

Геометрическая мозаика

ПЕНТАМИО

«Физика, математика, техника»

Выполнила

Галимуллина Диля
ученица 4 «Б» класса, 10 лет
МКОУ Газ-Салинская средняя
общеобразовательная школа

Руководитель

Заборная Мария Михайловна
учитель начальных классов
МКОУ Газ-Салинская средняя
общеобразовательная школа

с. Газ-Сале

2019год

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА I. ЗАГАДОЧНЫЙ МИР ПЕНТАМИНО

1.1. История создания логической игры «Пентамино»

1.2. Виды и количество фигур Пентамино

1.3. Правила игры «Пентамино»

ГЛАВА II. ПОПУЛЯРНЫЕ ГОЛОВОЛОМКИ "ПЕНТАМИНО"

2.1. Пентамино на шахматной доске

2.2. Решение головоломок «Пентамино»

ГЛАВА III. ОПИСАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Пентамино - головоломка своими руками

3.2. Тестирование

3.3. Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Игры - головоломки или геометрические конструкторы (мозаики) известны людям очень давно. Они интересны по содержанию, занимательны по форме, отличаются необычностью решения. Игры - головоломки вызывают у детей огромный интерес, удивление, эмоционально захватывают, способствуют развитию и становлению нравственно-волевых качеств личности школьника. В стремлении ребёнка «победить» в нелёгкой борьбе с «хитрой» задачей проявляется его упорство, настойчивость, целеустремлённость. Кроме того, игры-головоломки помогают формировать такие жизненно важные качества как находчивость, быстроту, ловкость, самостоятельность, привычку к трудовому усилию, активную позицию. В играх-головоломках развивается умение сосредоточенно думать, способность к длительному умственному напряжению, интерес к интеллектуальной деятельности, познавательный интерес, умение общаться, сотрудничать и взаимодействовать. Все эти качества необходимы для успешного овладения учебными дисциплинами в школе.

Актуальность: данная тема представляет особую актуальность, она показалась мне очень интересной, так как логическая головоломка "Пентамино" – позволяет не только творчески провести время, но и развивает воображение, память, внимательность. В наше время трудно найти ребенка, который не интересовался бы компьютерными играми, поэтому игра-головоломка "Пентамино" не известна большинству школьников.

Если доказать, что решение головоломки "Пентамино" ускоряет развитие пространственного мышления, мелкой моторики, усидчивости, памяти, внимательности, развивает умение общаться, сотрудничать и взаимодействовать с людьми в разнообразных жизненных ситуациях, то в будущем можно изучить различные виды логических игр - головоломок для разностороннего развития школьника.

Гипотеза: игра - головоломка "Пентамино" развивает круг интересов: умение общаться, строить отношения и взаимодействовать с окружающими.

Новизна

На сегодняшний день существуют работы, посвященные играм-головоломкам. Однако мы решили, изучить эту тему на примере своего класса и в этом заключается новизна нашего исследования.

Цель исследования: изучить возможности игры - головоломки "Пентамино"

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

- ♥ Познакомиться с историей создания игры "Пентамино";
- ♥ Выяснить значение игры "Пентамино" в жизни школьника;
- ♥ Изучить правила игры "Пентамино";
- ♥ Решить задачи, предложенные любителями игры "Пентамино";
- ♥ Проанализировать результаты учащихся 3Б класса;
- ♥ Сделать выводы на основе анкетирования.
- ♥ Заинтересовать одноклассников логическими настольными играми.

Поставленные нами цель и задачи исследования определили следующую **проблему:**

- ♥ Каким образом игра-головоломка влияет на развитие математических способностей и помогает в общении между детьми младшего школьного возраста?

Для исследования возможностей игры "Пентамино", мы выбрали следующие **методы:**

- ♥ анализ литературы по данному вопросу;
- ♥ исследование логической игры "Пентамино";
- ♥ наблюдение за успехами в игре учащихся нашего класса;
- ♥ анкетирование учащихся.

Объект исследования: игра - головоломка «Пентамино»

Предмет исследования: влияние игры - головоломки на развитие коммуникативных навыков.

Практическая значимость: результаты исследования помогут понять, как игра-головоломка "Пентамино" влияет на современного школьника.

