

Теория графов

Соколовская Анастасия Юрьевна
6 «Б» класс

Что такое теория графов?

- Теория графов – это раздел дискретной математики, изучающий свойства графов. В общем смысле граф представляется как множество вершин (узлов), соединённых рёбрами.

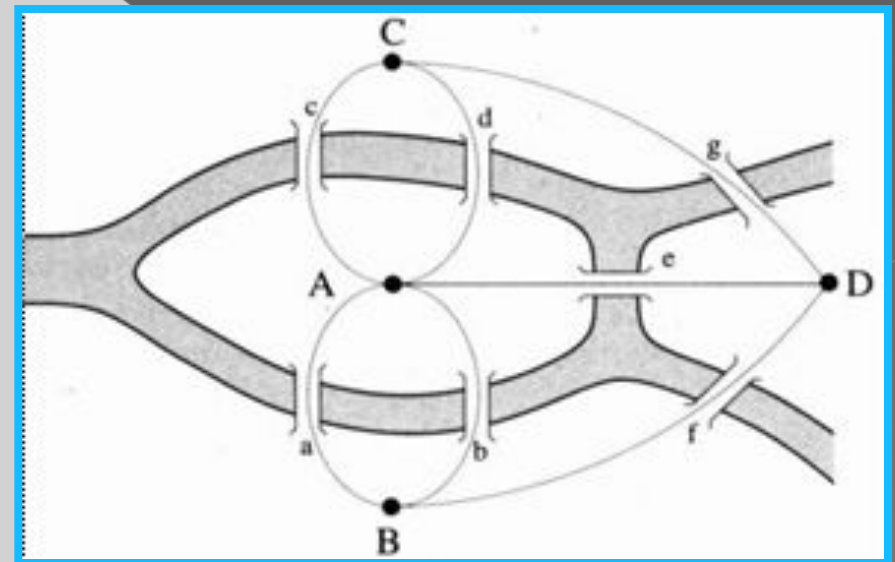
- Теория графов находит применение, например, в геоинформационных системах (ГИС).

Существующие или вновь проектируемые дома, сооружения, кварталы и т.п. рассматриваются как вершины, а соединяющие их дороги, инженерные сети и т.п. – как рёбра. Применение различных вычислений, производимых на таком графе, позволяет, например, найти кратчайший объездной путь или ближайший продуктовый магазин, спланировать оптимальный маршрут.



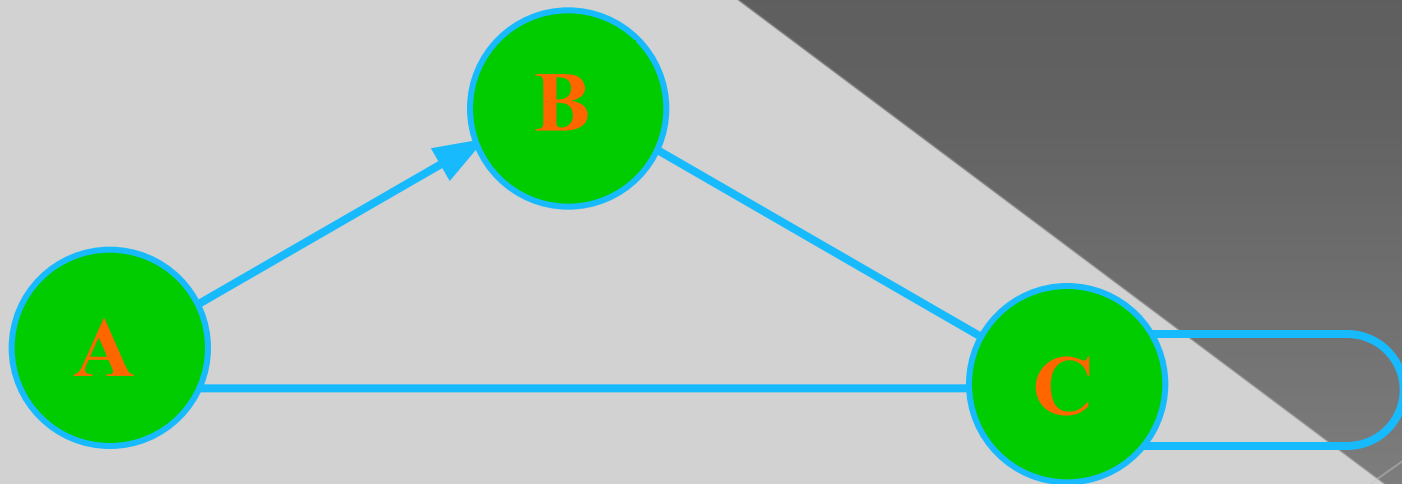
История возникновения теории графов.

