

آشنایی با مکعب روییک:

مکعب روییک یک جورچین (پازل) مکانیکی است که در سال ۱۹۷۴ توسط یک مجسمه‌ساز و پروفیسور معماری مجارستانی به نام ارنو روییک ابداع شد. مکعب روییک در چهار نوع مختلف وجود دارد: $2 \times 2 \times 2$ که به مکعب جیبی معروف است، $3 \times 3 \times 3$ رایجترین مکعب روییک، $4 \times 4 \times 4$ که به انتقام روییک معروف است و در آخر نوع $5 \times 5 \times 5$ یا مکعب حرفه‌ای. نوع $3 \times 3 \times 3$ آن که رایجترین آنهاست ۹ سطح مربع شکل در هر طرف دارد، در مجموع پنجاه و چهار سطح می‌شوند که به اندازه بیست و شش مکعب کوچک به هم چسبیده فضا را اشغال می‌کند. سطح مکعب روییک را شش رنگ پوشانده است، هر وجه یک رنگ. مخترع آن نام مکعب جادویی را برای آن انتخاب کرد که در سال ۱۹۸۰ با نام مکعب روییک در جهان پخش شد و می‌توان گفت که پرفروش‌ترین اسباب بازی جهان است.

اندازه هر طرف مکعب تقریباً برابر $715/5$ سانتیمتر و شامل بیست و شش مکعب کوچک است. مکعب مرکزی هر وجه تنها نمای مکعب است که متصل به مرکز می‌باشد و این برای آن است که به دیگر مکعب‌ها متصل شود و توانایی چرخش را داشته باشند. در نتیجه بیست و یک قطعه وجود دارد، هسته مرکزی دارای سه محور متقاطع است که مرکز شش قطعه روی محورها را نگه داشته و به آنها و بیست مکعب کوچک پلاستیکی دیگر اجازه چرخش می‌دهد. مکعب روییک دارای دوازده زاویه می‌باشد، هر قسمت (هر زاویه) دو یا سه رنگ متفاوت را نشان می‌دهد، بدینگونه که هیچگاه زاویه‌ای وجود ندارد که دو رنگ شبیه (مثلاً قرمز و قرمز) را نشان دهد. در اغلب مکعب‌های روییک رنگ قرمز در مقابل رنگ نارنجی است، زرد مقابل سفید و سبز مقابل آبی. در مکعب معمولی ($3 \times 3 \times 3$) روییک امکان وجود $(1-38 \times 18) \times (12-212 \times 2)$ یا $43,252,003,274,489,856,000$ حالت متفاوت وجود دارد! آمار و ارقام زیادی در مورد این مکعب وجود دارد حتی رکوردهای متفاوت با حالت‌های متفاوت که نشان از محبوبیت آن دارد.

روش ساخت روییک ۳در۳

اصطلاحات:

F: سطح جلویی	---	B: سطح پشتی	---	R: سطح راست
L: سطح چپی	---	U: سطح بالایی	---	D: سطح پایینی

یک حرف به تنهایی (مثلاً F) یعنی سطح جلویی رو ۹۰ درجه در جهت عقربه‌های ساعت (ساعت گرد) بچرخونین.
یک حرف به همراه اپوستروف (مثلاً F') یعنی اون سطح رو ۹۰ درجه در خلاف جهت عقربه‌های ساعت (پاد ساعت گرد) بچرخونین.

یک حرف به همراه عدد ۲ (مثلاً ۲F) یعنی اون سطح رو ۱۸۰ درجه (جهت اون فرق نمیکنه) بچرخونین.

پس الگوریتم $R U' L$ یعنی سطح راستی رو 90° درجه ساعت گرد سپس سطح بالایی رو 90° درجه پاد ساعت گرد و در آخر سطح چپی رو 180° درجه بچرخانید.

روش مرتب کردن مکعب روبیک

این روش حل براساس لایه بندی مکعب روبیک هست. اگه "مکعب روبیک" رو به صورت افقی به ۳ لایه مجزا تقسیم کنیم لایه بالایی که اول مرتب می شود را لایه اول، دومین لایه رو لایه میانی و لایه پایینی که آخر از همه مرتب میشود را لایه پایانی می نامیم. ما می خواهیم این لایه ها رو به ترتیب از بالا به پایین مرتب نماییم.

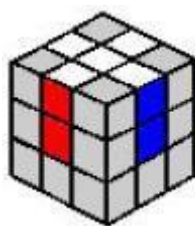
نکته: این نکته مهم هست که یک رنگ را به عنوان سطح بالایی انتخاب کنید و برای افزایش سرعت عملتان همیشه با آن کار کنید. معمولاً با رنگ "سفید" کار میکنند، چون خیلی به چشم می آید و لایه های بالایی هم راحت تر مرتب می شوند. توضیحات مطلب هم با فرض این هست که رنگ "سفید" به عنوان سطح بالایی انتخاب شده است. بعداً که داستان راه افتاد می توانید از هر رنگی به عنوان سطح بالایی استفاده نمایید.

