

## Ритмомахия



Ритмомахия, она же игра философов, она же битва чисел, была придумана более тысячи лет назад и по природе своей похожа как на игру так и на математическое развлечение. Её необычность в способах достижения победы. Выиграть можно и классически, уничтожив все фигуры противника, но есть и другие равнозначные методы предполагающие построение некоей математической закономерности.

В Ритмомахии есть следующие типы фигур: круг, квадрат, треугольник и пирамида. Пирамида только одна, другие фигуры используются в нескольких экземплярах. На каждой фигуре написано определенное числовое значение. Для черных и для белых наборы значений различны.

Набор числовых значений таков (все значения перечисляются слева на право):

**Белые.** Первый ряд, четыре круга: 2, 4, 6, 8. Второй ряд: два треугольника - 9,6; четыре круга - 4, 16, 36, 64; два треугольника – 72, 81; Третий ряд: два квадрата – 15, 45; четыре треугольника – 25, 20, 42, 49; пирамида – 91; квадрат – 153; Четвертый ряд: четыре квадрата – 25, 81, 169, 189.

**Черные.** Первый ряд, четыре круга - 9,7, 5, 3. Второй ряд: два треугольника – 100, 90; четыре круга – 81, 49, 25, 9; два треугольника – 12, 16. Третий ряд: пирамида – 190; квадрат – 120; четыре треугольника – 64, 56, 30, 36; два квадрата – 66, 28. Четвертый ряд: четыре квадрата – 361, 225, 121, 49.

Игра ведется на доске размером 8x16, игроки по очереди совершают ход одной из своих фигур. Ход может выполняться двумя способами. Во-первых, возможен линейный ход, при котором фигура перемещается строго по прямой. Линейный ход возможен только в том случае, если все промежуточные поля, которые должна пройти фигура, свободны. Во-вторых, возможен прыжок. Он совершается по ломанной линии, подобно шахматному коню, и при этом фигура выполняющая прыжок может встать сразу на целевую клетку. В прыжке можно перепрыгивать через фигуры, как свои, так и фигуры противника. Прыжок состоит из длинной ножки и одного хода вбок.

Ходы в Ритмомахии определены следующим образом:

**Круг** – совершает ход только на одну клетку по диагонали в любом направлении. Ход круга строго линейный

**Треугольник** – перемещается в линейном ходе строго на две клетки, при этом он может выполнить как линейный ход, так и прыжок. Длинная ножка прыжка 2 клетки.

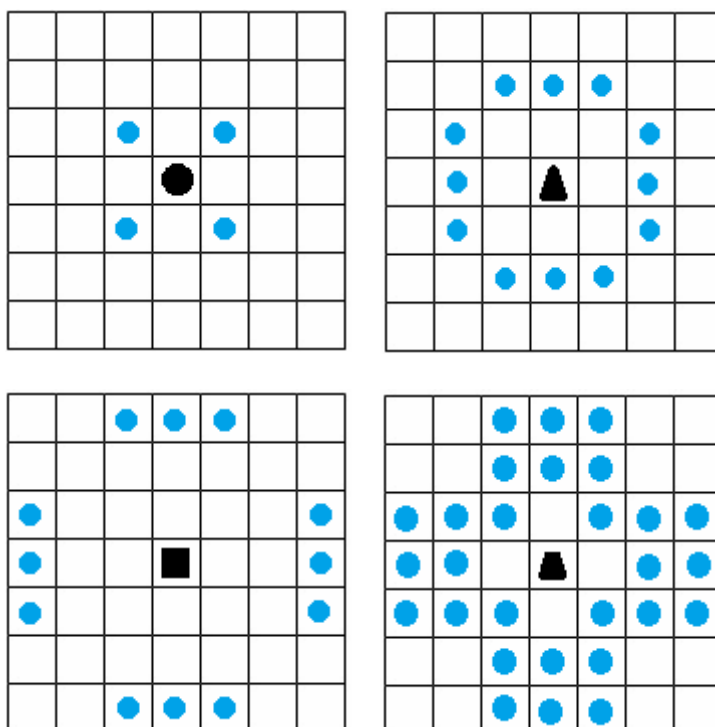
**Квадрат** – в линейном ходе перемещается строго на три клетки. Квадрат, как и треугольник может выполнить как линейный ход, так и прыжок. Длинная ножка прыжка три клетки.

**Пирамида** – Это уникальная фигура в Ритмомахии, ее аналог трудно найти в других играх. Начнем с того, что это не одна фигура. Пирамида на самом деле комплекс фигур. Для белых это: два круга, два треугольника, и два квадрата с числами: 1, 4, 9, 16, 25, 36.

