

Элементы математической кибернетики

1 Дизъюнктивные нормальные формы и алгоритмы их минимизации

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.

Метод Блейка-Порецкого построения сокращенной ДНФ. Сокращенная ДНФ монотонной функции.

Критерий поглощения конъюнкции ДНФ. Алгоритм Яблонского построения всех тупиковых ДНФ. Градиентный алгоритм построения ДНФ, близких к кратчайшим.

Окрестности ранга r . Локальные алгоритмы. Ядро ДНФ. Алгоритм Куайна проверки принадлежности конъюнкции ДНФ $\cap T$. Цепные и циклические функции. Теорема Журавлева об отсутствии локального критерия вхождения конъюнкции в ДНФ $\cup M$.

2 Элементы метрической теории ДНФ

Максимальная длина кратчайшей ДНФ и максимальная сложность минимальной ДНФ у функций n переменных. Максимальная длина совершенной ДНФ.

Верхние и нижние оценки максимальной длины сокращенной ДНФ.

Пример функции n переменных со сверхэкспоненциальным числом кратчайших ДНФ, которые при этом все являются тупиковыми.

Пример функции у которой количество тупиковых ДНФ превосходит количество кратчайших ДНФ в сверхэкспоненциальное число раз.

3 Контактные схемы, схемы из функциональных элементов и формулы

Контактные многополюсники и контактные схемы. Разделительное контактное дерево. Асимптотически оптимальный метод Лупанова построения контактного дерева с ослабленным свойством разделительности.

Бинарные разрешающие диаграммы. Метод каскадов для контактных схем и схем из функциональных элементов. Построение минимальной контактной схемы для линейной функции методом каскадов.

Вывод верхней оценки сложности реализации функций n переменных контактными схемами и схемами из функциональных элементов путем применения метода каскадов.

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.

4 Надежные схемы из ненадежных компонентов

Метод фон Ноймана построения схем из ненадежных функциональных элементов. Метод Пиппенджера построения схем оптимальной по порядку сложности из ненадежных функциональных элементов.

Метод Мура-Шеннона построения надежных контактных схем из ненадежных контактов.

5 Тесты для таблиц и схем

Таблицы неисправностей и тесты. Минимальные и тупиковые тесты. Алгоритм Яблонского построения всех тупиковых тестов.

Верхние и нижние оценки длины минимального теста. Достижимость этих оценок.

Диагностические и проверяющие тесты. Единичные тесты для константных неисправностей. Верхняя оценка длины единичного диагностического теста для асимптотически оптимальных схем.

Градиентный алгоритм решения задачи о покрытии и оценка уклонения градиентного покрытия от минимального. Пример достижимости этой оценки. Градиентный метод построения тестов, близких к минимальным.

Метод Редди построения легкотестируемых схем в базисе $\{\&, \oplus, 1\}$.

Полные проверяющие тесты для входов схем. Диагностические тесты для входов схем.

Существование схем, имеющих только тривиальный полный проверяющий тест.