

УДК 517(07)

Рецензенты: кафедра прикладной математики и информационных технологий
ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный педагогический университет»;

Скуратов А.П. – канд. техн. наук, доцент Липецкого филиала НОУ
ВПО «Международный институт компьютерных технологий».

Т 484 Ткаченко, С.В. Множества. Отношения. Графы. [Текст]: учеб. пособие /
С.В. Ткаченко, А.С. Сысоев – Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2012. – 112 с.

ISBN

Пособие является одной из частей системы учебных пособий по дискретной математике. Рассматриваются основные разделы дисциплины «Теория графов и математическая логика», в частности теория множеств, комплектов и нечетких множеств, теория функций и отношений, и теория графов.

Все темы содержат достаточное количество примеров и задач с решениями. Приведены варианты индивидуальных домашних заданий, контрольных работ, тесты для текущего контроля знаний.

Данное пособие может быть рекомендовано студентам направлений 231300.62 «Прикладная математика», 221400.62 «Управление качеством», 221700.62 «Стандартизация и метрология», а также преподавателям, которые преподают теорию множеств, отношений и графов студентам всех направлений.

ISBN

© Липецкий государственный
технический университет, 2012

© Ткаченко С.В., Сысоев А.С., 2012

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ТЕМА 1. МНОЖЕСТВА И ИХ СПЕЦИФИКАЦИИ.....	7
1.1. Множества.....	7
1.1.1. Понятие множества	7
1.1.2. Операции над множествами.....	11
1.1.3. Законы теории множеств.....	14
1.2. Комплекты.....	15
1.2.1. Понятие комплекта.....	15
1.2.2. Операции над комплектами	16
1.3. Нечеткие множества.....	18
1.3.1. Понятие нечеткого множества.....	18
1.3.2. Операции над нечеткими множествами	20
ТЕМА 2. ОТНОШЕНИЯ И ФУНКЦИИ	22
2.1. Отношения	22
2.2. Функции и отображения	25
2.3. Специальные бинарные отношения	29
ТЕМА 3. ТЕОРИЯ ГРАФОВ.....	32
3.1. Определение графа.....	32
3.2. Основные характеристики графа и его элементов.....	36
3.3. Матричное представление графов. Степени вершин	37
3.4. Элементы графов: подграфы, маршруты, цепи, циклы.....	41
3.5. Связные графы. Компоненты связности.....	45
3.5.1. Понятие связности	45
3.5.2. Вершинная и реберная связность	49
3.5.3. Двусвязные графы.....	51
3.5.4. Связность в орграфах.....	53
3.5.5. Метрические характеристики графа	55

3.6. Виды графов и операции над графами.....	56
3.6.1. Виды графов.....	56
3.6.2. Операции над графами	60
ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЕ (ВАРИАНТЫ).....	64
ИДЗ 1. Проверка законов теории множеств, комплектов, нечетких множеств ...	64
ИДЗ 2. Отношения и функции	65
ИДЗ 3. Основные понятия теории графов	67
ИДЗ 4. Связность в орграфах	75
ИДЗ 5. Связность в неориентированных графах.....	75
ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ)....	76
Пример выполнения ИДЗ 1	76
Пример выполнения ИДЗ 2	84
Пример выполнения ИДЗ 3	91
Пример выполнения ИДЗ 4	95
Пример выполнения ИДЗ 5	97
ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ.....	101
Тестовые задания для защиты ИДЗ	101
Тест 1	101
Тест 2	101
Тест 3	102
Тест 4	103
Тест 5	104
Примеры контрольных работ.....	106
Контрольная работа № 1.....	106
Контрольная работа № 2.....	107
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	109
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	110