

Вопросы к экзамену по дискретной математике
МОАИС+КБ – 2 курс, 3 семестр 2020/2021 уч.г.

Глава I. Бинарные отношения, мощность множеств.

- §1. Множества, булевы операции, свойства булевых операций.
- §2. Прямое (декартово) произведение множеств. Бинарные отношения.
- §3. Операции над бинарными отношениями.
- §4. Отношение эквивалентности. Фактор-множество.
- §5. Отношение частичного порядка.
- §6. Индуктивность. Вполне упорядоченные множества.
- §7. Отображения (функции).
- §8. Мощность множеств.
- §9. Сравнение мощностей множеств.

Глава II. Комбинаторика.

- §1. Основные комбинаторные конфигурации и формулы
- §2. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Обобщение бинома
- §3. Конфигурации с повторениями.
- §4. Рекуррентные соотношения. Линейные рекуррентные соотношения с постоянными коэффициентами.
- §5. Принцип Дирихле. Числа Стирлинга 2-го рода.
- §6. Числа Стирлинга 1-го рода.
- §7. Пути в решетках. Числа Каталана.
- §8. Принцип включения-исключения. Задача о количестве перемещений (беспорядков). Функция Эйлера.
- §9. Порядок роста функций. Асимптотические оценки

Глава III. Графы.

- §1. Графы: основные определения
- §2. Способы задания графа.
- §3. Теоремы, связанные с основными определениями.
- §4. Эйлеровы графы.
- §5. Двусвязность.
- §6. Гамильтоновы графы.
- §7. Деревья.
- §8. Цикломатическое число. Каркас.
- §9. Задача о минимальном соединении. «Жадные» алгоритмы
- §10. Двудольные графы.
- §11. Паросочетания. Венгерский алгоритм.

§12. Плоские и планарные графы. Теорема Эйлера о многогранниках.

- §13. Следствия из теоремы Эйлера о многогранниках. Критерии планарности.
- §14. Раскраска графа. Хроматическое число.
- §15. Раскраска планарного графа.
- §16. Ориентированные графы: основные определения.
- §17. Эйлеровы, гамильтоновы, деревья, бесконтурные орграфы.

Глава IV. Алгебраические структуры.

- §1. Алгебраические операции.
- §2. Основные алгебраические структуры: группоид, полугруппа, группа, кольцо, поле.
- §3. Примеры основных алгебраических структур.
- §4. Симметрические полугруппа и группа.
- §5. Свободные полугруппа и группа.
- §6. Подструктуры и изоморфизм.
- §7. Теорема о порядке подгруппы конечной группы
- §8. Гомоморфизм. Конечно порожденные группы. Теорема о гомоморфном образе.
- §9. Решетки.
- §10. Модулярные, дистрибутивные решетки. Булевы алгебры.

Глава V. Булевы функции.

- §1. Булевы функции: основные определения.
- §2. Нормальные формы.
- §3. Замкнутые классы. Полные классы.
- §4. Классы функций, сохраняющих константы.
- §5. Класс самодвойственных функций. Лемма о несамодвойственной функции.
- §6. Класс монотонных функций. Лемма о немонотонной функции.
- §7. Класс линейных функций. Лемма о нелинейной функции.
- §8. Теорема Поста (критерий полноты).
- §9. Следствия из теоремы Поста.