

# Уникурсальный граф

Учебно – исследовательская работа

Выполнила: ученица 8 класса шк.№1

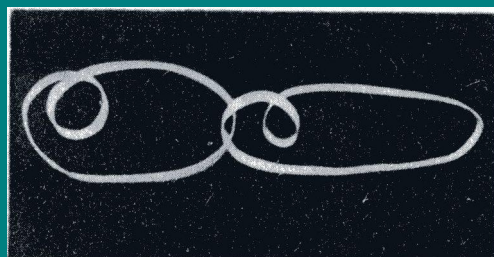
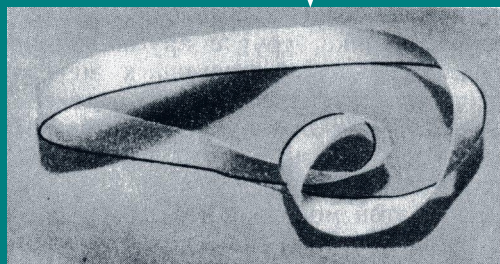
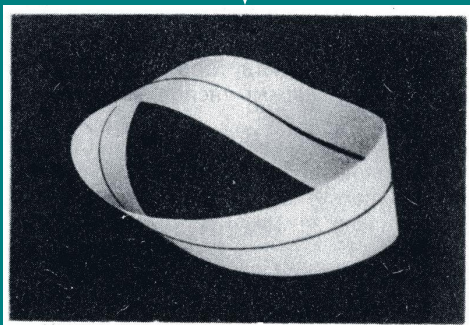
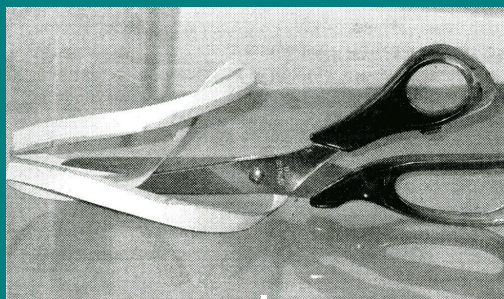
Новоселовского района, п. Анаш