ГЛАВА I. ЗАГАДОЧНЫЙ МИР ПЕНТАМИНО

1.1. История создания логической игры «Пентамино»

Популярная игра «Пентамино» представляет целую группу головоломок с общим названием "Полимино" (образовано от домино). Это название в 1953 году придумал американский математик Соломон Голомб - создатель многочисленных геометрических головоломок с фигурками тримино, тетрамино и пентамино (от греческого *trias, tetra, pente* — три, четыре, пять). Его книга с описанием многочисленных головоломок приобрела мировой успех, была переведена на множество языков, в том числе и русский.

В 70-е годы в нашей стране игра - головоломка стала очень популярной. Тогда же выяснили, что впервые вариант этой игры под названием «12 по 5» придумал Н.Д. Сергиевский еще в 1935 году, а в 1951 игра "Пентамино" участвовала во Всесоюзном конкурсе детской игрушки. "Пентамино" - знаменитая головоломка второй половины прошлого века, которая пользуется заслуженным успехом среди любителей занимательной математики во всем мире.

1.2. Виды и количество фигур Пентамино

Игровой набор "Пентамино" состоит из 12 фигурок. Каждая в свою очередь состоит из 5 - клеточек квадратов, сложенных различным образом. Отсюда и название: "Пентамино", то есть "Пять" и "Домино".

В процессе игры фигуры разрешается укладывать как одной, так и другой стороной. Шесть фигур при переворачивании не меняют своей конфигурации – они симметричны. Остальные асимметричны и при переворачивании становятся «зеркальными». Считается, что зеркальная симметрия и вращательная симметрия не создают новых фигур. Но если считать и зеркально отражённые фигуры, то их число увеличится до 18. (Приложение1) Такое различие имеет значение, например, в компьютерной игре, вариации «Тетриса» — «Пентиксе». Все 12 видов пентамино можно обозначить прописными латинскими буквами, форму которых они напоминают. Запомнить эти обозначения удобнее всего так: первые пять букв входят в имя FILIPINO, а остальные семь составляют конец латинского алфавита(TUVWXYZ).

Например, вот восемь возможных способов ориентации пентамино L, F, N и Y. (Приложение 1)

Если рассматривать вращения фигур на 90° , то существуют следующие категории симметрии:

- L, N, P, F и Y могут быть ориентированы 8 способами каждая: 4 поворотами и ещё 4 зеркальными отображениями.
- Z может быть ориентирована 4 способами: 2 — поворотами, 2 — зеркальными отображениями.
- T, V, U и W могут быть ориентированы поворотами 4 способами каждая.
- I может быть ориентирована поворотами 2 способами.
- X может быть ориентирована единственным способом.

Отсюда число фиксированных пентамино равно $5 \times 8 + (1 + 4) \times 4 + 2 + 1 = 63$.

1.3. Правила игры «Пентамино»

Задача игрока расположить все фигурки на поле, оставив четыре пустые клетки. В простом случае фигурки можно переворачивать (отражать зеркально), а пустые клетки оставлять где угодно. В усложненном варианте запрещается зеркальные перевороты фигур, а пустые клетки должны быть на конкретных местах (например, по углам). Если сделать несколько комплектов, то можно собирать на время.

Правила игры состоят в том, что каждый игрок, должен из предложенных игрой геометрических фигурок составить зашифрованный рисунок. (Приложение 2)

Игра Пентамино, как и все логические игры имеют несколько уровней. После того как первой и обычно самый простой уровень игроком пройден и ему удалось справиться с задачей и составить определенную фигуру игры Пентамино, игроки могут перейти на следующий уровень, который будет куда сложнее, чем предыдущий. Чтобы игрокам игры Пентамино было интересно преодолевать все трудности и переходить от одного уровня к другому, любители этой увлекательной головоломки предлагают составлять не только всем привычные геометрические фигурки, но и попробовать свои силы, собирая, к примеру, изображение животного, автомобиля, шахматных фигур или любого узора. Игра -

головоломка Пентамино, обладает огромным количеством различных вариантов изображений. Выбрав категорию «животные» и собрав все предложенные в ней фигурки, начиная от песика, и заканчивая огромным слоном, обязательно возникнет желание попробовать свои силы, собирая более сложные рисунки из категории «узоры».

