

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики

кафедра Инженерной и компьютерной графики

Роль теории графов в программировании и информатике

Выполнила: Васюнцева Юлия

Студентка группы 3641

Преподаватель: Симоненко Зинаида Григорьевна

Санкт-Петербург 2014

Постановка задачи

Цель:

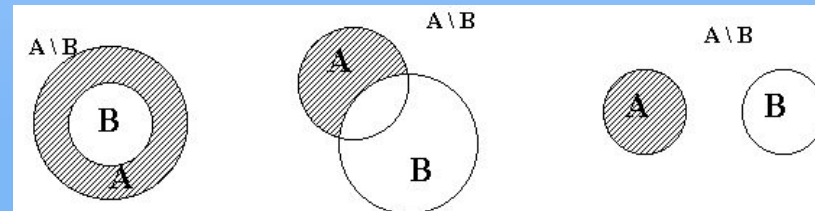
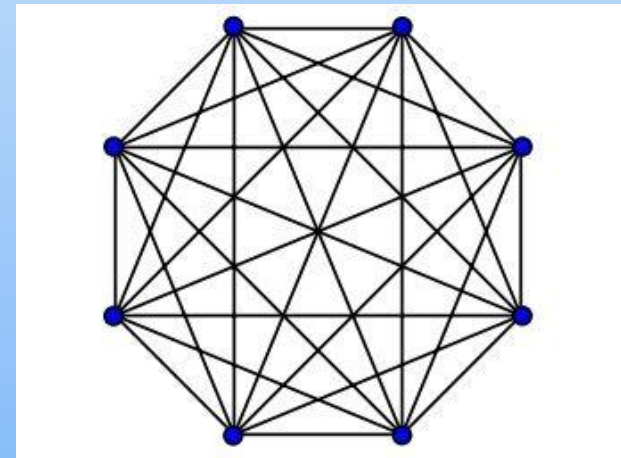
- Показать важность изучения дискретной математики на специальностях, связанных с информационными технологиями

Задачи:

- Описать функции теории графов в информационных технологиях
- Проиллюстрировать, какие основы теории графов используются в сфере информационных технологий

Дискретная математика

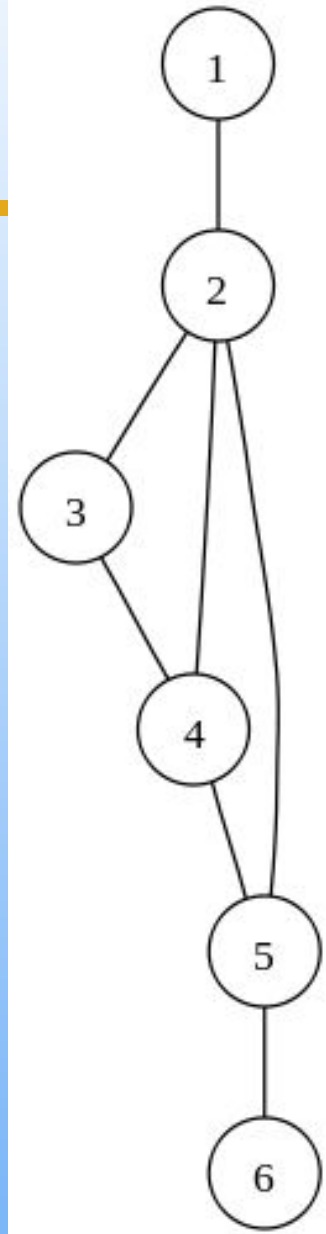
- Термин «дискретный» произошел от латинского слова *discretus* – прерывистый, состоящий из отдельных частей
- Дискретная математика изучает дискретные величины, а так же объекты, их свойства, состояния и связи между ними при помощи дискретных величин
- Разделы дискретной математики:
 - комбинаторика
 - теория чисел
 - теория множеств
 - математическая логика
 - теория алгебраических систем
 - теория графов и сетей
 - теория кодирования и т.д.



- Наиболее значимой областью применения методов дискретной математики является область компьютерных технологий.
- Дискретная математика помогает описывать данные с различной структурой и предлагает алгоритмы для их обработки, применяется при оптимизации поисковых алгоритмов в сети Интернет, конструировании баз данных, широко используется в программировании.
- Современные ученые подтверждают: подготовка специалиста в области информатики невозможна без освоения курса дискретной математики.