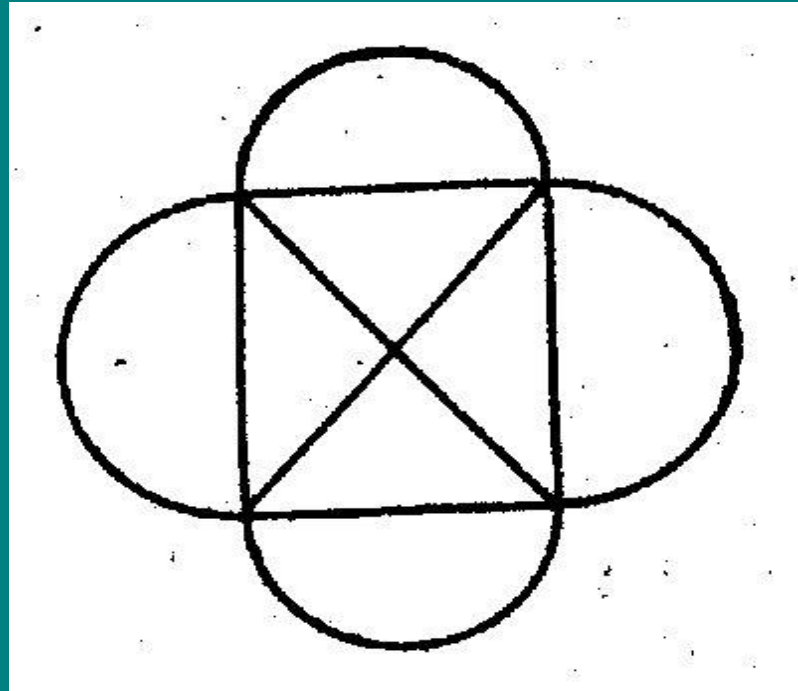
Рагулина Светлана Андреевна

Руководитель: учитель математики шк. №1

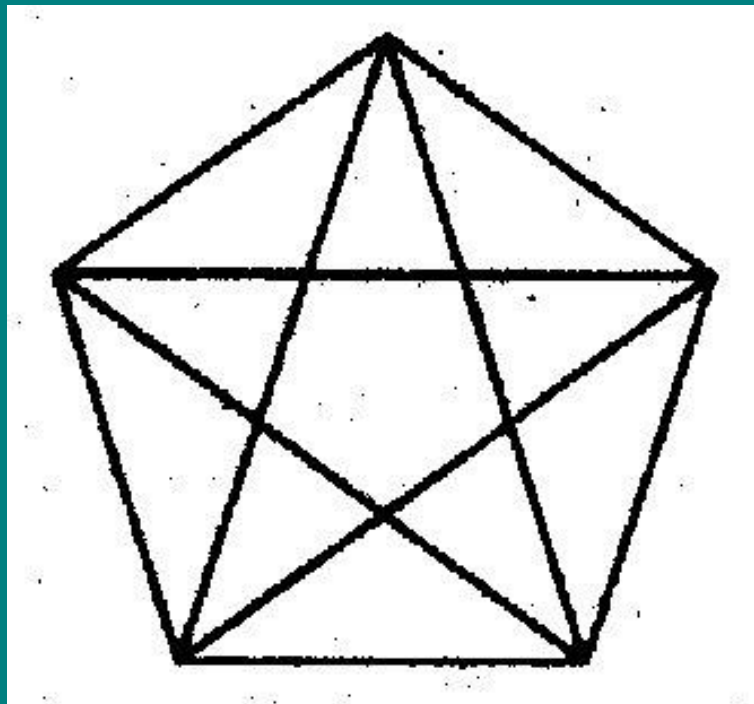
Лозневая Надежда Сергеевна

# Исследование свойств ленты Мёбиуса





**Задача не решается, и это тем досаднее, что она не решается только «чуть-чуть»...**



**Выпуклый пятиугольник со всеми его диагоналями легко вычерчивается одним непрерывным движением без повторения.**

# Проблема:

исследование, возможна или нет  
данная задача- головоломка, прежде  
чем приниматься за её решение.

# Гипотеза :

свойство графа быть  
уникурсальным – есть способ  
определения возможности решения  
задач

## Объект

исследования:

- уникальнейший граф как фигура, вычерчиваемая одним росчерком.

## Предмет

исследования:

- топологическое свойство графа быть уникальнейшим и его использование для решения задач – ГОЛОВЛОМОК

## Цель работы :

- ▶ определить и опытно-экспериментальным путём проверить свойство уникального графа и его использование для решения задач-головоломок