- Родоначальником теории графов считается Леонард Эйлер. В 1736 году в одном из своих писем он формулирует и предлагает решение задачи о семи кёнигсбергских мостах, ставшей впоследствии одной из классических задач теории графов.



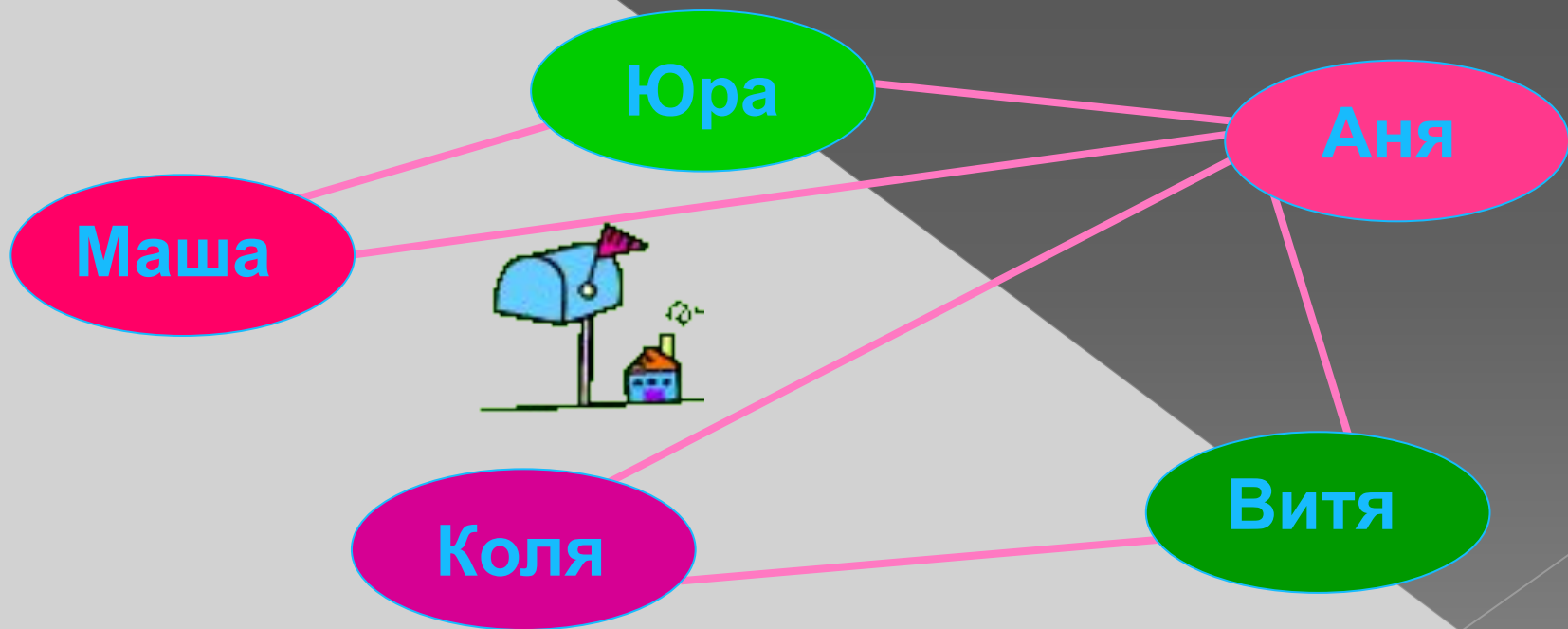
Изображение графов на ПЛОСКОСТИ

- При изображении графов чаще всего используется следующая система обозначений:
каждой вершине сопоставляется точка на плоскости, и если между вершинами существует ребро, то соответствующие точки соединяют отрезком. В случае ориентированного графа отрезки заменяют стрелками.



