

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	7
Введение	9

Глава I

Основные понятия

§ 1. Функции и операции	18
1.1. Алфавит. Слова	18
1.2. Функции. Термы	20
1.3. Алгебры	25
1.4. Кодирование	29
Примеры и задачи	31
§ 2. Основные вычислимые операторы	32
2.1. Суперпозиции частичных функций	32
2.2. Оператор примитивной рекурсии	35
2.3. Операция минимизации	42
2.4. Общерекурсивные функции	48
Примеры и задачи	50

Глава II

Примитивно рекурсивные функции и рекурсивно перечислимые множества

§ 3. Примитивно рекурсивные функции	52
3.1. Операции суммирования и мажорированного обращения	52
3.2. Примитивная рекурсивность некоторых арифметических функций	57
3.3. Нумерация пар и n -ок чисел	63
3.4. Зависимости между операторами примитивной рекурсии и минимизации	68
3.5. Одноместные примитивно рекурсивные функции	72
Дополнения, примеры и задачи	81

§ 4. Рекурсивно перечислимые множества	82
4.1. Рекурсивные и примитивно рекурсивные множества	82
4.2. Рекурсивно перечислимые множества	84
4.3. Порожденные множества	88
4.4. Множества n -ок натуральных чисел	91
Примеры и задачи	98

Глава III

Общерекурсивные и частично рекурсивные функции

§ 5. Общерекурсивные функции	99
5.1. Рекурсии 2-й степени	99
5.2. Универсальная общерекурсивная функция	105
5.3. Быстрорастущие функции	112
5.4. Обращение функций. Алгебра Робинсон	116
Дополнения, примеры и задачи	120
§ 6. Частично рекурсивные функции	121
6.1. Параметризация частично рекурсивных функций	122
6.2. Универсальные частично рекурсивные функции	128
6.3. Доопределение функций. Построение нерекурсивного рекурсивно перечислимого множества	131
6.4. Исследование представления Клини	135
Дополнения, примеры и задачи	138

Глава IV

Нумерованные совокупности

§ 7. Нумерации совокупностей множеств и функций	142
7.1. Универсальные функции Клини	142
7.2. Нумерация Клини	145
7.3. Нумерация Поста	148
7.4. Однозначные нумерации	155
Дополнения, примеры и задачи	165
§ 8. Сводимость и креативность множеств	166
8.1. Сводимость и m -эквивалентность множеств	167
8.2. Продуктивные и креативные множества	169
8.3. Простые множества	173
8.4. Максимальные множества	175
Дополнения, примеры и задачи	181

§ 9. Нумерации произвольных совокупностей	186
9.1. Изоморфизм и эквивалентность нумераций	186
9.2. Односводимость нумераций	190
9.3. Полные нумерации	198
9.4. Семейства объектов нумерованных совокупностей	203
Дополнения, примеры и задачи	206
§ 10. Универсальные и креативные системы множеств	207
10.1. <i>m</i> -универсальные системы множеств	208
10.2. Креативные системы множеств	212
10.3. Рекурсивно неотделимые множества	215
Дополнения, примеры и задачи	218

Глава V

Алгоритмы и машины Тьюринга

§ 11. Словарные множества и функции	222
11.1. Словарные множества	222
11.2. Основные словарные операторы	226
11.3. Прямое определение класса частично рекурсивных словарных функций	233
Дополнения и примеры	236
§ 12. Машины Тьюринга	236
12.1. Машины Тьюринга — Поста	237
12.2. Вычислимые функции	244
12.3. Синтез машин Тьюринга	249
12.4. Теоремы о графике и существовании универсальных частично рекурсивных функций	263
12.5. Универсальные машины	270
Дополнения, примеры и задачи	273
§ 13. Приложения	275
13.1. Проблема равенства слов в полугруппах	275
13.2. Тожественно истинные формулы исчисления предикатов 1-й степени	284
13.3. Арифметические множества	292
13.4. Формулы 2-й степени	297
Дополнения и примеры	299

Глава VI

Варианты машин и алгоритмов
Тьюринга — Поста

§ 14. Нормальные и операторные алгоритмы	305
14.1. Формальные системы. Продукции Поста	306
14.2. Нормальные алгоритмы	311
14.3. Операторные алгоритмы	314
Дополнения и примеры	324
§ 15. Многоленточные машины и ТАГ-системы	325
15.1. Общие многоленточные машины	325
15.2. Машины Минского	328
15.3. Однородные продукции. ТАГ-системы	339
Дополнения, примеры и задачи	346
§ 16. Диофантовы уравнения	349
16.1. Диофантовы предикаты и функции	350
16.2. Арифметическое представление	356
16.3. Представимость натуральных чисел многочленами	362
16.4. Показательные уравнения	365
Дополнения и примеры	373
Литература	375
Указатель имен	382
Предметный указатель	384
Основные обозначения	389