مرتب کردن لایه اول

مرتب کردن این لایه ۲ مرحله دارد:

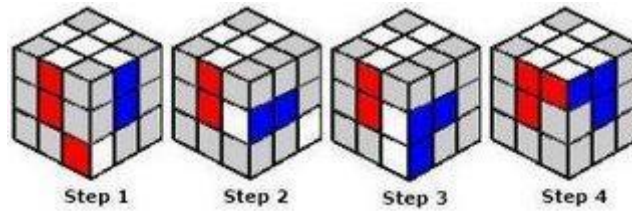
۱- شکل دادن یک علامت جمع چهار طرفه تا لایه میانی

کافی است چهار تا قسمت لبه ای در لایه اول (لبه هایی که به سمت آن ها سفید رنگ هست) رو سر جایشان قرار بدهید. فقط بدانید که آخر این مرحله باید مکعب روبیک شما باید کاملاً شبیه شکل زیر باشد.



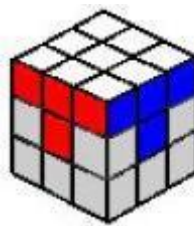
۲- قرار دادن گوشه های لایه اول هر گوشه به صورت جداگانه

وقتی علامت جمع را شکل دادید برای تکمیل کردن لایه اول کافی است گوشه های این لایه رو به صورت تک تک در جای خودشان بگذارید. اول گوشه ها رو پیدا کنید. آن ها در یکی از لایه های اول یا آخر هستند چون لایه میانی قطعه گوشه ای ندارد. این قسمت را بدون الگوریتم هم می توانید انجام بدهید.



چند نکته:

- بهتر است کار را با گوشه‌ای از لایه اول شروع کنید که در لایه آخر قرار دارد.
- اگر چند تا از گوشه‌های لایه اول در لایه آخر قرار داشتند کار را با گوشه‌ای شروع کنید که رنگ سفیدش به سمت پایین (روی سطح پایینی) نباشد.
- اگر گوشه‌ای در لایه اول قرار دارد ولی جایش اشتباه یا برعکس هست، باید آن را به لایه آخر بیاورید و دوباره سر جایش بگذارید.
- در پایان این مرحله باید مکعب روی یک تان شبیه به شکل زیر باشد.



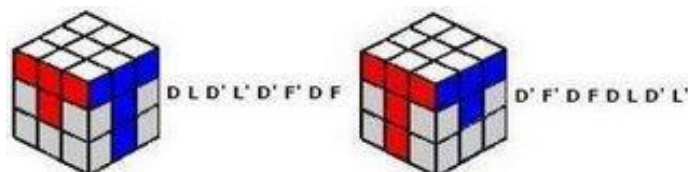
به قسمت های خاکستری کاری نداشته باشید . فقط رنگی ها را در نظر بگیرید.

لایه میانی

مرتب کردن این لایه تنها یک مرحله دارد:

۱- قرار دادن لبه‌های لایه میانی (هر لبه به صورت جداگانه)

اول آن قسمت میانی که دارای دو رنگ در شکل آبی - قرمز است را به سمت خودتان بگیرید و برای انجام این مرحله از دو الگوریتم زیر استفاده کنید. البته برای هر قسمت باید یک دور الگوریتم ها را انجام بدهید.



تذکر: هنگام اجرای الگوریتم‌ها باید رنگ آبی به سمت خودتان (سطح جلویی شما) باشد.

آخر این مرحله باید ۲ لایه بالایی مکعب روی یک تان مرتب شده باشد.

لایه آخر

اگر تا اکنون مراحل بالا را طی کرده باشید به این مرحله که حساس ترین مرحله است و کوچکترین اشتباهی منجر به دوباره انجام شدن مراحل قبلی می شود می رسید.

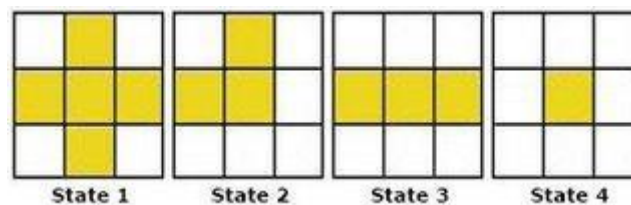
مرتب کردن لایه آخر چهار مرحله دارد:

توجه: اکنون مکعب روییک را برعکس بگیرید به طوری که لایه آخر (سطح زرد رنگ) (رنگ مخالف رنگ آغازی شما (سفید)) در سطح بالایی مکعب قرار بگیرد.

