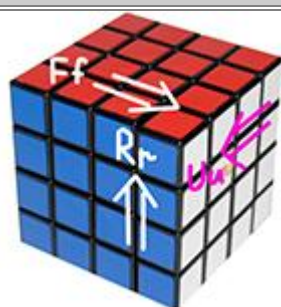


## Как собрать кубик Рубика 4x4. Инструкция для начинающих.



Собрать кубик Рубика 4x4 очень просто! Идея сборки состоит в том, чтобы привести кубик 4x4 в состояние, в котором он не отличается от обычного кубика Рубика 3x3. Для этого на первом этапе собираются центры кубика, т.е. четверки внутренних элементов. На втором этапе собираются пары реберных элементов. После чего кубик 4x4 становится неотличим от кубика 3x3. Бонус - решение паритетов, но об этом ниже.

### Язык вращений.



#### Повороты одной грани по часовой стрелке

F - front - фронтальная грань  
 B - back - задняя грань  
 L - left - левая грань  
 R - right - правая грань  
 U - up - верхняя грань  
 D - down - нижняя грань

f - внутренняя фронтальная грань  
 b - внутренняя задняя грань  
 l - внутренняя левая грань  
 r - внутренняя правая грань  
 u - внутренняя верхняя грань  
 d - внутренняя нижняя грань

#### Две грани одновременно

(Ff) - две фронтальные грани  
 (Bb) - две задние грани  
 (Ll) - две левые грани  
 (Rr) - две правые грани  
 (Uu) - две верхние грани  
 (Dd) - две нижние грани

#### Индексы




F', r', (Ll)' ... - поворот против часовой стрелки  
 F2, r2, (Ll)2 ... - поворот 2 раза (180 градусов)

**Совет 1:** чтобы не путаться с правильным направлением вращения граней (по или против часовой стрелки) поверните эту грань ненадолго к себе лицом, потом верните кубик в исходное положение и продолжайте формулу. **Совет 2:** поворот грани 2 раза делайте как вам удобно, т.к. все равно по или против часовой стрелки вы его сделаете.

### Этап 1. Сборка центров.

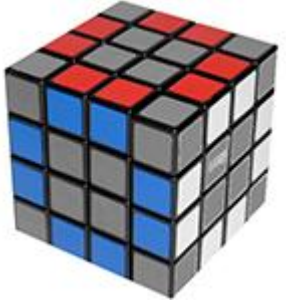



На первом этапе нужно собрать центральные четверки элементов кубика 4x4 (рис. 1). Обратите внимание на то, что у кубика 4x4 нет жесткого центра, это значит, что **правильно** располагать центры кубика нужно самостоятельно. Расположение цветов вы видите на рис. 2 - важно придерживаться именно такого расположения. Если вращать только внешние грани (обозначаемые большими буквами), вы не нарушите положение центральных четверок кубика. Вращением внешних граней мы добиваемся правильного








позиционирования элементов из центра кубика перед тем, как применить формулу. На этом этапе есть только одна формула (рис. 4). Перед ее выполнением нужно подготовить кубик. Вращением внешних граней спозиционируйте элементы центров, которые вы хотите поменять местами. Примените формулу, чтобы поменять элементы местами. При этом собранные ранее элементы остальных центров не нарушатся.

 <p><b>рис. 1</b></p>	 <p><b>рис. 2</b></p>	 <p><b>рис. 3</b></p>	 <p><b>рис. 4</b></p>
<p>Результат, к которому нужно прийти на первом этапе.</p>	<p>Правильное расположение центров кубика 4x4.</p>	<p>Если вращать только внешние грани, вы не нарушите положение центральных кубиков.</p>	<p><math>(Rr) U (Rr)' U</math> <math>(Rr) U2 (Rr)' U2</math></p>
<p>Совет: сборка центров проста и интересна, для этого совсем не обязательно знать формулы, достаточно понять принципы, посмотрев видео для начинающих (ссылка <a href="#">вверху</a>).</p>			

### Этап 2. Сборка ребер.

На втором этапе нужно собрать пары реберных элементов кубика. Для этого вращением внешних граней кубика позиционируем его так, чтобы при вращении двух левых или двух правых граней кубика реберные элементы совмещались. Исходные позиции перед применением формул даны на рисунках. Крестиком показаны реберные пары, которые еще не состыканы. Применение формул не затрагивает ранее собранные центры и ребра. Везде на рисунках считается, что синий - это фронт (передняя грань), красный - это верх. У вас может быть другое расположение центров - это не имеет значения.