ГЛАВА II. ПОПУЛЯРНЫЕ ГОЛОВОЛОМКИ "ПЕНТАМИНО"

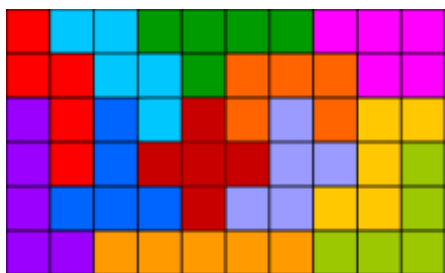
2.1. Пентамино на шахматной доске

Пентамино может быть не только головоломкой, но и настольной игрой. Вот как описывает подобную игру Соломон Голомб в своей книге "Полимино": "Пентамино – это не только задачи. Их размещения на шахматной доске размером 8x8 можно рассматривать и как увлекательную игру. Несколько (двое или больше) игроков поочередно выбирают любое из 12 пентамино и располагают его на свободных клетках шахматной доски. Проигрывает тот, кто первым не сможет разместить на доске ни одного из оставшихся пентамино. Если же все 12 пентамино удалось разместить на доске, то выигрывает ходивший последним. Эта игра наверняка будет продолжаться не менее 5 и не более 12 ходов и заведомо не может кончиться вничью; в начале партии имеется даже больше разнообразных «ходов», чем у шахмат. Игра, бесспорно, заинтересует игроков самого разного возраста.

Главное: старайтесь играть так, чтобы на шахматной доске всегда оставалось место для четного числа пентамино (разумеется, если вы играете вдвоем). Если вам не удастся проанализировать создавшуюся позицию, постарайтесь по возможности усложнить ее так, чтобы противник оказался в еще более затруднительном положении, чем вы." (Приложение 1)

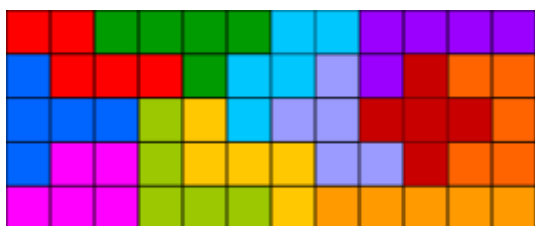
2.2. Решение головоломок «Пентамино» (игры и задачи с Пентамино)

Самая распространённая задача в Пентамино - сложить из всех элементов прямоугольник. Возможны прямоугольники 6×10 , 5×12 , 4×15 и 3×20 . Для случая 6×10 эту задачу впервые решил в 1965 году Джон Флетчер. Существует ровно 2339 различных укладок Пентамино в прямоугольник 6×10 , не считая поворотов и отражений целого прямоугольника. Один из вариантов:



Пентамино - прямоугольник 6x10

Для прямоугольника 5×12 существует 1010 решений.



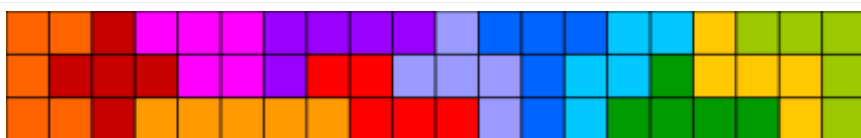
Пентамино - Прямоугольник 5x12

Для прямоугольника 4×15 - 368 решений.

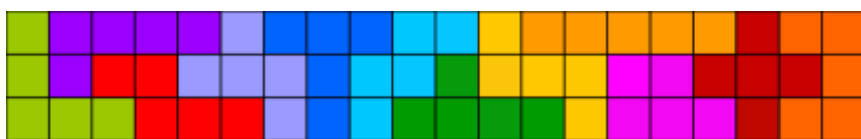


Пентамино - Прямоугольник 4x15

Для прямоугольника 3×20 - всего 2 решения, вот они:



Пентамино - Прямоугольник 3x20, вариант №1



Пентамино - Прямоугольник 3x20, вариант №2

Сложи фигуру Пентамино

Из 12 элементов Пентамино можно составить самые разнообразные фигуры - симметричные узоры, буквы алфавита, цифры, животных, цветов и т.д.. Для начинающих, лучше фигуры складывать по **образцу, как мозаику**. Фигурки можно распечатать или перерисовать на листочек в клеточку. (Приложение2)

Можно вымостить плоскость фигурками Пентамино (паркет) каждого вида.