۱- شکل دادن بصورت علامت جمع (+)

اکنون باید در سطح لایه آخر (همان سطح زرد رنگ) لبه ها را طوری قرار بدهیم که تشکیل یک علامت مثبت (+) رو بدهند. شکل زیر حالت های متفاوتی که ممکن است به وجود بیاید را نشان می دهد.

نکته: در این شکل سه مکعب پایینی در تصویر سطح جلویی شما محسوب می شود و در واقع شما در این تصویر از بالا به "مکعب روییک" نگاه می کنید. همچنین دقت کنید مهم نیست که (+) درست در جای خودش قرار بگیرد. مهم درست کردن علامت جمع است.



حالت اول حالتی هست که می خواهیم به آن برسیم.

در حالت دوم از الگوریتم $FURUR'R'F'$ و در حالت سوم از الگوریتم $FRUR'U'F'$ استفاده کنید.

در حالت چهارم در حقیقت ترکیبی از حالت های ۲ و ۳ هست. در این حالت می توانید الگوریتم اول را اجرا کنید بعد یکی از حالت های ۲ یا ۳ به وجود می آید که با اجرای الگوریتم مناسب داده شده علامت جمع (+) را ایجاد کنید.

۲- قرار دادن چهار گوشه لایه آخر فقط در مکان خودشان

نکته: در این مرحله بدون در نظر گرفتن جهت قرار گرفتن هر گوشه فقط آن ها را سر جایشان می گذاریم.

در این قسمت تنها ۲ حالت ممکن است بوجود بیاید:

الف) دو گوشه نزدیک به هم نیاز به جابجایی داشته باشد. برای جابجایی آن ها مکعب روییک را طوری می گیریم که دو گوشه

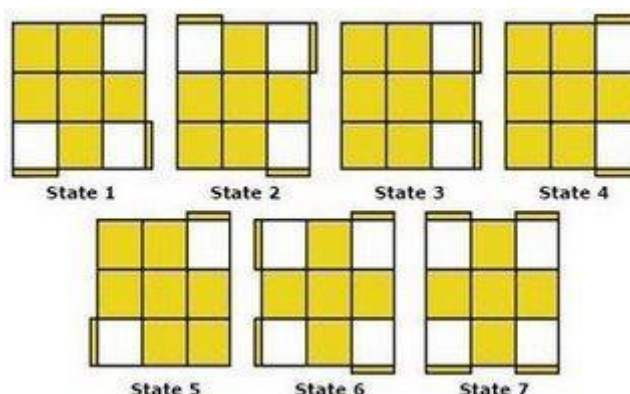
$LU'R'UL'U'R U2$

مورد نظر در سمت راست و بالای مکعب قرار بگیرن والگوریتم را اجرا می کنیم.

ب) گوشه های دور از هم (به صورت قطری) نیاز به جابجایی داشته باشد. در این حالت همان الگوریتم قبلی را دو مرتبه اجرا می کنیم.

۳- مرتب کردن گوشه‌های لایه آخر

در این قسمت به جز حالت کاملاً درست لایه زرد رنگ (مرتب بودن گوشه‌ها) هفت حالت مختلف دیگر وجود دارد که در شکل زیر آمده است.



$R' U' R U' R' U^2 R U^2$

در حالت اول الگوریتم

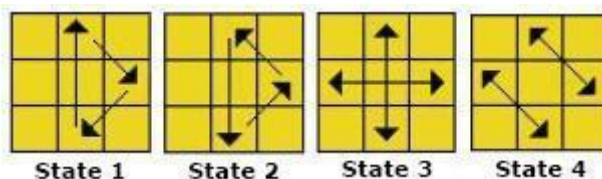
$R U R' U R U^2 R' U^2$

در حالت دوم الگوریتم

و در حالات دیگر ترکیبی از این ۲ الگوریتم را استفاده می‌کنیم. اگر به غیر از دو حالت اول و دوم آمد شما باید با استفاده از یکی یا هر دو الگوریتم داده شده و با کمی تجربه کاری کنید که یکی از این دو حالت بوجود بیاید.

۴- مرتب کردن لبه‌های لایه آخر

در این قسمت هم به جز حالت درست (مرتب بودن کل مکعب) چهار حالت دیگر هم ممکن هست که در شکل زیر می‌بینید.



$R^2 U' F B' R^2 F' B U' R^2$

را استفاده می‌کنیم.

برای دو حالت اول الگوریتم

در حالت‌های دیگر که احتمال بوجود آمدنشان یک‌دهم است با اجرای هر کدام از الگوریتم‌های بالا به یکی از حالت‌های اول و دوم می‌رسیم که با اجرای الگوریتم مناسب داده شده لبه‌ها مرتب شده و مکعب روییک کامل می‌شود.