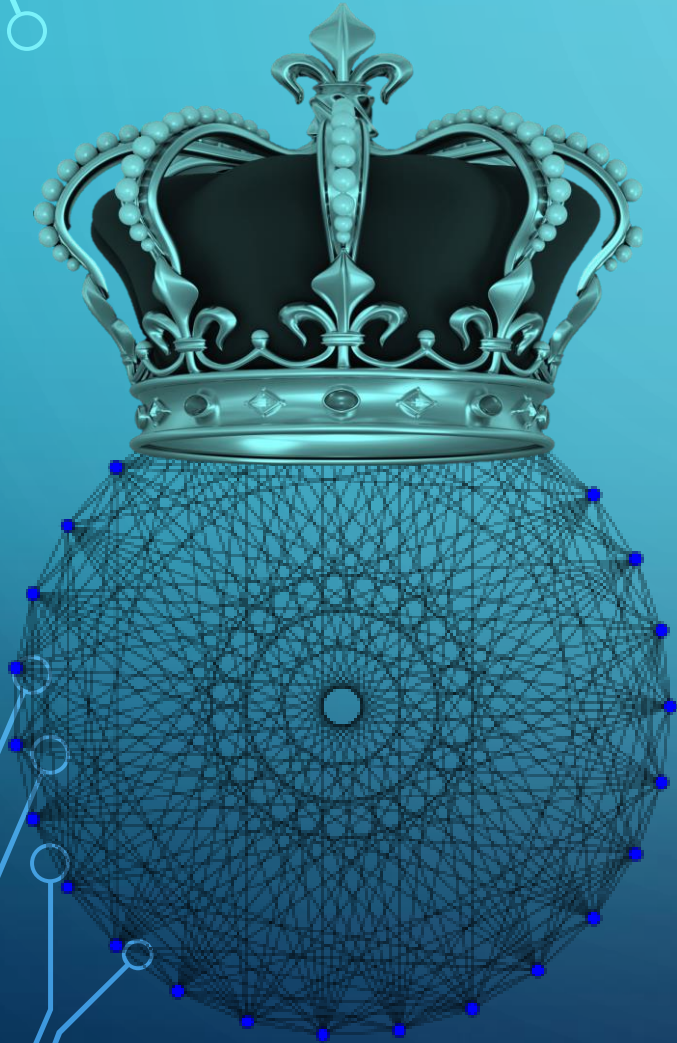


Департамент образования города Москвы
Северный административный округ
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы
"Инженерно-техническая школа имени дважды Героя
Советского Союза П.Р. Поповича"

Исследовательская работа Графы. Графы? Графы!



Выполнил:

Ученик 8 «Г» класса

Фонин Дмитрий

Научный

руководитель:

Учитель математики

Быстрова Мария

Владимировна

Москва
2017

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность:

- В настоящее время теория графов является современной, быстро развивающейся наукой.
- Встречается практически во всех областях жизни

Цель работы:

изучить, в каких областях возможно использовать графы и применить в некоторых из них полученные знания.

Задачи:

1. Изучить научно-популярную литературу и Интернет-ресурсы о теории графов:
 - Изучить историю возникновения теории графов.
 - Изучить основные понятия в теории графов и виды графов.
 - Изучить, как и где применяются графы.
 - Научиться применять теорию графов на практике.
2. Составить генеалогическое дерево семьи в форме графа.
3. Провести занятия с дошкольниками
4. Составить собственные задачи по теории графов.
5. Составить видеорешения задач и выложить их в сеть интернет.

Новизна исследования

проанализировав работы разных авторов на похожие темы, были изучены примеры использования графов в областях, еще недостаточно или совсем не освещенных и дополнены собственными авторскими примерами.

ГЛАВА 1. ЕГО ВЕЛИЧЕСТВО ГРАФ

Цель: изучить ключевые понятия и термины по теме Графы

Этап 1. История возникновения теории графов



Родоначальник теории графов-
Леонард Эйлер, знаменитый
теоретик, математик.

