

Программа «Элементы математической кибернетики»

1. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (ДНФ и КНФ). Допустимые и минимальные конъюнкции. Тупиковые, минимальные, кратчайшие и сокращенные ДНФ. Геометрическая интерпретация:  $n$ -мерный двоичный куб, допустимые и максимальные интервалы, покрытие максимальными интервалами, тупиковые, кратчайшие и минимальные покрытия.
2. Метод Порецкого-Блейка построения сокращенной ДНФ. Сокращенная ДНФ монотонной функции.
3. Критерий поглощения конъюнкции ДНФ. Алгоритм Яблонского построения всех тупиковых ДНФ. Градиентный алгоритм построения ДНФ, близких к кратчайшим.
4. Окрестности ранга  $r$ . Локальные алгоритмы. Ядро ДНФ. Алгоритм Куайна проверки принадлежности конъюнкции ДНФ  $\cap T$ .
5. Критерий вхождения ДНФ в ДНФ  $D_{\cup T}$ .
6. Цепные и циклические функции. Теорема Журавлева об отсутствии локального критерия вхождения конъюнкции в ДНФ  $D_{\cup M}$ .
7. Максимальная длина кратчайшей ДНФ и максимальная сложность минимальной ДНФ у функций  $n$  переменных.
8. Верхние и нижние оценки максимальной длины сокращенной ДНФ.
9. Пример функции  $n$  переменных с числом кратчайших ДНФ, большим  $2^{2^n}$ .
10. Пример функции  $n$  переменных, у которой число тупиковых ДНФ в сверхэкспоненциальное число раз больше, чем число кратчайших ДНФ.
11. Контактные схемы. Простейшие методы синтеза. Контактное дерево. Свойство разделительности.
12. Доказательство минимальности контактного дерева в классе разделительных схем.
13. Реализации всех конъюнкций контактной схемы со сложностью  $2^n(1 + o(1))$ . Свойство ослабленной разделительности.
14. Нижняя оценка функции Шеннона сложности реализации булевых функций  $n$  переменных схемами в базисе  $\{\&, \vee, \neg\}$ . Нижняя оценка функции Шеннона сложности реализации булевых функций  $n$  переменных контактными схемами.
15. Метод каскадов для контактных схем и схем из функциональных элементов.
16. Вывод верхней оценки Шеннона сложности реализации функций  $n$  переменных контактными схемами и схемами из функциональных элементов путем применения метода каскадов.

17. Последовательно-параллельные контактные схемы и их связь с формулами в базисе  $\{\&, \vee, \neg\}$ . Метод Храпченко получения нижних оценок сложности реализации формулами в базисе  $\{\&, \vee, \neg\}$  индивидуальных булевых функций. Квадратичная оценка сложности формульной реализации линейной функции.
18. Асимптотически оптимальный метод Лупанова построения схем в базисе  $\{\&, \vee, \neg\}$ .
19. Асимптотически наилучший метод синтеза контактных схем.
20. Самокорректирующиеся контактные схемы. Корректировка одного замыкания/размыкания.
21. Таблицы неисправностей и тесты. Минимальные и тупиковые тесты. Алгоритм построения всех тупиковых тестов.
22. Верхние и нижние оценки длины минимального теста. Достижимость этих оценок.
23. Диагностические и проверяющие тесты. Единичные тесты для константных неисправностей. Верхняя оценка длины единичного диагностического теста для асимптотически оптимальных схем.
24. Градиентный метод построения покрытия и оценка его длины. Пример плохой работы градиентного алгоритма.
25. Метод Редди построения легкотестируемых схем в базисе  $\{\&, \oplus, 1\}$ .
26. Метод Пиппенджера построения схем оптимальной по порядку сложности из ненадежных функциональных элементов.
27. Метод Мура-Шеннона построения надежных контактных схем из ненадежных контактов.
28. Оценки мощности максимального кода с данным минимальным расстоянием. Асимптотически оптимальный метод синтеза схем из функциональных элементов со свойством самокоррекции слаборастущего числа произвольных неисправностей.
29. Эквивалентные преобразования контактных схем. Полная система правил для схем с  $n$  переменными.
30. Отсутствие полной конечной системы правил преобразования для произвольных контактных схем.