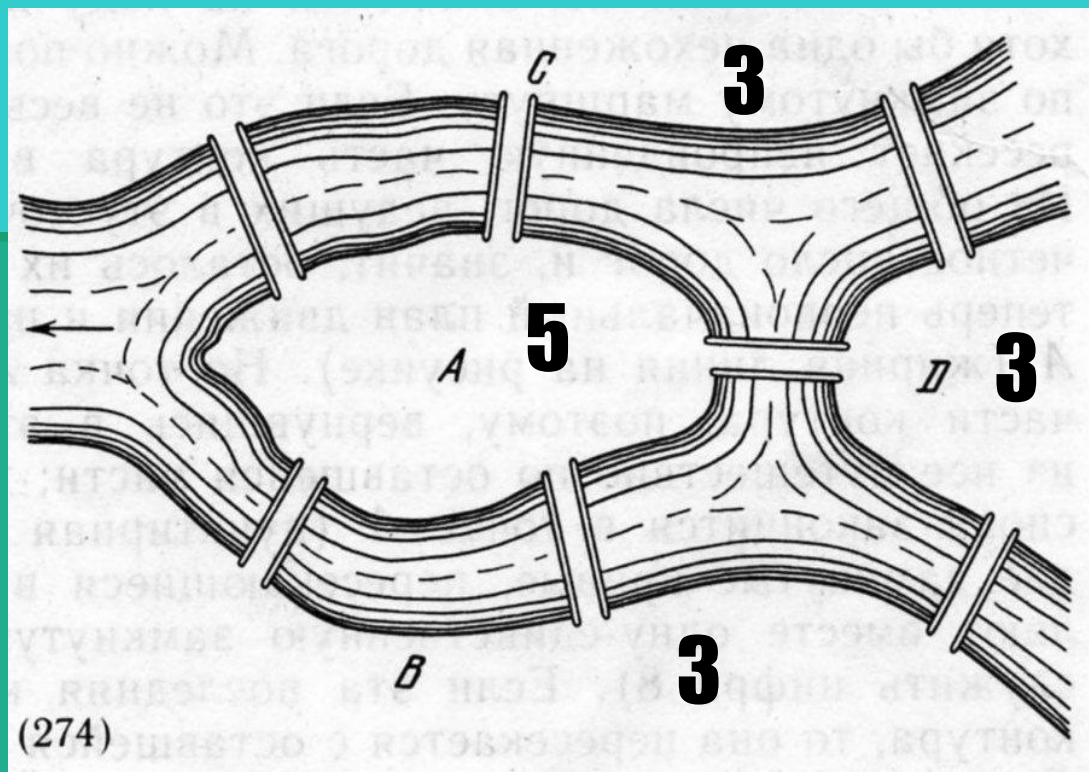


# Задачи :

- - раскрыть понятие топологии;
- -изучить вклад Л.Эйлера в развитие науки топологии
- - дать представление об уникарсальном графе и привести доказательство его топологического свойства
- - проверить опытно-экспериментальным путем возможность использования свойства для решения задач-головоломок

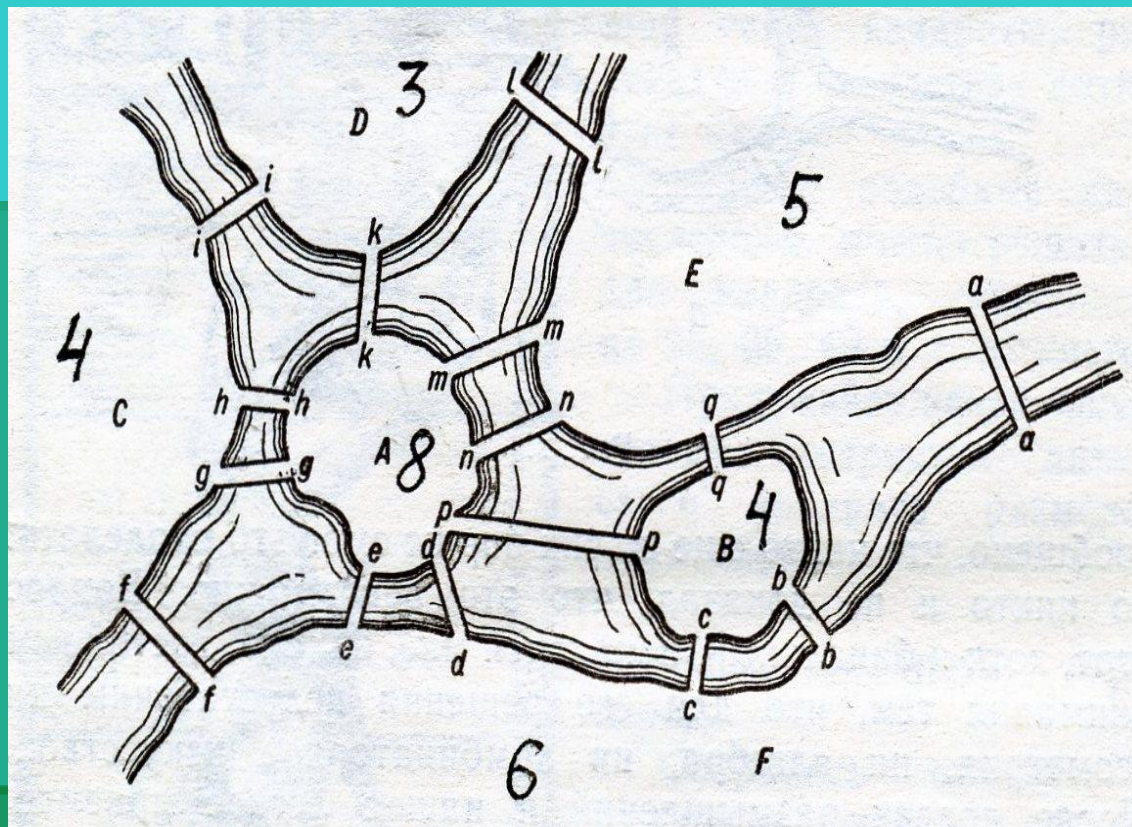


Леонард Эйлер (1707—1783)



