

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
 Федерального государственного бюджетного образовательного
 учреждения высшего образования
 «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
 (ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

И.А. Давыдов

25 июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Дискретная математика
 для направления: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»,
 профиль: «Автоматизированные системы обработки информации и управления»
 форма обучения: очная
 программа подготовки: академический бакалавриат
 общая трудоемкость дисциплины составляет: 6 зачетных единиц(ы)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		2	-	-	-
Контактные занятия (всего)	80	80	-	-	-
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	32	32	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	32	32	-	-	-
Семинары (С)	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	136	136	-	-	-
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	-
Реферат	-	-	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	100	100	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен	Э-36	-	-	-
Общая трудоемкость	час	216	216	-	-
	зач. ед.	6	6	-	-

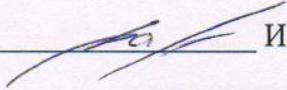
Кафедра «Организация вычислительных процессов и систем управления»

Составитель: Смирнов Виталий Алексеевич
кандидат технических наук, доцент

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата) №5 от 12.01.2016г. и утверждена на заседании кафедры

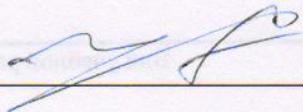
Протокол от « 19 » апреля 2018 г. № 04/18

Заведующий кафедрой «Организация вычислительных процессов и систем управления»


И.А. Давыдов
« 19 » апреля 2018 г.

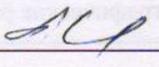
СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»,
профиль «Автоматизированные системы обработки
информации и управления»


К.Б. Сентяков
« 19 » апреля 2018 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Ведущий специалист учебной части
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»


Соловьева Л.Н.
« 19 » апреля 2018 г.

Аннотация

Название дисциплины		Дискретная математика				
Номер		<i>Академический год</i>			<i>семестр</i>	
кафедра		<i>Программа</i>		09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».		
Составитель		Смирнов В.А., к.т.н.				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p>Цели: ознакомление с математическими методами работы с объектами дискретной природы</p> <p>Задачи: приобретение теоретических знаний по теории множеств, математической логике, теории графов; приобретение умений решения задач методами дискретной математики; приобретение навыка моделирования прикладных задач методами дискретной математики.</p> <p>Знания: методы теории множеств; методы математической логики и алгебры высказываний; методы теории графов.</p> <p>Умения: решать задачи методами дискретной математики</p> <p>Навыки: моделирование прикладных задач методами дискретной математики</p> <p>Лекции (основные темы): Теория множеств и бинарных отношений. Математическая логика и алгебра высказываний. Теория графов.</p> <p>Практические занятия: Теория множеств. Минимизация формул алгебры логики. Разложения Шеннона. Минимизация логических функций. Минимизация неполностью определенных логических функций. Полнота системы булевых функций. Кратчайший путь на графе. Компоненты графа. Центр и медиана графа.</p> <p>Лабораторные работы: Минимизация логических функций, построение логических схем. Совместная минимизация логических функций. Кратчайший путь в графе. Центр и абсолютный графа.</p>				
Основная литература		<p>Бережной, В. В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Бережной, А. В. Шапошников. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 199 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69380.html</p> <p>Рогова, Н. В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Рогова. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 143 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75372.html</p> <p>Бернштейн, Т. В. Практикум по дискретной математике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Бернштейн, Т. В. Храмова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. — 131 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55492.html</p>				
Технические средства		Мультимедийные лекционные аудитории Воткинского филиала. Оборудование: персональный компьютер или ноутбук, проектор, экран, наборы слайдов. Компьютерные классы Воткинского филиала. Оборудование: персональные компьютеры. Аудитория для самостоятельной работы обучающегося - Читальный зал.				
Компетенции		<i>Приобретаются студентами при освоении модуля</i>				
		ОПК-2 Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач				
Зачетных единиц	6	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		Всего часов	32	32	16	136
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»	Форма проведения самостоятельной работы	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, экзамену
формы	Экзамен (36)	-				
Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения дисциплины			Информатика. Математика.			

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является

Ознакомление с математическими методами работы с объектами дискретной природы.

Задачи дисциплины:

- приобретение теоретических знаний по теории множеств, математической логике, теории графов;
- приобретение умений решения задач методами дискретной математики;
- приобретение навыка моделирования прикладных задач методами дискретной математики.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- методы теории множеств;
- методы математической логики и алгебры высказываний;
- методы теории графов;

уметь:

- решать задачи методами дискретной математики;

владеть:

- навыками моделирования прикладных задач методами дискретной математики;

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Для изучения дисциплины студент должен

знать:

- множества натуральных, целых, рациональных, иррациональных чисел;
- виды и свойства матриц, основные операции с матрицами.

уметь:

- использовать аппарат линейной алгебры.

владеть:

- навыками решения задач линейной алгебры.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: информатика, математика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	Методы теории множеств
2.	Методы математической логики и алгебры высказываний
3.	Методы теории графов

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	Решать задачи методами дискретной математики

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1.	Моделирование прикладных задач методами дискретной математики

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ОПК-2 Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	1, 2, 3, 4	1	1

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС	
1	Теория множеств	2	1 2	4	4	4	15	Тестирование. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Защита лабораторной работы.
2	Математическая логика и алгебра высказываний	2	4 5 6 7 8 9 10 11	16	20	4	50	Тестирование. 1 аттестация. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Защита лабораторной работы.
3	Теория графов	2	12 13 14 15 16	10	8	8	35	Тестирование. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Защита лабораторной работы.
4	Подготовка к экзамену						36	Вопросы к экзамену
	Всего			32	32	16	136	

4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	1. Теория множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. 2. Операции над множествами. Законы алгебры множеств.	1	1	1
2	3. Основные понятия математической логики. Логические функции. 4. Законы булевой алгебры. 5. Специальные разложения логических функций. 6. Минимизация логических функций. 7. Теорема о функциональной полноте. Примеры функционально полных базисов. 8. Минимизация неполностью определенных функций. 9. Совместная минимизация логических функций.	2	1	1
3	10. Основные понятия теории графов. 11. Операции с графами. 12. Метрические характеристики графа. Способы представления графов. 13. Задача о кратчайшем пути на графе (алгоритм Дейкстры). 14. Центр и абсолютный центр графа. 15. Медиана графа.	3	1	1

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час)
1.	1	Теория множеств	4
2.	2	Минимизация формул алгебры логики	4
3.	2	Разложения Шеннона	4
4.	2	Минимизация логических функций	4
5.	2	Минимизация неполностью определенных логических функций	4
6.	2	Полнота системы булевых функций	4
7.	3	Кратчайший путь на графе. Компоненты графа.	4
8.	3	Центр и медиана графа	4
	Всего		32

4.4. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час)
1.	1	Минимизация логических функций, построение логических схем	4
2.	2	Совместная минимизация логических функций	4
3.	3	Кратчайший путь в графе	4
4.	3	Центр и абсолютный графа	4
	Всего		16

5. Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость (час)
1.	1	Теория множеств <i>Теория множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. Операции над множествами. Законы алгебры множеств.</i>	15
2.	2	Математическая логика и алгебра высказываний <i>Основные понятия математической логики. Логические функции. Законы булевой алгебры. Специальные разложения логических функций. Минимизация логических функций. Теорема о функциональной полноте. Примеры функционально полных базисов. Минимизация неполностью определенных функций. Совместная минимизация логических функций.</i>	50
3.	3	Теория графов <i>Основные понятия теории графов. Операции с графами. Метрические характеристики графа. Способы представления графов. Задача о кратчайшем пути на графе (алгоритм Дейкстры). Центр и абсолютный центр графа. Медиана графа.</i>	35
		Подготовка к экзамену	36
		Всего	136

5.2. Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по дисциплине «Дискретная математика», которое оформляется в виде отдельного документа.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) Основная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Бережной, В. В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Бережной, А. В. Шапошников. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 199 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69380.html	2016
2	Рогова, Н. В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Рогова. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 143 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75372.html	2017
3	Бернштейн, Т. В. Практикум по дискретной математике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Бернштейн, Т. В. Храмова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. — 131 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55492.html	2014

б) Дополнительная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Дехтярь, М. И. Лекции по дискретной математике [Электронный ресурс] / М. И. Дехтярь. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 181 с. — 978-5-9556-0110-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62815.html	2016
2	Математика. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Золотухин, В. В. Ольшанский, С. В. Мартемьянов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону : Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2016. — 129 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57348.html	2016

в) Программное обеспечение:

1. Microsoft Office.

г) методические указания:

1. Смирнов В.А. Сборник заданий для выполнения практических и лабораторных работ по учебной дисциплине "Дискретная математика". Воткинск. Воткинский филиал ИЖГТУ имени М.Т. Калашникова, 2014. - 32 с.
2. Смирнов В.А. Методические указания для выполнения практических и лабораторных работ по учебной дисциплине «Дискретная математика». Воткинск. Воткинский филиал ИЖГТУ имени М.Т. Калашникова, 2018.
3. Методические указания «Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ». Составители: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleniu_v3.pdf
4. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся. Составители: Е.В. Чумакова, Р.М. Бакиров [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.vfistu.ru/images/files/Docs/metorg_po_sam_rabote.pdf