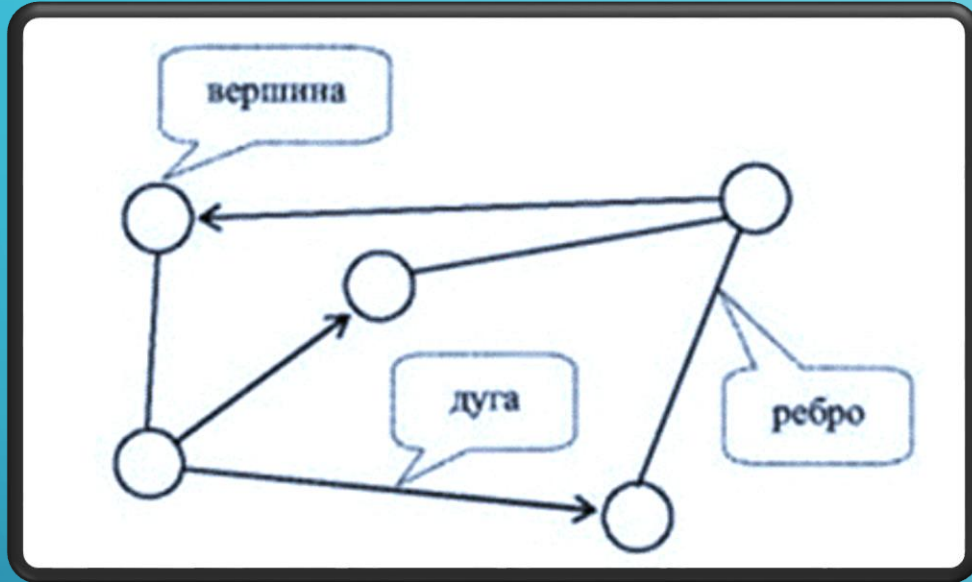
Эта история началась, на первый взгляд, с простой загадки: в Кёнигсберге семь мостов. Как пройти по всем мостам, не проходя ни по одному из них дважды? Было много людей, которые пытались решить эту загадку, но никто из них не смог получить ответа.

Таким образом, Эйлер стал первым человеком, который смог сформулировать решение задачи о семи мостах.

Вывод: в 2017 году исполняется 281 год со дня зарождения теории графов. Казалось бы, ребус, детская забава — а из неё выросла целая наука — теория графов.

ГЛАВА 1. ЕГО ВЕЛИЧЕСТВО ГРАФ

Цель: изучить основные понятия графа



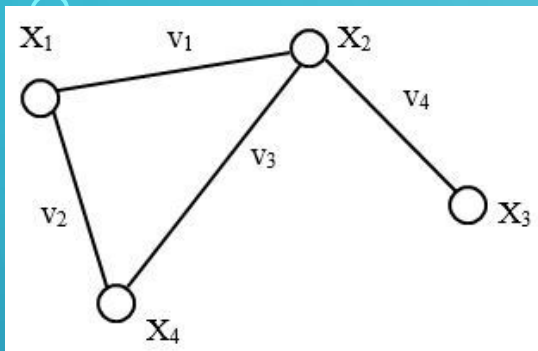
Граф - система, которая интуитивно может быть рассмотрена как множество кружков и множество соединяющих их линий. Кружки называются вершинами графа, линии со стрелками - дугами, без стрелок - ребрами. Граф, в котором направление линий не выделяется (все линии являются ребрами), называется неориентированным; граф, в котором направление линий принципиально (линии являются дугами) называется ориентированным.

Примерами графов могут служить схемы авиалиний, дорог, электросхемы, чертежи многоугольников. Хорошо знакомый всем образец графа – схема московского метро. В качестве примера можно привести генеалогическое дерево великого русского поэта А.С.Пушкина.