 <p><b>рис. 5</b></p>	 <p><b>рис. 6</b></p>	 <p><b>рис. 7</b></p>	 <p><b>рис. 8</b></p>
<p>Результат, к которому нужно прийти на втором этапе.</p>	<p><math>(Ll)' U' R U (Ll)</math></p>	<p><math>(Ll)' U' R2 U (Ll)</math></p>	<p><math>(Ll)' U' R' U (Ll)</math></p>

 <p><b>рис. 9</b></p>	 <p><b>рис. 10</b></p>	 <p><b>рис. 11</b></p>	 <p><b>рис. 12</b></p>
<p>Результат, к которому нужно прийти на втором этапе.</p>	<p><math>(Rr) U L U' (Rr)'</math></p>	<p><math>(Rr) U L2 U' (Rr)'</math></p>	<p><math>(Rr) U L' U' (Rr)'</math></p>
<p>Со временем вы придете к ситуации, когда все ребра КРОМЕ ДВУХ собраны, и невозможно подставить несобранное ребро, чтобы воспользоваться вышеуказанными формулами. Возможны 2 ситуации: рис 13 и рис 14.</p>	 <p><b>рис. 13.</b> <math>(Dd) R F' U R' F (Dd)'</math> Сразу выполняем формулу.</p>	 <p><b>рис. 14.</b> В этом случае сначала выполните формулу рис 15, потом рис 13.</p>	 <p><b>рис. 15.</b> <math>U F' L F' L' F U'</math> Пару держим сверху</p>
<p>Совет: для сборки ребер (кроме двух последних) не нужно запоминать формулы, достаточно понять идею, посмотрев видео для начинающих (ссылка вверху) - это очень просто и интересно!</p>			

### Этап 3. Паритеты.

Вы прошли этапы 1 и 2, и теперь у вас в руках кубик, который внешне не отличается от стандартного кубика 3x3. Вращая теперь только внешние грани и используя формулы для кубика 3x3 вы можете собирать ваш кубик 4x4. Все будет хорошо до последнего слоя, где вам могут попасться ПАРИТЕТЫ. Паритеты - это случаи на кубиках размерностью 4x4 и выше, которые невозможны в кубике 3x3. Ниже приведены все случаи паритетов на кубике Рубика 4x4 и формулы для их решения.



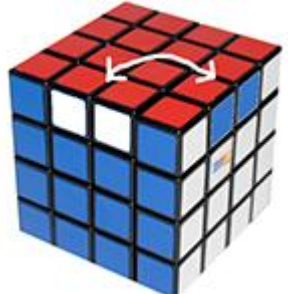

 <p><b>рис. 16</b></p>	 <p><b>рис. 17</b></p>	 <p><b>рис. 18</b></p>	 <p><b>рис. 19</b></p>
<p><math>r2 B2 U2 l U2 r'</math> <math>U2 r U2 F2 r F2</math> <math>l' B2 r2</math></p>	<p><math>r2 U2 r2</math> <math>(Uu)2 r2 u2</math></p>	<p><math>F' U' F</math> <math>r2 U2 r2 (Uu)2 r2 u2</math> <math>F' U F</math></p>	<p><math>r2 U2 r2</math> <math>(Uu)2 r2 u2</math></p>



рис. 20



рис. 21



рис. 22



рис. 23

**r2 U2 r2  
(Uu)2 r2 u2**

**r2 U2 r2  
(Uu)2 r2 u2**

**r2 U2 r2  
(Uu)2 r2 u2**

**После решения  
паритетов собираем  
как обычный кубик  
3x3.**

Обратите внимание: для ситуаций 19-23 применяется одинаковая формула. Не страшно, если после ее применения верхний слой немного разрушится - паритет решен, так что собирайте верхний слой по формулам 3x3.