Неориентированный граф -

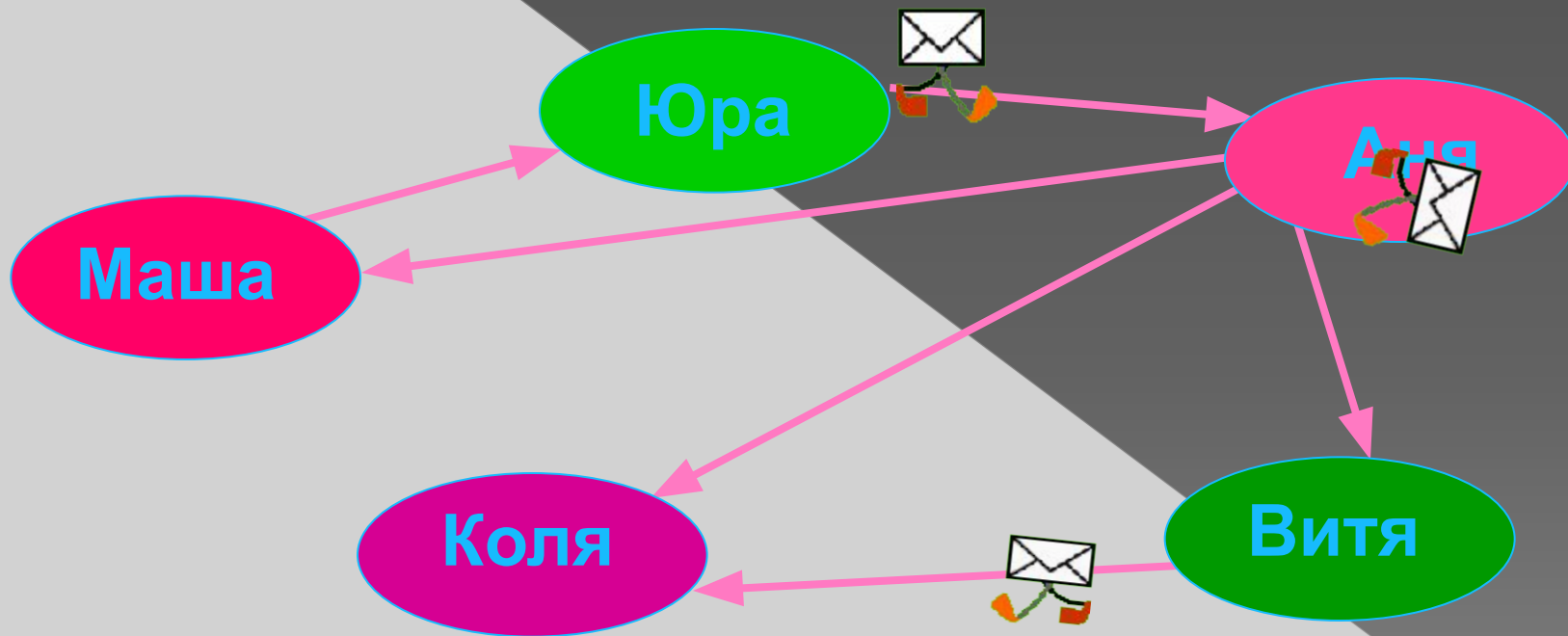
граф, вершины которого соединены ребрами. С помощью таких графов могут быть представлены схемы двухсторонних (симметричных) отношений.



Граф, отражающий отношение «переписываются»
между объектами класса «дети»

Ориентированный граф -

граф, вершины которого соединены дугами. С помощью таких графов могут быть представлены схемы односторонних отношений.



Граф, отражающий отношение «пишет письма».

Приведите примеры цепи и цикла.

Взвешенный граф –

граф, у которого вершины или рёбра (дуги) имеют дополнительную информацию (вес).



