

А

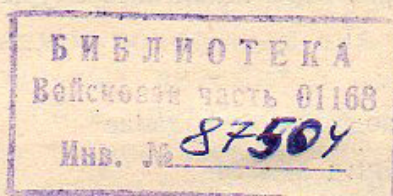
В. Брауэр

579.2/4
Б-875

ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ КОНЕЧНЫХ АВТОМАТОВ

Перевод с немецкого К. В. Рудакова
под редакцией чл.- корр. АН СССР
Ю. И. Журавлева

27.032



ис / конечные автоматы
теория автоматов

аль



Москва «Радио и связь»
1987 392 стр.

α

Брауэр В.

Б87 Введение в теорию конечных автоматов: Пер. с нем. — М.: Радио и связь, 1987. — 392 с.: ил.

В книге профессора Гамбургского университета описаны основные классические модели теории конечных автоматов (автоматы Мили и Мура) и более сложные модели (автоматы Рабина — Скотта, многоленточные автоматы, конечные преобразователи). Рассмотрены преобразования конечных автоматов и регулярные множества. Существенную часть книги составляют упражнения.

Для инженерно-технических работников, связанных с приложениями теории конечных автоматов, а также работающих в области информатики и вычислительной техники.

1502000000-123
Б 046(01)-87 53-87

ББК 32.815

Редакция переводной литературы

Производственное издание

ВИЛЬФРИД БРАУЭР

ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ КОНЕЧНЫХ АВТОМАТОВ

Заведующая редакцией О. В. Толкачева. Редактор С. Т. Симонова
Переплет художника Н. А. Пашуро. Художественный редактор Т. В. Бусарова. Технические редакторы Г. И. Колосова, Т. Н. Зыкина.
Корректор Л. А. Буданцева

ИБ № 1401

Сдано в набор 5.08.86

Подписано в печать 16.02.87

Формат 60 × 90^{1/16}

Бумага тип. № 2

Гарнитура литературная

Печать высокая

Усл. печ. л. 24,5

Усл. кр.-отт. 24,5

Уч.-изд. л. 27,23

Тираж 10 000 экз.

Изд. № 21635

Зак. № 5260

Цена 2 р. 10 к.

Издательство «Радио и связь», 101000 Москва, Почтамт, а/я 693

Ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени МПО «Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова» Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 113054, Москва, Валовая, 28.

© В. G. Teubner, Stuttgart 1984

© Перевод на русский язык, примечания переводчика,
издательство «Радио и связь», 1987

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Глава 1. Основные математические понятия	8
Введение	8
1.1. Множества	9
1.2. Соответствия и отображения	14
1.3. Отношения и графы	18
1.4. Моноиды и гомоморфизмы	23
1.5. Методы доказательств	29
Глава 2. Автоматы Мили	33
2.1. Вводный пример	33
2.2. Определение, пример и контрпример	36
2.3. Реакция, эквивалентность, сокращение	37
2.4. О способе определения эквивалентности состояний	41
2.5. Метод Хопкрофта — Гриса	45
2.6. Различимость входных последовательностей	58
2.7. Автоматы Мили с конечной памятью	64
Упражнения	67
Обзор литературы	70
Глава 3. Автоматы Мура	71
3.1. Вводный пример	74
3.2. Определение и первое сравнение с автоматами Мили	77
3.3. Реакция, эквивалентность, сокращение	79
3.4. Равносильность автоматов Мили и Мура	82
3.5. Дальнейшие примеры	85
3.6. Гомоморфизмы и изоморфизмы	89
3.7. Аппроксимация отображений	96
3.8. Эксперименты	101
3.9. Однократные автономные диагностические эксперименты с дополни- тельной информацией	112
Упражнения	117
Обзор литературы	118
Глава 4. Частичные автоматы Мили	118
4.1. Вводные примеры	125
4.2. Определение, различные понятия реакции и эквивалентности, совме- стность	132
4.3. Доопределение и сокращение	137
4.4. Покрытие и минимизация	145
4.5. Алгебраическая постановка проблемы минимизации	153
Упражнения	157
Обзор литературы	158
Глава 5. Автоматы Рабина — Скотта	158
5.1. Вводные примеры	168
5.2. Недетерминированные автоматы Рабина — Скотта (НРС-автоматы)	175
5.3. Реакция, допустимые множества	

5.4. Детерминированные автоматы и различные множества	185
5.5. Эквивалентность различных понятий	194
5.6. Равенства и системы равенств	201
5.7. Рациональные выражения	212
Упражнения	224
Обзор литературы	231
Глава 6. Преобразования автоматов	232
6.1. Вводные примеры	233
6.2. Преобразование НРС-автомата в РС-автомат	237
6.3. Минимизация детерминированных автоматов	243
6.4. Проблема минимизации для НРС-автоматов	251
6.5. Методы уменьшения числа состояний	257
6.6. Частные и производные	261
Упражнения	268
Обзор литературы	274
Глава 7. Дальнейшие характеристики допустимых множеств	274
7.1. Последовательности вычислений программ, схемы Янова	275
7.2. Графы Майхилла	279
7.3. Стандартные множества	285
7.4. Двусторонние автоматы	289
7.5. Автоматы с предварительным просмотром	297
7.6. Матричные представления	302
7.7. НРС-автоматы с одноэлементным входным алфавитом	304
Упражнения	306
Обзор литературы	310
Глава 8. Преобразователи и двуленточные автоматы	310
8.1. Ретроспекция	310
8.2. α -преобразователи	313
8.3. Неразрешимость проблемы эквивалентности α -преобразователей	322
8.4. Двуленточные автоматы Элго — Мезея	328
8.5. Двуленточные автоматы Элго — Эйленберга — Шефердсона	335
8.6. Детерминированные двуленточные автоматы	339
8.7. Двуленточные автоматы Рабина — Скотта	351
8.8. Обобщения	358
Упражнения	364
Обзор литературы	371
Список литературы	373
Список работ советских авторов и работ, переведенных на русский язык	386
Предметный указатель	387