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Мультимедийные лекционные аудитории Воткинского филиала. Оборудование: персональный компьютер или ноутбук, проектор, экран, наборы слайдов.
2	Компьютерные классы Воткинского филиала. Оборудование: персональные компьютеры.
3	Аудитория для самостоятельной работы обучающегося - Читальный зал Воткинского филиала ФГБОУ ВО «ИЖГТУ имени М.Т. Калашникова»

Лист утверждения рабочей программы дисциплины «Дискретная математика» на учебный год

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)
2018 - 2019	
2019 - 2020	
2020 - 2021	
2021 - 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024 - 2025	

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

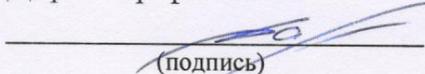
Кафедра Организация вычислительных процессов и систем управления
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«09» сентября 2018 г., протокол № 04/18

Директор филиала

 Давыдов И.А.
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

09.03.01 – Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)
(шифр и наименование направления/специальности наименование дисциплины)

Автоматизированные системы обработки информации и управления
(наименование профиля/специализации/магистерской программы)

Бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Воткинск 2018

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Дискретная математика»**

(наименование дисциплины)

№ п/п	Раздел дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Теория множеств	ОПК-2	Тестирование. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Защита лабораторной работы.
2	Математическая логика и алгебра высказываний	ОПК-2	Тестирование. 1 аттестация. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Защита лабораторной работы.
3	Теория графов	ОПК-2	Тестирование. Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Защита лабораторной работы.
			Экзамен

ОПИСАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ФОС

Наименование: экзамен

Представление в ФОС: перечень вопросов

Перечень вопросов для проведения экзамена:

1. Теория множеств. Диаграммы Эйлера-Венна.
2. Операции над множествами. Законы алгебры множеств.
3. Основные понятия математической логики. Логические функции.
4. Законы булевой алгебры.
5. Специальные разложения логических функций.
6. Минимизация логических функций.
7. Теорема о функциональной полноте. Примеры функционально полных базисов.
8. Минимизация неполностью определенных функций.
9. Совместная минимизация логических функций.
10. Основные понятия теории графов.
11. Операции с графами.
12. Метрические характеристики графа. Способы представления графов.
13. Задача о кратчайшем пути на графе (алгоритм Дейкстры).
14. Центр и абсолютный центр графа.
15. Медиана графа.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: тест

Представление в ФОС: набор тестов

Варианты тестов:

Тест по разделу «Теория множеств».

1. Укажите правильный результат операции над множествами

$\{2, 4, 5, 7, 9\} \cap \{3, 4, 6, 9\}$.

- $\{2, 3, 4, 5, 6, 7, 9\}$

- $\{4, 9\}$

- {2, 5, 7}

- {3, 6}

2. Укажите правильный результат операции над множествами

$\{1, 3, 4, 6, 7\} \setminus \{3, 5, 7, 8\}$

- {1, 4, 6}

- {5, 8}

- {1, 4, 6, 5, 8}

- {3, 7}

3. Укажите правильный результат операции над множествами $\{2, 5, 8, 9\} \div \{0, 3, 4, 8\}$

- {2, 5, 9}

- {0, 3, 4}

- \emptyset

- {0, 2, 3, 4, 5, 9}

4. Укажите правильный результат операции над множествами

$(\{3, 4, 5, 8, 9\} \cup \{4, 5, 7\}) \setminus \{0, 3, 6, 8\}$

- {0, 4, 5, 8, 9}

- {4, 5, 7, 9}

- {3, 4, 5, 7, 8}

- {4, 5, 7, 8, 9}

5. Если $A \subset B$, то $A \cap B = \dots$ Продолжите выражение.

- \emptyset

- A

- B

- I

6. Укажите правую часть выражения $\overline{A \cup B} = \dots$

- $\overline{A \cap B}$

- $\overline{A \cup B}$

- $(\overline{A \cap B}) \cup (A \cap B)$

- $A \cap B$

7. Упростите выражение $(\overline{A \cap B}) \cup (\overline{A \cap \overline{B}})$, применив закон склеивания

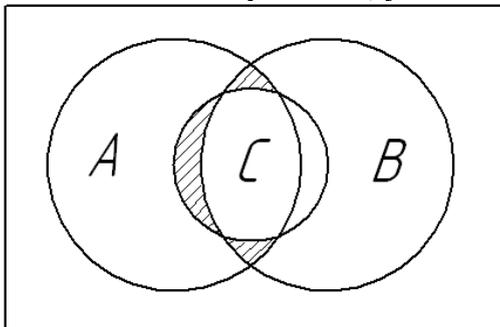
- A

- $A \cup B$

- $\overline{A \cup B}$

- \overline{A}

8. Запишите выражение, удовлетворяющее изображенной диаграмме Эйлера-Венна



- $((A \cup C) \setminus B) \cup (C \setminus B)$

- $(C \setminus B) \cup ((A \cap B) \setminus C)$

- $(A \setminus B) \cup (A \cap B)$

- $(A \cap C) \setminus (B \cup A)$

9. Укажите верную правую часть равенства $A \setminus B = \dots$

- $\overline{A \cup B}$

- $A \cup \overline{B}$

- $\overline{A \cup B}$

- $A \cap \overline{B}$

10. Упростите выражение $\overline{A \cup (\overline{A \cap B})}$, используя закон поглощения

- $\overline{A \cup \overline{B}}$

- $\overline{A \cap \overline{B}}$

- \overline{A}

- \overline{B}

11. Укажите правильный результат декартова произведения множеств $\{2, 3\} \times \{3, 5\}$

- $\{6, 15\}$

- $\{(2, 3), (3, 5)\}$

- $\{(2, 3), (2, 5), (3, 3), (3, 5)\}$

- $\{(2, 3), (2, 5), (3, 5)\}$

Тест по разделу «Математическая логика и алгебра высказываний».

1. Как определить число строк в таблице истинности логической функции $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$?

- $2 \cdot n$;

- n^2 ;

- 2^n ;

- $4 \cdot n$

2. Найдите правую часть равенства $x \rightarrow y = \dots$

- $\overline{x \cdot y}$

- $\overline{x + y}$

- $x + \overline{y}$

- $x \oplus y$

3. Как по-другому можно записать логическую функцию «Стрелка Пирса»?

- $x + y$

- $\overline{x + y}$

- $\overline{x \cdot y}$

- $\overline{x + y}$

4. Как определяется логическая функция «Сложение по модулю 2» $f = x \oplus y$?

- функция принимает значение 1, если нет уменьшения значений при переходе от x к y

- функция принимает значение 1, если x и y различны

- функция принимает значение 1, если хотя бы одна из переменных равна 1

- функция принимает значение 1, если обе переменные равны 1

5. Значение функции равно 0, если значение хотя бы одной переменной равно 0. Что это за логическая функция?

- дизъюнкция

- конъюнкция

- импликация

- штрих Шеффера

6. Значение функции равно 1, если хотя бы одна переменная равна 0. Что это за логическая функция?

- конъюнкция

- импликация

- стрелка Пирса

- штрих Шеффера

7. Как по-другому называется логическая функция «стрелка Пирса»?

- «И-НЕ»
- «ИЛИ»
- «ИЛИ-НЕ»
- «И»

8. Укажите правую часть закона де Моргана $\overline{a+b} = \dots$

- $\overline{a \cdot b}$
- $\overline{a+b}$
- $\overline{\overline{a \cdot b}}$
- $b+a$

9. Упростите выражение $(\overline{a+b}) \cdot (\overline{a+b}) = \dots$

- $a+b$
- $\overline{a+b}$
- b
- \overline{a}

10. Упростите выражение $\overline{a+b \cdot c \cdot b} = \dots$

- \overline{b}
- $a+bc$
- \overline{ac}
- $b+c$

11. Упростите логическую функцию, приведя ее к такому виду, чтобы она содержала только булевы функции $f = a \rightarrow (bc \oplus a)$

- $\overline{a+bc}$
- $\overline{a+b+c}$
- $\overline{ab+c}$
- $(a+b) \cdot \overline{c}$

12. Преобразуйте выражение по закону склеивания $\overline{abc} + \overline{abc} + \overline{abc} + abc = \dots$

- $\overline{ab+ac}$
- $\overline{ac} + b$
- $\overline{ab} + \overline{bc}$
- $\overline{ac} + bc$

13. Упростите выражение по закону Порецкого $\overline{a} + abc = \dots$

- $\overline{a} + bc$
- bc
- \overline{abc}
- $\overline{a} \cdot (b+c)$

14. Что такое СДНФ?

- конъюнкция элементарных дизъюнкций
- дизъюнкция элементарных конъюнкций
- сокращенная дизъюнктивная нормальная форма
- супердизъюнктивная нормальная форма

15. Укажите правую часть выражения $a+ab+ac = \dots$

- $a+b+c$
- $b+c$
- a
- $ab+ac$

16. Что такое СКНФ?

