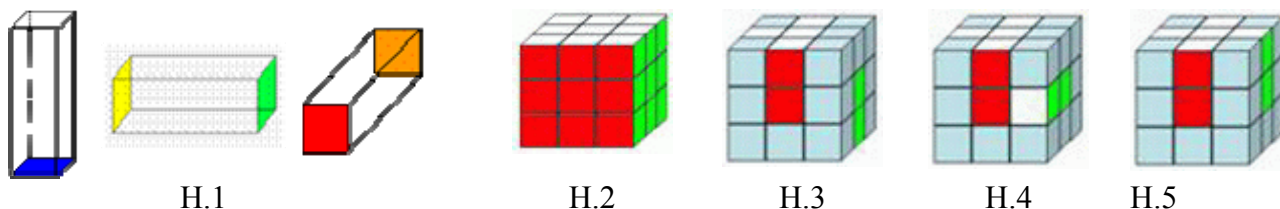


THUẬT TOÁN QUAY RUBIC



Mục tiêu là quay cho Rubic mỗi mặt có một màu như Hình 2.

Chọn hệ trục tọa độ 3 chiều để định vị màu của 6 mặt sẽ phải thực hiện.

Chẳng hạn trong bài này ta chọn bộ màu như sau ở Hình 1.

Sau này khi thao, bạn có thể chọn bộ màu tùy thích.

Như vậy, bây giờ ta có:

Trên-Dưới ứng với Trắng-Xanh, Trái-Phải ứng với Vàng-Lá, Trước-Sau ứng với Đỏ-Nâu.

Ta cần **quy ước** như sau:

Rubic gồm 27 khối nhỏ gọi tắt là khối, xếp thành 3 tầng, mỗi tầng có 9 khối.

Mỗi mặt của 1 khối nhỏ gọi là 1 ô. Mỗi mặt của Rubic gồm 9 ô. Tất cả có $6 \times 9 = 54$ ô. Ô ở chính giữa mặt gọi là tâm của mặt đó.

Mỗi tầng gồm 9 khối, gồm khối ở tâm, 4 khối ở đỉnh và 4 khối cạnh.

Ngoài các tầng theo đúng nghĩa của nó: Trên (cao nhất), Giữa và Dưới (Đáy) còn có thể nói đến các lớp dọc: Trái, Phải, Trước và Sau nữa. Khi thực hiện thao tác, bạn nên nhớ phân biệt chính xác các từ: ô, khối và các mặt: Trước, Sau, Trái và Phải.

Khi quay thường là ta không thao tác với các lớp Giữa.

Để dễ nhớ, ta sẽ dùng các kí hiệu sau:

Tr = Trên, D = Dưới, T = Trái, P = Phải, Trc = Trước, S = Sau.

↓ = Quay xuống/Thuận chiều kim đồng hồ,

↑ = Quay lên/Ngược chiều kim đồng hồ,

→ = Quay sang phải,

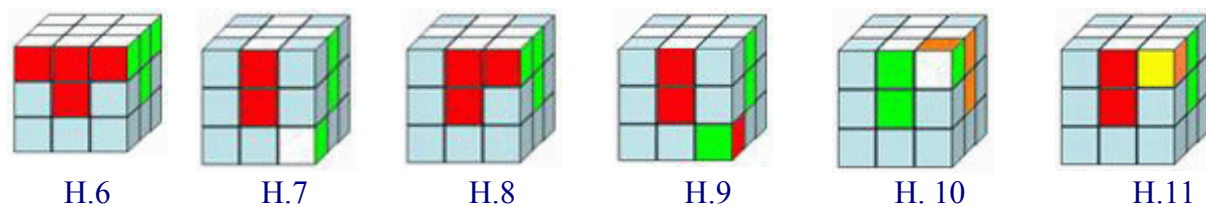
← = Quay sang trái.