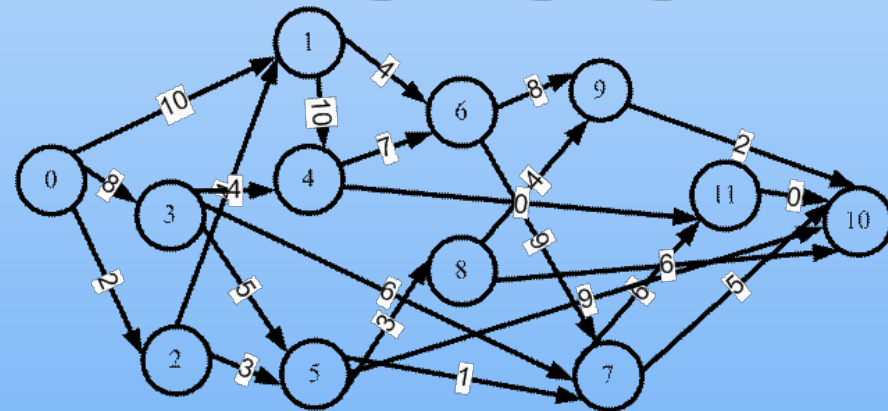
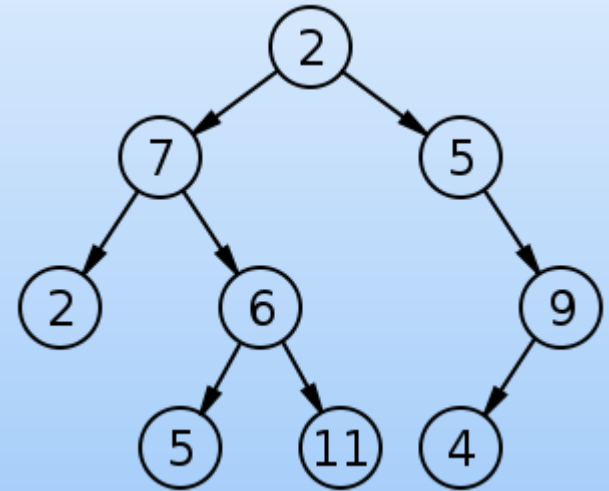
Теория графов

- **Граф** — совокупность непустого множества вершин и связей между вершинами
- Модели графов часто используются в тех случаях, когда рассматриваются системы каких-либо объектов, между которыми существуют определенные связи а также в тех случаях, когда изучается структура системы, возможности ее функционирования.
- В информатике графы используются в следующих разделах:
 - операционные системы;
 - алгоритмизация;
 - структуры данных;
 - моделирование и др.



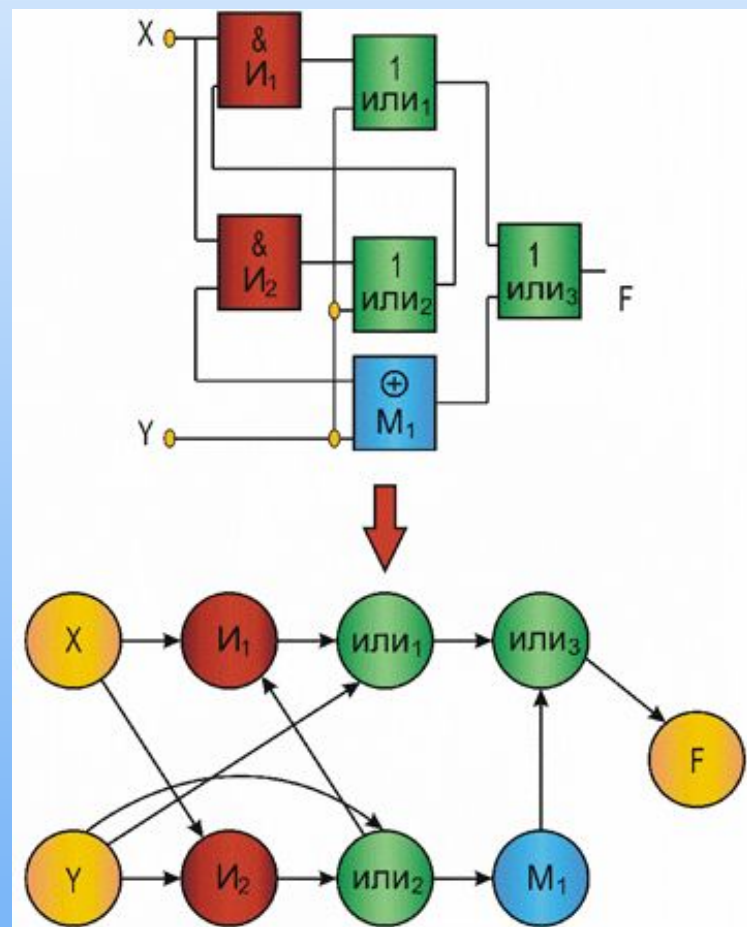
Наиболее часто в информатике используются следующие понятия о графах:

