

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Волгоградский государственный технический университет**

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Составители Б. Х. Санжапов, Н. М. Рашевский

Волгоград. ВолгГТУ. 2018

**© Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный
технический университет», 2018**

УДК 519.854(076.5)

Дискретная математика [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным занятиям / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. тех. ун-т ; сост. Б. Х. Санжапов, Н. М. Рашевский ; М-во науки и высшего образования Рос. Федерации, Волгогр. гос. технич. ун-т. — Электронные текстовые и графические данные (0,19 Мбайт). — Волгоград : ВолгГТУ, 2018. — Учебное электронное издание сетевого распространения. — Систем. требования: PC 486 DX-33; Microsoft Windows XP; Internet Explorer 6.0; Adobe Reader 6.0. Официальный сайт Волгоградского государственного технического. Режим доступа: <http://www.vgasu.ru/publishing/on-line/> — Загл. с титул. экрана.

Рассматриваются подходы к решению задач основных разделов дискретной математики: логика, теория множеств, теория графов, булева алгебра.

В методических указаниях даны задания и сформулированы контрольные вопросы для лабораторных работ по дисциплине «Дискретная математика».

Для студентов, обучающихся по профилю 09.03.02 «Информационные системы и технологии» всех форм обучения.

УДК 519.854(076.5)

Лабораторная работа № 1. ЛОГИКА

Цель работы — изучить основные операции логики высказываний.

Содержание работы:

1. Ознакомьтесь с таблицами истинности логических операций: НЕ (отрицание), И (конъюнкция), ИЛИ (дизъюнкция), условное высказывание (импликация).
2. Изучите понятие предикат и кванторы.
3. Получите задание у преподавателя.
4. Для полученных от преподавателя логических высказываний составьте таблицы истинности.
5. Изучите методы доказательств высказываний.
6. Докажите полученные от преподавателя логические высказывания с помощью прямого рассуждения и математической индукции.

Контрольные вопросы

1. Таблица истинности конъюнкции.
2. Таблица истинности дизъюнкции.
3. Таблица истинности импликации.
4. Истинно или ложно высказывание: «У всех кошек есть хвост».
5. Истинно или ложно высказывание: «Существует простое четное число».
6. Поясните порядок рассуждения «от противного».
7. Поясните порядок обратного рассуждения.

Лабораторная работа № 2. ТЕОРИЯ МНОЖЕСТВ

Цель работы — изучить основные понятия теории множеств, а также основные операции над множествами.

Содержание работы:

1. Рассмотрите определение множеств с помощью предикатов и кванторов.
2. Рассмотрите определение множеств с помощью диаграмм Венна. Изучите основные элементы данной нотации.
3. Изучите основные операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, симметрическая разность.
4. Изучите алгебру множеств. Рассмотрите соответствие между операциями над множествами и логическими операциями.
5. Решите задачи, полученные от преподавателя.

Контрольные вопросы

1. Определение множества с помощью предикат.
2. Перечислите множества, имеющие стандартные обозначения.
3. Поясните термин «объединение множеств». Запись с помощью предикат.
4. Поясните термин «пересечение множеств». Запись с помощью предикат.
5. Законы алгебры множеств: ассоциативности, коммутативности, тождества.
6. Законы алгебры множеств: идемпотентности, дистрибутивности, дополнения.

Лабораторная работа № 3. ТЕОРИЯ ГРАФОВ

Цель работы — изучить основные понятия теории графов, а также основные алгоритмы для работы с графами..

Содержание работы

1. Изучите основные термины, используемые в теории графов.
2. Рассмотрите понятие ориентированный граф.
3. Рассмотрите понятие неориентированный граф.
4. Рассмотрите способы задания графов: матрица смежности, матрица инцидентности, графический.
5. Изучите основные алгоритмы для работы с графами: алгоритм связности, алгоритм ближайшего соседа, алгоритм поиска минимального остовного дерева, алгоритмы поиска кратчайшего пути (поиск в длину, поиск в ширину, алгоритм Дейкстры).
6. Используя наиболее подходящий алгоритм, решите задание полученное от преподавателя.

Контрольные вопросы

1. Матрица смежности графа.
2. Матрица инцидентности графа.
3. Понятие цикла в графе.
4. Понятие пути в графе.
5. Кратчайший путь в графе. Алгоритмы поиска кратчайшего пути.

Лабораторная работа № 4 БУЛЕВА АЛГЕБРА

Цель работы — изучить операции и законы булевой алгебры.

Содержание работы:

1. Изучите основные понятия булевой алгебры.
2. Изучите законы булевой алгебры: коммутативности, ассоциативности, дистрибутивности, идемпотентности, поглощения, де Моргана.
3. Изучите метод Карта Карно для решения задач «упрощения» выражения для булевой функции.
4. Изучите элементы, используемые при построении функциональных схем.
5. Рассчитайте, что получится на выходе функциональных схем, полученных от преподавателя.

Контрольные вопросы

1. Комбинация булевых выражений
2. Графическое представление функциональных элементов.
3. Приведите схему полубитного сумматора.
4. Приведите схему 2-битного сумматора.
5. Понятие дизъюнктивной нормальной формы.
6. Понятие конъюнктивной нормальной формы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Судоплатов, С. В.* Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учеб. и практикум для академ. бакалавриата / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — Москва : Юрайт, 2017. — 255 с. (ЭБС «Юрайт»).
2. *Мальцев, И. А.* Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. А. Мальцев. — СПб : Лань, 2011. — 304 с.
3. *Лихтарников, Л. М.* Математическая логика. Курс лекций [Электронный ресурс] : задачник-практикум и решения : учеб. пособие для вузов / Л. М. Лихтарников, Т. Г. Сукачева. — 4-е изд., стер. — СПб : Лань, 2009. — 288 с.
4. *Кузнецов, О. П.* Дискретная математика для инженера [Электронный ресурс] / О. П. Кузнецов. — 6-е изд., стер. — СПб : Лань, 2009. — 396 с.
5. *Сдвижков О. А.* Дискретная математика и математические методы экономики с применением VBA Excel [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. А. Сдвижков. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 212 с.

Публикуется в авторской редакции

Подписано в свет 22.11.2018.

Гарнитура «Таймс». Уч.-изд. л. 0,15. Объем данных 0,19 Мбайт.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»
400005, Волгоград, пр. им. Ленина, 28
<http://www.vstu.ru>