- сокращенная конъюнктивная нормальная форма
- суперконъюнктивная нормальная форма
- совершенная конъюнктивная форма
- сильная конъюнктивная нормальная форма

17. Как составить СДНФ функции по таблице истинности?

- выбрать в таблице истинности строки, где функция равна 1, для каждой такой строки записать элементарную конъюнкцию, составить дизъюнкцию элементарных конъюнкций
- выбрать в таблице истинности строки, где функция равна 0, для каждой такой строки записать элементарную дизъюнкцию, составить конъюнкцию элементарных дизъюнкций
- для каждой строки таблицы истинности записать дизъюнктивную нормальную форму, составить конъюнкцию дизъюнктивных нормальных форм
- для первого и последнего набора таблицы истинности составить элементарные конъюнкции и записать дизъюнкцию элементарных конъюнкций

18. Укажите результат прямого разложения Шеннона логической функции $f = a \rightarrow (b \oplus c)$

по переменной a .

- $f = (a \rightarrow (b \oplus c)) \cdot (\overline{a} \rightarrow \overline{(b \oplus c)})$
- $f = (\overline{a} \rightarrow (b \oplus c)) \cdot (a \rightarrow (b \oplus c))$
- $f = \overline{a} \cdot (1 \rightarrow (b \oplus c)) + a \cdot (0 \rightarrow (b \oplus c))$
- $f = \overline{a} \cdot (0 \rightarrow (b \oplus c)) + a \cdot (1 \rightarrow (b \oplus c))$

19. Укажите формулу прямого разложения Шеннона логической функции $f(x, y, z)$ по переменной y .

- $f(x, y, z) = (\overline{y} \oplus f(x, 0, z)) \cdot (y \oplus f(x, 1, z))$
- $f(x, y, z) = \overline{y} \cdot f(x, 0, z) + y \cdot f(x, 1, z)$
- $f(x, y, z) = (\overline{y} + f(x, 0, z)) \oplus (y + f(x, 1, z))$
- $f(x, y, z) = y \cdot f(x, \overline{y}, z) + \overline{y} \cdot f(x, y, z)$

20. Укажите результат двойственного разложения Шеннона функции $f = y \oplus xz$ по переменной x .

- $f = (x + (y \oplus 0 \cdot z)) \cdot (\overline{x} + (y \oplus 1 \cdot z))$
- $f = (x + (y \oplus 1 \cdot z)) \cdot (\overline{x} + (y \oplus 0 \cdot z))$
- $f = x \cdot (y \oplus 1 \cdot z) + \overline{x} \cdot (y \oplus 0 \cdot z)$
- $f = x \cdot (y \oplus 0 \cdot z) + \overline{x} \cdot (y \oplus 1 \cdot z)$

1. На каком законе булевой алгебры основаны метод карт Карно и метод Квайна для минимизации логических функций?

- закон поглощения
- закон Порецкого
- закон склеивания
- закон де Моргана

2. Что такое элементарная конъюнкция?

- конъюнкция, содержащая 2 переменных
- конъюнкция, не содержащая инверсий
- конъюнкция, которая содержит каждую переменную
- конъюнкция, содержащая по крайней мере 2 переменные

3. Запишите результат склеивания элементарных конъюнкций: $x_1 x_2 x_3 + x_1 \overline{x_2} \overline{x_3}$

- $x_1 x_2$
- x_3
- $\overline{x_1} x_3$

—
- $x_2 x_3$

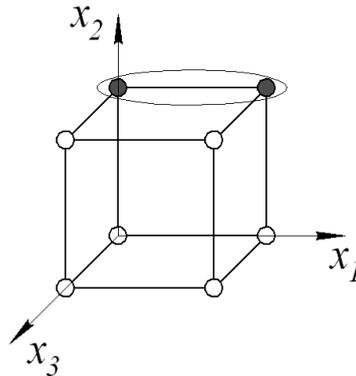
4. Какова геометрическая интерпретация логической функции трех переменных?

- булев куб
- гиперкуб
- булев квадрат
- супергиперкуб

5. Какова геометрическая интерпретация логической функции четырех переменных?

- булев куб
- гиперкуб
- булев квадрат
- супергиперкуб

6. Запишите результат склейки, показанной на рисунке



—
- $x_2 x_3$

- x_1

—
- $x_1 x_2$

- $x_2 x_3$

7. Чему соответствует ребро булева куба?

- одной переменной
- набору из трех переменных
- единице
- набору из двух переменных

8. Чему соответствует грань булева куба?

- одной переменной
- набору из трех переменных
- единице
- набору из двух переменных

9. Сколько ячеек содержит карта Карно для функции $f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$?

- 16
- 8
- 32
- 24

10. Сколько ячеек содержит карта Карно для функции $f(x_1, x_2, x_3)$

- 4
- 16
- 9
- 8

11. Сколько клеток можно склеить в карте Карно?

- $2 \cdot n$
- n^2

- n
- 2^n

12. Какое условие должно выполняться при склеивании четырех ячеек карты Карно?

- ячейки должны отличаться друг от друга 3-мя разрядами
- ячейки должны отличаться друг от друга одним разрядом
- ячейки должны отличаться друг от друга 2-мя разрядами
- ячейки должны отличаться друг от друга 4-мя разрядами

13. Записать результат склейки двух единиц в карте Карно

		1	
		1	

- $\overline{x_1 x_3 x_4}$
- $\overline{x_2 x_3 x_4}$
- $\overline{x_2 x_3 x_4}$
- $\overline{x_1 x_4}$

14. Записать результат склейки четырех единиц в карте Карно:

1	1		
1	1		

- $\overline{x_1 x_4}$
- $\overline{x_1 x_2 x_4}$
- $\overline{x_2 x_3}$
- x_2

15. Записать результат склейки двух нулей в карте Карно:

0			0

- $\overline{x_2 + x_3 + x_4}$
- $\overline{x_1 + x_2 + x_4}$
- $\overline{x_1 + x_3}$
- $\overline{x_1 + x_2 + x_3 + x_4}$

16. Назовите преимущества метода Квайна по сравнению с методом карт Карно.

- метод Квайна более наглядный
- метод Квайна более прост
- метод Квайна позволяет производить склеивания по «0» и «1»
- метод Квайна более предпочтителен при большом числе переменных

17. Для чего строится таблица Квайна?

- для того чтобы произвести склейки
- для того чтобы исключить лишние импликанты
- для сортировки элементарных конъюнкций по числу инверсий
- для того, чтобы записать результаты склеек по «0» и «1»

18. Что составляет строки и столбцы в таблице Квайна?

- строки – простые импликанты, столбцы – элементарные конъюнкции
- строки – переменные, столбцы – простые импликанты
- строки – переменные, столбцы – элементарные конъюнкции
- строки – таблица истинности, столбцы – простые импликанты

19. Что такое ядро в таблице Квайна?

- переменные
- простые импликанты, которые исключать из функции нельзя
- элементарные конъюнкции
- простые импликанты, не содержащие инверсий

20. В чем отличие метода Квайна-Мак Клоски от метода Квайна?

- метод Квайна-Мак Клоски использует сортировку элементарных конъюнкций по числу инверсий
- метод Квайна-Мак Клоски более прост по сравнению с методом Квайна
- метод Квайна-Мак Клоски позволяет получить функцию меньшей длины
- метод Квайна-Мак Клоски не требует построение таблицы Квайна

1. В каком случае логическая функция считается сохраняющей ноль?

- если на всех наборах принимает значение 0
- если $f(0,0,\dots,0) = 0$
- если принимает значение 0 как минимум на половине наборов
- если $f(1,1,\dots,1) = 0$

2. В каком случае логическая функция считается сохраняющей 1?

- если на всех наборах принимает значение 1
- если $f(1,1,\dots,1) = 0$
- если принимает значение 1 как минимум на половине наборов
- если $f(1,1,\dots,1) = 1$

3. Укажите условие самодвойственности логической функции трех переменных

- $f_i(x_1, x_2, x_3) = \overline{f_i(\overline{x_1}, \overline{x_2}, \overline{x_3})}$
- если при переходе от меньшего набора к большему функция не убывает
- если полином Жегалкина заданной функции не содержит произведения переменных
- если функция принимает значение 1 ровно на половине наборов

4. Укажите условие монотонности логической функции трех переменных

- $f_i(x_1, x_2, x_3) = \overline{f_i(\overline{x_1}, \overline{x_2}, \overline{x_3})}$
- если при переходе от меньшего набора к большему функция не убывает
- если полином Жегалкина заданной функции не содержит произведения переменных
- если функция принимает значение 1 ровно на половине наборов

5. Укажите условие линейности логической функции трех переменных

- $f_i(x_1, x_2, x_3) = \overline{f_i(\overline{x_1}, \overline{x_2}, \overline{x_3})}$
- если при переходе от меньшего набора к большему функция не убывает
- если полином Жегалкина заданной функции не содержит произведения переменных
- если функция принимает значение 1 ровно на половине наборов

6. Установите принадлежность логической функции $f = \overline{x} + y$ ко всем пяти классам функций

- $f \in K_0, f \in K_1, f \notin K_n, f \notin K_m, f \in K_c$
- $f \notin K_0, f \in K_1, f \notin K_n, f \notin K_m, f \notin K_c$

- $f \notin K_0, f \in K_1, f \notin K_l, f \notin K_m, f \in K_c$
- $f \in K_0, f \notin K_1, f \notin K_l, f \in K_m, f \notin K_c$

7. Какие логические функции содержит полином Жегалкина?

