

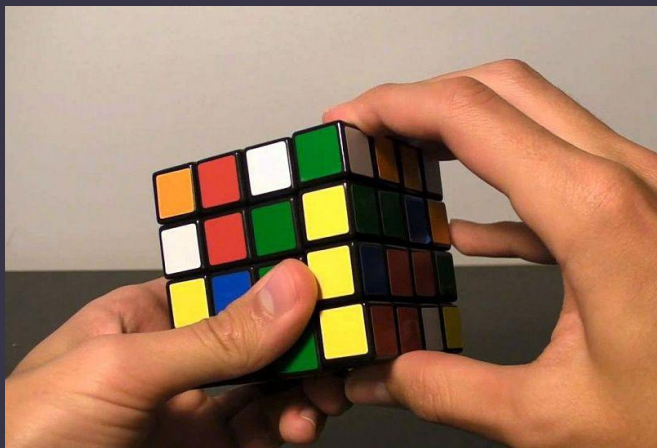
МБОУ СОШ № 7 им. А. В.

# Теория игр кубик рублика

Мокроусова с углубленным

изучением английского языка

---



Работу выполнил: Илья Фалкин, учащийся  
9-Б класса  
Научный руководитель: Цыганкова Елена  
Геннадиевна, учитель математики



# Содержание презентации

---

- Кубик Рубика и его создатель
- Немного из истории
- Механизм и задача игрока
- Схема сборки кубика Рубика 3x3
  - Первый этап. Крест первого слоя
  - Второй этап. Расстановка угловых кубиков первого слоя.
  - Третий этап. Второй слой. (Пояс.)
  - Четвертый этап. Третий слой, крест.
  - Пятый этап. Ориентирование (разворот) боковых кубиков третьего слоя.
  - Шестой этап. 3 слой, расстановка угловых кубиков.
  - Седьмой этап. Третий слой, ориентация (разворот) угловых кубиков.
  - Восьмой этап. Радость.
- Факты о кубике
- Литература

# Кубик Рубика

---

Кубик Рубика (первоначально был известен как «магический кубик») — механическая головоломка, изобретённая в 1974 году (и запатентованная в 1975 году) венгерским скульптором и преподавателем архитектуры Эрнё Рубиком.



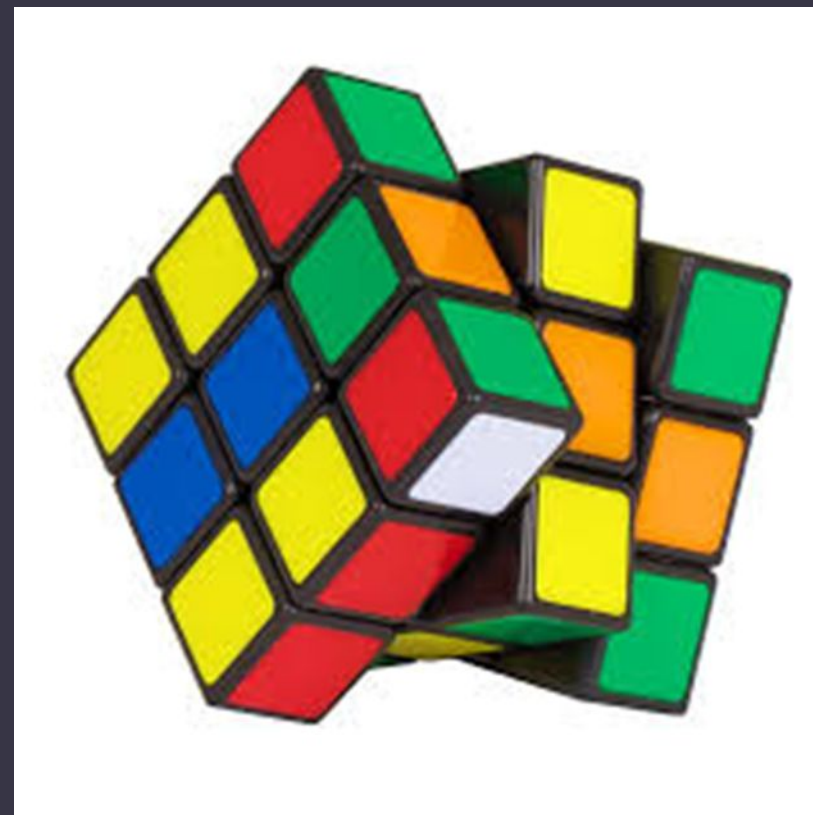
# Немного из истории

---

Эрнё Рубик работал преподавателем промышленного дизайна и архитектуры на факультете интерьерного будапештской Академии прикладных искусств и ремесел.