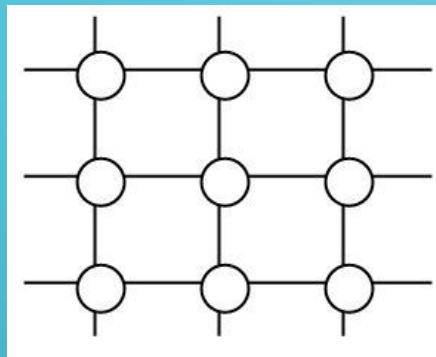
ГЛАВА 1. ЕГО ВЕЛИЧЕСТВО ГРАФ

Цель: изучить виды графов и их элементы.

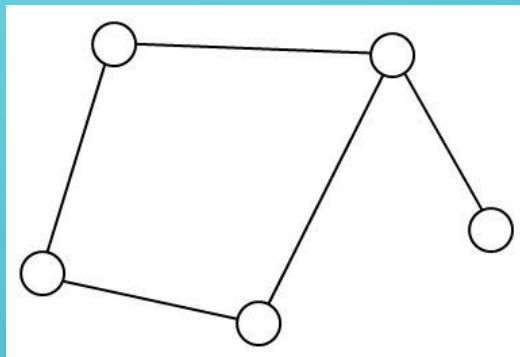
Конечный граф



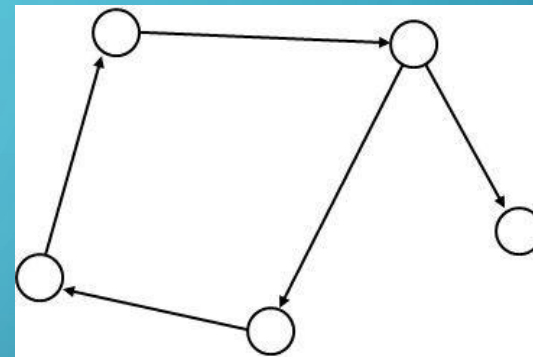
Бесконечный граф



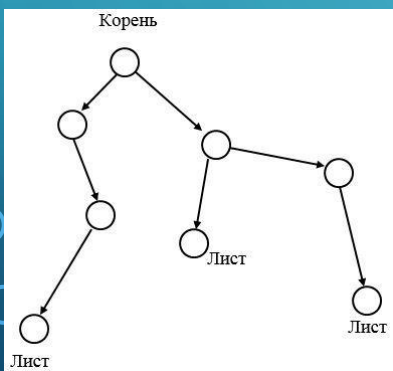
Неориентированный граф



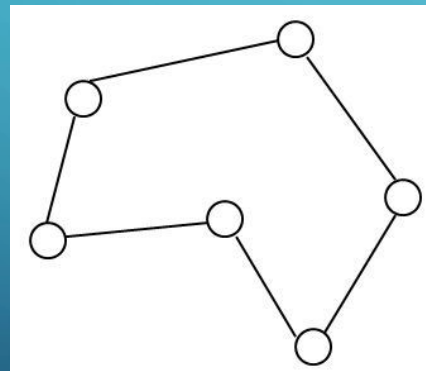
Ориентированный граф (орграф)