- инверсия, сложение по модулю 2, конъюнкция
- сложение по модулю 2, дизъюнкция
- конъюнкция, сложение по модулю 2, константа единица
- конъюнкция, дизъюнкция, инверсия

8. Сколько слагаемых содержит полином Жегалкина в общем виде?

- число слагаемых постоянно и равно 8
- число слагаемых равно числу переменных, то есть $N=n$
- число слагаемых определяется по формуле $N = 2^n$
- число слагаемых на единицу больше числа переменных, то есть $N=n+1$

9. Укажите запись полинома Жегалкина в общем виде для функции двух переменных

- $f(x_1, x_2) = 1 \oplus x_1 \oplus x_2 \oplus x_1 x_2$
- $f(x_1, x_2) = c_0 \oplus c_1 x_1 \oplus c_2 x_2 \oplus c_{12} x_1 x_2$
- $f(x_1, x_2) = c_0 \oplus c_1 x_1 \oplus c_2 x_2$
- $f(x_1, x_2) = c_1 x_1 \oplus c_2 x_2 \oplus c_{12} x_1 x_2$

10. Сколько всего можно составить различных логических функций двух переменных?

- 8
- 16
- 32
- бесконечное множество

11. В каком случае система функций является функционально полной?

- если данная система функций содержит конъюнкцию и дизъюнкцию
- если данная система функций содержит хотя бы 2 функции
- если любая функция данной системы может быть выражена через другую функцию той же системы
- если любая логическая функция может быть представлена через данную систему функций

12. Что такое базис?

- это то же самое, что и функционально полная система функций
- базис – это 3 булевых функции (конъюнкция, дизъюнкция, инверсия)
- базис – это функционально полная система функций, из которой нельзя исключить ни одной функции без потери функциональной полноты
- базис – это любая совокупность логических функций, удовлетворяющих теореме Поста

13. Какая из перечисленных систем логических функций является базисом?

- $\{+, \neg\}$
- $\{\&, +, \neg\}$
- $\{\downarrow, \oplus\}$
- $\{\&, +\}$

14. Теорема Поста. Система функций является функционально полной, если выполняются следующие 5 условий (\exists - существует):

- \exists функция, сохраняющая 0, \exists функция, сохраняющая 1, \exists линейная функция, \exists монотонная функция, \exists самодвойственная функция
- \exists функция, не сохраняющая 0, \exists функция, не сохраняющая 1, \exists линейная функция, \exists монотонная функция, \exists самодвойственная функция
- \exists функция, сохраняющая 0, \exists функция, сохраняющая 1, \exists нелинейная функция, \exists немонотонная функция, \exists несамодвойственная функция
- \exists функция, не сохраняющая 0, \exists функция, не сохраняющая 1, \exists нелинейная функция, \exists немонотонная функция, \exists несамодвойственная функция

15. Какая система функций не является функционально полной?

- $\{\&, \bar{\quad}\}$
- $\{\&, +\}$
- $\{\oplus, \&, 1\}$
- $\{\downarrow\}$

16. Представьте логическую функцию $f = x \oplus y$ в конъюнктивном базисе Буля

- $f = \overline{x \cdot y \cdot x \cdot y}$
- $f = x \cdot \bar{y}$
- $f = x \cdot \bar{y} + \bar{x} \cdot y$
- $f = \overline{x + y}$

17. Представьте логическую функцию $f = \bar{x}$ в базисе Жегалкина

- $f = x \oplus x$
- $f = x \oplus 1$
- $f = x \cdot x$
- $f = xx \oplus x\bar{x}$

18. Представьте логическую функцию $f = x + \bar{y}$ в базисе Вебба

- $(x \cdot (y \downarrow y)) + y$
- $(x \downarrow (y \downarrow y)) \downarrow (x \downarrow (y \downarrow y))$
- $x \downarrow (y \downarrow y)$
- $(x \downarrow (y \downarrow y)) \cdot (x \downarrow y)$

19. Представьте логическую функцию $f = x + \bar{y}$ в базисе Шеффера

- $(x|x)y$
- $(x|x)(y|y)$
- $x + (y|y)$
- $(x|x)\bar{y}$

20. Представьте логическую функцию $f = x \cdot \bar{y}$ в дизъюнктивном базисе Буля

- $f = x \cdot y \cdot (x + y)$
- $f = \overline{x + y}$
- $f = \overline{\bar{x} + y}$
- $f = \overline{x + \bar{y}}$

Тест по разделу «Теория графов».

1. Какой граф называется гамильтоновым?

- граф, не имеющий циклов
- граф, который можно разместить на плоскости без пересечения ребер
- граф, в котором существует путь, проходящий через каждое ребро ровно один раз
- граф, в котором существует простой цикл, содержащий каждую вершину графа

2. Какой граф называется эйлеровым?

- граф, который можно разместить на плоскости без пересечения ребер
- граф, любые две вершины которого достижимы друг из друга
- граф, в котором существует путь, проходящий через каждое ребро ровно один раз
- граф, в котором существует простой цикл, содержащий каждую вершину графа

3. Какой граф называется планарным?

- граф, любые две вершины которого достижимы друг из друга
- граф, в котором существует путь, проходящий через каждое ребро ровно один раз
- граф, в котором существует простой цикл, содержащий каждую вершину графа
- граф, который можно разместить на плоскости без пересечения ребер

4. Что такое реберно-взвешенный граф?

- граф, в котором все ребра имеют одинаковый вес
- граф, в котором определен вес ребер
- граф, в котором вес каждого ребра равен 1
- граф, в котором ребра не имеют веса

5. Для чего нужно матричное представление графов?

- матричное представление более наглядно, чем графическое
- матричное представление позволяет графически представлять графы
- матричное представление удобно для компьютерных расчетов
- матричное представление позволяет получить большую информацию о графе, чем графическое

6. В чем недостаток матрицы смежности?

- матрица смежности не несет информации о весе ребер и вершин
- матрица смежности не несет информации о направлении дуг
- матрица смежности не несет информации о весе вершин
- матрица смежности не несет информации о расположении вершин графа в пространстве

7. Какая из перечисленных матриц неквадратная?

- матрица смежности
- матрица весов
- матрица достижимостей
- матрица инциденций

8. Какой алгоритм позволяет получить кратчайшие расстояния между всеми парами вершин графа?

- алгоритм Дейкстра
- алгоритм Флойда-Уоршола
- алгоритм Форда-Беллмана
- алгоритм Краскала

9. За сколько итераций получается решение в алгоритме Дейкстра?

- число итераций равно числу вершин графа
- число итераций на единицу больше числа вершин графа
- число итераций равно числу ребер графа
- число итераций равно произведению числа вершин и числа ребер графа

10. Найдите правильное описание алгоритма Дейкстра.

- на каждом шаге обновляются пометки вершин, на последнем шаге все пометки дают кратчайшие расстояния
- на каждом шаге обновляются временные пометки вершин, среди всех временных пометок выбирается наибольшая и делается постоянной
- на каждом шаге каждая пометка обновляется, на последнем шаге выбирается наименьшая пометка
- на каждом шаге обновляются временные пометки вершин, среди всех временных пометок выбирается наименьшая и делается постоянной

11. Какой граф называется сильно связным?

- граф, не имеющий циклов.
- граф, любые две вершины которого достижимы друг из друга.
- граф, в котором существует путь, проходящий через каждое ребро ровно один раз.
- граф, в котором существует простой цикл, содержащий каждую вершину графа.

12. Что такое сильная компонента графа?

- минимальный сильно связный подграф
- подграф, в котором все вершины достижимы друг из друга

- максимальный подграф, в котором все вершины достижимы друг из друга
- множество вершин графа, не связанных друг с другом ребром или дугой

13. Что такое диаметр графа?

- удвоенное расстояние от центра графа до наиболее удаленной вершины
- удвоенное расстояние от абсолютного центра графа до наиболее удаленной вершины
- расстояние между наиболее удаленными вершинами графа
- расстояние между центром и абсолютным центром графа

14. Что такое центр неориентированного графа?

- вершина, равноудаленная от всех остальных
- вершина или точка на ребре, расстояние от которой до наиболее удаленной вершины минимально
- вершина, расстояние от которой до наиболее удаленной вершины максимально
- вершина, расстояние от которой до наиболее удаленной вершины минимально

15. Что такое внешний центр ориентированного графа?

- вершина графа или точка на ребре, равноудаленная от всех остальных вершин графа
- вершина графа, для которой сумма расстояний до всех вершин графа максимальна
- вершина графа, для которой расстояние до наиболее удаленной вершины графа минимально
- вершина графа или точка на ребре, расстояние до которой от наиболее удаленной вершины графа максимально

16. Что такое медиана неориентированного графа?