- Маршрут (путь) – упорядоченная последовательность вершин и рёбер (дуг) графа
- Граф связный, если для любых двух его вершин существует маршрут, соединяющий их.
- Дерево – связный граф, не имеющий циклов
- Сеть – связный ориентированный граф без ориентированного цикла



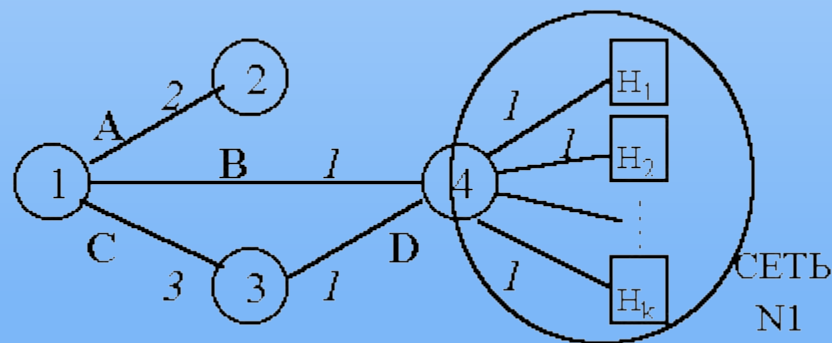
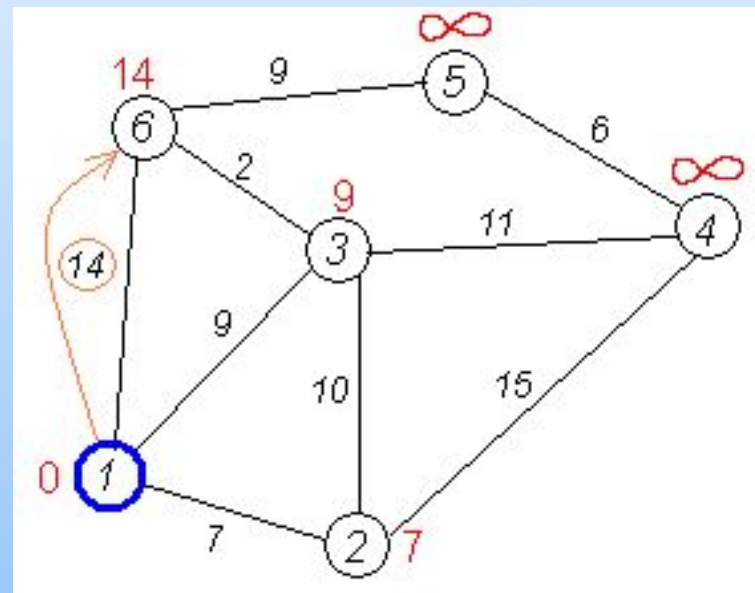
Графы в программировании

- Визуализация информации – это процесс преобразования больших и сложных видов абстрактной информации в интуитивно понятную визуальную форму. Универсальным средством такого представления структурированной информации являются графы.
- При описании большинства алгоритмов решения задачи в программировании, они визуализируются построением графов



Графы в сетевом планировании

- Решение задачи о кратчайшем пути в графе позволяет найти наиболее эффективный и удобный путь в коммуникационных системах.
- Например, для проектирования кратчайшей сети
- Оптимизации структуры ПЗУ
- Анализа надёжности сетей связи



- При помощи графа можно изобразить маршрутизацию данных в сетях
- Задача о максимальном потоке позволяет определить пропускную способность сети
- Организовать движение в сети
- Распределить интенсивность выполнения работ.

