

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	6
Глава 1. Базовые принципы комбинаторики	8
1.1. Основные правила комбинаторики	8
1.2. Принцип Дирихле	9
1.3. Формула включений и исключений	10
1.4. Факториал. Размещения, перестановки и сочетания. Бином Ньютона	11
Задачи по теме	13
Глава 2. Числа сочетаний и простейшие тождества	14
2.1. Сочетания с повторениями	14
2.2. Полиномиальная формула	14
2.3. Свойства чисел сочетания: доказательство знакопостоянных тождеств. Треугольник Паскаля	15
Задачи по теме	16
Глава 3. Еще тождества и элементы комбинаторного анализа	17
3.1. Частный случай формулы включений и исключений. Доказательство знакопеременных тождеств	17
3.2. Оценки для факториалов и биномиальных коэффициентов. Формула Стирлинга	18
Задачи по теме	20
Глава 4. Обращение Мёбиуса	21
4.1. Функция Мёбиуса. Формула обращения Мёбиуса	21

4.2. Применение формулы Мёбиуса для подсчета числа циклических последовательностей	26
Задачи по теме	30
Глава 5. Разбиения	31
5.1. Основы комбинаторики разбиений: примеры задач	31
5.2. Разбиение чисел на слагаемые	32
Задачи по теме	37
Глава 6. Фибоначчи и выравнивания	38
6.1. Несколько общих слов о рекуррентных соотношениях	38
6.2. Числа Фибоначчи	39
6.3. Выравнивание последовательностей	39
Задачи по теме	45
Глава 7. Рекурсия и степенные ряды	46
7.1. Линейные рекуррентные соотношения с постоянными коэффициентами	46
7.2. Степенные ряды и производящие функции	48
7.3. Ряд Ньютона и числа Каталана	52
Задачи по теме	52
Глава 8. Графы	53
8.1. Основы теории графов	53
8.2. Деревья и униклические графы	60
8.3. Основы теории гиперграфов	62
Задачи по теме	64
Глава 9. Простейшие вероятностные модели	67
9.1. Классическая вероятность	67
9.2. Схема Бернулли	68
9.3. Схема серий	70
Задачи по теме	70
Глава 10. Общая вероятностная модель и понятие независимости	71
10.1. Общее конечное вероятностное пространство	71
10.2. Условные вероятности и независимость событий	72
10.3. Несколько слов о бесконечных вероятностных пространствах	74
Задачи по теме	75

Глава 11. Распределения	76
11.1. Случайные величины и их распределения	76
11.2. Моменты распределений	79
11.3. Формула обращения и предельные теоремы пуассоновского типа	82
11.4. Нормальная аппроксимация	85
Задачи по теме	86
Глава 12. Неравенства и законы больших чисел	87
12.1. Неравенства Чебышёва и Маркова	87
12.2. Уточнение неравенства Чебышёва в случае схемы Бернулли	88
12.3. Законы больших чисел	89
Задачи по теме	89
Глава 13. Усиленный закон больших чисел и центральная предельная теорема	90
13.1. Виды сходимости последовательностей случайных величин	90
13.2. Неравенство Колмогорова	91
13.3. Усиленные законы больших чисел	91
13.4. Центральная предельная теорема	93
Задачи по теме	93
Глава 14. Мартингал	94
14.1. Условные вероятности и математические ожидания относи- тельно разбиений	94
14.2. Понятие о мартингале	95
14.3. Неравенство Азумы	96
Задачи по теме	98
Литература	99