Для черных это: два квадрата, два треугольника и один круг с числами: 16, 25, 36, 49, 64. На рисунке сверху, сбоку от доски отмечены составляющие пирамиды.

Заметим сразу, что ситуация с пирамидами не симметрична. С одной стороны у белой пирамиды шесть составляющих против пяти у черной, с другой стороны, составляющие черной пирамиды в сумме дают большую сумму. Оба фактора и большее количество составляющих и большая сумма чисел создают для пирамид серьезные функциональные возможности, но какой фактор более силен, сказать трудно. Различие между ними качественное, а сравнивать разное качество – это очень неблагодарная задача. И еще одно важное замечание – числовые последовательности представляющие пирамиду составляют последовательности квадратов натуральных чисел.

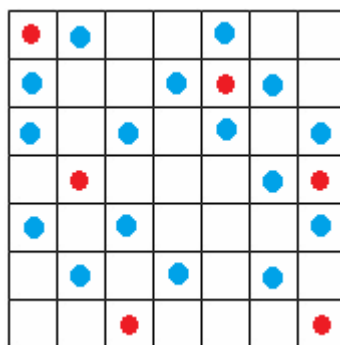
Правило хода пирамидой формулируется так – пирамида может выполнить ход, также как и любая ее составляющая фигура, то есть, если в составе пирамиды изначально есть и круг и квадрат и треугольник, то пирамида может выполнить ход и как круг и как треугольник и как квадрат. Но пирамида может терять свои составные части и вследствие чего терять и функциональность хода. Если например пирамида потеряла все квадраты, то ходить как квадрат она уже не может.



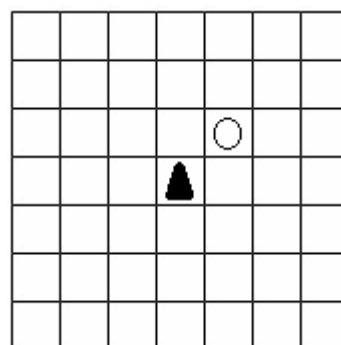
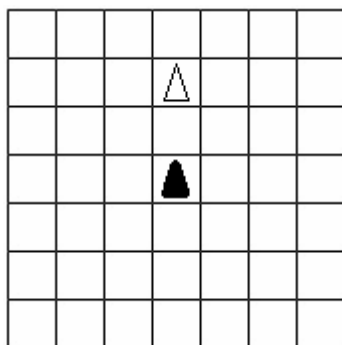
## Правила рубки фигур

В Ритмомахии существует четыре способа взятия фигур. **Наиболее сложный в реализации - это взятие фигуры в осаду.** Осадой называется такое положение, при котором фигура окружается или по всем диагоналям или по всем ортогоналям. Тип фигуры при этом роли не играет, как фигура ходит тоже неважно. Осада позволяет забирать любую фигуру, что интересно попавшая в осаду пирамида погибает полностью. Осада единственный способ забрать пирамиду полностью, одним ударом.

Ниже на рисунке несколько примеров реализованной осады. Красными кружочками показаны взятые в осаду фигуры, синими фигуры выполняющие осаду. На место снятой фигуры из осады никакая фигура не становится.



**Второй способ взятия заключается в атаке одной фигурой.** И одна фигура в Ритмомахии может осуществить взятие, если атакуемая фигура имеет такое же числовое значение, как и атакующая. Выполняется атака следующим образом: атакующая фигура обязательно должна выполнить ход в соответствии с правилами. И если после выполнения хода рядом с ней окажется фигура противника с таким же числовым значением и достижимая следующим ходом, то такая атакуемая фигура снимается. Ниже на рисунке два примера позиции, в которой снимаются фигуры.



На рисунке слева, снять друг друга могут оба треугольника, при условии, что они имеют одинаковые числовые значения, так как оба в пределах досягаемости друг друга. Взятие осуществляет тот треугольник, который выполнил ход перед достижением этой ситуации. В позиции справа, круг может взять треугольник, треугольник не может взять круг, так как поле на котором стоит круг не достижимо для треугольника.

Еще раз сделаем акцент на важных обстоятельствах. При снятии фигуры на ее место никто не становится. Снятие возможно только после выполнения хода атакующей фигурой. Если фигура противника в свою очередь стала на поле, на котором она может быть бита, это не повод снимать ее с доски. Атакующая фигура должна выполнить ход.

Еще заметьте по примеру справа, что атака в Ритмомахии несимметрична. Если одна фигура может атаковать, и выполнить взятие, то это не значит, что она тоже атакована. Эти два обстоятельства создают возможность для осады. Благодаря несимметричности угрозы и необходимости выполнить ход игрок имеет возможность подвести свои фигуры для выполнения осады.

Атаковать пирамиду таким способом можно только фигурой числовое значение которой совпадает с верхним значением пирамиды.

