

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.02.2023 08:57:38
Уникальный программный ключ:
e68634da050325a9234284dd96b4f0f8b288e179

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»
Тобольский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал)
Тюменского государственного университета



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора филиала
Шитиков П.М.
«02» 02 20 23 год

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ЕН.02. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
ЛОГИКИ
для студентов по программе подготовки
специалистов среднего звена по специальности СПО
09.02.07 Информационные системы и программирование
на базе среднего общего образования
очной формы обучения

Абайдуллина Альфия Хамитовна. Дискретная математика с элементами математической логики. Фонд оценочных средств дисциплины для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена 09.02.07 Информационные системы и программирование. Форма обучения – очная. Тобольск, 2023.

Фонд оценочных средств дисциплины разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 года, № 1547.

Фонд оценочных средств дисциплин опубликован на сайте ТюмГУ [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>

© Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал) Тюменского государственного университета, 2023

© Абайдуллина Альфия Хамитовна, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНДОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	5
3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНДОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения программы

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина входит в Математический и общий естественнонаучный цикл учебного плана специальности.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующей компетенцией:

компетенциями:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Код	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.	Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов. Формулы алгебры высказываний. Методы минимизации алгебраических преобразований. Основы языка и алгебры предикатов. Основные принципы теории множеств.

2.ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

п/п	Темы дисциплины, МДК, разделы (этапы) практики, в ходе текущего контроля, вид промежуточной аттестации с указанием семестра	Код контролируемой компетенции (или её части), знаний, умений	Наименование оценочного средства (с указанием количество вариантов, заданий и т.п.)
1.	Тема 1.1. Алгебра высказываний	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Расчетное задание
2.	Тема 1.2. Булевы функции	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Расчетное задание
3.	Тема 2.1. Основы теории множеств	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Самостоятельная работа(2 варианта)
4.	Тема 3.1. Предикаты	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Самостоятельная работа(2 варианта)
5.	Тема 4.1. Основы теории графов	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Самостоятельная работа(2 варианта)
6.	Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Самостоятельная работа (2 варианта)
7.	Промежуточная аттестация в 2 семестре – комплексный дифференцированный зачет	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Вопросы к зачету (24 вопроса)

3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1.1. Алгебра высказываний	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
---------------------------------------	-------------------------------------

Расчетное задание:

1) С помощью таблицы истинности проверить справедливость следующего тождества:

а) $((a \vee b) \wedge c) \vee (\bar{a} \wedge (\bar{b} \vee \bar{c})) = \bar{a} \vee c$

б) $(\bar{b} \vee (\bar{c} \wedge \bar{a})) \vee (a \vee (b \wedge c)) = a \vee \bar{b}$

в) $(a \wedge b \wedge c) \vee (a \wedge \bar{b}) \vee (a \wedge \bar{c}) = a$

г) $a \rightarrow c = (a \vee (b \wedge c)) \rightarrow ((a \vee b) \wedge c)$

2) Составить таблицы истинности для следующих выражений:

а) $((d \vee \bar{c}) \wedge (a \vee d)) \vee ((b \vee \bar{b}) \wedge (\bar{c} \vee \bar{a}) \wedge (\bar{c} \vee \bar{d}) \wedge (a \vee \bar{d}))$

б) $((d \vee (d \wedge c)) \wedge \bar{d}) \vee \bar{b} \wedge ((b \vee d) \wedge (b \vee a))$

в) $((a \vee c) \wedge (a \vee d)) \wedge (((c \vee (c \wedge b)) \wedge \bar{c}) \vee \bar{a})$

г) $(a \wedge c) \vee ((b \vee \bar{d}) \wedge (\bar{a} \vee \bar{d}) \wedge (d \vee b) \wedge (\bar{a} \vee d)) \vee (a \wedge \bar{c})$

Тема 1.2. Булевы функции	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
---------------------------------	-------------------------------------

Расчетное задание:

1) Максимально упростите выражение, воспользовавшись законами логики Буля:

$$(a \wedge \bar{c}) \vee (\bar{a} \wedge \bar{b}) \vee (\bar{b} \wedge \bar{c}) \vee (\bar{a} \wedge b) \vee (c \wedge \bar{b})$$

2) Привести выражение к СДНФ: $(a - b) + c$

3) К какому из замкнутых классов принадлежит функция: $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 - x_2 + x_3$