Москва, 1147

127



Переславль залесский, 1152

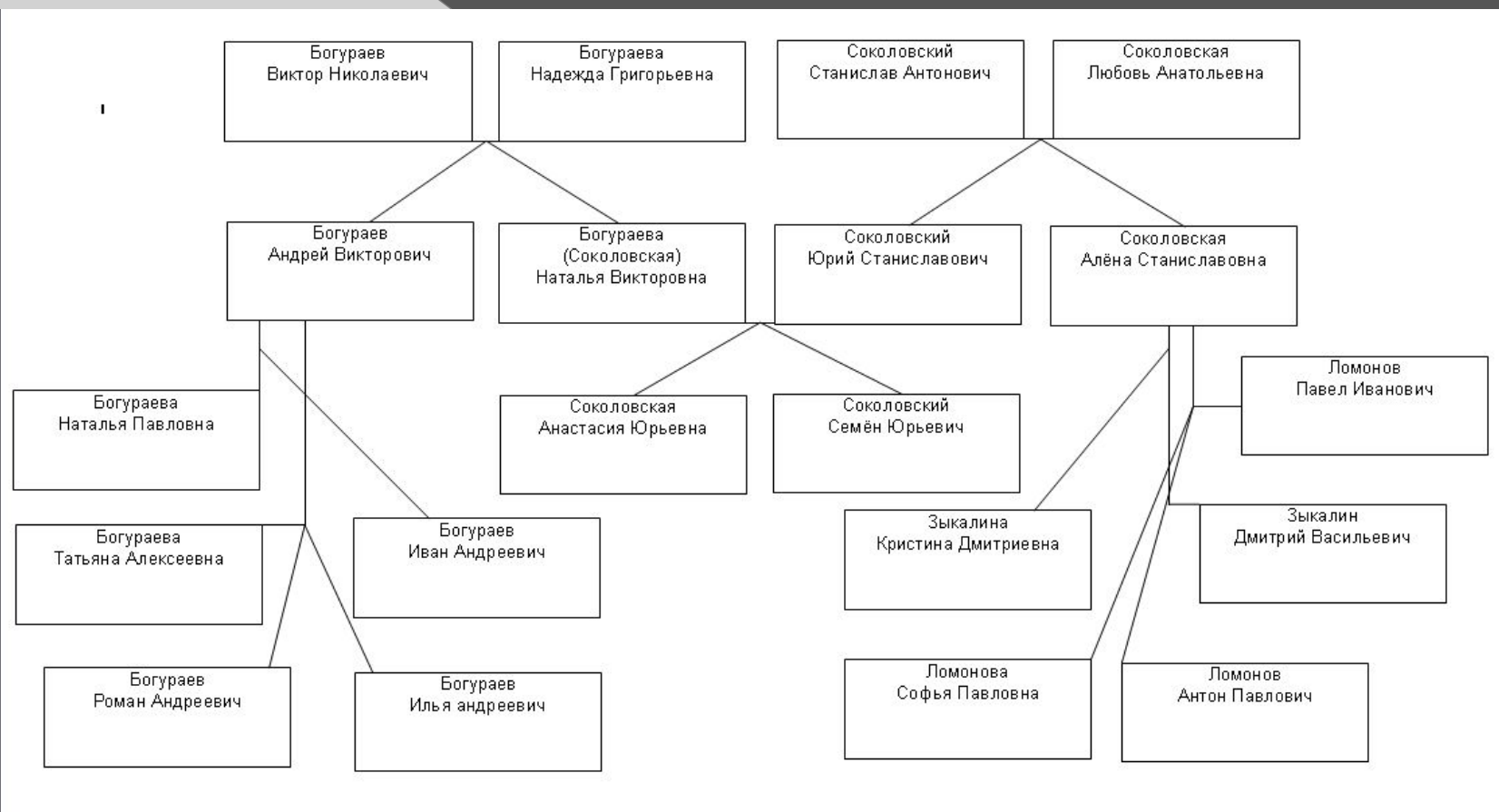
182



Владимир, 1108

158

Дерево – граф иерархической структуры. Между любыми двумя его вершинами существует единственный путь. Дерево не содержит циклов и петель.



