ŋqdqɐeɎ bɆ dәdɆbɎзә d ɕɔɑbɔɐ Ɉqddɏqɐè

УДК 519.1(075.8)
ББК 22.176я73
Д 48

Рецензент – заведующий кафедрой алгебры и дискретной математики Оренбургского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент О.А. Пихтилькова

Авторы:
И.П. Болодурина, Т.М. Отрыванкина, О.С. Арапова, Т.А. Огурцова

Д 48 Дискретная математика. Часть 1: учебное пособие / И.П. Болодурина, Т.М. Отрыванкина, О.С. Арапова, Т.А. Огурцова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2016. – 107 с.
ISBN 978-5-7410-1579-7

В учебном пособии изложены основы дискретной математики. Рассмотрены вопросы, связанные с теорией множеств, комбинаторикой, теорией графов. Приведен ряд практических задач, разобраны алгоритмы их решения.

Учебное пособие предназначено студентам направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

УДК 519.1(075.8)
ББК 22.176я73

ISBN 978-5-7410-1579-7

© Болодурина И.П.,
©Отрыванкина Т.М.,
©Арапова О.С.,
©Огурцова Т.А., 2016
© ОГУ, 2016

ŋqdqɐeɎ bɆ dәdɆbɎзә d ɕɔɑbɔɐ Ɉqddɏqɐè

ŋqdqɏeɎ bɆ dədɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɏ ɟqddɎqɏè

Содержание

Введение………………………………………………………………………….. 4
1 Множества…………………………………………………………………… 7
1.1 Основные понятия……………………………………………………….... 7
1.2 Операции над множествами…………………………………………….... 8
1.3 Отношения. Бинарные отношения……………………………………… 11
1.3.1 Матрицы бинарных отношений……………………………………… 14
1.3.2 Свойства бинарных отношений………………………………………. 15
1.4 Отношение порядка……………………………………………………… 17
1.5 Функции……………………………………………………………….... 22
1.6 Примерные тестовые задания по теме «Множества»…………………….. 24
2 Элементы комбинаторики………………………………………………….. 27
2.1 Основные комбинаторные схемы, формулы подсчета их количества……….. 27
2.2 Размещения и функциональные отображения…………………………… 32
2.2.1 Принцип Дирихле……………………………………………………… 33
2.2.2 Обобщенный принцип Дирихле……………………………………… 34
2.3 Разбиения………………………………………………………………… 34
2.4 Полиномиальная формула……………………………………………….. 36
2.5 Формула включений и исключений……………………………………….. 37
2.6 Примерные тестовые задания по теме «Элементы комбинаторики»………… 39
3 Графы……………………………………………………………………… 41
3.1 Основные понятия теории графов, способы представления графов. Операции над графами……………………………………………………… 41
3.1.1 Основные понятия теории графов…………………………………….. 41
3.1.2 Смежность, инцидентность, степени вершин графа…………………… 43
3.1.3 Изоморфизм графов…………………………………………………… 45
3.1.4 Задание графов матрицами…………………………………………… 46
3.1.5 Маршруты, пути……………………………………………………….. 48

ŋqdqɏeɎ bɆ dədɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɏ ɟqddɎqɏè

ŋqdqɏeɎ bɆ dədɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɏ Ɉqddɏqɏè

3.1.6 Операции над графами…………………………………………………….... 52

3.1.7 Связные графы. Компоненты связности…………………………………... 56

3.2 Минимальные маршруты (пути) в графах……………………………… 63

3.2.1 Маршрут (путь) с минимальным числом ребер (дуг)…………………….. 63

3.2.2 Расстояния в графах……………………………………………………… 65

3.2.3 Минимальные маршруты (пути) в нагруженных графах……………… 66

3.3 Деревья…………………………………………………………………… 77

3.3.1 Понятие дерева…………………………………………………………… 77

3.3.2 Остовное дерево………………………………………………………….. 77

3.3.3 Кратчайший остов……………………………………………………….... 78

3.3.4 Обходы деревьев…………………………………………………………… 80

3.4 Сети. Потоки в сетях…………………………………………………….... 81

3.4.1 Понятие сети……………………………………………………………… 81

3.4.2 Поток в сети……………………………………………………………… 82

3.5 Примерные тестовые задания по теме «Графы»……………………….. 88

4 Практические задания…………………………………………………… 90

4.1 Множества………………………………………………………………… 90

4.2 Элементы комбинаторики……………………………………………….. 96

4.3 Графы……………………………………………………………………… 99

Список использованных источников…………………………………………105

ŋqdqɏeɎ bɆ dədɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɏ Ɉqddɏqɏè