Тема 2.1. Основы теории множеств	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
---	-------------------------------------

Самостоятельная работа:

Вариант-1

Задание 1. Дано множество $V = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ и два подмножества данного множества:

$$A = \{1, 3, 4, 7, 9\}, B = \{5, 6, 7, 9\}.$$

Найти: $A \cup B, A \cap B, \bar{A}, \bar{B}, A \setminus B, B \setminus A, A \times B, B \times A, A^2$

Задание 2. Доказать тождество с помощью диаграммы Эйлера $(A \cap B) \cup (C \cap A) = A \cap (B \cup C)$

Задание 3. Дана диаграмма Эйлера. По данной диаграмме записать тождества, используя операции над множествами.

Задание 4. Выяснить, является ли данное отношение эквивалентностью и порядком (определить каким)

$$R = \{(b, a) / b, a \in \mathbb{R}, b - 2a = 4\}$$

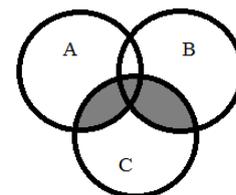
Вариант-2

Задание 1. Дано множество $V = \{1, 2, 3, \dots, 14\}$ и два подмножества данного множества:

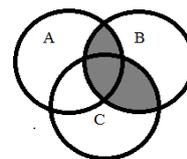
$$A = \{1, 3, 7, 10\}, B = \{4, 6, 7, 8, 9\}.$$

Найти: $A \cup B, A \cap B, \bar{A}, \bar{B}, A \setminus B, B \setminus A, A \times B, B \times A, A^2$

Задание 2. Доказать тождество с помощью диаграммы Эйлера $(A \cup B) \setminus (A \cap B) = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$



Задание 3. Дана диаграмма Эйлера. По данной диаграмме записать тождества, используя операции над множествами.



Задание 4. Выяснить, является ли данное отношение эквивалентностью и порядком (определить каким)

$$R = \{(a, b) / a, b \in \mathbb{N}, b/a\}$$

Тема 3.1. Предикаты	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
----------------------------	-------------------------------------

Самостоятельная работа:

Вариант 1

Задание 1. Записать по одной предикатной функции 0,1,2,3 местной.

Задание 2. Какие из клауз истины, а какие ложны? Ответ обосновать

а) $\exists x \forall y P(x, y) \Rightarrow \exists x \exists y P(x, y)$

б) $\forall x \exists y P(x, y) \Rightarrow \exists x \forall y P(x, y)$

Задание 3. Составьте таблицу истинности для клаузы

$$\forall x \forall y P(x, y)$$

Задание 4 Определите, что из перечисленного является предикатом, у предикатов определите область определения и множество истинности

а) $2x + 5 = 11$

б) $x^2 - 2x + 1 = 0$

в) Париж – столица Франции

г) $x + 7 < 3x - 1$

д) $(x + 10) - (3x - 4)$

Вариант 2

Задание 1. Записать по одной предикатной функции 0,1,2,3 местной.

Задание 2. Какие из клауз истины, а какие ложны? Ответ обосновать

а) $\forall x \forall y P(x, y) \Rightarrow \exists x \exists y P(x, y)$

б) $\exists x \exists y P(x, y) \Rightarrow \forall x \forall y P(x, y)$

Задание 3. Составьте таблицу истинности для клаузы

$$\exists x \exists y P(x, y)$$

Задание 4. Определите, что из перечисленного является предикатом, у предикатов определите область определения и множество истинности

а) $2x - 15 = 11$

б) $x^2 - 4x + 4 = 0$

в) Солнце - звезда

г) $4x + 5 < 2x - 1$

д) $(x + 10) - (3x - 4)$

Тема 4.1. Основы теории графов	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
---------------------------------------	-------------------------------------

