

Теория Графов - матчасть

- 1) Базовые определения теории графов.
Определения: графы, пути, связность, циклы, полные и регулярные графы, стандартные графы (кольца, звезда, колесо, дерево), изоморфизм, автоморфизм. Методы доказательств утверждений на графах. Примеры графов. Базовые утверждения.
- 2) Деревья. Эквивалентные определения; семь определений дерева и доказательство их эквивалентности
- 3) Эйлеровы циклы и пути.
Теорема о необходимом и достаточном условии существования Эйлера цикла. Следствие о Нид условии существования Эйлера пути
- 4) Гамильтоновы циклы и пути. Критерий Оре; Формулировка и доказательство корректности
- 5) Гамильтоновы циклы и пути. Критерий Дирака; Формулировка и доказательство корректности
- 6) Вершинная и реберная связность графа. Соотношение Уитни(связь минимальной степени со связностями); Определение вершинной и реберной связности; Доказательство соотношения
- 7) Вершинная и реберная связность графа. Двусвязные графы. Критерий k-связности графа. Шарниры и мосты.
- 8) Паросочетания. Теорема Берджа;
Доказательство теоремы Берджа о необходимом и достаточном условии максимальной паросочетания.
- 9) Теорема Форда-Фалкерсона о максимальном потоке.
- 10) Теорема Брукса об оценке хроматического числа графа.
- 11) Формула Эйлера о планарных графах
- 12) Теорема о 5 цветах

Теория графов - алгоритмы:

1. Способы представления графов с примерами.

2. Обходы в графах; Обходы в глубину и ширину; примеры задач использующих обходы. Алгоритм нахождения компонент связности
3. Задача поиска Эйлера цикла в графе
4. Задача поиска Гамильтонова цикла при условии выполнения критерия Дирака
5. Алгоритм Хопкрофта-Тарьяна поиска шарниров
6. Алгоритм Хопкрофта-Тарьяна поиска мостов
7. Топологическая сортировка
8. Проверка графа на двудольность
9. Алгоритм Куна поиска наибольшего паросочетания в двудольном графе
10. Алгоритм Дейкстры поиска кратчайших путей до вершины и его оптимизация до $O(E \log V)$
11. Алгоритм Форда-Беллмана поиска кратчайших путей из одной вершины с восстановлением самих путей.
12. Алгоритм Уоршелла-Флойда нахождения кратчайших путей для всех пар вершин, с восстановлением путей.
13. Алгоритм Прима нахождения минимального остовного дерева с оптимизацией
14. Алгоритм Крускала нахождения минимального остовного дерева с оптимизацией через систему непересекающихся множеств.
15. Алгоритм Форда-Фалкерсона нахождения максимального потока
16. Жадная раскраска графа. Доказательство возможности получения оптимальной раскраски.