

Программа экзамена по курсу «Теория графов» 2017

Это не вопросы из билетов. Это перечень того, что нужно знать. Примерные критерии оценок:

«удовлетворительно» – основные понятия, формулировки задач;

«хорошо» – формулировки теорем, алгоритмы;

«отлично» – доказательства.

1. Смежность, инцидентность, степени. Способы задания графов. Графы пересечений.
2. Операции над графами: объединение, пересечение, дополнение, сумма, соединение, декартово произведение.
3. Подграфы, остовные, порожденные. Проблема восстановления.
4. Пути и циклы. Связность, компоненты, шарниры и перешейки.
5. Расстояния и метрические характеристики.
6. Изоморфизм графов. Инварианты. Автоморфизмы. Помеченные и непомеченные графы. Число помеченных графов. Число способов пометить граф.
7. Понятие дерева. Число деревьев. Центр дерева. Распознавание изоморфизма деревьев. Каркас графа. Теорема Кирхгофа (формулировка).
8. Двудольные графы. Теорема Кёнига.
9. Планарные графы. Формула Эйлера. Критерии планарности. Алгоритм проверки планарности.
10. Метод поиска в ширину. BFS-дерево. Вычисление расстояний в графе.
11. Метод поиска в глубину. DFS-дерево. Выявление шарниров и перешейков.
12. Эйлеровы циклы и пути. Алгоритм построения эйлеровых циклов. Эйлеровы циклы в орграфах, теорема Гуда. Последовательности де Брейна.
13. Гамильтоновы циклы и пути. Алгоритм поиска гамильтоновых циклов (дерево путей). Гамильтоновы пути в турнирах.
14. Пространство циклов графа. Квазициклы. Фундаментальные циклы. Цикломатическое число. Построение базиса циклов.
15. Пространство разрезов. Введение координат в пространствах циклов и разрезов, взаимная ортогональность этих пространств.
16. Независимые множества и клики в графах. Алгоритм для задачи о независимом множестве на основе дерева решений.
17. Вершинные покрытия в графах. Алгебраический алгоритм для задачи о вершинном покрытии.
18. Паросочетания. Увеличивающие пути. Нахождение наибольшего паросочетания в двудольном графе.
19. Раскраски вершин графов. Алгоритм для задачи о раскраске на основе дерева решений. Последовательная раскраска.
20. Задача о максимальном потоке. Увеличивающие пути. Алгоритм Эдмондса-Карпа.
21. Задача об оптимальном каркасе. Алгоритм Прима.
22. Задачи о кратчайших путях. Алгоритм Дейкстры.