Задача «Подружки»

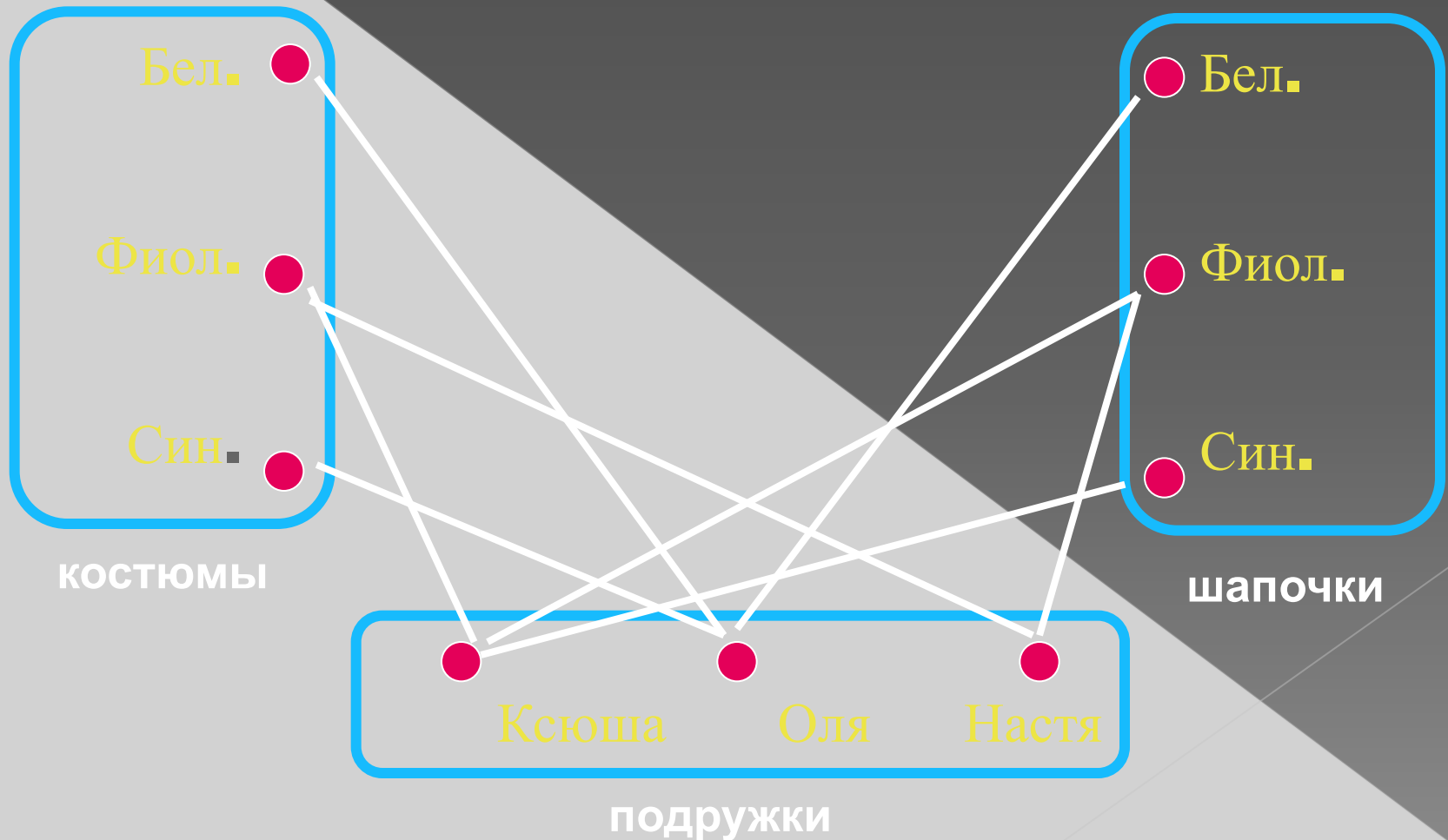
Три подружек - Ксюши, Насти и Оли - новогодние костюмы белого, фиолетового и розового цвета, и шапочки тех же цветов. У Насти шапочка и костюм совпали, у Ксюши ни шапочка, ни костюм не были фиолетового цвета, а у Оли шапочка, но цвет костюма у неё не совпал с цветом шапочки.

Решение:

У Оли шапочка и костюм совпали - фиолетовые.
У Ксюши шапочка и костюм совпали - розовые.
У Насти шапочка и костюм совпали - белые.