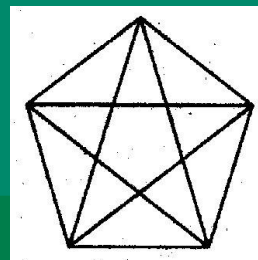
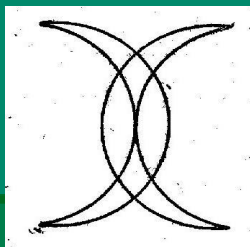
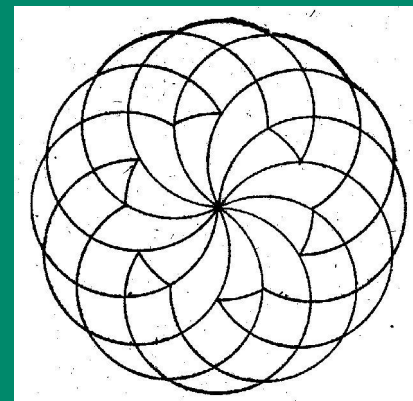
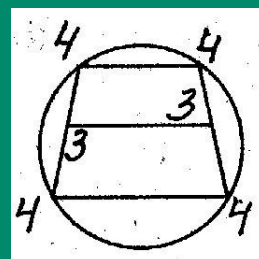
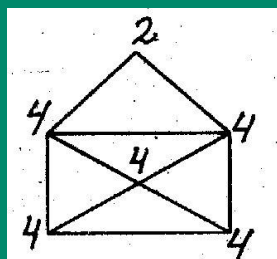
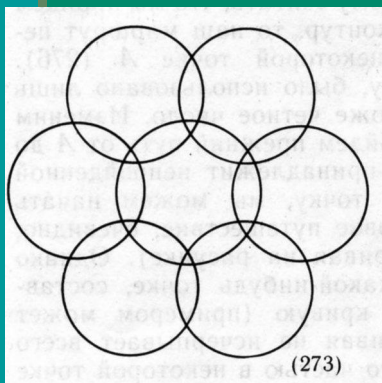
Задача о 7 мостах.





Задача о 15 мостах.

# Уникурсальные графы

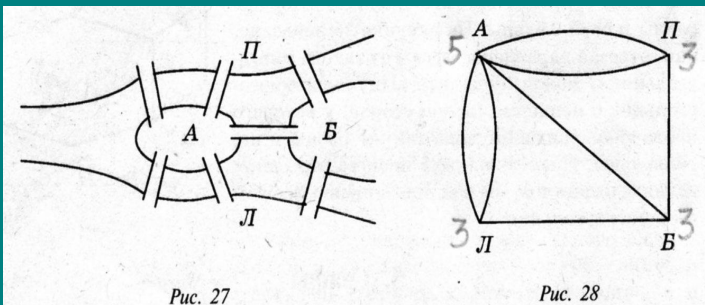


Их можно нарисовать "одним росчерком"

# Связь метода решения задач о мостах Эйлером с понятием уникурсальный граф

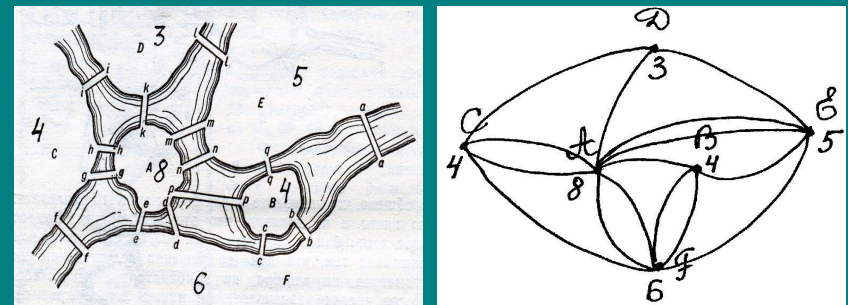
## Задача о 7 мостах

- 4 вершины нечетного индекса, значит нельзя пройти по каждому из 7 мостов только один раз