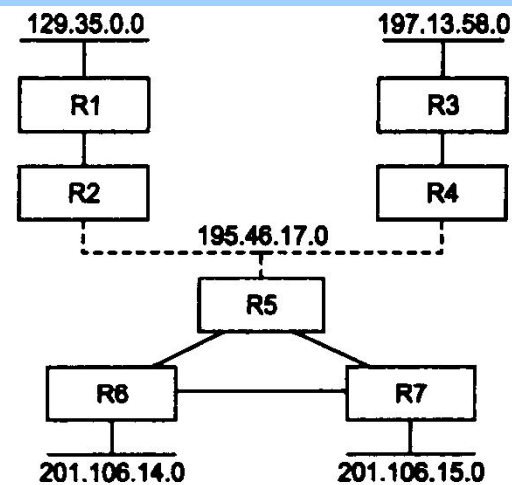
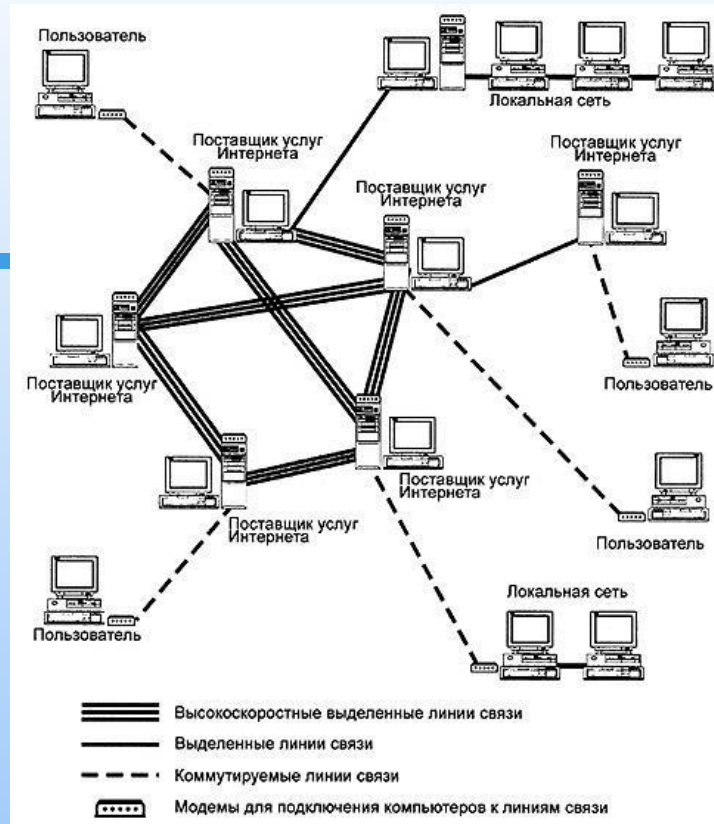
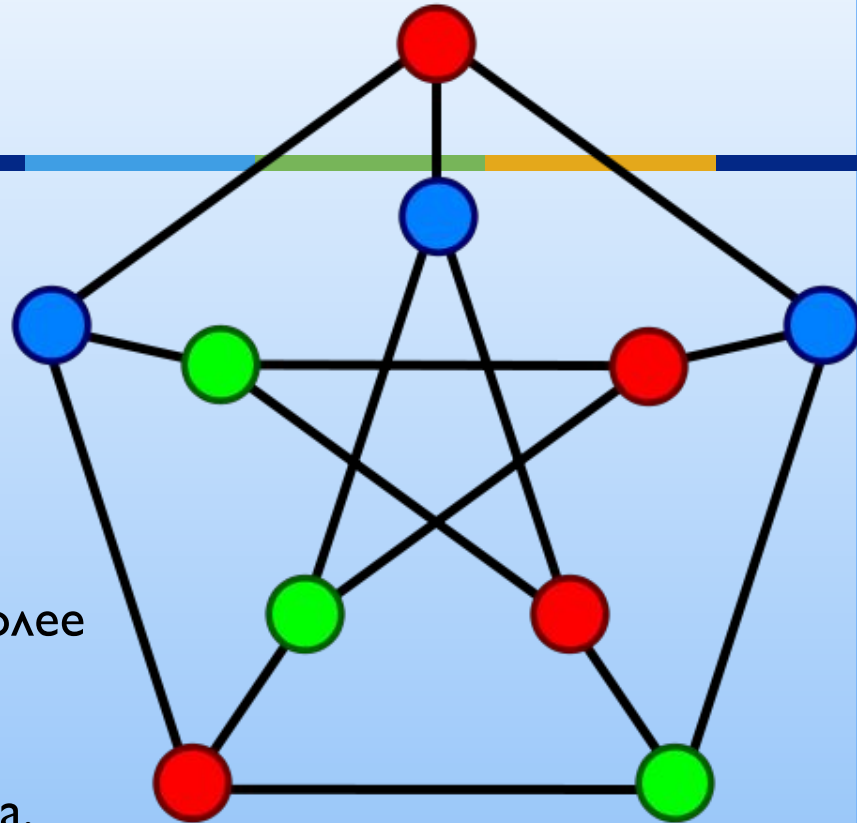