Основой построения паркетов в каждом случае будет замощение полос или

«ступенчатых полос». Размеры ступенек в каждой полосе одинаковы, более того верхние и нижние ступеньки каждой полосы тоже одинаковы, поэтому такие полосы можно параллельным переносом смещать, покрывая ими всю плоскость. Вот какие полосы получились для каждой из двенадцати фигурок Пентамино. Таким образом, плоскость можно замостить любой фигуркой Пентамино. (Приложение 2)

Ученые пишут: Эту головоломку придумал, несомненно, гениальный человек! Головоломка кажется довольно легкой, но приступив к решению, быстро осознаешь, что это не так, детали просто не слушаются и не хотят строить заданные фигуры. Эта игра-головоломка, бесспорно, увлечет на долгое время, она позволяют решать одну и ту же задачу несколькими способами.

Вывод: головоломка "Пентамино" является полезной и увлекательной игрой и для детей, и для взрослых. Она содержит в себе набор хитроумных задач, которые решаются либо с помощью логики, либо путём рассуждения. Решение головоломок ускоряет развитие пространственного мышления, мелкой моторики, усидчивости, памяти, смекалки, внимательности, развивают нестандартность мышления, а самое главное игра - головоломка развивает коммуникативные навыки. В процессе игры ребята обретают навык общения друг с другом.

ГЛАВА III. ОПИСАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Пентамино - головоломка своими руками

Заниматься решением головоломок намного проще, если её можно взять в руки, ощутить размеры и формы, оценить взаимное расположение деталей, понять возможности их перемещений.

Как сделать Пентамино? Предлагаем сделать элементы из плотного картона.

- Рисуем каждый элемент на твердом картоне, вырезаем, проверяем, чтобы элемент входил в элемент "U". Подрезаем, если надо лишнее.
- Рисуем детали из квадратиков 2,5х2,5 см.
- Обводим готовый картонный элемент на сложенной вдвое цветной бумаге и

вырезаем сразу две цветные детали. Лучше цветные детали делать меньше, чем картонные, и приклеиваются лучше, и углы будут ровнее.

- Клеим клеем-карандашом цветную бумагу с двух сторон картонки.
- Находим коробочку для хранения деталей, куда потом будем складывать также схемы и задания к игре. (Приложение 3)

3.2. Тестирование

Данная работа посвящена изучению игры-головоломки "Пентамино", как одному из способов развития интеллектуальных способностей. В связи с этим было проведено исследование, которое состояло из двух этапов:

1) диагностический

Цель данного этапа:

- выяснить каким играм школьники отдают наибольшее предпочтение.
- определить возможности игры - головоломки

На первом этапе основными **методами** явились: наблюдение и анкетирование.

2) аналитический

Цель данного этапа: проанализировать полученный результат, сделать выводы и сформировать рекомендации.

Методы: анализ

В нем приняли участие ученики 3б класса в количестве 16 человек.

Для того, чтобы узнать, какие игры предпочитают ребята, мы предложили им ответить на следующие вопросы:

1. Нравятся ли тебе игры - головоломки?
2. Знаешь ли ты, что такое головоломка Пентамино?
3. Какие игры тебе больше нравятся : головоломки или компьютерные?



Проведенное исследование позволило нам сделать следующие выводы: большинство ребят нашего класса, играют головоломки, но про игру - головоломку Пентамино никто не слышал, и не знают эту игру. Компьютерными играми увлекаются только мальчики.

Для того чтобы добиться цели моей работы, мне надо было попытаться привлечь одноклассников к игре, показать головоломку Пентамино, как увлекательную и интересную игру. Что я для этого сделала?

Одним из методов моей работы является наблюдение. Я решила применить этот метод на школьной перемене. Для этого я принесла игру-головоломку в школу и предложила однокласснице собирать фигуру животного вместе со мной. Ребятам стало интересно и у них появилось желание узнать правила игры. Мы решили познакомить ребят с игрой-головоломкой "Пентамино", предложили им на протяжении учебного года каждый день осваивать эту игру - головоломку. Первое время не всем нравилось решать головоломку, потому что не сразу получалось прийти к верному решению и некоторые ребята теряли интерес к игре. Но большинство одноклассников поддерживали их, рассуждали над головоломкой коллективно, вместе искали пути решения. Ребята «не опускали руки» и в итоге сумели найти новые способы решения головоломки. Мы с одноклассниками теперь знаем, что терпением и старанием можно добиться больших результатов, что любая сложность является хорошей возможностью чему-нибудь научиться.