- вершина графа, для которой сумма расстояний до всех вершин графа минимальна
- точка на ребре, для которой расстояния до всех вершин графа одинаковы
- вершина графа, для которой расстояние до наиболее удаленной вершины графа минимально
- точка на ребре, для которой расстояние до наиболее удаленной вершины минимально

17. Что такое абсолютный центр графа?

- вершина, равноудаленная от всех остальных
- вершина, расстояние от которой до наиболее удаленной вершины минимально
- вершина или точка на ребре, расстояние от которой до наиболее удаленной вершины минимально
- вершина, из которой достижимы все остальные вершины графа

18. Какой алгоритм используется для нахождения абсолютного центра графа?

- алгоритм Хакими
- алгоритм Дейкстра
- алгоритм Флойда-Уоршолла
- алгоритм Прима

19. Что такое клика графа?

- минимальный полный подграф
- максимальный полный подграф
- минимальный пустой подграф
- максимальный пустой подграф

20. Что такое внутренний центр ориентированного графа?

- вершина графа или точка на ребре, равноудаленная от всех остальных вершин графа
- вершина графа, для которой сумма расстояний до всех вершин графа максимальна
- вершина графа, для которой расстояние до наиболее удаленной вершины графа минимально
- вершина графа, для которой расстояние от наиболее удаленной вершины графа минимально

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: защита лабораторных работ

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Варианты заданий: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.

Представление в ФОС: перечень заданий

Варианты заданий:

Перечень заданий по теме «Теория множеств»:

1. Из 60 студентов немецкий язык знают – 25, французский – 24, английский и немецкий – 7, английский и французский – 10, немецкий и французский – 5, а все три языка знают 2 студента. 2 студента не знают ни одного языка. Найти, сколько студентов знают только английский язык.
2. Из 100 студентов английский язык знают 35 студентов, немецкий – 25, французский – 40, английский и французский – 7, немецкий и французский – 5, все три языка знают 2 студента, 20 студентов не знают ни одного языка. Найти, сколько студентов знают английский и немецкий язык, но не знают французского.
3. Из 80 студентов английский язык знают 26 студентов, немецкий – 32, французский – 22, английский и немецкий – 6, немецкий и французский – 6, все три языка знает 1 студент, 21 студент не знает ни одного языка. Найти, сколько студентов знают ровно 2 языка, один из которых английский.
4. Из 100 студентов английский язык знают 60 студентов, немецкий – 25, французский – 35, английский и немецкий – 11, английский и французский – 14, немецкий и французский – 7, 10 студентов не знают ни одного языка. Найти, сколько студентов знают более 1 языка.
5. Из 90 студентов английский язык знают 35 студентов, немецкий – 30, французский – 25, английский и немецкий – 15, английский и французский – 8, все три языка знают 4 студента, 30 студентов не знают ни одного языка. Найти, сколько студентов знают ровно 1 язык.
6. Из 50 спортсменов 15 лыжников, 24 гимнаста, 12 легкоатлетов, 6 занимаются легкой атлетикой и гимнастикой, 5 – лыжами и легкой атлетикой, 7 – лыжами и гимнастикой. 16 спортсменов не занимаются ни лыжами, ни гимнастикой, ни легкой атлетикой. Найти, сколько спортсменов занимаются хотя бы двумя видами спорта.
7. Из 75 спортсменов 23 лыжника, 20 гимнастов, 32 легкоатлета, 8 – лыжами и легкой атлетикой, 9 – лыжами и гимнастикой. Всеми тремя видами спорта занимаются 3 спортсмена. 24 спортсмена не занимаются ни лыжами, ни гимнастикой, ни легкой атлетикой. Найти, сколько спортсменов занимаются гимнастикой и легкой атлетикой, но не занимаются лыжами.
8. Из 80 спортсменов 18 лыжников, 40 гимнастов, 10 занимаются легкой атлетикой и гимнастикой, 6 – лыжами и легкой атлетикой, 7 – лыжами и гимнастикой. Всеми тремя видами спорта занимаются 4 спортсмена. 19 спортсменов не занимаются ни лыжами, ни гимнастикой, ни легкой атлетикой. Найти, сколько спортсменов занимаются ровно одним видом спорта: лыжами, легкой атлетикой или гимнастикой.
9. Из 40 спортсменов 12 лыжников, 16 гимнастов, 12 легкоатлетов, 5 занимаются легкой атлетикой и гимнастикой, 4 – лыжами и гимнастикой. Всеми тремя видами спорта занимаются 2 спортсмена. 10 спортсменов не занимаются ни лыжами, ни гимнастикой, ни легкой атлетикой. Найти, сколько спортсменов занимаются ровно двумя видами спорта, один из которых легкая атлетика.
10. Из 60 спортсменов 24 гимнаста, 17 легкоатлетов, 6 занимаются легкой атлетикой и гимнастикой, 8 – лыжами и легкой атлетикой, 5 – лыжами и гимнастикой. Всеми тремя видами спорта занимаются 4 спортсмена. 15 спортсменов не занимаются ни лыжами, ни гимнастикой, ни легкой атлетикой. Найти, сколько спортсменов занимается лыжами.

Определить множество A, используя операции объединения, пересечения, разности, дополнения.

$$X=\{0,3,5,7,9\}, Y=\{1,2,3,5,7\}, Z=\{0,2,4,6,8\}, S=\{1,4,6,8,9\}$$

$$A = \left((X \cup \bar{Y}) \setminus (Z \cap \bar{S} \cup Y) \right) \setminus \left(Z \div (\bar{Y} \cap X) \right) \cup \bar{Y} \div S$$

$$X=\{0,1,2,3,4\}, Y=\{1,4,5,8,9\}, Z=\{2,3,6,7,9\}, S=\{0,5,6,7,8\}$$

$$A = \left(\overline{X \setminus Z} \cup S \cap (\bar{Y} \div Z) \right) \cap \left(Y \cup \bar{X} \cap Y \cup \bar{X} \div S \right)$$

$$X=\{0,2,3,7,9\}, Y=\{1,3,6,8,9\}, Z=\{0,4,5,6,8\}, S=\{1,2,4,5,7\}$$

$$A = \left((\bar{Y} \cup \bar{S}) \setminus (X \cap \bar{Z} \cup Y) \right) \setminus \left(Z \cup (\bar{Y} \cap \bar{X} \cup (\bar{S} \div Z)) \right)$$

$$X=\{0,2,3,7,8\}, Y=\{2,4,6,7,9\}, Z=\{0,1,4,5,6\}, S=\{1,3,5,8,9\}$$

$$A = \langle \overline{Y \cup S} \rangle \div \langle \overline{Z \setminus X} \cap (Y \cup S) \cap \overline{X} \cup (S \setminus Z) \rangle$$

$$X = \{1, 3, 4, 5, 6\}, Y = \{0, 1, 2, 5, 8\}, Z = \{0, 3, 7, 8, 9\}, S = \{2, 4, 6, 7, 9\}$$

$$A = \langle \overline{Y \setminus X} \cap \overline{Z \cup X} \cap S \rangle \div \langle (S \setminus X) \cap (Z \setminus \overline{S \cup X}) \rangle$$

Перечень заданий по теме «Математическая логика и алгебра высказываний»:

Упростить выражение, используя законы булевой алгебры.

Вариант 1

$$f = \overline{a + bc} \cdot (\overline{b + ac}) + (\overline{b + c}) \cdot a \cdot (a + \overline{bc}) + a\overline{bc}$$

Вариант 2

$$f = (\overline{ab + c}) \cdot (\overline{c + b}) \cdot a\overline{c} + (a + \overline{bc}) \cdot (\overline{b + ac}) + \overline{ac}$$

Вариант 3

$$f = \overline{ac} \cdot \overline{b} + (ab + \overline{bc}) \cdot \overline{ab + c} + \overline{ac + \overline{bc}}$$

Вариант 4

$$f = \overline{ab + ac + \overline{bc}} \cdot (\overline{bc + a}) + a + \overline{bc} \cdot (a + c)$$

Вариант 5

$$f = (a + \overline{b}) \cdot (\overline{bc + ac}) + \overline{abc + ac} \cdot (\overline{a + bc})$$

Вариант 6

$$f = (\overline{ac + bc}) \cdot \overline{b} + ac + (bc + \overline{ac}) \cdot (\overline{a + bc}) + \overline{abc}$$

Вариант 7

$$f = \overline{bc + a} \cdot (ab + \overline{bc}) + abc \cdot (\overline{ac + ab}) \cdot \overline{bc + ac}$$

Вариант 8

$$f = (\overline{ac + ab}) \cdot \overline{b} + \overline{ac} + (c + \overline{ab}) \cdot (\overline{a + bc}) \cdot \overline{a + b}$$

Вариант 9

$$f = (\overline{a + bc}) \cdot (\overline{b + ac}) + a\overline{c} + (a + \overline{bc}) \cdot \overline{b + c}$$