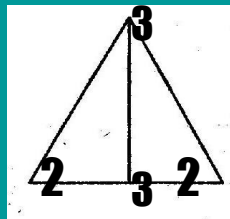
## Задача о 15 мостах

- 2 вершины нечетного индекса, значит можно пройти по каждому из 15 мостов только один раз

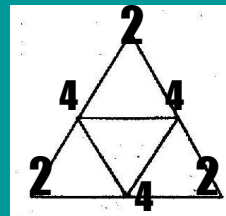


# Может ли граф иметь только одну вершину нечётного индекса?

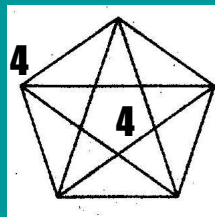
- $2+3+2+3=10$



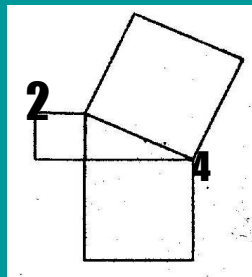
- $2+4+2+4+2+4=18$



- $4 \times 10=40$



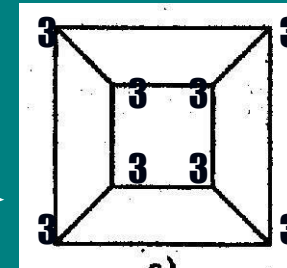
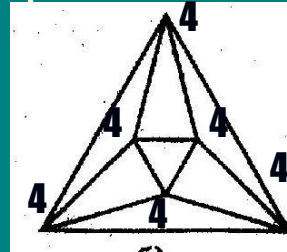
- $2 \times 6 + 4 \times 3 = 24$



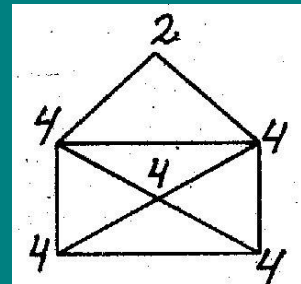
Уникурсальный граф не может иметь только одну вершину нечётного индекса

# Задачи — головоломки о фигурах, вычерчиваемых одним росчерком

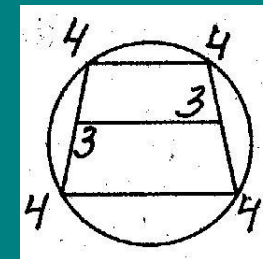
- если в задаче предлагается фигура, являющаяся уникальным графом, то задача решается, в противном случае — нерешаема



- если фигура имеет только вершины чётного порядка, то начинать решение можно с любой вершины (начало решения совпадёт с концом)



- если фигура имеет две вершины нечётного порядка, то решение необходимо начинать с одной из них, тогда выход будет в другой



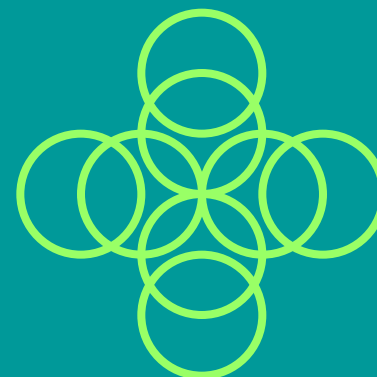
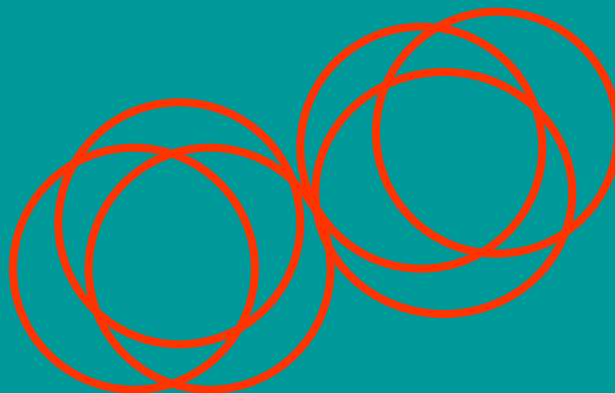
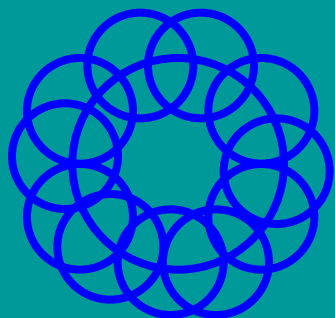
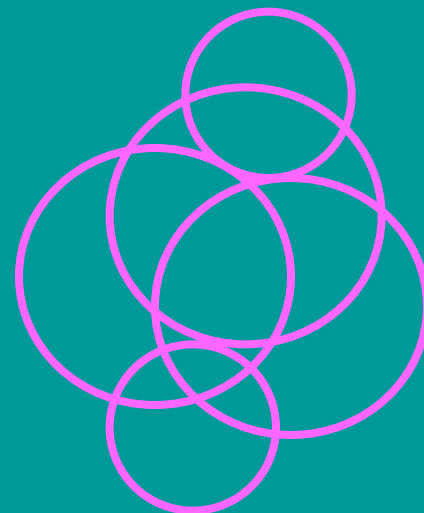