По одной из версий кубик Рубика изначально создавался как учебное пособие. При помощи него Рубик пытался втолковать воспитанникам основы математической теории групп.

Вначале игрушка представляла собой набор из 27 деревянных кубиков с разноцветными гранями. В дальнейшем пришлось отбросить все лишнее: в своем первом кубике Рубик оставил всего 54 внешние грани: одноцветные у шести центральных кубиков, двухцветные у двенадцати боковых, и трехцветные у восьми угловых.



# Механизм и Задача игрока

---

Из центральных и рёберных кубиков с внутренней стороны вырезан фрагмент таким образом, что получается полость в виде объединения трёх цилиндров. Помимо этого, на рёберных и угловых кубиках имеются выступы особой формы. Эти выступы образуют фрагмент цилиндра, плотно входящий в полость. Благодаря такой конструкции грани кубика свободно вращаются.



В центре конструкции вместо «невидимого кубика» находится трёхмерная крестовина, на которой свободно вращаются центральные кубики. Все остальные кубики держатся друг за друга, входя выступами в вышеуказанную выемку.

Задача игрока заключается в том, чтобы «собрать кубик Рубика»: поворачивая грани куба, вернуть его в первоначальное состояние, когда каждая из граней состоит из квадратов одного цвета.

# Схема сборки кубика Рубика 3x3

Обозначения сторон и язык вращений русскими буквами

Грани куба обозначаются буквами Ф, Т, П, Л, В, Н — начальными буквами слов фасад, тыл, правая, левая, верх, низ. Какую грань куба посчитать фасадной — синюю, зеленую и т. п. — зависит от Вас и от получившейся ситуации. В процессе сборки Вам придется несколько раз принимать за фасадную ту или иную грань, удобную для данного случая. Центральные кубики определяют цвет грани, то есть можно сказать, что даже в полностью перепутанном кубике центральные кубики уже подобраны и к каждому из них остается присоединить по 8 кубиков того же цвета.

Центральные кубики обозначаются одной буквой: ф, т, п, л, в, н. Ребра кубика обозначаются двумя буквами, например фп, пв, фн и т. д.

Угловые кубики — тремя буквами по наименованию граней, например, фпв, флн и т. д.



---

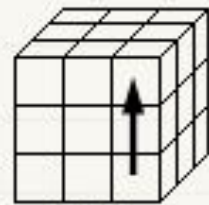
Прописными буквами Ф, Т, П, Л, В, Н обозначаются элементарные операции поворота соответствующей грани (слоя, ломтика) куба на  $90^\circ$  по часовой стрелке. Обозначения Ф', Т', П', Л', В', Н' соответствуют повороту граней на  $90^\circ$  против часовой стрелки. Обозначения Ф2, П2 и т. д. говорят о двойном повороте соответствующей грани (Ф2 = ФФ).

Буквой С обозначают поворот среднего слоя. Подстрочный индекс показывает, со стороны какой грани следует смотреть, чтобы проделать этот поворот. Например СП — со стороны правой грани, СН — со стороны нижней, С'Л — со стороны левой, против часовой стрелки и т. д. Понятно, что СН=С'В, СП=С'Л и т. п. Буква О — поворот (оборот) всего куба вокруг своей оси. ОФ — со стороны фасадной грани по часовой стрелке и т. д.