Вывод: Настя в фиолетовом костюме и шапочке,
Ксюша в белом костюме и синей шапочке,
Оля в синем костюме и белой шапочке.

4. Костюм у Оли не белый.

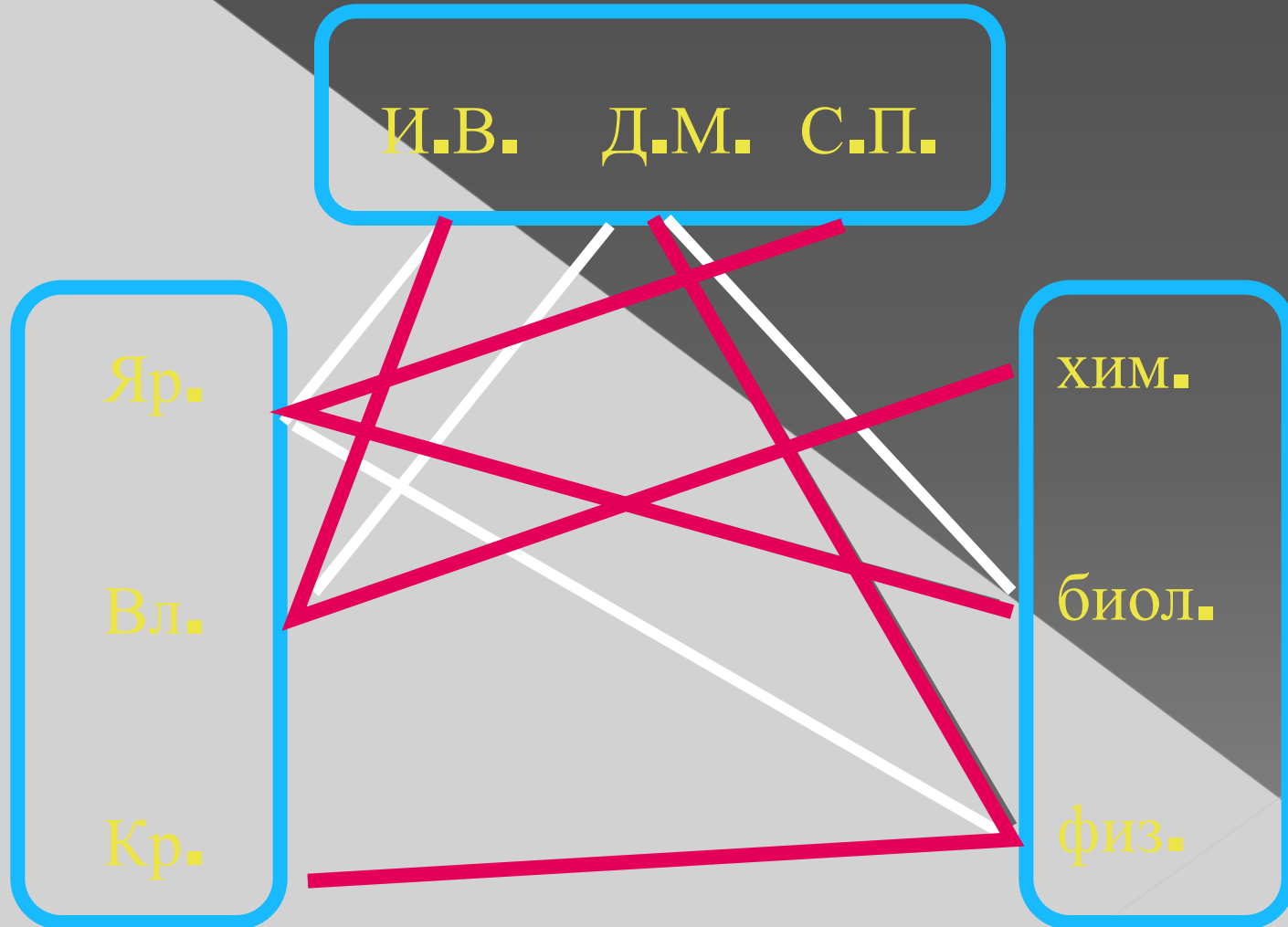


Задача «Учительницы»

Учительницы - Ирина Васильевна, Дарья Петровна и Софья Петровна - преподают химию, физику и физику в школах Ярославля, Владимира и Д.М. Известно, что

1. Ирина Васильевна преподаёт физику в Ярославле, а Д.М. - не во Владимире;
2. Дарья Петровна преподаёт физику в Ярославле, преподаёт не физику в Д.М. и преподаёт физику в Д.М.;
3. Софья Петровна преподаёт физику в Д.М. и преподаёт физику в Д.М.;
4. Софья Петровна преподаёт физику в Д.М. и преподаёт физику в Д.М.?