# Заключение

Результаты исследования показали, что  
**гипотеза верна:**

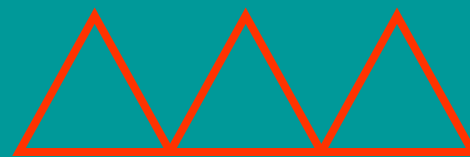
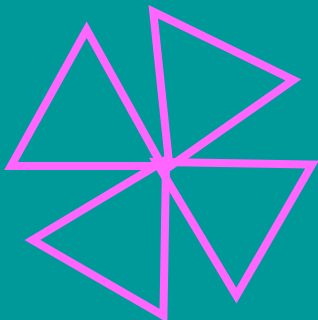
**свойство графа быть уникальным  
является способом определения  
возможности решения задачи-  
головоломки**

Задачи – головоломки, составленные из пересекающихся окружностей

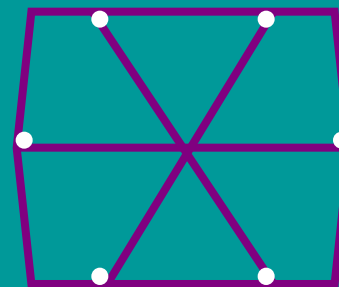
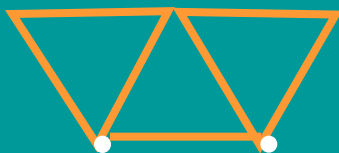
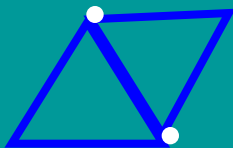


