

Вопросы к экзамену по курсу «Графы и их применения»

2017-2018 учебный год

Лекторы – доцент, д.ф.-м.н. Селезнева С.Н., к.ф.-м.н. Бухман А.В.

1. Точки сочленения и мосты в графе. Теорема о равносильных определениях точки сочленения.
2. Связность, k -связность. Двусвязные графы. Теорема о равносильных определениях двусвязного графа.
3. Компоненты двусвязности (блоки) в графе. Критерий принадлежности двух вершин графа одной компоненте двусвязности. Свойства компонент двусвязности графа. Теорема о дереве блоков и точек сочленения графа.
4. Остовные деревья в графе. Теорема о числе остовных деревьев помеченного полного графа.
5. Остовные деревья в графе. Теорема о достижимости промежуточного числа висячих вершин в остовном дереве графа.
6. Остовные деревья в графе. Теорема об оценке числа висячих вершин в остовном дереве графа.
7. Хроматическое число графа. Критерий двуцветности графа. Верхние оценки хроматического числа графа.
8. Хроматическое число графа. Теорема Брукса о хроматическом числе графа.
9. Хроматическое число графа. Теорема Зыкова о существовании графов без треугольников с произвольно большим хроматическим числом.
10. Хроматический индекс графа. Теорема о хроматическом индексе полного графа.
11. Хроматический индекс графа. Теорема Кенига о хроматическом индексе двудольного графа.
12. Хроматический индекс графа. Теорема Визинга о верхней оценке хроматического индекса графа.
13. Наследственные свойства графов. Теорема об оценке наибольшего числа ребер в графе с наследственным свойством.
14. Наследственные свойства графов. Планарные графы, теорема о наибольшем числе ребер в планарном графе.
15. Наследственные свойства графов. Теорема о наибольшем числе ребер в графе без треугольников.
16. Наследственные свойства графов. Теорема Турана о наибольшем числе ребер в графе без полного подграфа с n вершинами.
17. Числа Рамсея. Теорема о верхней оценке числа Рамсея.
18. Числа Рамсея. Теорема Эрдша о нижней оценке числа Рамсея.
19. Обходы графов. Алгоритмы построения остовных деревьев на основе обходов графа (с оценками сложности).
20. Фундаментальное множество циклов в графе. Алгоритм построения фундаментального множества циклов в графе (с оценкой сложности).
21. Компоненты двусвязности графа. Алгоритм построения компонент двусвязности графа на основе обхода в глубину (с обоснованием и оценкой сложности).
22. Матроиды и жадные алгоритмы. Теорема Радо-Эдмонса.

23. Алгоритмы построение кратчайших остовных деревьев графа (с обоснованием и оценками сложности).
24. Переборные алгоритмы, дерево решений. Алгоритм перебора всех остовных деревьев графа.
25. Потоки в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона.
26. Потоки в сетях. Алгоритм пометок построения максимального потока в сети (с оценкой сложности).
27. Паросочетания в графах. Теорема Холла.
28. Паросочетания в двудольных графах. Алгоритм построения наибольшего паросочетания в двудольном графе на основе построения максимального потока в сети (с обоснованием и оценкой сложности).
29. Паросочетания в двудольных графах. Теорема Куна. Алгоритм построения наибольшего паросочетания в двудольном графе (с оценкой сложности).
30. Паросочетания в графах. Теорема Эдмонса. Алгоритм построения наибольшего паросочетания в произвольном графе.
31. Эйлеровы пути и циклы в графах. Критерий существования эйлерова цикла в графе. Задача китайского почтальона.
32. Гамильтоновы пути и циклы в графах. Достаточные признаки существования гамильтонова цикла в графе.
33. Гамильтоновы циклы в графах. Задача коммивояжера с неравенством треугольника и без него. Приближенные алгоритмы.
34. Изоморфизм графов. Полиномиальный алгоритм проверки изоморфизма деревьев.
35. Построение выпуклого n -угольника на достаточно большом множестве точек.

Литература (основная)

1. Емеличев В.А., Мельников О.И., Сарванов В.И., Тышкевич Р.И. Лекции по теории графов. М.: Либроком, 2009.
2. Bondy J.A., Murty U.S.R. Graph theory. Springer, 2008.
3. Харари Ф. Теория графов. М.: Мир, 1973.
4. Липский В. Комбинаторика для программистов. М.: Мир.
5. слайды к лекциям