**Третий способ взятия позволяет организовать атаку двумя фигурами.** Правила взятия такие же, отличие в учете числовых компонентов. Фигура снимается если сумма, разность, произведение или частное атакующих фигур совпадает с числовым значением атакуемой фигуры.

**Четвертый способ позволяет бить фигуры на расстоянии.** Если результат произведения или частного числового значения фигуры и расстояния до фигуры

противника по ортогонали совпадает с числовым значением фигуры противника — фигура снимается. Другие фигуры, расположенные по направлению боя, не мешают взятию. В вычислениях учитываются только начальная и конечная позиции. Этот способ боя не зависит от правил перемещения фигур).

**Еще раз о снятии фигур.** Напомним, что в любом способе для взятия необходимо выполнить ход. Это принципиально. И, последнее, любым способом можно атаковать несколько фигур. Если игрок своим ходом загнал в осаду две фигуры противника, то снимаются обе. Это правило множественности атаки работает на все способы снятия фигур.

Еще одно важное уточнение касается пирамиды. Эта фигура представляет собой комплекс фигур и в средние века пирамиду составляли складывая фигуры вместе. Наверху стояла фигура с наименьшим значением, отсюда и название – пирамида. Это создает важный нюанс и для атаки пирамиды и для атаки пирамидой. В обеих ситуациях надо решить, какое именно число пирамиды участвует в сопоставлении чисел. Этот вопрос решается очень просто. Пирамиду представляет то число, которое в данный момент находится сверху. Поэтому когда пирамида участвует в атаке, в атакующей сумме принимает участие только это верхнее число. И при атаке на пирамиду смотрят только на число сверху. Именно поэтому пирамиду и можно снимать по частям, начиная с верхней фигуры.

## **Победа в Ритмомахии**

Способов одержать победу тоже несколько. **Первый способ заключается в том, чтобы снять с доски оговоренное число фигур**, из источников известно, что обычно это было число 15. Пирамида считается за несколько фигур. Снятие одного компонента пирамиды это тоже снятие фигуры.

**Второй способ связан с суммой числовых значений снятых фигур.** Это значение также может быть оговорено, но изначально было принято это число для белых – 1315 и для черных 984. Разность сумм связана с тем, что числовые значения фигур разного цвета сильно отличаются.

**Третий способ опять таки связан с суммой и цифровыми значениями.** При этом способе необходимо набрать фигур противника с заданным (или большим) суммарным значением, при условии, что количество цифр, на захваченных фигурах, не превышает заданного значения.

**Четвертый способ основан на сумме и количестве взятых фигур.** Необходимо снять фигуры противника с заданным или большим суммарным значением, при условии, что количество захваченных фигур не превышает заданного значения.

**Пятый способ представляет собой некоторое обобщение предыдущих.** Для реализации победы этим способом, необходимо снять фигуры противника с заданным или большим суммарным значением, при условии, что количество захваченных фигур не превышает заданного и количество цифр, на захваченных фигурах, не превышает заданного значения.

Три последующих способа требуют несколько больших арифметических познаний, а именно они заключаются в построении некоторых прогрессий.

**Первый из них заключается в том, чтобы выстроить на территории противника арифметическую прогрессию из трех фигур.** Территорией противника считается половина доски.

**Второй способ требует все виды прогрессий.** Необходимо на территории противника расположить четыре фигуры так, чтобы они образовали две и только две

группы из трёх фигур, размещенных в различных видах прогрессии (арифметической, геометрической или этих же арифметической или гармонической прогрессии.).

**Третий способ также требует все прогрессии.** А именно требуется на территории противника расположить четыре фигуры так, чтобы в этой группе имелись все три вида прогрессий: арифметической, геометрической, гармонической.

### **Важные замечания по построению рядов прогрессий**

**Первое.** Соседние фигуры в последовательности должны отстоят друг от друга на равное количество клеток. Через одну, или больше, или вплотную друг к другу. Это условие не требует расположения по прямой. Фигуры могут стоять например в вершинах квадрата, они могут образовывать ломаную линию, но все отрезки этой ломаной должны быть одинаковы.

**Второе.** Часть фигур в выигрышной последовательности может принадлежать противнику. Выигрывает тот, кто своим ходом построил последовательность. Это означает, что своя фигура может быть вообще только одна.

**Третье.** Для пирамиды, необходимо учитывать ту же особенность, о которой говорилось в разделе о взятии фигур. А именно во всех числовых расчетах участвует только то число, которое представлено фигурой на вершине пирамиды.

**Что такое прогрессия.** Арифметическая прогрессия - это ряд чисел, в котором разность между двумя соседними элементами – константа. Пример арифметической прогрессии: 3, 6, 9. Здесь любая разность равна 3.