Bước 1:

Mục tiêu: Quay sao cho có **hình chữ thập mặt trên**, mà các khối ở cạnh bên của tầng trên có màu ở các mặt bên trùng với màu tâm của mặt bên tương ứng như Hình 5. Các chỗ khác chưa cần tới!

Chừng nào chưa đạt yêu cầu thì:

Khi thấy cạnh của Rubic có một ô trắng, ta quay ô đó xuống mặt đáy, rồi quay mặt đáy sao cho ô cùng khối với ô trắng đó (Hình 3), cùng màu với tâm của mặt bên, rồi quay mặt bên đó (Hình 4) để đưa ô trắng lên trên mặt đỉnh để được một công đoạn (Hình 5).



Bước 2:

Mục tiêu: Quay sao cho **tầng trên**, các khối ở đỉnh ở tầng đó phải đúng như Hình 6. Các chỗ khác chưa cần tới!

Chừng nào chưa đạt yêu cầu thì:

Nếu thấy có một ô trắng khối đỉnh tầng đáy, ta quay đáy, rồi quay đáy sao cho ô cùng khối với ô trắng đó (Hình 3), cùng màu với tâm của mặt bên (Hình 7), rồi lại quay:

$D \leftarrow, P \downarrow, D \rightarrow, P \uparrow$.

Như vậy ta sẽ được Hình 8. Ta làm tương tự với các ô trắng khối đỉnh ở mặt bên tầng đáy, song chú ý chiều quay cho phù hợp.

Nếu thấy ô trắng khối đỉnh ở mặt đáy, ta quay đáy cho khối đó thẳng cột dọc với một khối đỉnh ở tầng

trên chưa đúng, và khối đỉnh ở tầng đáy này có 2 ô ở 2 mặt bên chéo màu với các tâm của chúng như Hình 9 (khối Đỏ-Lá có ô trắng ở đáy).

Ta quay:

$P\downarrow, D\rightarrow, P\uparrow,$

rồi làm như trên.

Nếu thấy ô trắng khối đỉnh ở mặt bên tầng trên, ví dụ như ở Hình 10, ta quay mặt bên chứa ô trắng này đi 90° để ô trắng xuống tầng dưới, nhưng không xuống đáy, và giữa nguyên được thành quả đã có: vẫn với Hình 10, ta quay:

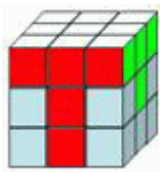
$Trc\downarrow, D\rightarrow, Trc\uparrow.$

rồi làm như trường hợp đầu.

Nếu ô trắng khối đỉnh xuất hiện ở mặt trên như Hình 11, ta quay $P\downarrow, D\rightarrow, P\uparrow,$ rồi làm như trên. Tóm lại cứ làm sao cho ô trắng ở khối đỉnh xuất hiện ở mặt bên tầng đáy thì mọi thứ sẽ “ngon”.

Bước 3:

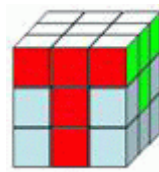
Mục tiêu: Quay cho được **tầng giữa**. Ta sẽ đưa một khối ở cạnh đáy lên cạnh bên của Rubic (\nearrow hoặc \nwarrow như trong các trường hợp dưới đây).



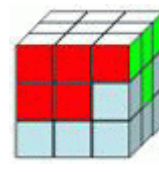
H.12



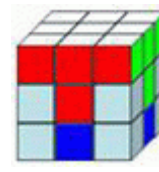
H.13



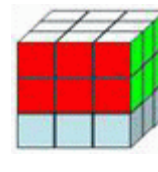
H.14



H.15



H.16



H.17

Chùng nào chưa đạt yêu cầu thì:

Nếu ta phải đưa khối Đỏ+Lá ở mặt trước của tầng đáy như Hình 12 lên tầng giữa phía phải như Hình 13, ta quay:

$D\leftarrow, P\downarrow, D\rightarrow, P\uparrow, D\leftarrow, Trc\downarrow, D\rightarrow, Trc\uparrow.$

