

1. Алфавитное кодирование (код), схема алфавитного кодирования. Разделимые (взаимно однозначные) кодирования. Префиксные и суффиксные кодирования и их свойства.
2. Неравенство Крафта-Макмиллана. Существование префиксного кодирования с длинами элементарных кодов, удовлетворяющих неравенству Крафта-Макмиллана. Существование префиксного кодирования с набором длин элементарных кодов, идентичным набору длин элементарных кодов произвольного делимого кодирования. Кодовые деревья для префиксных кодов.
3. Стоимость алфавитного кодирования для заданного распределения вероятностей символов исходного алфавита сообщений. Оптимальные кодирования. Существование оптимальных и префиксных оптимальных кодирований.
4. Свойства двоичных оптимальных префиксных кодирований. Теорема о редукции для двоичных оптимальных кодирований. Метод Хаффмана построения двоичных оптимальных кодирований.
5. Самокорректирующиеся кодирования, исправляющие ошибки замещения. Кодирование Хэмминга. Исправление одной ошибки посредством кодирования Хэмминга.
6. Расстояние Хэмминга. Кодовое расстояние. Связь кодового расстояния с числом исправляемых ошибок.
7. Шары и в единичном кубе. Мощность шара заданного радиуса. Граница Хэмминга сферической упаковки. Граница Гильберта.
8. Схемы из функциональных элементов в системе $\{x \vee y, x \& y, \bar{x}\}$. Определение функций, реализуемых в вершинах схемы. Независимость функций, реализуемых в вершинах схемы, от выбора монотонной нумерации вершин.
9. Сложность реализации функции (множества функций) схемами из функциональных элементов. Реализация функций посредством СДНФ. Функция Шеннона. Тривиальные верхние и нижние оценки для функции Шеннона.
10. Асимптотически оптимальная по сложности реализации системы всех элементарных конъюнкций длины n . Верхняя оценка функции Шеннона, вытекающая из данной реализации.
11. Точное значение сложности реализации системы всех функций от n переменных.
12. Метод Шеннона. Верхняя оценка функции Шеннона, вытекающая из метода Шеннона.
13. Метод каскадов.
14. Асимптотически точный метод Лупанова. Верхняя оценка функции Шеннона, вытекающая из метода Лупанова.
15. Мощностной метод получения нижних оценок функции Шеннона. Асимптотически точная нижняя оценка функции Шеннона. Асимптотика роста функции Шеннона.
16. Детерминированные функции. Информационное дерево. Вес детерминированной функции. Ограниченно-детерминированные функции. Состояния, диаграмма Мура и канонические уравнения для ограниченно-детерминированной функции.
17. Автомат. Инициальный автомат. Задание автомата с помощью таблицы, канонических уравнений и диаграммы Мура. Автомат задержки. Автоматные функции. Тожественность ограниченно-детерминированных и автоматных функций.
18. Канонические уравнения в скалярной записи для автомата. Реализация автомата схемами из функциональных элементов и элементов задержки.
19. Алгоритмическая неразрешимость математических задач. Машина Тьюринга. Разрешимость математических задач на машине Тьюринга. Тезис Тьюринга.
20. Вычислимые функции, Существование невычислимых функций.
21. Кодирование машины Тьюринга. Самоприменимые машины Тьюринга. Алгоритмическая неразрешимость проблемы самоприменимости.
22. Задача на покрытие; точное решение задачи на покрытие «алгебраическим» методом и методом динамического программирования.

23. Задача о минимальном остовном дереве; алгоритмы решения этой задачи (жадный алгоритм и алгоритм ближайшего соседа). Поиск кратчайшего и надежного путей в графе; «помечивающий» алгоритм решения задачи поиска кратчайшего пути.
24. Градиентный алгоритм поиска приближенного решения задачи на покрытие. Оценка сложности градиентного покрытия. Отклонение градиентного покрытия от минимального.
25. Задача об упаковке в контейнеры; первый (простейший) алгоритм приближенного решения этой задачи. Второй алгоритм приближенного решения задачи об упаковке в контейнеры (с предварительной сортировкой предметов); оценка точности получаемых решений.
26. Классы P и NP . Полиномиальная сводимость задач. Сводимость задачи о выполнимости к задаче на покрытие. NP -полные задачи.