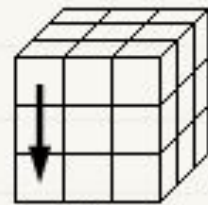
Запись процесса (Ф' П') Н2 (ПФ) означает: повернуть фасадную грань против часовой стрелки на  $90^\circ$ , то же - правую грань, повернуть нижнюю грань дважды (то есть на  $180^\circ$ ), повернуть правую грань на  $90^\circ$  по часовой стрелке, повернуть фасадную грань на  $90^\circ$  по часовой стрелке.



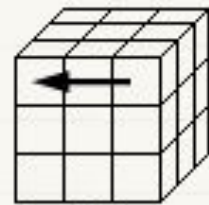
Ф



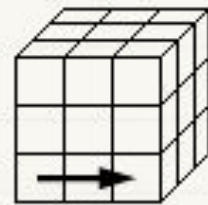
П



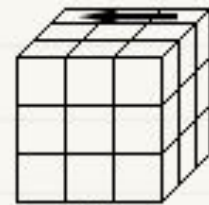
Л



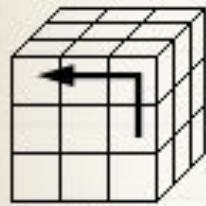
В



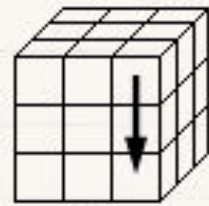
Н



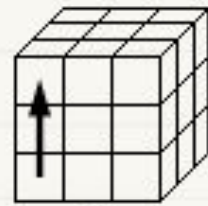
Т



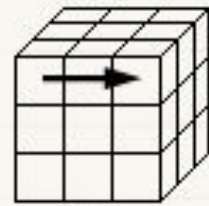
Ф'



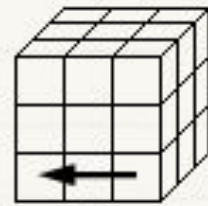
П'



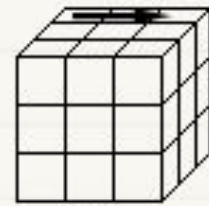
Л'



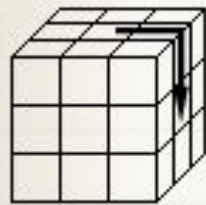
В'



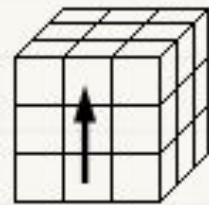
Н'



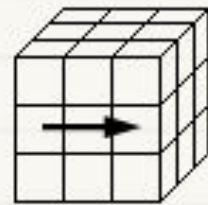
Т'