Рис. 5.27. Построение таблицы маршрутизации по протоколу OSPF

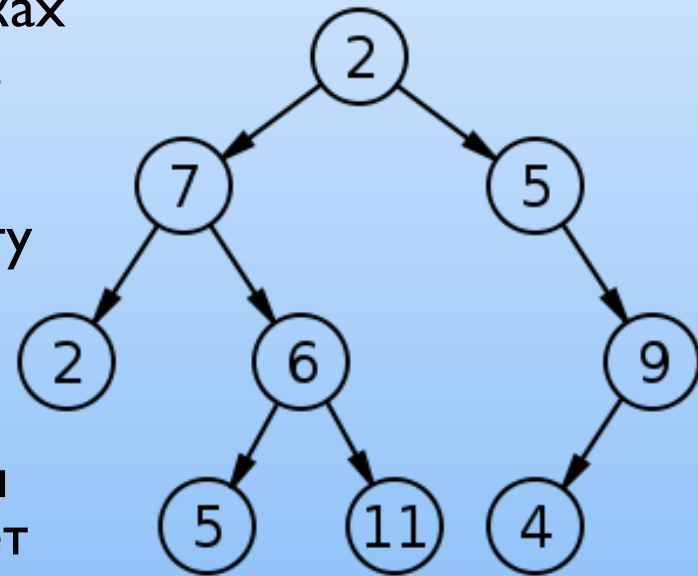
Раскраска графов

- При раскраске элементам графа ставятся в соответствие цветные метки с учетом определенных ограничений.
- Для улучшения времени выполнения результирующего кода, одной из техник компиляторной оптимизации, является распределение регистров, в которой наиболее часто используемые переменные компилируемой программы хранятся в быстродействующих регистрах процессора.
- Один из подходов к этой задаче состоит в построении модели раскраски графов. Компилятор строит граф, где вершины соответствуют регистрам, а грань соединяет две из них, если они нужны в один и тот же момент времени.



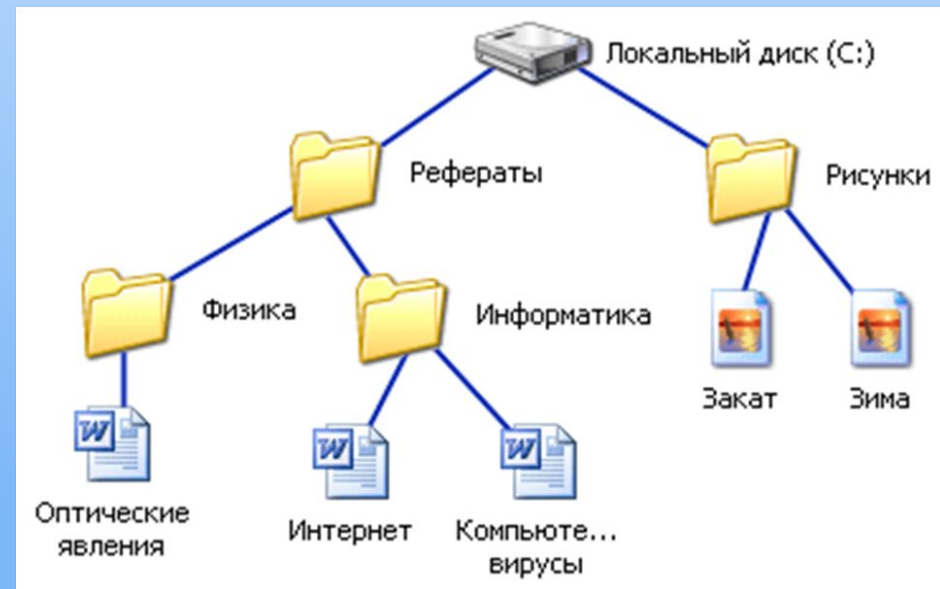
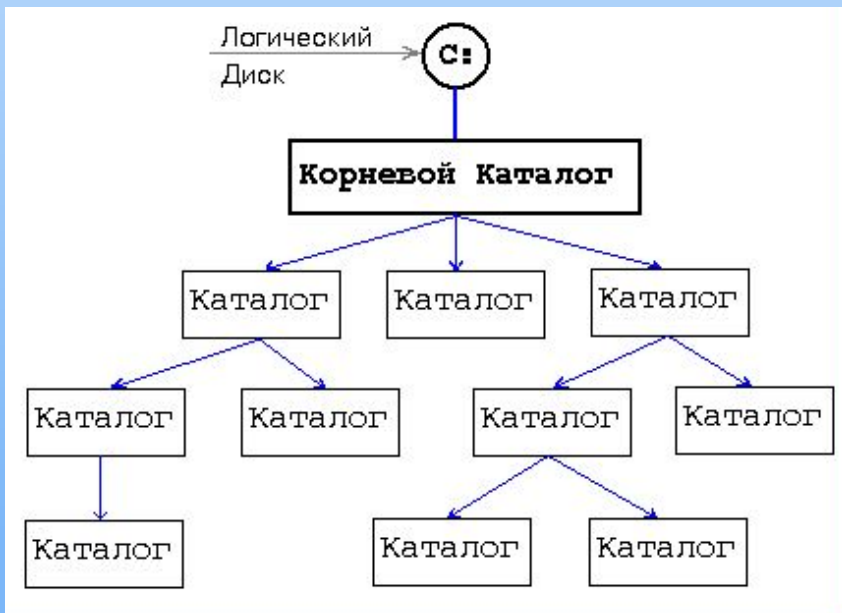
Двоичные деревья