Nếu muốn đưa khối Đỏ+Vàng ở mặt trước của tầng đáy như Hình 14 lên tầng giữa phía bên trái như Hình 13, ta làm tương tự:

$D\rightarrow, T\downarrow, D\leftarrow, T\uparrow, D\rightarrow, Trc\uparrow, D\leftarrow, Trc\downarrow.$

Nếu các ô giữa các cạnh tầng đáy đều có màu đáy, tức là không thuộc trường hợp trên, ta cũng quay như trên để phá đổi lấy trạng thái thuận lợi, rồi tiến hành như trên. Cuối cùng sẽ được Hình 17.

Bước 4:

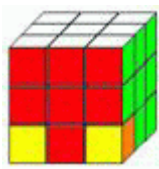
Mục tiêu: Quay được **hình chữ thập mặt đáy** (cùng màu tâm đáy) như Hình 19. Các vị trí khác chưa quan tâm.

Chú ý: **Mặt bên có chân đúng** là mặt bên có trục đối xứng dọc cùng màu tâm của mặt bên đó,

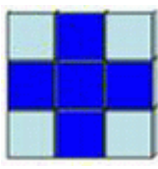
Chùng nào chưa đạt yêu cầu thì:

Nhìn vào 1 mặt bên có chân đúng phía bên phải nhất (Nếu chưa có mặt bên nào có chân đúng thì cũng cứ quay như dưới đây để có), ví dụ Hình 18, nhìn vào mặt xanh lá cây, rồi bắt đầu quay:

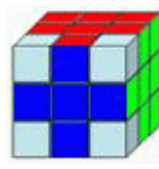
$P\downarrow, D\leftarrow, Sau\downarrow, D\rightarrow, Sau\uparrow, P\uparrow.$



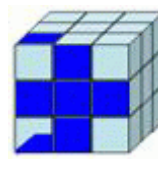
H.18



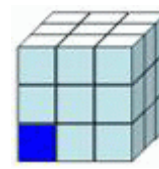
H.19



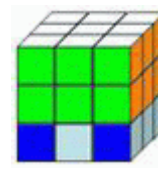
H.20



H.21



H.22



H.23

Bước 5:

Mục tiêu: Quay cho **hình chữ thập tầng đáy**, tức là với mỗi ô cạnh của tầng đáy sẽ phải có màu trùng với màu tâm của mặt bên chứa nó như Hình 20.

Chùng nào chưa đạt yêu cầu thì:

Nhìn mặt chứa chân sai đầu tiên bên phải so với mặt có các chân đúng và:

$P\downarrow, (D\rightarrow)^2, P\uparrow, D\rightarrow, P\downarrow, D\rightarrow, P\uparrow, D\rightarrow$

Bước 6:

Mục tiêu: Quay cho được **mặt đáy** (chứ chưa phải tầng đáy).

Nếu thấy 2 mặt bên có ô ở tầng đáy đối xứng qua tầng giữa cùng màu với tâm đáy như Hình 21 thì nhìn vào mặt bên dạng Hình 22 (khuyết phải-dưới) và quay:

$P\downarrow, D\leftarrow, P\uparrow, D\rightarrow, T\downarrow, D\leftarrow, P\downarrow, D\rightarrow, T\uparrow, P\uparrow.$ (*)

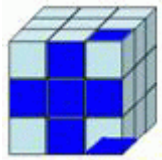
Nếu không thấy 2 mặt bên như Hình 21, mà lại thấy 1 mặt bên có 2 ô đối xứng cùng màu tâm đáy (Hình 23), thì ta nhìn vào mặt // với nó ở bên kia của Rubic, thực hiện (*) để trường hợp đầu xảy ra. Và dĩ nhiên là quay như (*).

Nếu không rơi vào các trường hợp nêu thì ta nhìn mặt tùy bên ý và quay như (*) để có điều kiện đó.