Геометрическая прогрессия – это ряд чисел, в котором одинаково частное между двумя соседями. Например: 1, 5, 25. Здесь любой последующий элемент отличается от предшественника в 5 раз.

То, что в Ритмомахии называется гармонической прогрессией в различных источниках, на самом деле не прогрессия, а гармоническое отношение. Прогрессией его видимо называют для единообразия терминологии. А гармоническое отношение это следующая вещь. Пусть даны три числа: А, В, С. Если справедлива формула

$$(C - B) : (B - A) = C : A$$

то эта тройка чисел удовлетворяет гармоническому отношению. Пример такой тройки чисел: 4, 6, 12.

## **Игровые идеи**

Набор правил Ритмомахии довольно обширен. Несколько способов взятия фигур, несколько способов выигрыша, конечно, создают большие сложности в создании игровой стратегии, особенно если учесть, что возможности белых и черных не вполне симметричны. Но некоторые советы все же дать возможно.

Надобно заметить, что в Ритмомахии главным способом одержать победу является построение тройки подходящей под арифметическое, геометрическое или гармоническое отношение. Снятие фигур противника это скорее средство прорыва во вражескую зону. Заметьте, что в стартовой позиции фигуры стоят очень плотно, плюс к тому есть некоторая зона, простреливаемая фигурами, а значит пройти в зону противника без потерь невозможно. И, естественно, хотелось бы за каждую потерю получать компенсацию.

Для гарантированной компенсации при взятии достаточно идти по возможности плотным строем. Тогда в случае гибели фигуры есть высокая вероятность того, что появится возможность ответить взаимностью.

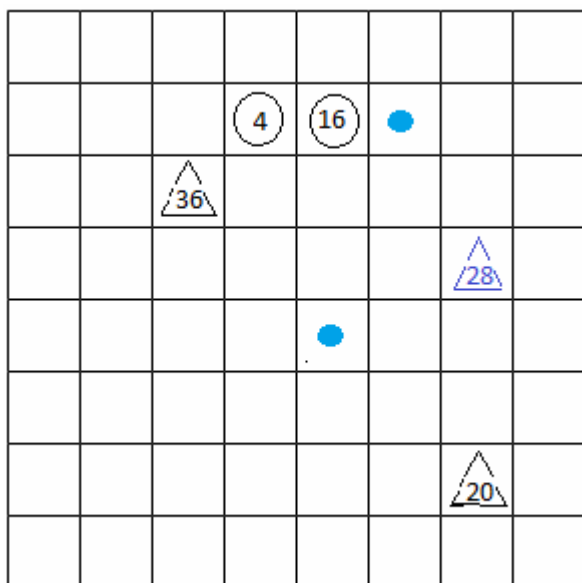
Если есть желание взять больше, то необходим нападающий кулак с более высокой плотностью фигур имеющих высокие боевые качества. Отсюда следует, что пирамиду просто необходимо использовать как атакующую фигуру.

Избежать ситуации осады достаточно просто для группы плотно идущих фигур. Фигуры в такой группе не будут давать противнику организовать осаду. При прорыве оборонительного ряда, наоборот будет полезно выделить одну – две фигуры для того, чтобы убежать в тыл. Эти фигуры могут быть использованы для построения выигрышных последовательностей с использованием вражеских фигур, которые будут направлены на поимку прорвавшихся. Если же противник не станет отлавливать авангард, то в тыл можно перевести и всю атакующую группу и попробовать составить выигрышную последовательность только из своих фигур.

Однако необходимо учесть, что противник может действовать таким же образом. На это заметим, что более успешен в построении выигрышной последовательности будет тот, кто с меньшими потерями прорвется на территорию своего оппонента. Меньше потерь, значит больше возможностей.

Несколько замечаний о построении выигрышной последовательности. Основу тактической борьбы можно построить на чисто статистической вещи. Если на территории противника мало фигур, то последовательность можно построить на базе своих фигур, для этого необходимо на стадии прорыва определить в авангард именно те фигуры из которых можно построить выигрышные последовательности.

Если же противник начал охоту за вашими фигурами в своей зоне, то следует постараться использовать фигуры оппонента. Для этого необходимо отслеживать все последовательности из двух фигур, которые можно дополнить до выигрышной последовательности. Цель – найти ключевую точку, из которой можно достроить или одну или другую последовательность. Ниже простой пример:



Здесь для удобства атакующая фигура обозначена фиолетовым цветом. Синими кружочками обозначены поля, на которых фиолетовый треугольник может образовать вместе с черными фигурами арифметические последовательности. Это поле ключевое для завершающей атаки и умение видеть такие поля главный навык для построения выигрыша последовательностей.