Как показали наблюдения игра-головоломка "Пентамино", увлекла ребят. Мы на уроке технологии сделали сами фигурки-детали из цветной бумаги. И у ребят появился азарт, каждому хотелось выложить фигуру быстрее всех. Сколько ты получаешь радости, когда оказываешься первым среди всех! Теперь они могут решать одну и ту же задачу несколькими способами. Головоломка "Пентамино", стала полезной и увлекательной игрой для ребят нашего класса. Она содержит в себе набор хитроумных задачек, которые ребята решаются либо с помощью логики, либо путём рассуждения.

После знакомства с игрой-головоломкой, мы решили провести анкетирование.

Мы предложили ребятам ответить на вопросы анкеты. Полученные ответы внесли в таблицу:

	ВОПРОСЫ	ДА	НЕТ
1.	Есть ли у Вас дома головоломки?	10	6
2.	Часто ли Вы разбираете головоломки?	14	2
3.	Нравится ли Вам головоломка Пентамино?	16	0
4.	Получалось ли у Вас собрать все предложенные фигуры?	12	4
5.	Какая игра увлекает больше, ПЕНТАМИНО или компьютерная игра ?	13	3
6.	Помогают ли Вам головоломки в общении?	15	1
7.	Хотелось бы тебе иметь много различных головоломок дома?	16	0

Показатель заинтересованности увлечения головоломкой "Пентамино".

Один из наиболее интересных полученных нами результатов – то, что дети нашего класса больше всего хотят общения. Все участники нашего исследования в качестве любимого времяпрепровождения выбрали игры с друзьями.

Как мы видим результаты исследований разные, до знакомства с игрой "Пентамино" и после.

3.3. Выводы

Деля **вывод** из вышеизложенного, можно сказать, что на примере собственного опыта - увлечения головоломками, я заинтересовала своих одноклассников игрой - головоломки "Пентамино". Таким образом, я убедилась, что игра вызывает интерес в решении хитроумных задач, развивает внимательность и сообразительность, приучает ребят соблюдать правила в совместной игре, учит общаться и взаимодействовать с другими людьми.

Главный **вывод**, который я сделала: компьютерные игры можно заменить настольными играми - головоломками, более полезными и увлекательными.

В заключении необходимо отметить: интерес к играм - головоломкам в нашем классе возрос.

С 1 сентября наш 3Б класс стал посещать клуб "Шахматы" и уже есть результаты - Ш. Мамаджанов завоевал 1 место в районном конкурсе среди 5-7 классов.

Заключение

Перспективы дальнейшего исследования

На наш взгляд было бы интересно изучить более глубоко виды игр-головоломок: "ВОЛШЕБНЫЙ КРУГ", "ГОЛОВОЛОМКА ПИФАГОРА", "КОЛУМБОВО ЯЙЦО", "ВЬЕТНАМСКАЯ ИГРА". Игры-головоломки привлекают детей своей занимательностью, свободой действий, подчинению правилам, возможности проявлять находчивость и способность логически мыслить.

Назначение работы

Исследование может быть полезно и интересно учащимся нашей школы, которые увлекаются играми - головоломками, а также всем взрослым, кто интересуется хитроумными задачками.

Что дала работа самому исследователю

В процессе написания работы я узнала много интересного об игре - головоломке "Пентамино", выяснила её возможности влияния на развитие коммуникативных навыков школьников.

Результаты исследования заставили меня задуматься над тем, что настольные игры - головоломки создают уникальную атмосферу общения, и прежде всего в

школе. Они способствуют взаимопониманию мальчиков и девочек, помогают наладить необходимый контакт. Настольные игры - головоломки безопасны для зрения, в чем заключается их огромное преимущество перед времяпровождением у экрана компьютера. Они помогают развивать творческие способности, способствуют развитию таких качеств, как память и внимание, пространственное воображение и логическое мышление, умение общаться, строить и поддерживать дружеские взаимоотношения, взаимодействовать и сотрудничать с окружающими.

Исследование в корне изменило мое представление о моих одноклассниках.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%BE>

ВИКИПЕДИЯ

http://pentamania.blogspot.com/2014/08/blog-post_94.html ПЕНТАМИНО

[https://www.mam-](https://www.mam-club.org/%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%B9-%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%83%D1%8E-%D0%B8%D0%B3%D1%80%D1%83-%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD/)

[club.org/%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%B9-](club.org/%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%B9-%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%83%D1%8E-%D0%B8%D0%B3%D1%80%D1%83-%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD/)

[%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%83%D1%8E-](club.org/%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%B9-%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%83%D1%8E-%D0%B8%D0%B3%D1%80%D1%83-%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD/)

[%D0%B8%D0%B3%D1%80%D1%83-%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD/](club.org/%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%B9-%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%83%D1%8E-%D0%B8%D0%B3%D1%80%D1%83-%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD/)

КЛУБ любящих мам

<http://puzzlepedia.ru/pentamino.html> ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

Г. А. Репина «Математическое моделирование на плоскости» Волгоград.2009г.

