

По океану Ю. А. ЗУЕВ
дискретной
математики

Том **1**

**ОТ ПЕРЕЧИСЛИТЕЛЬНОЙ
КОМБИНАТОРИКИ
ДО СОВРЕМЕННОЙ
КРИПТОГРАФИИ**

Основные структуры

Методы перечисления

Булевы функции



URSS

Ю. А. Зуев

ПО ОКЕАНУ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ

От перечислительной
комбинаторики
до современной
криптографии

Том 1

Основные структуры.
Методы перечисления.
Булевы функции

Издание второе



URSS

МОСКВА

ББК 22.176

Зуев Юрий Анатольевич

По океану дискретной математики: От перечислительной комбинаторики до современной криптографии. Т. 1: Основные структуры. Методы перечисления. Булевы функции. Изд. 2-е.
М.: ЛЕНАНД, 2017. — 274 с.

Содержание настоящей книги охватывает вузовский курс дискретной математики, включая перечислительную комбинаторику, булевы функции, графы, алгоритмы, помехоустойчивое кодирование и криптографию, а также ряд дополнительных тем. Принцип построения «от простого — к сложному» делает начальные разделы каждой главы доступными для старшеклассника, а заключительные — ценными для аспиранта. Для самостоятельного решения предлагается большое число задач различной сложности, снабженных ответами и указаниями. В книге рассказывается также об истории математических открытий и формулируются открытые проблемы дискретной математики.

Книга состоит из двух томов. В первом томе даются основные идеи и понятия дискретной математики, изучаются теория и методы перечисления, булевы функции. Второй том, посвященный графам, алгоритмам в дискретной математике, теории кодирования, выходит одновременно с первым в нашем издательстве.

Написанная доступным языком, в яркой форме и с многочисленными примерами, книга будет полезна широкому кругу читателей, желающих познакомиться с основами дискретной математики.

Формат 60×90/16. Печ. л. 17,125. Зак. № АЛ-404.

Отпечатано в ООО «ЛЕНАНД». 117312, Москва, пр-т Шестидесятилетия Октября, 11А, стр. 11.

ISBN 978-5-9710-4095-8

© ЛЕНАНД, 2016

21307 ID 222060⁹



9 785971 040958



Все права защищены. Никакая часть настоящей книги не может быть воспроизведена или передана в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, а также размещение в Интернете, если на то нет письменного разрешения владельца.

Оглавление

Предисловие.....	7
Глава 0. Вводная.....	15
Множества (15); перестановки (16); подмножества (16); счётные множества (18); континуум (20); операции над множествами (22); прямое произведение (24); вероятность (26); теория чисел (36); векторы (44); отношения (49); функции (54); подстановки (57); группы (59); подгруппы и факторгруппы (68); кольца и поля (71); расширения полей (77); изоморфизм (80); графы (84); доказательства от противного (88); математическая индукция (89); необходимые и достаточные условия (93)	
Задачи для самостоятельного решения.....	93
Литература.....	100
Глава 1. Методы перечисления	101
1.1. Комбинаторные числа	101
1.2. Биномиальные коэффициенты	116
1.3. Формула «включения и исключения».....	121
1.4. Приложения к теории вероятностей.....	129
1.5. Производящие функции и рекуррентные соотношения	135
1.6. Перечисление классов эквивалентности. Теория Пойа	153
1.7. Асимптотические оценки. Формула Стирлинга	165
Задачи для самостоятельного решения.....	176
Литература.....	179
Глава 2. Булевы функции.....	181
2.1. Булевы функции и логические связки	181
2.2. Формулы и преобразования.....	188
2.3. Булевы функции и схемы.....	194
2.4. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы.....	198

6 Оглавление	2.5. Двойственность	209
	2.6. Геометрия единичного n -мерного куба.....	212
	2.7. Полные системы функций. Теорема Поста.....	220
	2.8. Пороговая логика.....	228
	Задачи для самостоятельного решения.....	254
	Литература.....	257
	Ответы и указания к решению задач	259
	Оглавление тома 2	272