

Вспомогательный документ для коллоквиума 2 и итогового теста

НОЦ Математики

3 января 2025 г.

Правила коллоквиума

1. Коллоквиум не является контрольной точкой
2. Время на подготовку: 30 минут
3. Сдача коллоквиума происходит по предварительной записи
4. Легитимные причины дисквалификации с коллоквиума (ставится 0 баллов и сохраняется право пересдачи)
 - (a) Уличение в списывании
 - (b) Использование сторонних носителей информации
 - (c) Самостоятельное перемещение по аудитории (без модератора)
 - (d) Опоздание
5. За коллоквиум можно получить от 0 до 15 баллов. Минимального проходного порога нет
 - (a) 0/1/2/3 балла за 2-/3/4/5 верных ответов соответственно в теоретическом минимуме ВНИМАНИЕ! Если за теоретический минимум вы получаете 0 баллов, то весь остальной ответ аннулируется и вы получаете 0 баллов
 - (b) от 0 до 3 баллов за первый теоретический вопрос с доказательством
 - (c) от 0 до 3 баллов за второй теоретический вопрос с доказательством
 - (d) от 0 до 3 баллов за задачу
 - (e) от 0 до 3 баллов за дополнительные вопросы (могут быть вне тем билета, но не вне тем курса)
6. Сам выданный билет состоит из следующих частей:
 - (a) Теоретический минимум, состоящий из трёх определений и двух вопросов с форматом ответа "да/нет"
 - (b) Первая теорема
 - (c) Вторая теорема
 - (d) Задача

Правила итогового теста

1. Итоговый тест является контрольной точкой
2. Время выполнения итогового теста 90 минут
3. Выполнение итогового теста происходит по предварительной записи
4. За итоговый тест можно получить от 0 до 10 баллов
5. Порог баллов необходимый для аттестации 2 из 10 баллов
6. Итоговый тест состоит из пяти вопросов по теме "Теория множеств и булева алгебра" и по теме "Комбинаторика и теория графов"

Темы практических заданий итогового теста

1. построение таблиц истинности
2. построение нормальных форм
3. нахождение классов постов выбранной функции
4. определение на полноту набора функций
5. обходы в глубину и ширину невзвешенных графов
6. поиск кратчайших путей во взвешенных графах
7. построение минимальных остовных деревьев
8. построение графов определенной характеристики

Пример итогового теста

1. может ли таблица истинности некоторой функции содержать 153 строчки?
2. постройте СКНФ импликации
3. может ли СКНФ функции от 4 переменных состоять из 17 дизъюнктов?
4. определите классы поста дизъюнкции
5. если в набор функций который является полным добавить функцию которая лежит во всех классах поста, то будет ли полученный набор полным?
6. постройте неорграф у которого 6 вершин и каждая имеет по 3 соседа
7. по данному графу <тут будет список ребер> напишите порядок обхода вершин в случае обхода в глубину с некоторой стартовой вершиной
8. по данному графу <тут будет список ребер с весами> напишите кратчайшие расстояния от некой стартовой вершины до всех остальных
9. по данному графу <тут будет список ребер с весами> постройте минимальное остовное дерево
10. пусть G_1 и G_2 собственные подграфы графа G может ли быть такое чтобы объединение минимальных остовных деревьев графов G_1 , G_2 совпало с минимальным остовным деревом G ?

Список определений

- | | | |
|------------------------------|-------------------------------|---|
| 1. сочетание без повторений | 10. смежные ребра | 19. ориентированный граф |
| 2. перестановка | 11. ребро инцидентное вершине | 20. граф |
| 3. размещение без повторения | 12. вершина инцидентная ребру | 21. связность в неорграфе |
| 4. сочетание с повторением | 13. цепь | 22. подграф |
| 5. размещение с повторением | 14. циклический маршрут | 23. компонента связности |
| 6. кодирование | 15. цикл | 24. слабая связность |
| 7. префиксные коды | 16. простой цикл | 25. сильная связность |
| 8. биномиальные коэффициенты | 17. простая цепь | 26. изоморфизм графов |
| 9. маршрут | 18. неориентированный граф | 27. длина маршрута в невзвешенном графе |

- | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------|
| 28. длина маршрута в взвешенном графе | 32. центр графа | 37. дерево поиска |
| 29. эксцентриситет вершины | 33. дерево | 38. Эйлеров граф |
| 30. диаметр графа | 34. корневое дерево | 39. Гамильтонов граф |
| 31. радиус графа | 35. остовное дерево | 40. Эйлеров путь |
| | 36. минимальное остовное дерево | 41. Гамильтонов путь |

Список алгоритмов

1. обход в глубину
2. обход в ширину
3. алгоритм Фано
4. алгоритм Хаффмана
5. алгоритм Дейкстры
6. алгоритм Краскала
7. алгоритм Ярника-Прима (возможно вам был рассказан как алгоритм Прима)

Некоторые определения

- 29 Эксцентриситетом вершины называется наибольшее среди всех кратчайших расстояний от заданной вершины до всех остальных
- 30 Диаметром графа называется максимальный среди всех эксцентриситетов
- 31 Радиусом графа называется минимальный среди всех эксцентриситетов
- 32 Центром графа называется множество вершин, чей эксцентриситет совпадает с радиусом графа

Список типов задач

1. решение комбинаторной текстовой задачи
2. построение префиксных кодов
3. обходы в глубину и ширину невзвешенных графов
4. поиск кратчайших путей во взвешенных графах
5. построение минимальных остовных деревьев
6. построение графов определенной характеристики