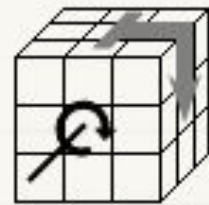
СФ



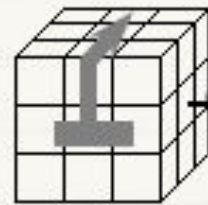
Сп



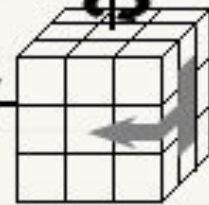
Сн



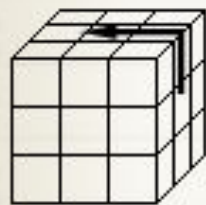
ОФ



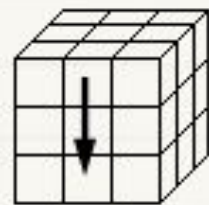
Оп



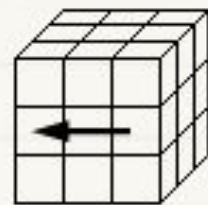
Об



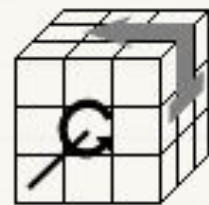
С'Ф



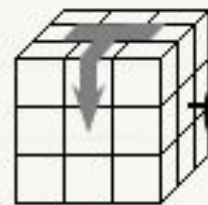
С'п



С'н



О'Ф



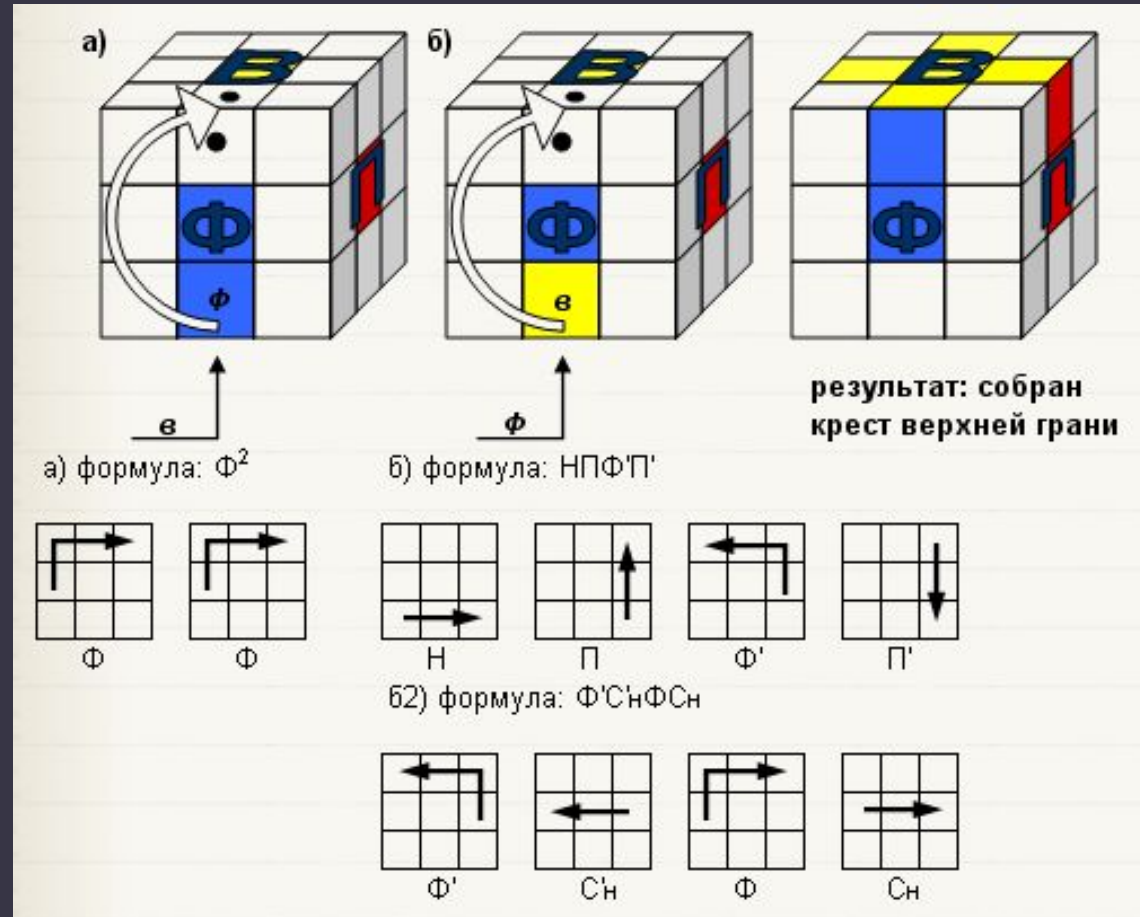
О'п



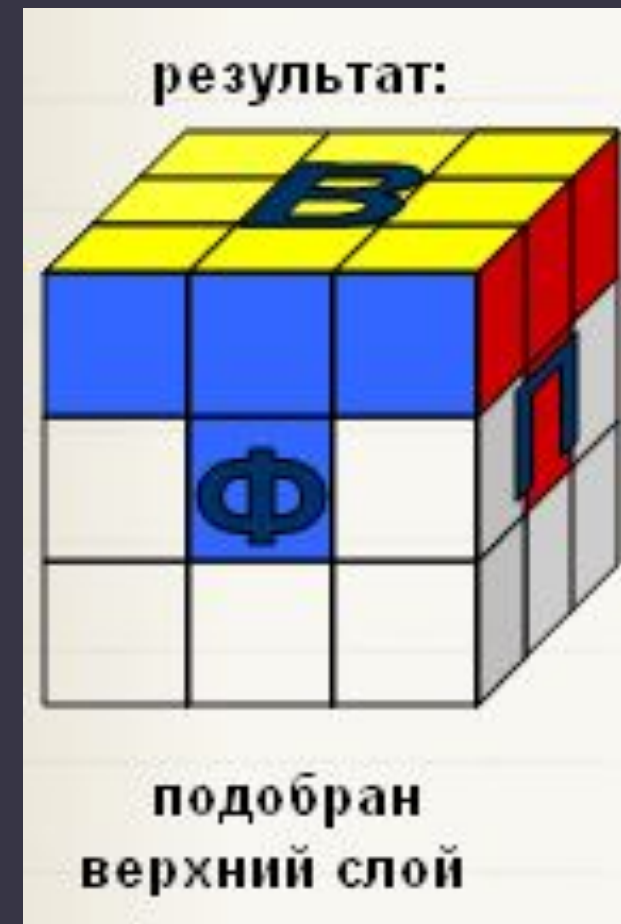
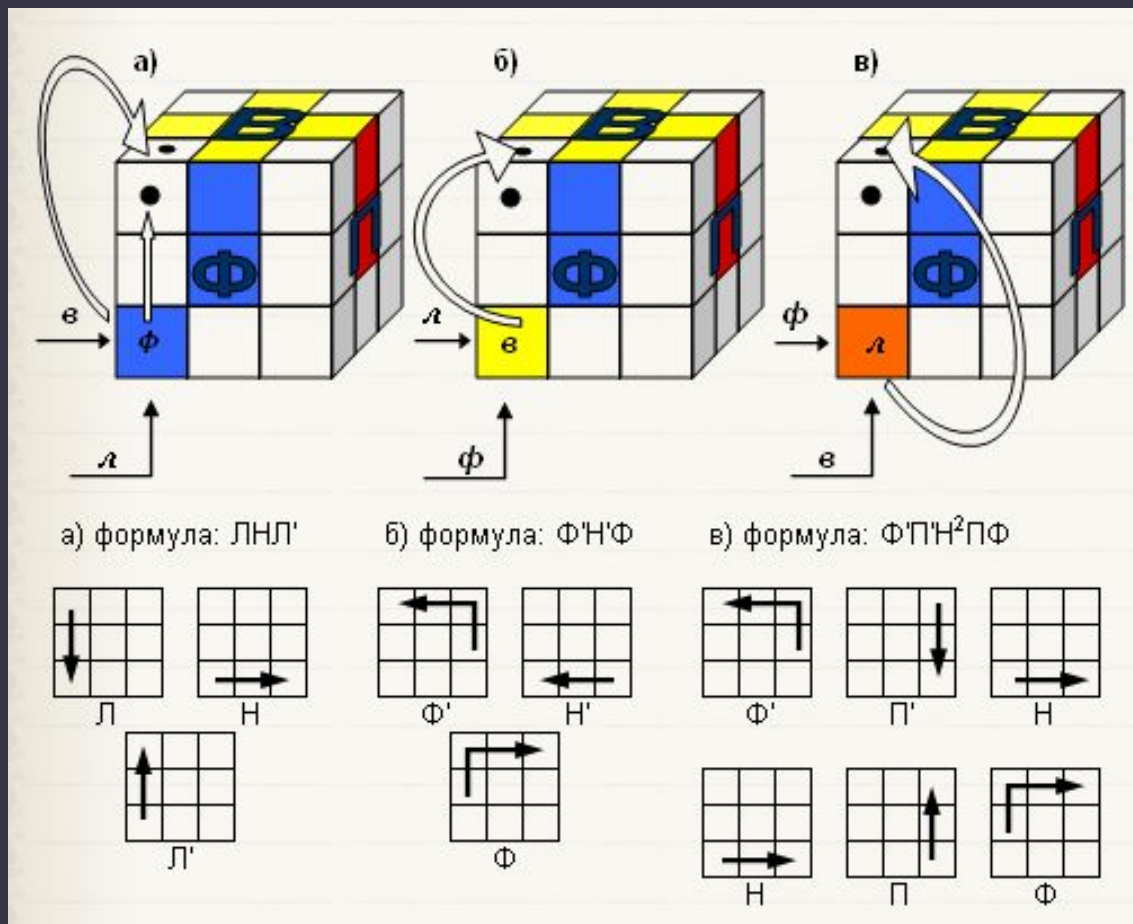
О'б