Вариант 10

$$f = (\overline{bc + a}) \cdot (\overline{a + b}) \cdot (\overline{a + c}) + a\overline{bc} \cdot (\overline{ab + ac}) + c\overline{a}$$

Вариант_1

Произвести разложение Шеннона по переменным:

- а) x_2 (прямое разложение)
- б) x_1 и x_3 (двойственное разложение)
- в) x_1, x_3 и x_4 (прямое разложение)
- г) по всем переменным (СДНФ и СКНФ)

$$f = (\overline{x_2 + x_3 + x_4}) \rightarrow (x_1 \oplus x_3)$$

Вариант_2

Произвести разложение Шеннона по переменным:

- а) x_3 (двойственное разложение)
- б) x_2 и x_4 (прямое разложение)
- в) x_2, x_3 и x_4 (двойственное разложение)
- г) по всем переменным (СДНФ и СКНФ)

$$f = (\overline{x_2} \rightarrow x_4) + ((\overline{x_1} \downarrow x_3) \sim x_4)$$

Вариант_3

Произвести разложение Шеннона по переменным:

- а) x_1 (прямое разложение)
- б) x_1 и x_4 (двойственное разложение)
- в) x_1, x_2 и x_4 (прямое разложение)
- г) по всем переменным (СДНФ и СКНФ)

$$f = (x_1 x_2 + x_4) \rightarrow (\overline{x_3} + x_2)$$

Вариант_4

Произвести разложение Шеннона по переменным:

- а) x_4 (двойственное разложение)

- б) x_3 и x_4 (прямое разложение)
 в) x_1 , x_2 и x_3 (двойственное разложение)
 г) по всем переменным (СДНФ и СКНФ)
 $f = ((x_1 \rightarrow x_3) \oplus \overline{x_4}) \sim (x_2 \downarrow x_3)$

Вариант_5

Произвести разложение Шеннона по переменным:

- а) x_1 (прямое разложение)
 б) x_1 и x_2 (двойственное разложение)
 в) x_1 , x_2 и x_4 (прямое разложение)
 г) по всем переменным (СДНФ и СКНФ)
 $f = ((x_2 + x_3 x_4) \downarrow (x_2 \sim x_4))$

Вариант_6

Произвести разложение Шеннона по переменным:

- а) x_3 (двойственное разложение)
 б) x_2 и x_3 (прямое разложение)
 в) x_1 , x_3 и x_4 (двойственное разложение)
 г) по всем переменным (СДНФ и СКНФ)
 $f = ((x_1 \oplus x_4) + \overline{x_3}(x_1 | x_2))$

Вариант_7

Произвести разложение Шеннона по переменным:

- а) x_1 (прямое разложение)
 б) x_2 и x_4 (двойственное разложение)
 в) x_2 , x_3 и x_4 (прямое разложение)
 г) по всем переменным (СДНФ и СКНФ)
 $f = ((x_1 \oplus x_2) + x_3) + x_1 \rightarrow x_3$

Вариант_8

Произвести разложение Шеннона по переменным:

- а) x_4 (двойственное разложение)
 б) x_1 и x_4 (прямое разложение)
 в) x_2 , x_3 и x_4 (двойственное разложение)
 г) по всем переменным (СДНФ и СКНФ)
 $f = (\overline{(x_1 \oplus x_3)} | x_4) + (x_1 \rightarrow \overline{x_2})$

Вариант_9

Произвести разложение Шеннона по переменным:

- а) x_3 (прямое разложение)
 б) x_2 и x_4 (двойственное разложение)
 в) x_1 , x_2 и x_3 (прямое разложение)
 г) по всем переменным (СДНФ и СКНФ)
 $f = x_4 \downarrow (x_1 x_2 x_4 + x_3)$

Вариант_10

Произвести разложение Шеннона по переменным:

- а) x_1 (двойственное разложение)
 б) x_2 и x_3 (прямое разложение)
 в) x_1 , x_2 и x_4 (двойственное разложение)
 г) по всем переменным (СДНФ и СКНФ)
 $f = (\overline{(x_2 + x_3 + x_4)} \rightarrow (x_1 \oplus x_3))$

1. построить таблицу истинности для заданной функции;
2. определить СДНФ и СКНФ;
3. определить минимальную функцию методом карт Карно;
4. построить логическую схему для минимальной функции;
5. построить логическую схему на базисе “и-не” и на базисе “или-не”.

Вариант 1

$$f = ((\overline{(x_2 + x_3 + x_4)} \rightarrow (x_1 \oplus x_3)) | (\overline{(x_2 \rightarrow x_4)} + ((\overline{x_1} \downarrow x_3) \sim x_4)))$$

Вариант 2

$$f = ((x_1 x_2 + x_4) \rightarrow (\overline{x_3} + x_2)) \cdot (((x_1 \rightarrow x_3) \oplus \overline{x_4}) \sim (x_2 \downarrow x_3))$$

Вариант 3

$$f = ((x_1 \sim x_3) \downarrow x_2) \oplus ((\overline{(x_1 + x_2 + x_4)} \rightarrow ((\overline{x_1} + x_4) | (x_2 \oplus x_3)))$$

Вариант 4

$$f = (\overline{x_1} \downarrow x_3) \sim (((x_2 + x_3 + x_4) | \overline{x_3}) + (x_2 \oplus x_3)(x_2 \rightarrow x_4))$$

Вариант 5

$$f = \overline{((x_2 + x_3 x_4) \downarrow (x_2 \sim x_4))} \rightarrow ((x_1 \oplus x_4) + \overline{x_3}(x_1 | x_2))$$

Вариант 6

$$f = \overline{(((x_1 \oplus x_2) + x_3) + \overline{x_1 \rightarrow x_3})} | ((x_1 x_2 x_3) \downarrow (x_1 \sim \overline{x_4}))$$

Вариант 7

$$f = \overline{((x_1 \oplus x_3) | x_4 + (x_1 \rightarrow \overline{x_2}))} \sim (x_4 \downarrow (x_1 x_2 x_4 + x_3))$$

Вариант 8

$$f = (x_1 \rightarrow (x_2 | x_4)) \oplus ((\overline{x_3} \downarrow x_4) + (x_1 \sim x_2) + \overline{(x_1 + x_2 + x_3)})$$

Вариант 9

$$f = \overline{((x_2 + x_3 + x_4) \rightarrow (x_1 \oplus x_3))} \oplus (((x_1 \rightarrow x_3) \oplus \overline{x_4}) \sim (x_2 \downarrow x_3))$$

Вариант 10

$$f = \overline{(x_1 x_2 + x_4) \rightarrow (\overline{x_3} + x_2)} \cdot \overline{(x_1 + x_2 + x_4) \rightarrow ((\overline{x_1} + x_4) | (x_2 \oplus x_3))}$$

Вариант_1

- Исследовать функцию на принадлежность ко всем пяти классам.
Булева функция $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$ принимает значение 1 на наборах: 3, 6, 9, 10, 11, 12, 15.
- Определить является ли система булевых функций функционально полной, определить все возможные базисы.

$$\begin{cases} f_1 = x \downarrow (y \oplus \overline{z}) \\ f_2 = x | (y \sim z) \\ f_3 = (x \rightarrow \overline{y}) \oplus z \\ f_4 = (10010110) \end{cases}$$

Вариант_2

- Исследовать функцию на принадлежность ко всем пяти классам.
Булева функция $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$ принимает значение 1 на наборах: 0, 1, 2, 3, 8, 10, 11, 13, 14.
- Определить является ли система булевых функций функционально полной, определить все возможные базисы.

$$\begin{cases} f_1 = x \oplus (y \rightarrow z) \\ f_2 = \overline{x} \downarrow (\overline{y} \oplus z) \\ f_3 = \overline{x \rightarrow y} | z \\ f_4 = (00010101) \end{cases}$$

Вариант_3

- Исследовать функцию на принадлежность ко всем пяти классам.
Булева функция $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$ принимает значение 1 на наборах: 0, 4, 5, 7, 8, 11, 13, 14, 15.
- Определить является ли система булевых функций функционально полной, определить все возможные базисы.

$$\begin{cases} f_1 = (x + y) \sim \overline{z} \\ f_2 = x \rightarrow (y + z) \\ f_3 = (\overline{xy}) \downarrow z \\ f_4 = (00101011) \end{cases}$$

Вариант_4

- Исследовать функцию на принадлежность ко всем пяти классам.
Булева функция $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$ принимает значение 1 на наборах: 0, 3, 6, 7, 9, 12, 13, 14.
- Определить является ли система булевых функций функционально полной, определить все возможные базисы.

$$\begin{cases} f_1 = x \oplus (y \rightarrow z) \\ f_2 = (x | y) \sim \overline{z} \\ f_3 = \overline{x} \oplus (y \downarrow z) \\ f_4 = (11000011) \end{cases}$$

Вариант_5

- Исследовать функцию на принадлежность ко всем пяти классам.
Булева функция $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$ принимает значение 1 на наборах: 2, 5, 8, 10, 11, 12, 14, 15.
- Определить является ли система булевых функций функционально полной, определить все возможные базисы.

