

УДК 519.1, 510.6

**Зайцева О. Н.**

Математические методы в приложениях. Дискретная математика : учебное пособие / О.Н. Зайцева, А.Н. Нуриев, П.В. Малов; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2014. – 173 с.

ISBN 978-5-7882-1570-9

В представленном пособии в доступной форме рассказывается о фундаментальных понятиях дискретной математики – логике, булевых функциях, множествах, отношениях и графах. Теория изложена кратко, но иллюстрирована многочисленными простыми для понимания примерами.

Изложение курса дискретной математики представлено в форме решения математических задач различной сложности, связанных с программированием. Предложены алгоритмы решения этих задач, написанные на «псевдокоде».

Пособие может быть использовано при изучении дисциплин «Дискретная математика», «Информатика», «Линейная алгебра и дискретная математика», «Логика» студентами института легкой промышленности моды и дизайна (направление подготовки «Информационные системы и технологии»), инженерного химико-технологического института (направление подготовки «Информационная безопасность»), института управления, автоматизации и информационных технологий (направление подготовки «Информатика и вычислительная техника»).

Подготовлено на кафедре информатики и прикладной математики.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского национального исследовательского технологического университета

Рецензенты: д-р физ.-мат. наук, проф. *П. Г. Данилаев*  
канд. физ.-мат. наук, доц. *К. А. Поташев*

ISBN 978-5-7882-1570-9

© Зайцева О.Н., Нуриев А.Н., Малов П.В., 2014

© Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. БУЛЕВА ЛОГИКА И БУЛЕВА АЛГЕБРА	7
1.1. Высказывания и логика	8
1.2. Булева алгебра	15
1.3. Карта Карно	21
Задачи для самостоятельного решения к главе 1	25
ГЛАВА 2. ПРЕДИКАТЫ И МЕТОДЫ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ	29
2.1. Предикаты и кванторы	30
2.2. Методы доказательств	32
2.3. Математическая индукция	35
Задачи для самостоятельного решения к главе 2	39
ГЛАВА 3. ТЕОРИЯ МНОЖЕСТВ	42
3.1. Множества и операции над ними	43
3.2. Алгебра множеств	49
3.3. Дальнейшие свойства множеств	51
Задачи для самостоятельного решения к главе 3	56
ГЛАВА 4. ОТНОШЕНИЯ	59
4.1. Бинарные отношения	60
4.2. Свойства отношений	65
4.3. Отношения эквивалентности и частичного порядка	68
Задачи для самостоятельного решения к главе 4	75
ГЛАВА 5. ФУНКЦИИ	78
5.1. Обратные отношения и композиция отношений	79
5.2. Функции	83
5.3. Обратные функции и композиция функций	90
5.4. Принцип Дирихле	94
Задачи для самостоятельного решения к главе 5	98
ГЛАВА 6. КОМБИНАТОРИКА	102
6.1. Правила суммы и произведения	103
6.2. Комбинаторные формулы	105
6.3. Бином Ньютона	113
Задачи для самостоятельного решения к главе 6	117
ГЛАВА 7. ГРАФЫ	121

7.1. Графы и терминология	122
7.2. Гамильтоновы графы	128
7.3. Деревья	132
Задачи для самостоятельного решения к главе 7	140
ГЛАВА 8. ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ГРАФЫ	145
8.1. Ориентированные графы	146
8.2. Пути и оргграфы	150
8.3. Кратчайший путь	156
Задачи для самостоятельного решения к главе 8	163
РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ	167
ЛИТЕРАТУРА	171

*Ответственный за выпуск доц. Е.А. Харитонов*

Подписано в печать 21.04.2014

Формат 60×84 1/16

Бумага офсетная

Печать Riso

10,23 усл.печ.л

11,0 уч.-изд. л.

Тираж 100 экз.

Заказ «С» 41

Издательство Казанского национального исследовательского  
технологического университета

Офсетная лаборатория Казанского национального  
исследовательского технологического университета  
420015, Казань, К.Маркса, 68