

Дискретная математика

Вопросы к экзамену

Модуль 1. Теория множеств

1. Способы задания множеств. Универсальное, конечное, пустое, равные множества. Включения и подмножества. Диаграмма Эйлера–Венна. Мощность конечного множества.
2. Операции над множествами. Свойства операций над множествами.
3. Упорядоченные пары и кортежи. Прямое (декартово) произведение множеств, его свойства и геометрическая интерпретация.
4. Отображения и соответствия. Инъективное, сюръективное, биективное отображения. Обратное соответствие. Сечение соответствия.
5. Способы задания соответствий. Бинарные отношения. Способы задания бинарных отношений.
6. Свойства бинарных отношений: рефлексивность, иррефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, плотность. График отношения.
7. Классы отношений: эквивалентность, толерантность. Отношения порядка.
8. Разбиение множества. Классы эквивалентности. Фактор-множество. Связь понятий отображения, разбиения, эквивалентности.
9. Отношения порядка и сопоставленные им отношения. Упорядоченные множества.
10. Наибольший, максимальный, наименьший, минимальный элементы упорядоченного множества. Верхние и нижние грани множества. Точные верхняя и нижняя грани. Принцип двойственности для упорядоченных множеств. Вполне упорядоченное множество.
11. Индуктивные упорядоченные множества. Теорема о неподвижной точке.
12. Диаграммы Хассе для конечных упорядоченных множеств.
13. Мощность множеств. Отношение равномощности. Счетные множества. Нумерации.
14. Свойства счетных множеств. Равномощные множества.
15. Свойства счетных множеств при сравнении их мощностей. Теорема Кантора–Бернштейна. Теорема о квадрате.
16. Композиция соответствий: понятие и порядок построения.
17. Обобщенная композиция соответствий. Свойства композиции соответствий. Композиция бинарных отношений.