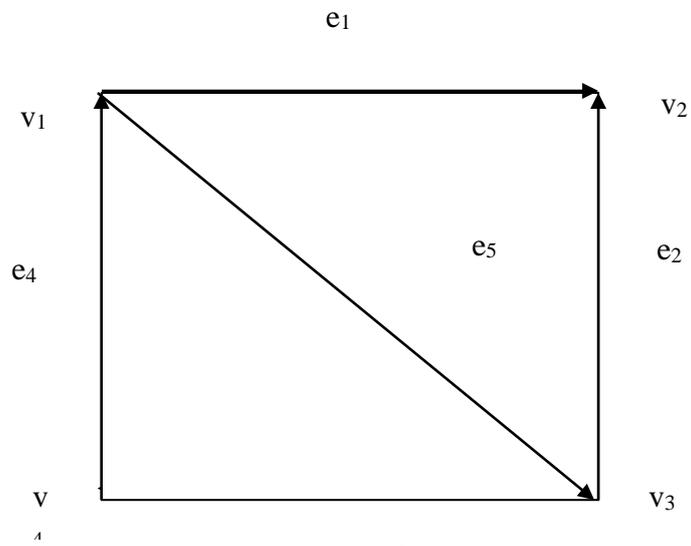
Самостоятельная работа:

Вариант 1

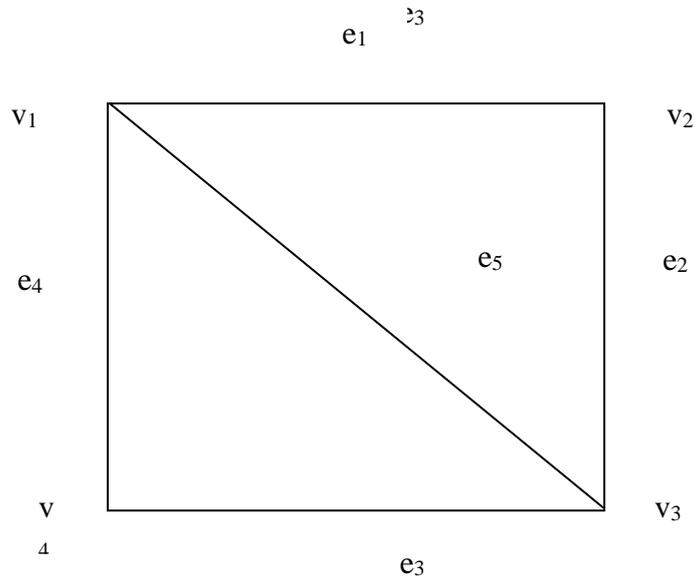
Составьте:

- а) матрицу смежности для графа G, орграфа D.
- б) матрицу инциденций для графа G, орграфа D

