

1. Множества. Способы задания и операции над ними. Разбиение множества.
2. Принцип математической индукции.
3. Мощность множества всех подмножеств.
4. Упорядоченная пара. Упорядоченный кортеж. Прямое произведение множеств.
5. Бинарные отношения. Обратное отношение. Отображение. Функция. Отношение порядка.
6. Нумерация элементов. Нумерация элементов прямого произведения.
7. Перестановка n элементов. Нумерация перестановок.
8. Комбинаторное доказательство. Примеры.
9. Подсчёт числа k -подмножеств множества из n элементов. Биномиальные коэффициенты.
10. Вывод производящей функции для биномиальных коэффициентов.
11. Подсчёт числа последовательностей с повторениями. Мультиномиальные коэффициенты.
12. Формула включений-исключений.
13. Вычисление функции Эйлера.
14. Эксперимент. Элементарное событие. Событие. Вероятность и её свойства.
15. Парадокс Монти Холла.
16. Условная вероятность. Закон полной вероятности.
17. Задача о хоккейной команде.
18. Задача о медицинском обследовании.
19. Задача о дискриминации по гендерному признаку.
20. Формула Байеса.
21. Дискретная случайная величина. Индикаторная случайная величина события. Операции над случайными величинами.
22. Математическое ожидание дискретной случайной величины, его свойства.
23. Дисперсия дискретной случайной величины, её свойства.
24. Функция вероятности и функция распределения дискретной случайной величины.
25. Равномерное распределение. Задача об угадывании числа.
26. Распределение Бернулли.
27. Биномиальное распределение.
28. Геометрическое распределение.
29. Датчик случайных чисел. Псевдослучайные числа. Моделирование дискретного распределения.
30. Метод отбора для моделирования дискретного распределения.
31. Метод Уокера моделирования дискретного распределения.
32. Моделирование дискретной случайной величины с помощью последовательности случайных бит.
33. Двоичное дерево.
34. Задача об оптимальном префиксном коде.
35. Метод Хаффмена построения префиксного кода. Доказательство оптимальности алгоритма Хаффмена.
36. Неравенство Крафта.
37. Информационный поиск. Двоичное дерево поиска.
38. Сбалансированное дерево. АВЛ деревья.
39. 2-3 деревья поиска.
40. Красно-чёрные деревья.