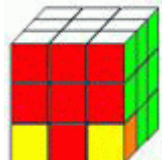
Chú ý:

Nếu trường hợp đầu lại có dạng H.24 thì cách làm tương tự, chỉ khác chiều quay!

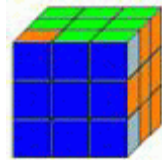
$T\downarrow, D\rightarrow, T\uparrow, D\leftarrow, P\downarrow, D\rightarrow, T\downarrow, D\leftarrow, P\uparrow, T\uparrow.$ (*)



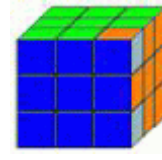
H.24



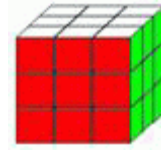
H.25



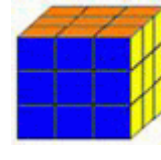
H.26



H.27



H.28



H.29

Bước 7:

Mục tiêu: Xoay cho được **tầng đáy** để hoàn tất công việc.

Thao tác:

Tim một mặt bên có 2 ô đối xứng ở tầng đáy như Hình 25, thì 1 mặt bên kề với nó bên trái hoặc bên phải, sẽ có 1 ô sai ở tầng đáy của mặt bên đó. Ví dụ như ở Hình 13, thì đó là mặt xanh lá cây. Trường hợp này gọi là mặt bên **khuyết trái**.

Lúc này, ta nhìn vào mặt đáy và cho mặt khuyết đó lên trên như Hình 26, và quay vài lần:

$(D\rightarrow)^2, (T\downarrow)^2, D\leftarrow, P\downarrow, D\rightarrow, (T\uparrow)^2, D\leftarrow, P\uparrow, D\leftarrow.$

Nếu xảy ra khuyết phải như Hình 27, thì quay đoạn sau vài lần:

$(D\leftarrow)^2, (P\downarrow)^2, D\rightarrow, T\downarrow, D\leftarrow, (P\uparrow)^2, D\rightarrow, T\uparrow, D\rightarrow.$

Cuối cùng phải được như Hình 28 – Hình 29.

Tóm tắt để dễ nhớ:

Bước 1. Quay cho được **chữ thập tầng trên**: Dễ!

Bước 2. Quay cho được **tầng trên**: Dễ!

Bước 3. Quay cho được **tầng giữa**: Dễ!

Bước 4. Quay cho được **chữ thập mặt đáy**:

Nhìn mặt bên có chân đúng bên phải nhất và quay:

$P\downarrow, D\leftarrow, \text{Sau}\downarrow, D\rightarrow, \text{Sau}\uparrow, P\uparrow.$

Bước 5. Quay cho được **chữ thập tầng đáy**:

Nhìn chân sai đầu tiên bên phải và quay:

$P\downarrow, (D\rightarrow)^2, P\uparrow, D\rightarrow, P\downarrow, D\rightarrow, P\uparrow, D\rightarrow$

Bước 6. Quay cho được **mặt đáy**: (Xem kỹ lại phần này ở trên)

Nhìn mặt bên khuyết trái-dưới bởi 1 ô cùng màu tâm đáy và quay:

$P\downarrow, D\leftarrow, P\uparrow, D\rightarrow, T\downarrow, D\leftarrow, P\downarrow, D\rightarrow, T\uparrow, P\uparrow.$

Bước 7. Quay cho được **tầng đáy**:

Nhìn vào đáy, quay mặt bên khuyết trái lên trên và quay:

$(D\rightarrow)^2, (T\downarrow)^2, D\leftarrow, P\downarrow, D\rightarrow, (T\uparrow)^2, D\leftarrow, P\uparrow, D\leftarrow,$ hoặc

Nhìn vào đáy, quay mặt bên khuyết phải lên trên và quay:

$(D\leftarrow)^2, (P\downarrow)^2, D\rightarrow, T\downarrow, D\leftarrow, (P\uparrow)^2, D\rightarrow, T\uparrow, D\rightarrow.$

Chúc các bạn thành công!