Орграф D



Граф G

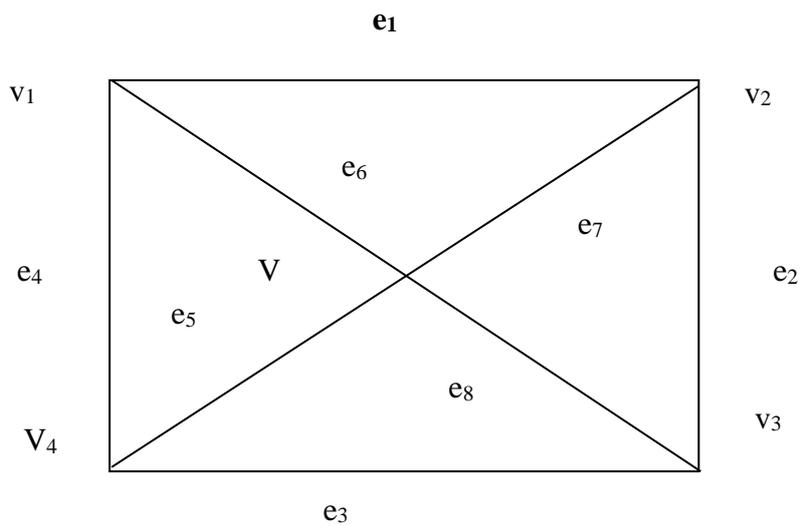


Вариант 2

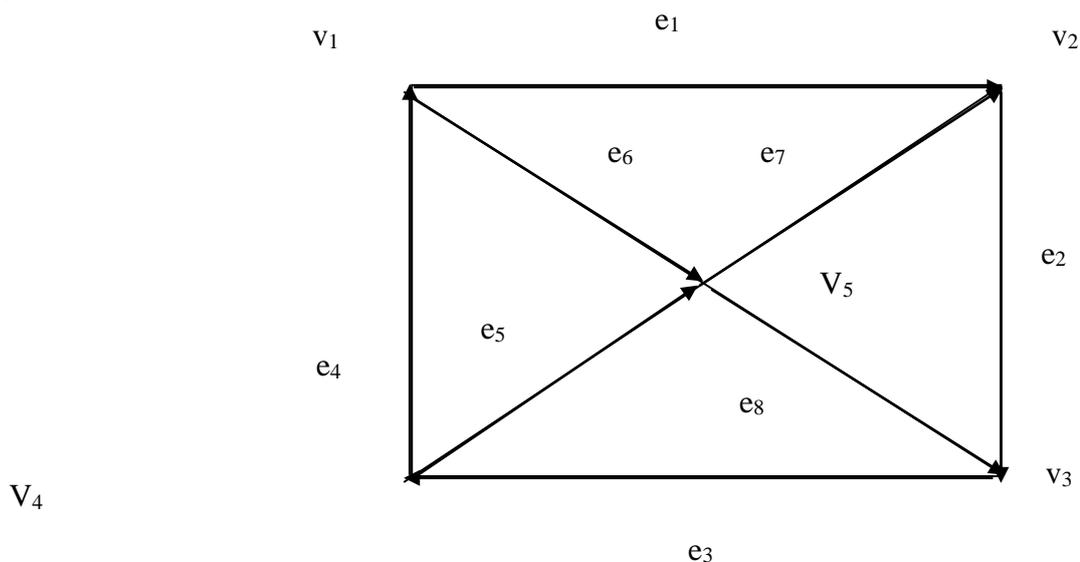
Составьте:

- а) матрицу смежности для графа G, орграфа D.
- б) матрицу инциденций для графа G, орграфа D.

граф G



Орграф D



Тема 5.1.Элементы теории алгоритмов

ОК 01 ОК 02
ОК 04 ОК 05
ОК 09

Самостоятельная работа:

Вариант 1

1) Дано число n в десятичной системе счисления. Разработать машину Тьюринга, которая увеличивала бы заданное число n на 9. Автомат в состоянии q_1 обозревает некую цифру входного слова. Кроме самой программы-таблицы, описать словами, что выполняется машиной в каждом состоянии.

2) Дана десятичная запись натурального числа $n > 1$. Разработать машину Тьюринга, которая уменьшала бы заданное число n на 1. Автомат в состоянии q_1 обозревает правую цифру числа. Кроме самой программы-таблицы, описать словами, что выполняется машиной в каждом состоянии.

3) Дана десятичная запись натурального числа $n > 1$. Разработать машину Тьюринга, которая уменьшала бы заданное число n на 3. Автомат в состоянии q_1 обозревает правую цифру числа. Кроме самой программы-таблицы, описать словами, что выполняется машиной в каждом состоянии.

Вариант 2

1) Дано число n в десятичной системе счисления. Разработать машину Тьюринга, которая увеличивала бы заданное число n на 8. Автомат в состоянии q_1 обозревает некую цифру входного слова. Кроме самой программы-таблицы, описать словами, что выполняется машиной в каждом состоянии.

2) На ленте машины Тьюринга находится число, записанное в десятичной системе счисления. Умножить это число на 5. Автомат в состоянии q_1 обозревает крайнюю левую цифру числа. Кроме самой программы-таблицы, описать словами, что выполняется машиной в каждом состоянии.

3) На ленте машины Тьюринга находится число, записанное в десятичной системе счисления. Умножить это число на 4. Автомат в состоянии q_1 обозревает крайнюю левую цифру числа. Кроме самой программы-таблицы, описать словами, что выполняется машиной в каждом состоянии.

Вопросы к дифференцированному зачету:

1. Понятие высказывания.
2. Основные логические операции.
3. Формулы логики.
4. Таблица истинности и методика её построения.
5. Законы логики. Равносильные преобразования.
6. Понятие булевой функции.
7. Способы задания ДНФ, КНФ.
8. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина.
9. Основные классы булевых функций. Полнота множества. Теорема Поста.
10. Общие понятия теории множеств. Способы задания.
11. Основные операции над множествами и их свойства.
12. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.
13. Декартово произведение множеств.
14. Отношения. Бинарные отношения и их свойства.
15. Теория отображений.
16. Алгебра подстановок.
17. Понятие предиката.
18. Логические операции над предикатами.
19. Кванторы существования и общности.
20. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.
21. Основные понятия теории графов.
22. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.
23. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентий для графа.
24. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.