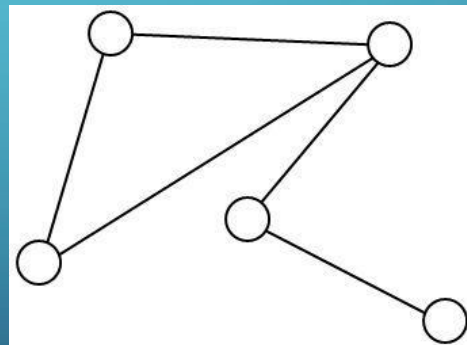
Дерево



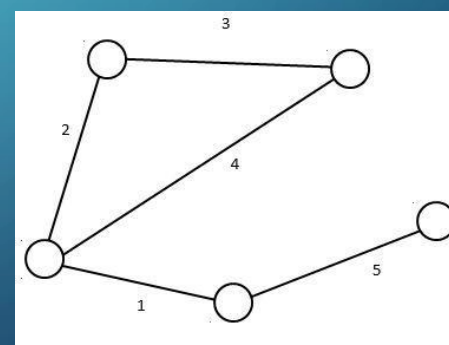
Граф-цикл



Плоский граф



Взвешенный (нагруженный) граф



Вывод главы 1. Граф — математический объект, который соединен между собой связями. Графов огромное количество и различаются они по количеству вершин, дуг и дополнительной информации о них

ГЛАВА 2. ГРАФЫ ВОКРУГ НАС

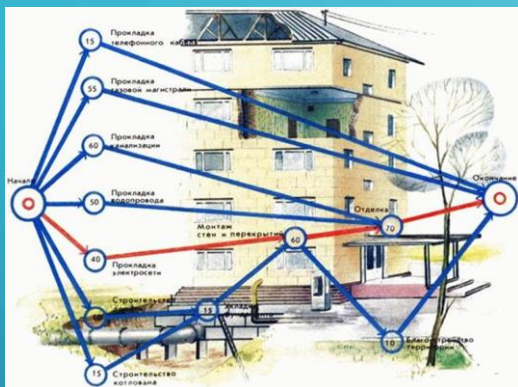
Цель: выявить, в каких областях графы применяются наиболее часто.

Теория графов в транспортных, коммуникационных и геоинформационных системах

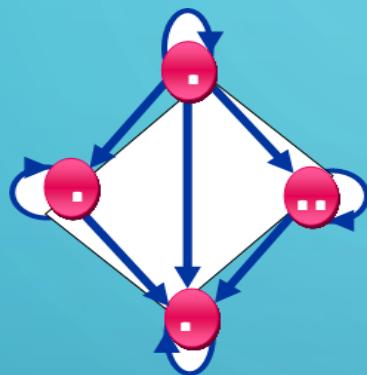
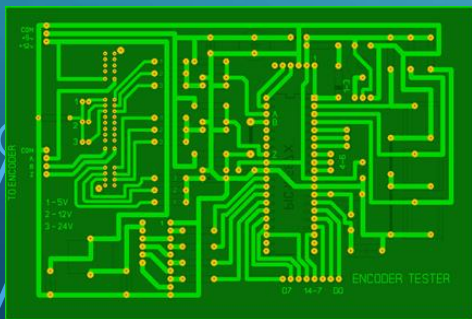
Графы в медицине

Теория графов в биологии

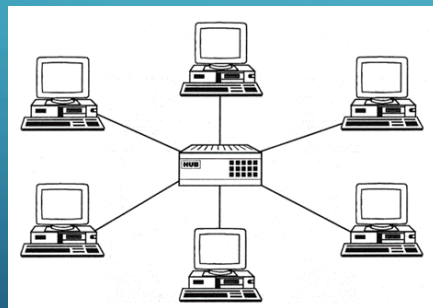
Теория графов в химии



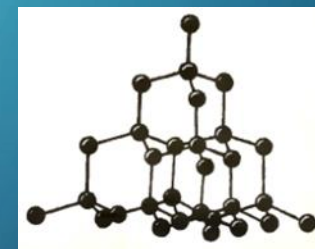
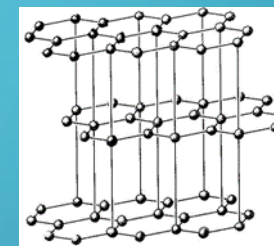
Графы в физике и технике