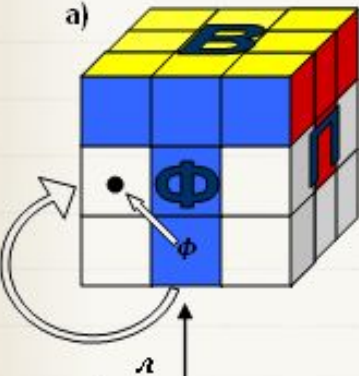

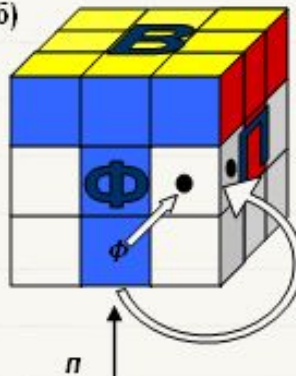
# Первый этап. Крест первого слоя.



# Второй этап. Расстановка угловых кубиков первого слоя.



# Третий этап. Второй слой. (Пояс.)

а)  **результат:**  б) 

собрано два слоя

а) формула: (НЛН'Л')(Н'Ф'НФ)

Н	Л	Н'	Л'	Н'	Ф'	Н	Ф

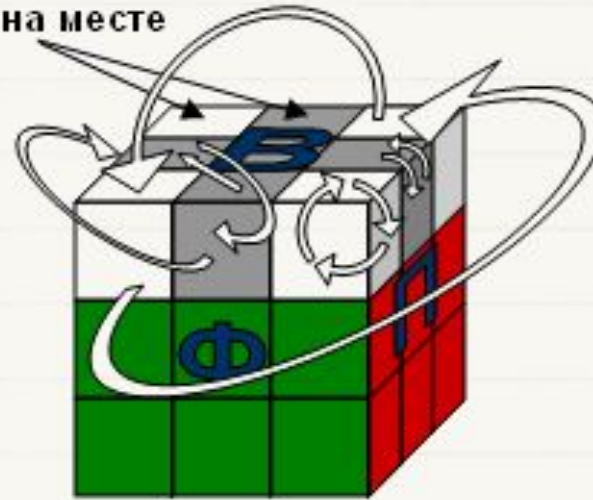
б) формула: (Н'П'НП)(НФН'Ф')

Н'	П'	Н	П	Н	Ф	Н'	Ф'

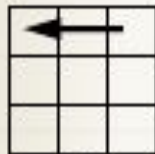
# Четвертый этап. Третий слой, крест.



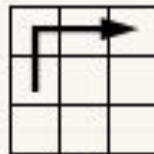
остаются  
на месте



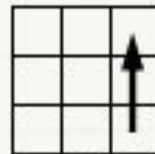
формула: ВФПВ'В'Ф'



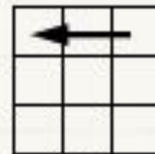
В



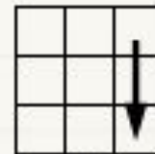
Ф



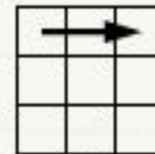
П



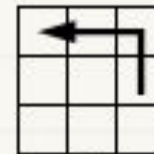
В



П'



В'



Ф'

# Пятый этап. Ориентирование (разворот) боковых кубиков третьего слоя.

а)

б)

в)