Гарден Мартин «Математические головоломки и развлечения» Москва 1999г.

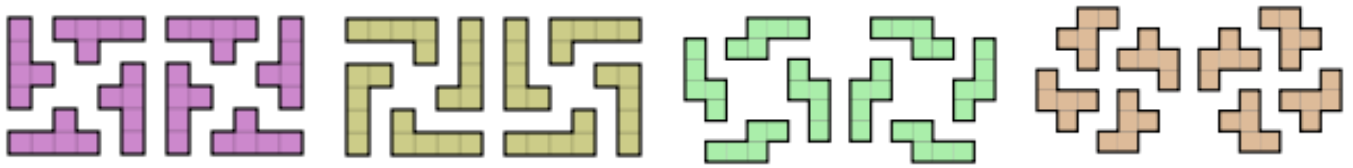


Рис.1 . фигуры Пентамино12

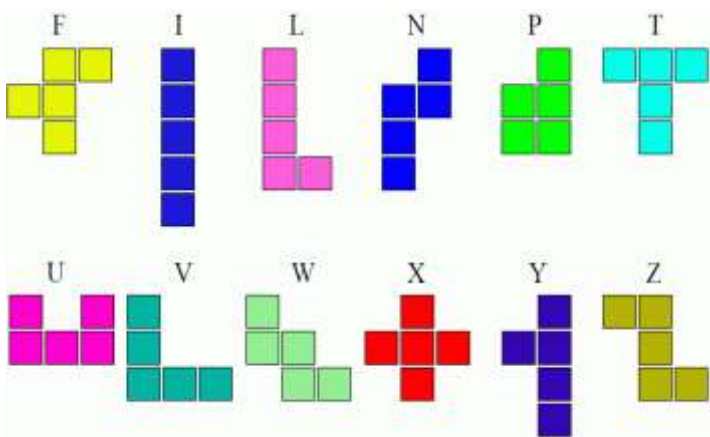


Рис.2 . 12 видов Пентамино

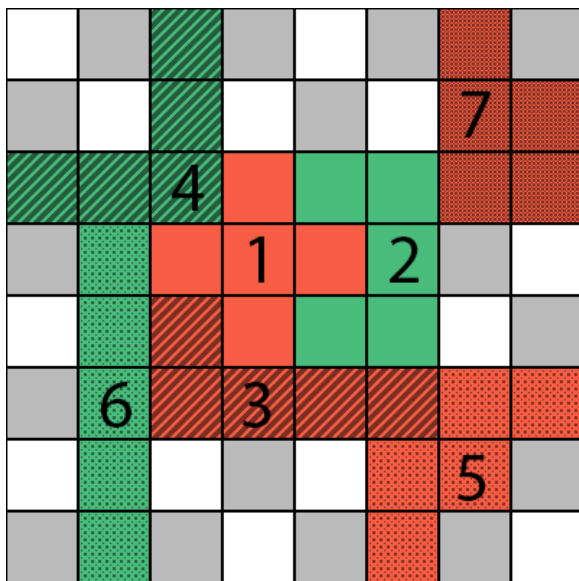
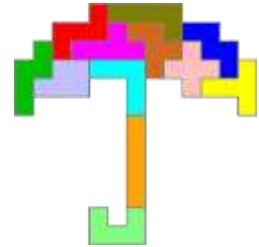
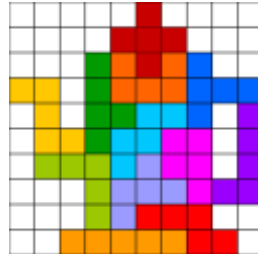
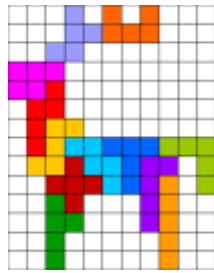
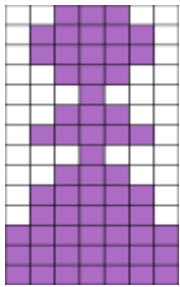