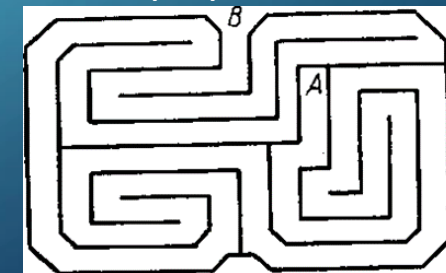
Графы в информатике



Графы в астрономии



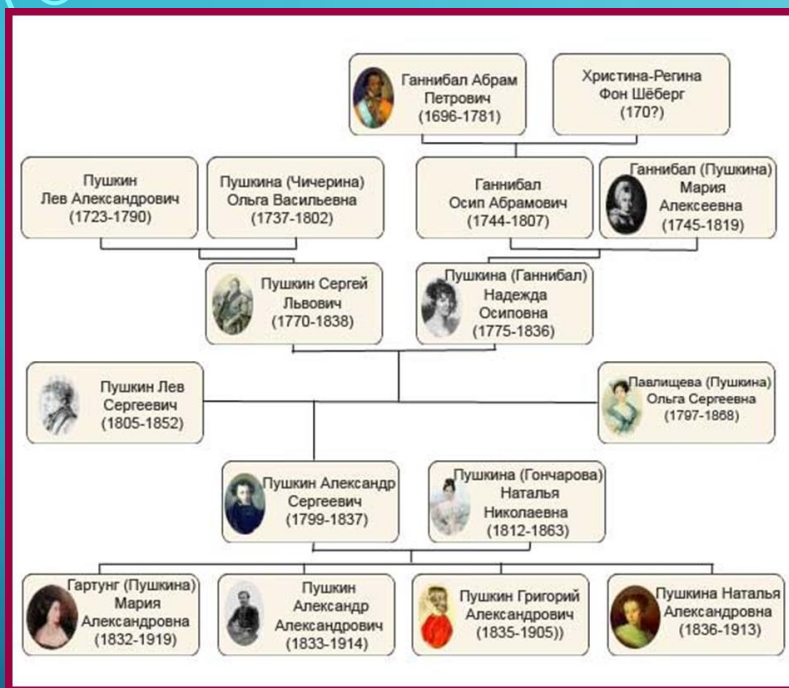
Лабиринты или графы в садовой культуре



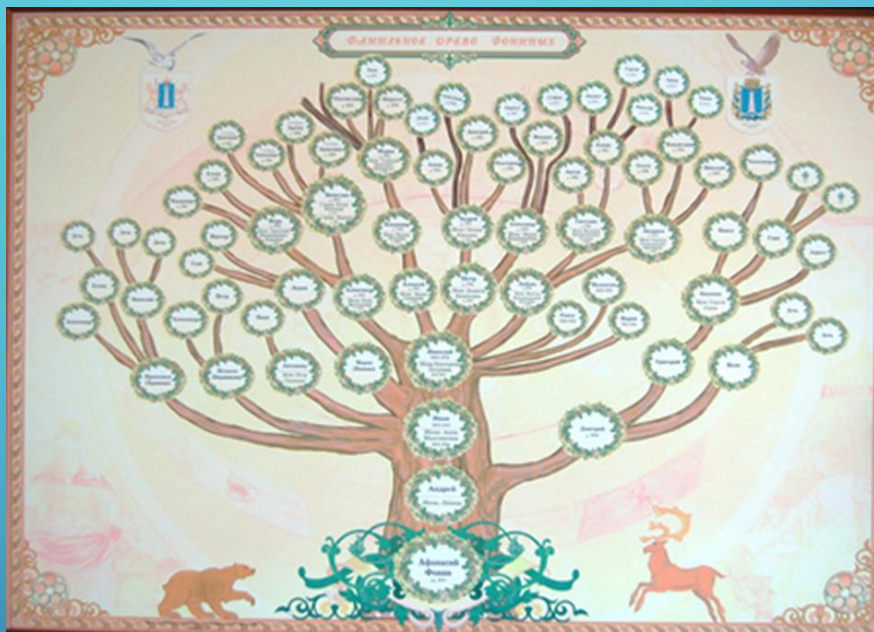
Кроме того графы применяются в экономике и менеджменте, в архитектуре (строительстве), географии и экологии, в автоматизации технологических процессов и производств, в живописи, в психологии и рекламе. А также во многих других сферах нашей жизни

ГЛАВА 2. ГРАФЫ ВОКРУГ НАС

Цель: выявить, в каких областях графы применяются наиболее часто.
Составить генеалогическое дерево семьи Фониных.



Родословная Пушкиных



Генеалогическое дерево семьи — связный ациклический граф



Генеалогическое дерево семьи Фониных составлено в программе MyHeritage

Вывод этапа. Родственные связи между членами семьи удобно изображать с помощью графов, называемым генеалогическим или родословным деревом.

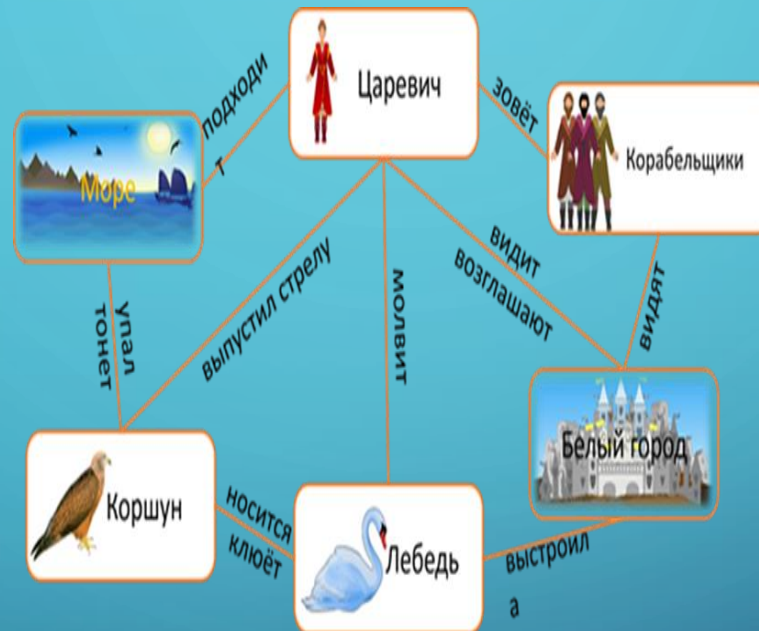
ГЛАВА 2. ГРАФЫ ВОКРУГ НАС

Цель: выявить, в каких областях графы применяются наиболее часто.

Теория графов в музыке



Теория графов в литературе



Теория графов в искусстве



Вывод главы 2. Теория графов используются практически во всех сферах жизни. И во всех сферах граф — это красота науки, выраженная линиями, приятная глазу картина, помогающая понять даже сами основы мироздания.

ГЛАВА 3. СОБСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ ПО ТЕОРИИ ГРАФОВ

Этап 1. Цель: составить собственные задачи по теории графов.

Задача 1

Из Солнечного города в Зеленый город ведут 3 дороги, а из Зеленого города в Лунный город – четыре дороги. Сколькими способами можно проехать из Солнечного города в Лунный город?

Представим условие задачи в виде графов. Возьмем одну дорогу, ведущую из Солнечного в Зеленый город. Ее можно продолжить до Лунного города 4 разными способами. То же самое можно сделать с каждой из двух других дорог, ведущих из Солнечного в Зеленый город. Всего из Солнечного в Лунный город через Зеленый город можно проехать $3 \cdot 4 = 12$ способами.

Задача 2

На рисунке в квадратиках живут друзья: Ворчун, Молчун, Пончик, Растеряйка и Тюбик. Кружочками обозначены их цветочки. Могут ли эти жители проложить тропинки к своим цветочкам так, чтобы тропинки не пересекались?

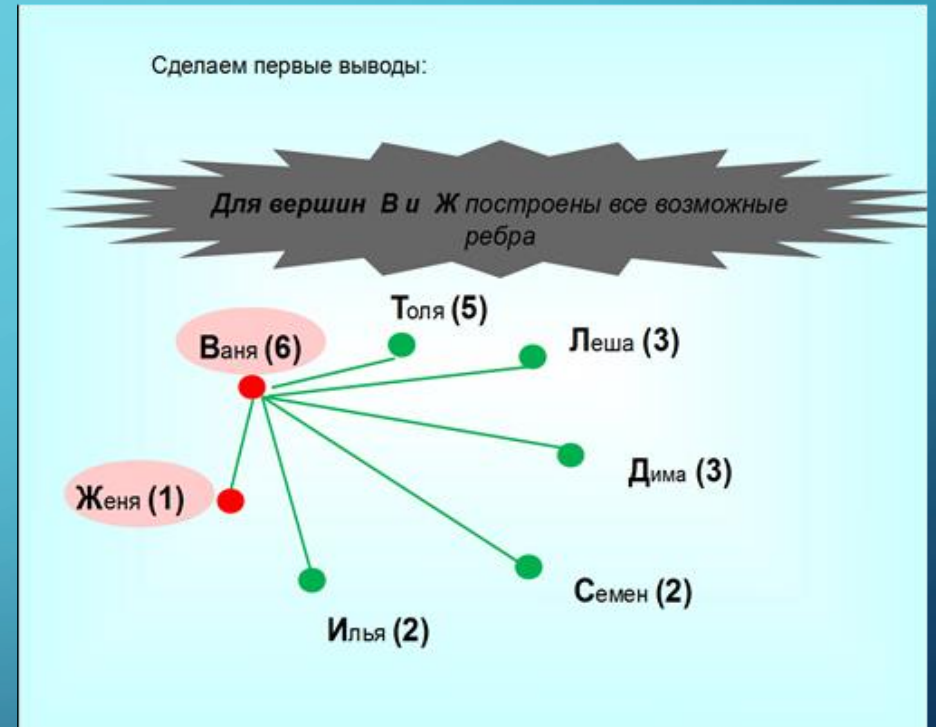
Вывод этапа. Разработка собственных авторских задач является интересным не только самим составителям этих задач, но и нашим друзьям- сверстникам.

ГЛАВА 3. СОБСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ ПО ТЕОРИИ ГРАФОВ

Этап 2. Цель: Наше видеопособие для уроков математики

В ходе проведённой нами работы были использованы:
В виде источников информации - всемирная система объединённых компьютерных сетей для передачи информации или интернет.
Для создания графической части были задействованы :Paint, OpenOffice, Ocam, Adobe Premier Pro.

Видеорешение задачи выложено в сеть интернет
https://youtu.be/_dZD7whFQ4k

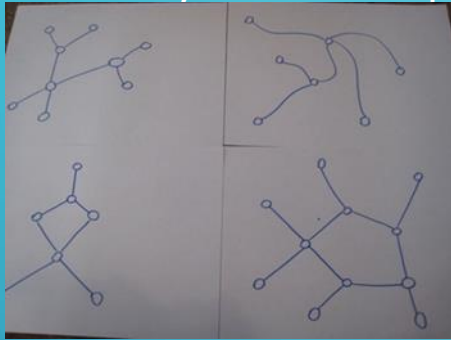


Вывод этапа. Работа по составлению видеопособий к урокам математики поможет учителю на уроках и кружках, и школьникам в понимании темы Графы.