П      Сн      П      Сн

а)  $(\text{ПСн})^4 \text{В}' (\text{ПСн})^4 \text{В}$

П      Сн      П      Сн

б)  $(\text{ПСн})^4 \text{В}^2 (\text{ПСн})^4 \text{В}^2$

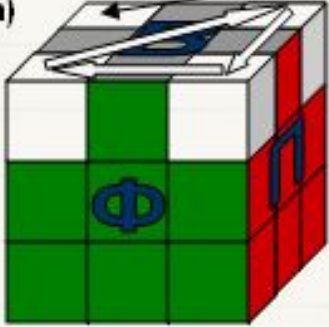
П      Сн      П      Сн


в)  $((\text{ПСн})^4 \text{В})^4$

# Шестой этап.

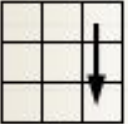
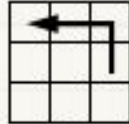
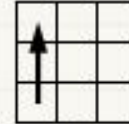
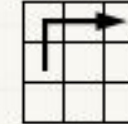

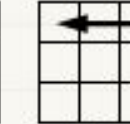
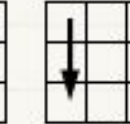
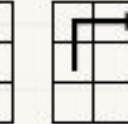
## 3 слой, расстановка угловых кубиков.

остаются на месте


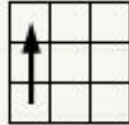
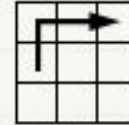
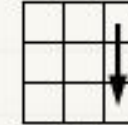
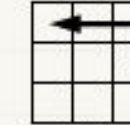
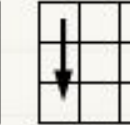
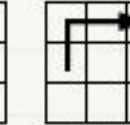
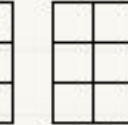
а) 

б) 

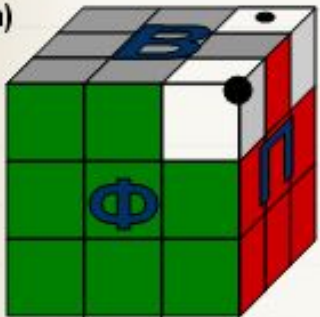
а) формула:  $(\Pi' \Phi' \Lambda' \Phi)(\Pi \Phi' \Lambda \Phi)$

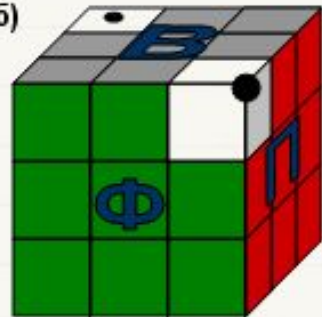
							
$\Pi'$	$\Phi'$	$\Lambda'$	$\Phi$	$\Pi$	$\Phi'$	$\Lambda$	$\Phi$

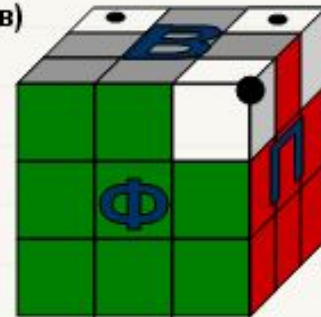
б) формула:  $(\Phi' \Lambda' \Phi \Pi)(\Phi' \Lambda \Phi \Pi)$


							
$\Phi'$	$\Lambda'$	$\Phi$	$\Pi'$	$\Phi'$	$\Lambda$	$\Phi$	$\Pi$

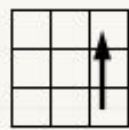
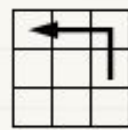
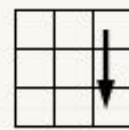
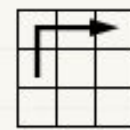
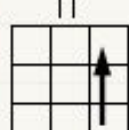
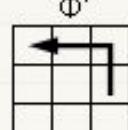
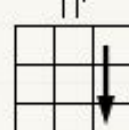
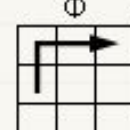
# Седьмой этап. Третий слой, ориентация (разворот) угловых кубиков.