$$\begin{cases} f_1 = (\bar{x}y) | z \\ f_2 = (x \downarrow y) \oplus \bar{z} \\ f_3 = \overline{(x \sim y) \rightarrow z} \\ f_4 = (11101000) \end{cases}$$

Вариант_6

- Исследовать функцию на принадлежность ко всем пяти классам.
Булева функция $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$ принимает значение 1 на наборах: 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 14.
- Определить является ли система булевых функций функционально полной, определить все возможные базисы.

$$\begin{cases} f_1 = \bar{x} \sim (y \oplus \bar{z}) \\ f_2 = x + (y | z) \\ f_3 = (\bar{x} \rightarrow y) \downarrow \bar{z} \\ f_4 = (01110111) \end{cases}$$

Вариант_7

- Исследовать функцию на принадлежность ко всем пяти классам.
Булева функция $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$ принимает значение 1 на наборах: 0, 2, 6, 9, 10, 11, 12, 14.
- Определить является ли система булевых функций функционально полной, определить все возможные базисы.

$$\begin{cases} f_1 = x \downarrow y \sim \bar{z} \\ f_2 = \overline{x \rightarrow (y + z)} \\ f_3 = (x \oplus y)z \\ f_4 = (10100101) \end{cases}$$

Вариант_8

- Исследовать функцию на принадлежность ко всем пяти классам.
Булева функция $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$ принимает значение 1 на наборах: 5, 6, 8, 10, 11, 14, 15.
- Определить является ли система булевых функций функционально полной, определить все возможные базисы.

$$\begin{cases} f_1 = \overline{xy} \oplus z \\ f_2 = \bar{x} \sim (y | \bar{z}) \\ f_3 = x \oplus \overline{y \rightarrow z} \\ f_4 = (11001100) \end{cases}$$

Вариант_9

- Исследовать функцию на непринадлежность ко всем пяти классам.
Булева функция $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$ принимает значение 1 на наборах: 2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 15.
- Определить является ли система булевых функций функционально полной, определить все возможные базисы.

$$\begin{cases} f_1 = \overline{x \rightarrow y} | z \\ f_2 = \bar{x} \downarrow (\bar{y} \oplus z) \\ f_3 = (00010101) \\ f_4 = (10001110) \end{cases}$$

Вариант_10

- Исследовать функцию на непринадлежность ко всем пяти классам.
Булева функция $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$ принимает значение 1 на наборах: 0, 1, 4, 8, 10, 13, 15.
- Определить является ли система булевых функций функционально полной, определить все возможные базисы.

$$\begin{cases} f_1 = \bar{x} \sim (y | \bar{z}) \\ f_2 = \overline{xy} \oplus z \\ f_3 = (11001100) \\ f_4 = (01011010) \end{cases}$$

- Построить таблицу истинности.
- Минимизировать функцию при помощи карты Карно по "0" и "1"
- Минимизировать логическую функцию методом Квайна-Мак Клоски.

x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	1		1		1	1	1		1	
0	0	0	0	1		1		1	1	1		1		1
0	0	0	1	0		1		1	1		1		1	
0	0	0	1	1	1	1	1		1		1	1		
0	0	1	0	0			1	1		1	1			
0	0	1	0	1	1	1	1		1		1	1	1	1

0	0	1	1	0	1	1	1		1			1	
0	0	1	1	1		1				1	1		1
0	1	0	0	0			1	1		1	1		
0	1	0	0	1	1			1	1				1
0	1	0	1	1	1	1				1	1		1
0	1	1	0	0	1			1		1			1
0	1	1	0	1	1		1			1	1		1
0	1	1	1	0		1	1	1		1		1	1
0	1	1	1	1		1			1	1		1	1
1	0	0	0	0	1				1	1		1	1
1	0	0	0	1				1		1	1	1	
1	0	0	1	0	1			1	1				1
1	0	0	1	1		1		1		1		1	1
1	0	1	0	0	1	1	1		1		1		1
1	0	1	0	1	1			1	1			1	1
1	0	1	1	0	1		1	1		1	1		
1	0	1	1	1		1		1		1	1	1	1
1	1	0	0	0	1			1	1		1		1
1	1	0	0	1		1	1			1		1	1
1	1	0	1	0	1	1		1		1		1	1
1	1	0	1	1	1	1		1	1		1	1	1
1	1	1	0	0		1	1			1		1	1
1	1	1	0	1		1	1			1			1
1	1	1	1	0	1			1	1	1	1	1	
1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1

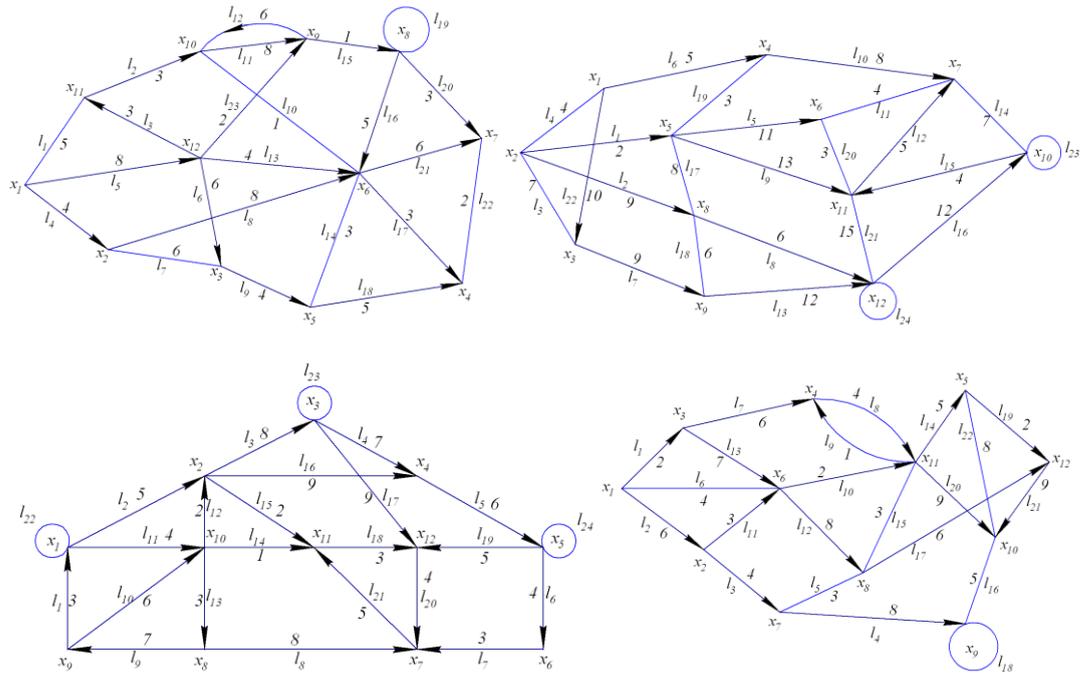
- Минимизировать совместно систему булевых функций от трех переменных x_1, x_2, x_3 так, чтобы:
 - общее число букв переменных (L_δ), встречающихся в записи всех функций было минимальным;
 - если число букв L_δ одинаковое, то минимальным должно быть количество символов инверсии (L_0).
- Построить логическую схему.

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3																																																																																	
<table border="1"> <tr><td>f_1</td><td>f_2</td><td>f_3</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	f_1	f_2	f_3	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	<table border="1"> <tr><td>f_1</td><td>f_2</td><td>f_3</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	f_1	f_2	f_3	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	<table border="1"> <tr><td>f_1</td><td>f_2</td><td>f_3</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	f_1	f_2	f_3	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
f_1	f_2	f_3																																																																																	
0	0	1																																																																																	
1	1	0																																																																																	
0	1	1																																																																																	
1	0	1																																																																																	
0	1	0																																																																																	
1	0	1																																																																																	
1	0	1																																																																																	
0	1	0																																																																																	
f_1	f_2	f_3																																																																																	
1	1	0																																																																																	
1	0	1																																																																																	
0	1	1																																																																																	
1	0	0																																																																																	
0	1	1																																																																																	
1	0	0																																																																																	
1	0	1																																																																																	
0	1	1																																																																																	
f_1	f_2	f_3																																																																																	
1	0	0																																																																																	
1	0	1																																																																																	
0	1	1																																																																																	
1	0	1																																																																																	
0	1	1																																																																																	
0	0	0																																																																																	
1	0	0																																																																																	
0	1	1																																																																																	
Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6																																																																																	
<table border="1"> <tr><td>f_1</td><td>f_2</td><td>f_3</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	f_1	f_2	f_3	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	<table border="1"> <tr><td>f_1</td><td>f_2</td><td>f_3</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	f_1	f_2	f_3	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	<table border="1"> <tr><td>f_1</td><td>f_2</td><td>f_3</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	f_1	f_2	f_3	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
f_1	f_2	f_3																																																																																	
0	1	1																																																																																	
0	0	0																																																																																	
1	0	1																																																																																	
0	1	1																																																																																	
1	0	0																																																																																	
1	1	1																																																																																	
0	0	1																																																																																	
1	0	0																																																																																	
f_1	f_2	f_3																																																																																	
0	0	1																																																																																	
0	0	0																																																																																	
1	1	1																																																																																	
0	0	1																																																																																	
1	1	0																																																																																	
0	0	1																																																																																	
1	0	0																																																																																	
1	1	0																																																																																	
f_1	f_2	f_3																																																																																	
0	0	1																																																																																	
1	1	0																																																																																	
0	0	0																																																																																	
0	1	1																																																																																	
1	0	0																																																																																	
0	1	1																																																																																	
0	1	0																																																																																	
1	0	0																																																																																	
Вариант 7	Вариант 8																																																																																		
<table border="1"> <tr><td>f_1</td><td>f_2</td><td>f_3</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	f_1	f_2	f_3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	<table border="1"> <tr><td>f_1</td><td>f_2</td><td>f_3</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	f_1	f_2	f_3	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1																												
f_1	f_2	f_3																																																																																	
0	0	0																																																																																	
0	1	1																																																																																	
0	0	1																																																																																	
1	0	1																																																																																	
1	1	1																																																																																	
1	0	0																																																																																	
1	0	0																																																																																	
0	1	1																																																																																	
f_1	f_2	f_3																																																																																	
1	0	0																																																																																	
0	0	1																																																																																	
0	1	1																																																																																	
1	1	0																																																																																	
1	0	1																																																																																	
0	1	0																																																																																	
1	1	1																																																																																	
0	0	1																																																																																	