Рис.3. Пентамино на шахматной доске

Рис.4. Фигуры Пентамино



Шахматная
фигура

Олень

Чайник

Зонтик

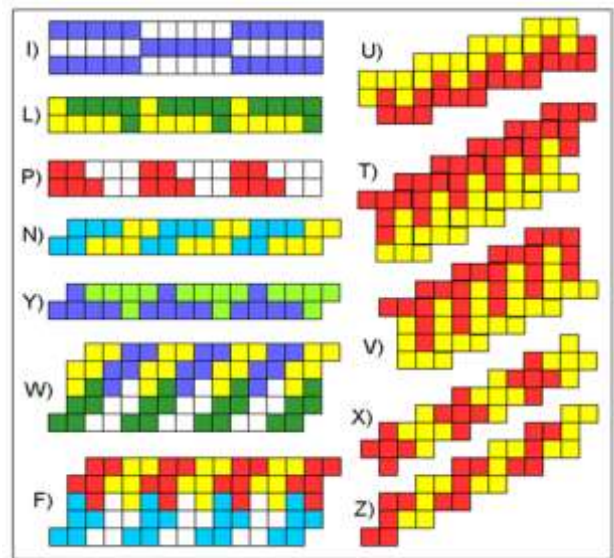
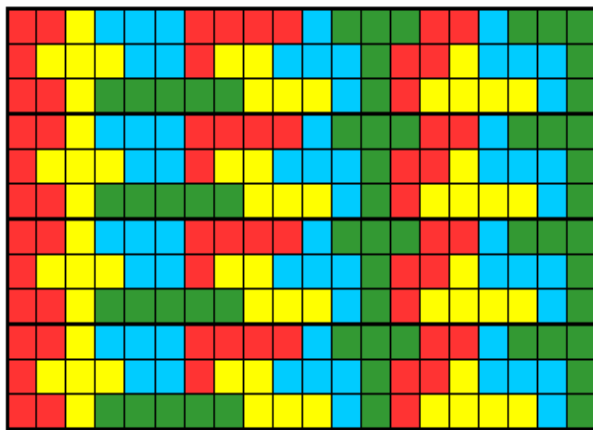


Рис.5. Паркет

Рис.6. "Паркет" Фигуры Пентамино



Рис.7. Складываем фигуры

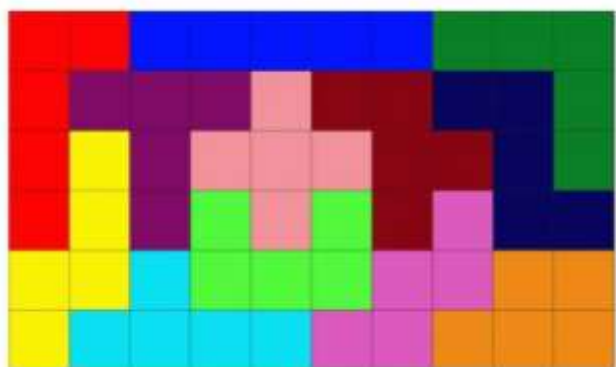


Рис.9. Шаблон Пентамино

Рис.8. Пентамино своими руками

Приложение 3



Рис.10. Готовые детали Пентамино

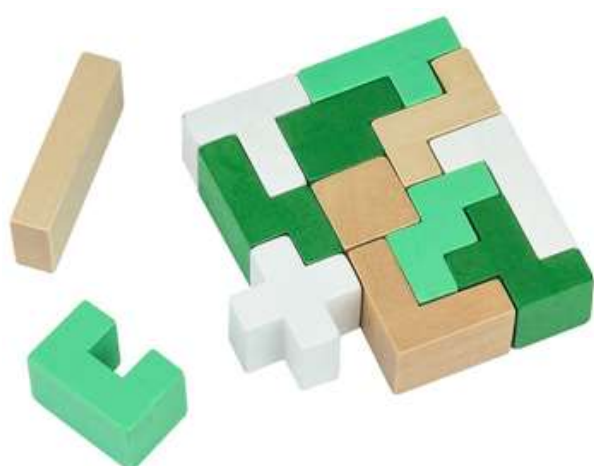


Рис.11. Деревянное Пентамино



Рис.12. Книга Пентамино