Итак, Д.М. – физик из Краснодара, И.В. – живет во Владимире (т.к. не в Ярославле) и преподает химию, тогда С.П. – ярославна - биолог.



Теория графов и анализ художественного текста

- Давайте определим, как фразы одного писателя или поэта отличаются от других. А точнее, при анализе художественного текста можно использовать математические методы. Покажем на примере творчества нескольких писателей, как на язык деревьев переводятся трудноуловимые, и на первый взгляд неформализуемые особенности стиля, которые кладутся в основу стилистической диагностики. Например, основная черта синтаксиса А.С. Пушкина – её ритмизованность и подчинённый ей лаконизм выражений.

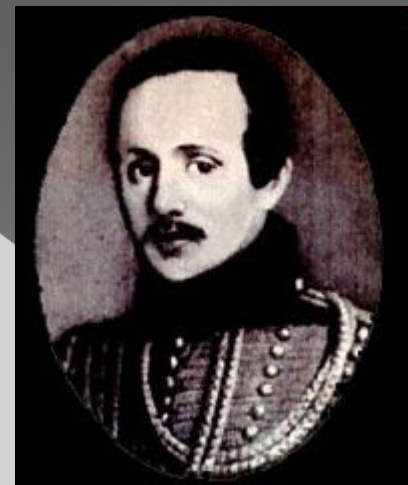
Семантическая сеть



- В прозаических произведениях Пушкина преобладают краткие фразы, часто встречаются нераспространенные предложения. Так если взять «Капитанскую дочку», то для неё типично расположенное дерево подчинения следующего вида: Пушкинский текст в основном состоит из предложений, в которых не более 11 слов, а рисунки этих деревьев либо симметричны, либо имеют длинный правый отросток. При этом даже для длинных фраз громоздкие деревья практически не возникают. Как мы видим, интуитивное ощущение прозаичности пушкинской фразы соответствует строгому понятию синтаксической простоты.



- Деревья лермонтовской прозы во многом похожи на пушкинские, хотя расчёты показывают, что в среднем предложения Лермонтова чуть-чуть длиннее и чуть-чуть сложнее. Впрочем, есть важное различие в рисунках деревьев, свойственных этим авторам. Ширина ветвления корня дерева для фразы из «Героя нашего времени» гораздо больше, чем для фразы из «Капитанской дочки». Это означает, что дерево лермонтовской фразы растёт вширь, в то время как в пушкинской фразе оно растёт вглубь. Большая ширина ветвления возникает вследствие того, что сказуемые в лермонтовской фразе подчиняют себе не только дополнения, но и разнообразные по структуре и значению обстоятельства.



Признаки И.Л. Севбо

- А теперь выясним; по какому принципу лингвисты проводят анализ художественного текста. И.Л. Севбо привёл 7 таких признаков, мы приведём для примера 4.
- 1. Количество узлов дерева (т.е. количество слов во фразе).
- 2. Количество простых предложений в сложном (помечание стрелок, соответствующих связям между частями сложного предложения)
- 3. Число уровней в дереве (длина самого длинного из путей дерева)
- 4. Ширина ветвления корня (число узлов подчинённых корню)

- Проведём эксперимент. Перед нами строки из произведения «Кавказский пленник» А.С. Пушкина и М.Ю. Лермонтова. Нам нужно определить, какой граф принадлежит Пушкину, а какой Лермонтову. Мы это сделаем с помощью Севбо.

<i>№ признака</i>	<i>Рисунок А</i>	<i>Рисунок В</i>
1	10	12
2	1	2
3	4	5
4	3	4

Рисунок А

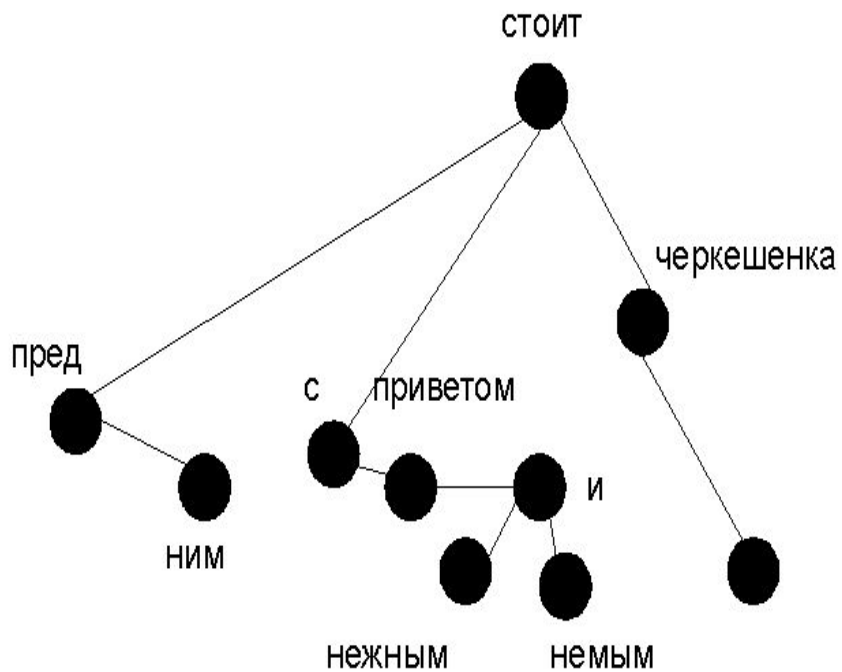
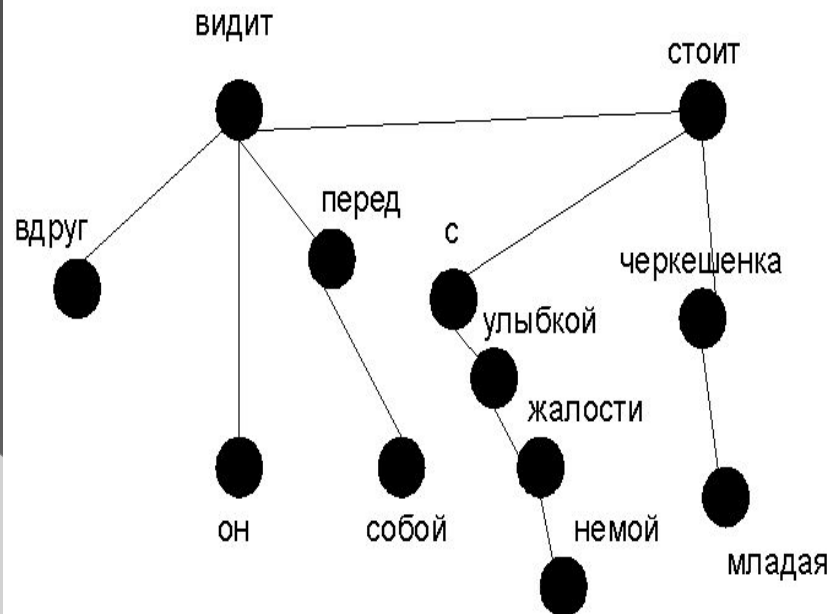


Рисунок В



№ признака	Рисунок А	Рисунок В
1	10	12
2	1	2
3	4	5
4	3	4

- Из данных таблицы ясно, что дерево на рисунке В сложнее дерева на рисунке А. Как было сказано выше, язык Лермонтова немного сложнее языка Пушкина. Следовательно, граф на рисунке А принадлежит А.С. Пушкину, а граф на рисунке В – М.Ю. Лермонтову. Как видите, с помощью графов, зная особенности стиля того или иного писателя, можно определить, кому принадлежит фраза.

ВЫВОДЫ

1. Теория графов помогает решать логические задачи.
2. С помощью теории графов можно определить автора произведения.
3. Теория графов широко применяется в географии, истории, гене