- Двоичные деревья позволяют удобно представить нужную информацию.
- Например, интерпретация деревьев в рамках теории поиска. Каждой вершине при этом сопоставляется вопрос, ответить на который можно либо "да", либо "нет". Утвердительному и отрицательному ответу соответствуют два ребра, выходящие из вершины. "Опрос" завершается, когда удастся установить то, что требовалось.
- Таким образом, если кому-то понадобится взять интервью у различных людей, и ответ на очередной вопрос будет зависеть от заранее неизвестного ответа на предыдущий вопрос, то план такого интервью можно представить в виде двоичного дерева.



Структура дерева

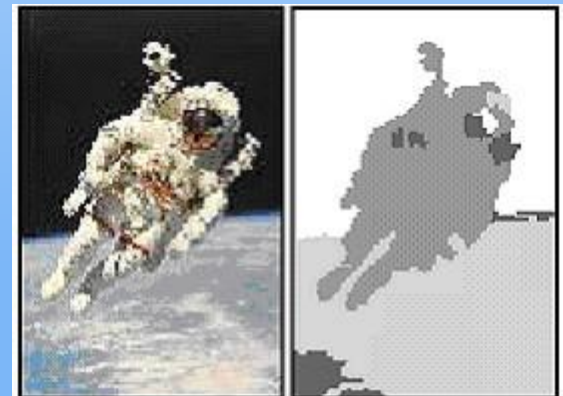
- Каталоги, папки и прочая информация в компьютере хранится в виде дерева.
- Чтобы открыть какой-то каталог, надо прописать маршрут (путь) к нему из корневого каталога.



Графы в компьютерной графике.

Сегментация изображения

- Сегментация — процесс разделения цифрового изображения на несколько сегментов. Цель сегментации заключается в упрощении и/или изменении представления изображения, чтобы его было проще и легче анализировать
- При сегментации применяются методы разреза. Изображение представляется как взвешенный неориентированный граф. Обычно пиксель или группа пикселей ассоциируется вершиной, а веса рёбер определяют схожесть соседних пикселей. Затем граф разрезается согласно заданному критерию. Каждая получаемая часть вершин получаемая считается объектом на изображении.



Вывод

- Теория графов позволяет упростить решение многих задач в сфере компьютерных технологий
- Благодаря графам можно наглядно проиллюстрировать многие процессы в компьютере и лучше понять их
- Изучение теории графов, как и всей дискретной математики очень важно для студентов, обучающихся на компьютерных специальностях

Источники информации

- http://www.0zd.ru/programmirovanie_kompyutery_i/primeneniye_teorii_grafov_v_informatike.html
- <http://bourabai.ru/dm/graph.htm>
- <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
- **Касьянов В. Н., Евстигнеев В. А. Графы в программировании: обработка, визуализация и применение.**