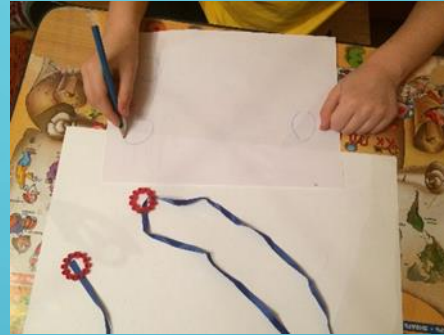
ГЛАВА 3. СОБСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ ПО ТЕОРИИ ГРАФОВ

Этап 3. Занятие в детском саду. Цель: разработать собственную методику занятия с дошкольниками по теории графов

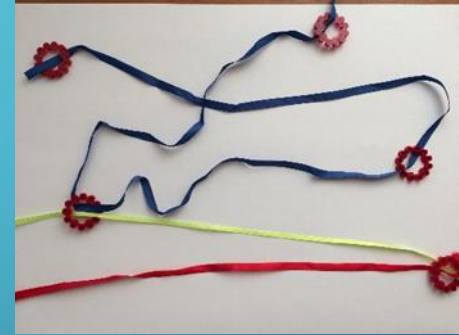
Задание 1. Опрос
«Слышал ли ты, что такое граф?»



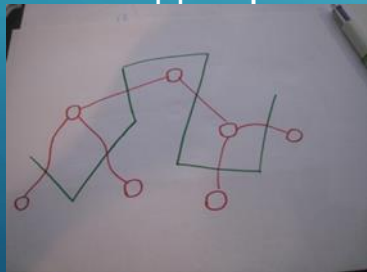
Задание 2. Срисовывание графа и подсчет количества вершин и ребер



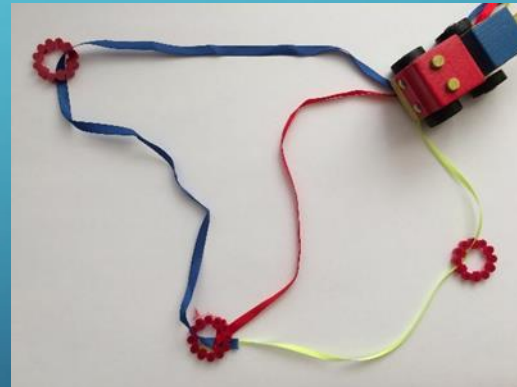
Задание 3. Построение графа из шнурков на столе



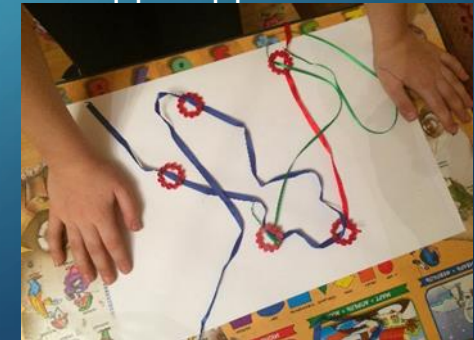
Задание 4. Нарисовать ломанную линию так, чтобы она пересекала каждое ребро графа, но только один раз



Задание 5. Поиск кратчайшего пути из одной Вершины графа в другую



Задание 6. Придумывание своих задач дошкольниками



Вывод этапа. Графы можно изучать не только в углубленном курсе математики, но даже с маленькими детьми.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гипотеза нашего исследования подтвердилась. Граф применим во всех отраслях жизни, от физики до искусства.

Цель исследования выполнена. Мы изучили, в каких областях возможно использовать графы и применили в некоторых из них полученные знания

Области практического использования результатов:

- Конечный продукт исследования- видеорешение задачи возможно использовать на уроках математики в школе.
- Авторские задачи могут найти применение на математических кружках в школе.
- Разработки занятий для дошкольников можно применять в детском саду.

Продолжение исследовательской работы:

- углубление знаний по теории графов
- составление задач по теории графов
- составление и выпуск сборника задач для занятий по теории графов, адаптированное для дошкольников.

Главный вывод: Изучение теории графов – это интересный и увлекательный раздел математики, которому недостаточно уделено внимания, не смотря на свое широкое применение практически во всех областях жизни.

**Спасибо за
внимание!**