Перечень заданий по теме «Теория графов»:

- Определить кратчайшие расстояния от вершины x_1 до всех остальных вершин.

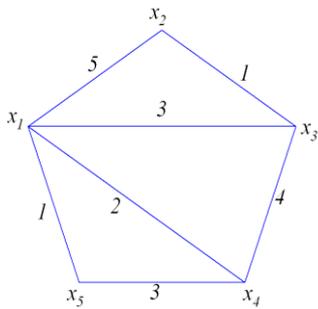
2. Найти матрицы W, B, R, Q.
3. Найти сильные компоненты и построить конденсацию.



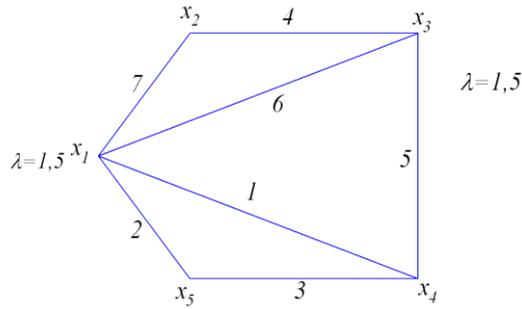
Задача №1

1. Найти центр графа;
2. Найти абсолютный центр графа;
3. Найти р-центр графа по заданному критическому расстоянию λ ;
4. Найти медиану графа.

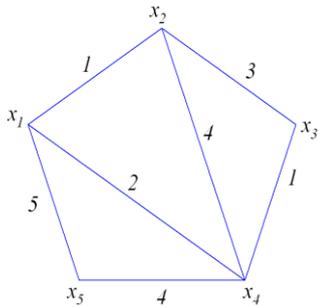
Вариант 1



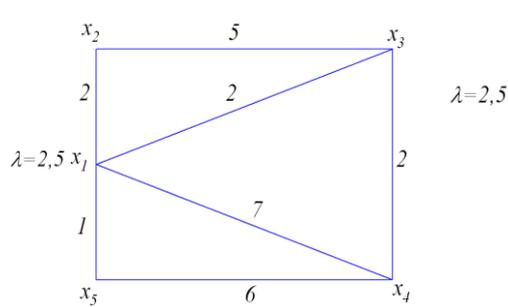
Вариант 2



Вариант 3

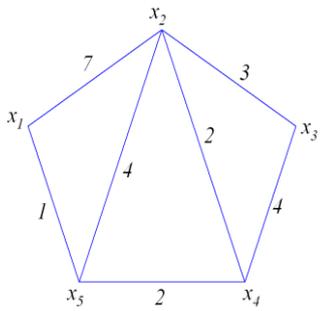


Вариант 4

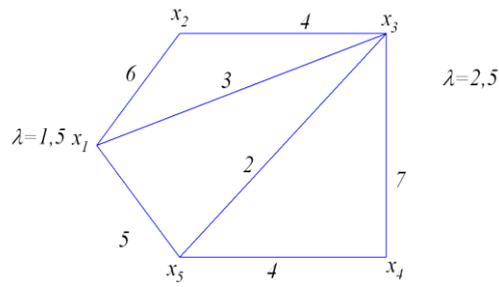


Вариант 5

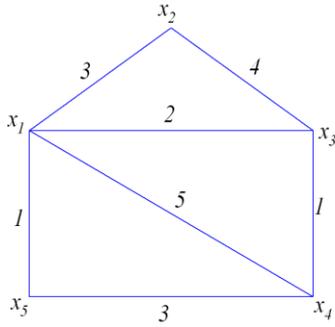
Вариант 6



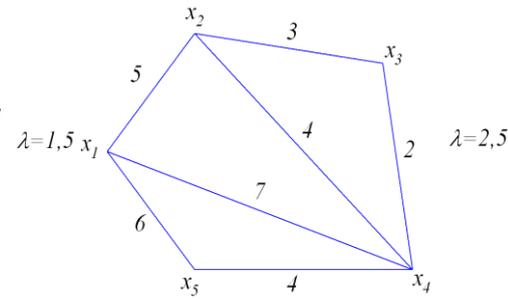
Вариант 7



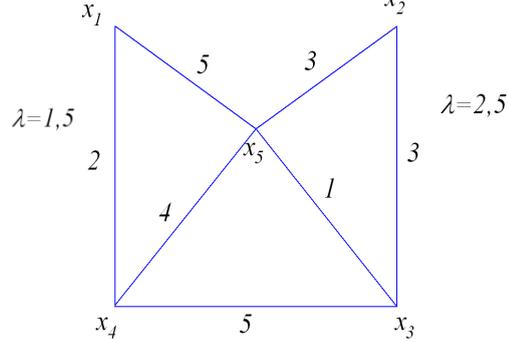
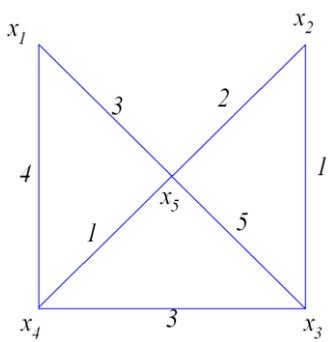
Вариант 8



Вариант 9

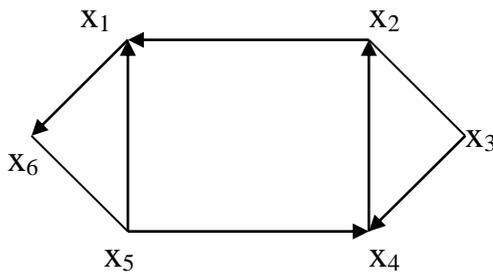


Вариант 10



Задача №2

Найти внутренний, внешний и внешне-внутренний центр графа.



Вариант	Вес вершины					
	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆
1	0,7	0,5	0,7	0,6	0,4	0,6
2	0,4	0,6	0,8	0,5	0,8	0,5
3	0,8	0,5	0,8	0,6	0,7	0,9
4	0,7	0,9	0,8	0,5	0,4	0,5
5	0,4	0,5	0,8	0,7	0,6	0,5
6	0,6	0,5	0,6	0,8	0,3	0,5
7	0,3	0,5	0,7	0,6	0,4	0,4
8	0,4	0,4	0,5	0,7	0,5	0,6
9	0,5	0,6	0,5	0,3	0,7	0,6
10	0,7	0,6	0,7	0,4	0,7	0,5
11	0,6	0,7	0,4	0,7	0,8	0,6
12	0,8	0,7	0,5	0,4	0,8	0,7

13	0,6	0,8	0,6	0,9	0,3	0,4
14	0,7	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5
15	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,3
16	0,3	0,5	0,5	0,4	0,6	0,8

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

2 Критерии оценки:

Уровень освоения компетенции							
№	Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Компетенция освоена*			неудовлетворительно
				отлично	хорошо	удовлетворительно	
	ОПК-2 Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	31. Методы теории множеств 32. Методы математической логики и алгебры высказываний 33. Методы теории графов	Контрольная работа тест	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению
		31. Методы теории множеств 32. Методы математической логики и алгебры высказываний 33. Методы теории графов	Экзамен	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.	заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.

	У1. Решать задачи методами дискретной математики Н1. Моделирование прикладных задач методами дискретной математики	Защита лабораторных работ	выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ в задании источники знаний, показывают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки.	выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, включая страницы атласа, таблицы из приложения к учебнику, страницы из справочной литературы по предмету. Задание показывает знание учащихся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.	выставляется студенту, если задание на работу выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при решении конкретной задачи.	выставляется, если студенты показывают плохое знание теоретического материала и отсутствие умения применить знания к решению практической задачи. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.
	У1. Решать задачи методами дискретной математики Н1. Моделирование прикладных задач методами дискретной математики	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению