Оглавление

Введение **10**

1 Основные понятия и задачи теории автоматов **14**

1.1 Понятие автомата 14

1.2 Основные задачи теории автоматов 25

1.3 Упражнения 43

2 Автоматы как преобразователи информации **47**

2.1 Теорема Мура о единственности автомата приведенного вида 47

2.2 Теорема об автомате как преобразователе периодических сверхслов 52

2.3 Теоремы Мура о длине слов, отличающих состояния автоматов 54

2.4 Упражнения 64

3 Эксперименты с автоматами-преобразователями **65**

3.1 Теорема Мура об отсутствии простого тестового эксперимента 67

3.2 Теорема Мура о существовании простого установочного эксперимента 71

3.3 Теорема Карацубы о неулучшаемости оценки Мура длины простого установочного эксперимента 77
3.4 Кратные эксперименты с автоматами 81
3.5 Упражнения 83

4 Автоматы как акцепторы 84
4.1 Регулярные выражения и события 84
4.2 Теорема Клини о представлении событий автоматами 89
4.3 Лемма о накачке 96
4.4 Упражнения 99

5 Автоматы как сверхакцепторы 101
5.1 Общерегулярные выражения и события . . . 102
5.2 Теорема Мак-Нотона о представлении сверхсобытий автоматами 105
5.3 Упражнения 117

6 Автоматы как предсказатели 118
6.1 Прогнозирование сверхсобытий автоматами . 118
6.2 Теоремы Вереникина и Гасанова о прогнозировании периодических сверхсобытий 121
6.3 Теоремы Мастихиной о частичном прогнозировании общерегулярных сверхсобытий 133
6.4 Упражнения 159

7 Клеточные автоматы 161
7.1 Понятие клеточного автомата 163
7.2 Упражнения 176
7.3 Теорема Мура – Майхилла о райском саде . . 179
7.4 Теорема Подколзина о существовании универсального клеточного автомата 187

7.5 Теоремы Титовой о конструировании изображений клеточными автоматами 206
7.5.1 Теорема о существовании универсального элементарного автомата 208
7.5.2 Оценки времени конструирования изображений 216
7.5.3 Конструирование движущихся изображений 223

8 Распознавание полноты для автоматов 247
8.1 Автоматные функции многих переменных . . 247
8.2 Упражнения 252
8.3 Операции над автоматными функциями и схемами 252
8.4 Замыкание. Выразимость. Задача о полноте . 267
8.5 Конечные K-полные системы 273
8.6 Неконечная порожденность классов автоматов с операциями суперпозиции 282
8.7 Теорема Кудрявцева о числе предполных классов для автоматов 284
8.8 Теорема Кратко об алгоритмической неразрешимости проблемы распознавания полноты для автоматов 292

Литература 300