# Задачи - головоломки из правильных треугольников

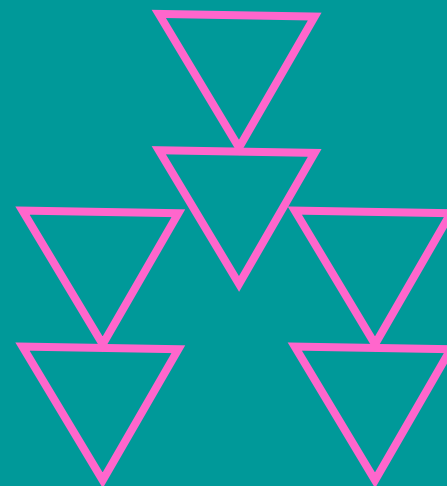
1



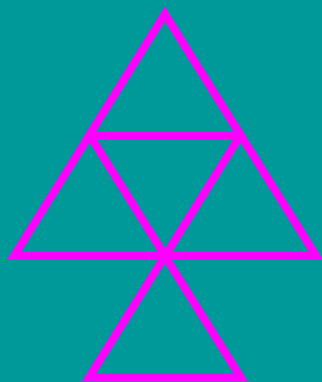
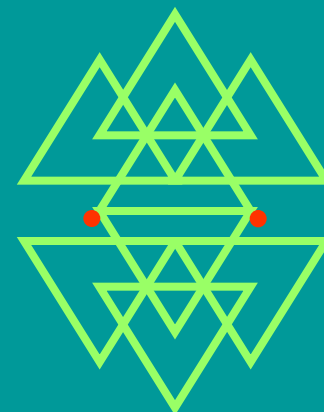
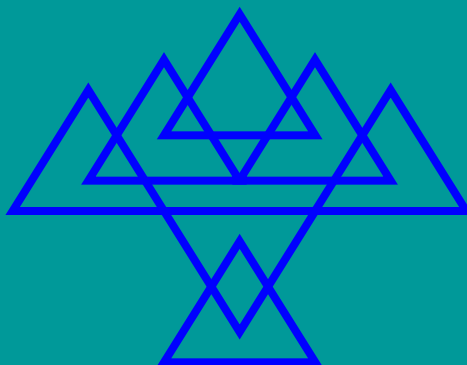
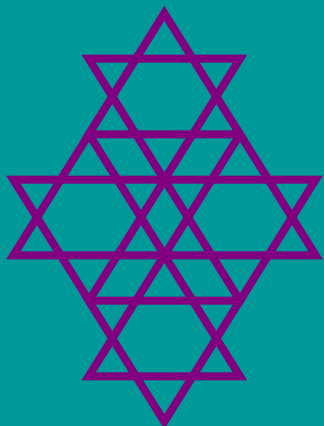
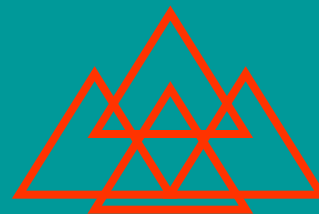
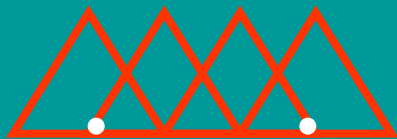
2



3

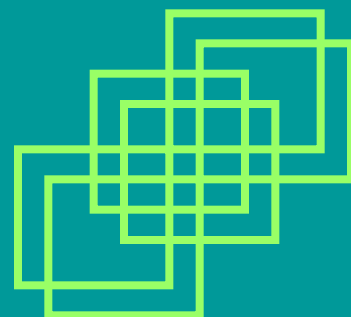
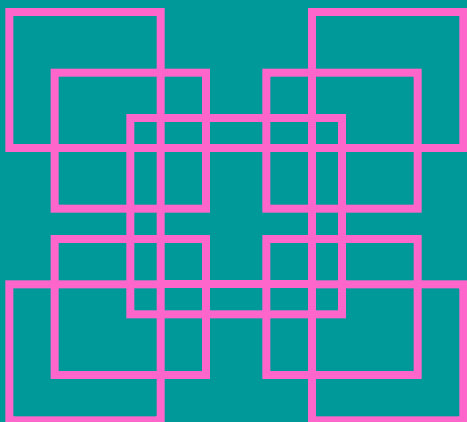
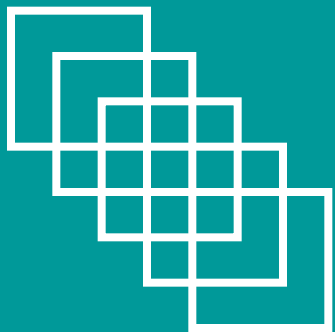


# Задачи - головоломки из правильных треугольников

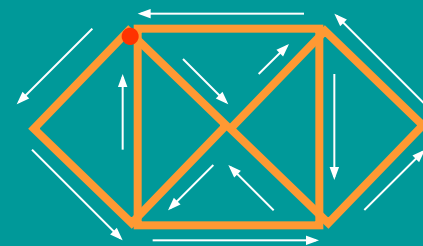
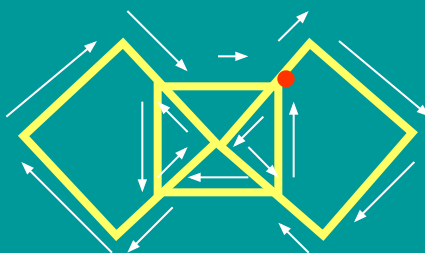
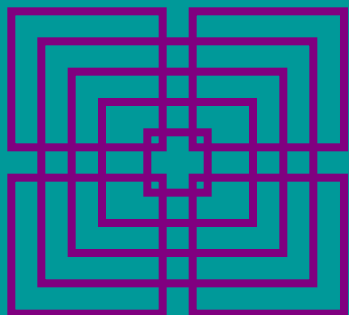


# Задачи – головоломки, составленные из квадратов

1.



2.



3.