а)  промежуточный поворот В  
конечный поворот В'

б)  промежуточный и  
конечный поворот В<sup>2</sup>

в)  2 промежуточных поворота В  
конечный поворот В<sup>2</sup>

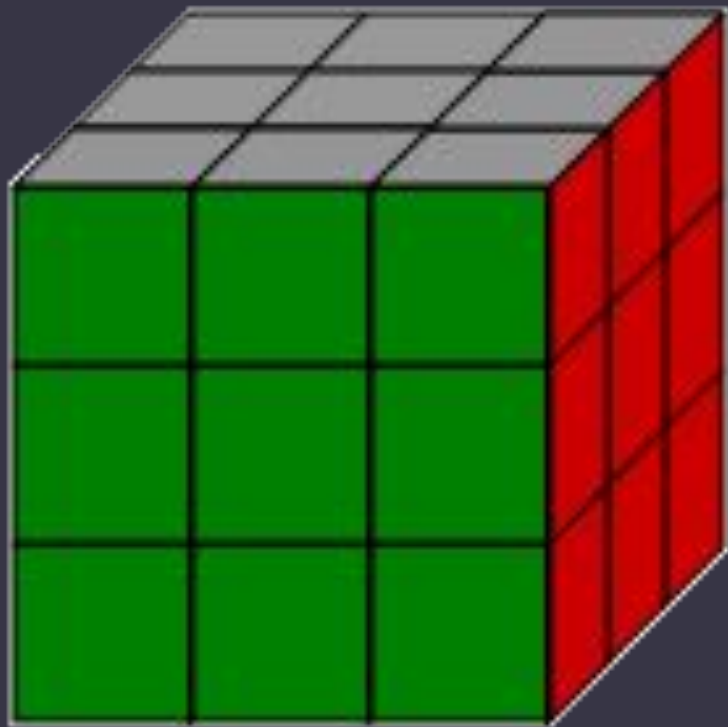
г)  3 промежуточных поворота В  
конечный поворот В

				= (ПФ'П'Ф) <sup>2</sup> 1 или 2 раза (пока кубик не перевернется)
П	Ф'	П'	Ф	
				
П	Ф'	П'	Ф	

а) $((ПФ'П'Ф)^2)^N В ((ПФ'П'Ф)^2)^N В'$	}	N=1 или 2 (пока кубик не перевернется)
б) $((ПФ'П'Ф)^2)^N В^2 ((ПФ'П'Ф)^2)^N В^2$		
в) $((ПФ'П'Ф)^2)^N В ((ПФ'П'Ф)^2)^N В ((ПФ'П'Ф)^2)^N В^2$		
г) $((ПФ'П'Ф)^2)^N В ((ПФ'П'Ф)^2)^N В ((ПФ'П'Ф)^2)^N В ((ПФ'П'Ф)^2)^N В$		

Восьмой этап.  
Радуемся!

---



И наконец-то куб  
собран!



# Факты о кубике Рубика

---

- 43,252,003,274,489,856,000 возможных комбинаций, и только 1 правильное решение.
- Более 350 миллионов кубиков Рубика продано во всем мире. Если сложить их в 1 ряд, то полосу из кубиков Рубика можно было бы выложить с Северного Полюса до Южного Полюса.
- Первоначальное название, данное изобретателем - "Магический Кубик". Головоломка была переименована в кубик Рубика после презентации на старейшей выставке игрушек в Нюрнберге в 1980г и последующим миллионным заказом для США.
- На пике популярности в 1980г, головоломку крутил каждый пятый житель земли!
- Размер стороны оригинального кубика Рубика - 57мм. Это "золотой стандарт" игрушки, вычисленный Эрно Рубиком и до сих пор соблюдаемый брендом Rubik's.
- Первый Чемпионат Мира по кубику Рубика пошел в Венгрии в 1982г и был выигран студентом из Лос-Анджелеса по имени Мин Тай (Minh Thai), собравшим кубик Рубика за 22,95сек. Соревнования проходят в нескольких номинациях: сборка одной рукой, ногами, с закрытыми глазами и даже под водой на одном дыхании.
- Считается, что дольше всех собирал свой кубик Рубика британец Грэм Паркер, получивший его в подарок на свое 19-летие и наконец собравший его впервые совсем недавно, в 47-летнем возрасте, т.е. через 26 лет!

---

Спасибо  
за  
внимание!