

**Профессиональное образовательное учреждение частное  
«КОЛЛЕДЖ МЕНЕДЖМЕНТА»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ЕН. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

для специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Архангельск  
2018

Методические рекомендации по выполнению домашней контрольной работы для студентов заочной формы обучения по учебной дисциплине ЕН. Элементы математической логики разработаны на основе Федерального государственного стандарта (ФГОС) и рабочей программы по специальности среднего профессионального образования (СПО) 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Организация- разработчик: Профессиональное образовательное учреждение частное «КОЛЛЕДЖ МЕНЕДЖМЕНТА»

Разработчик: Федулов С.В. – преподаватель ПОУЧ «Колледж менеджмента»

Рассмотрена и рекомендована  
к утверждению на методической  
комиссии колледжа

Протокол № от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ Г.

Председатель \_\_\_\_\_ Е.В. Чистякова

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие методические указания.....	4
2 Варианты контрольной работы.....	5
3 Вопросы и задачи контрольной работы.....	6
4 Вопросы к экзамену по учебной дисциплине.....	15
5 Рекомендуемые источники информации.....	16

## 1 ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Учебным планом предусмотрено изучение дисциплины ЕН. Элементы математической логики. Студенты заочного отделения в соответствии с учебным планом по данной дисциплине выполняют домашнюю контрольную работу, которая является одной из форм контроля уровня знаний студента в межсессионный период. Контрольная работа- самостоятельный труд студента.

Цель выполнения домашней контрольной работы- изучить, углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания и практические навыки студентов по данной дисциплине (междисциплинарному курсу), проверить степень усвоения учебного материала, выработать у студента умения и навыки самостоятельного поиска, отбора необходимых источников информации, обработки, обобщения и изложения материала.

Контрольная работа включает практические ситуации (задачи).

В практической части прилагается решение практических задач или ситуаций. Решение должно быть подробным, с указанием формул или описания методики решения. По итогам решения делается вывод о полученных результатах.

Домашнюю контрольную работу необходимо выполнять в строгом соответствии с «Методическими рекомендациями по оформлению документов по учебной деятельности для обучающихся очно- заочной и заочной форм обучения». Методические рекомендации находятся на сайте колледжа.

Работа должна быть выполнена и сдана на проверку в сроки, установленные графиком учебного процесса.

На каждую контрольную работу преподаватель даёт письменное заключение (рецензию) и выставляет оценки «зачтено» или «незачтено». Незачтённая работа возвращается студенту с подробной рецензией, содержащей рекомендации по устранению недостатков.

По получении проверенной контрольной работы, студент должен внимательно ознакомиться с исправлениями и замечаниями, прочитать

заключение преподавателя, сделать работу над ошибками, повторить недостаточно усвоенный материал, выполнить работу повторно по варианту, указанному преподавателем (сделать работу над ошибками) и сдать на проверку.

С результатами проверки контрольной работы студент может ознакомиться в электронном дневнике на сайте колледжа.

Выполненная надлежащим образом в установленные сроки зачетная работа является допуском для прохождения промежуточной аттестации (к экзамену, дифференцированному зачету).

## **2 ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Контрольная работа выполняется по вариантам. Каждый вариант включает шесть задач. Вариант контрольной работы определяется по таблице в зависимости от последней цифры номера зачетной книжки студента. В таблице по вертикали размещены цифры от 0 до 9, каждая из которых - последняя цифра номера зачетной книжки. Например, последняя цифра номера зачетной книжки-9, следовательно, необходимо выполнить задания: 10, 20, 30, 40, 50, 60.

На титульном листе домашней контрольной работы следует записать номер варианта (в данном случае- Вариант № 9). Работа, выполненная не по своему варианту, считается незачтенной.

## ТАБЛИЦА ВАРИАНТОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Последняя цифра номера студ. билета (зачетной книжки)	Номера задач					
	0	1	11	21	31	41
1	2	12	22	32	42	52
2	3	13	23	33	43	53
3	4	14	24	34	44	54
4	5	15	25	35	45	55
5	6	16	26	36	46	56
6	7	17	27	37	47	57
7	8	18	28	38	48	58
8	9	19	29	39	49	59
9	10	20	30	40	50	60

## ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

### Задания 1-10

1) Дано множество  $V=\{1,2,\dots,12\}$ , и два его подмножества  $A=\{1,3,6,9\}, B=\{2,3,9,10\}$

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

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

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

4) Дано множество  $V=\{1,2,3,\dots,12\}$  и два подмножества данного множества:  $A=\{1,2,5,8,10\}, B=\{3,4,6,7,9\}$ .

5) Дано множество  $V=\{1,2,3,\dots,13\}$  и два подмножества данного множества:  $A=\{1,3,5,8,11\}, B=\{2,3,8,10\}$ .

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

6) Дано множество  $V=\{1,2,3,\dots,11\}$  и два подмножества данного множества:  $A=\{1,3,5,6,7\}$ ,  $B=\{2,3,4,8,9\}$ .

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

7) Дано множество  $V=\{1,2,3,\dots,10\}$  и два подмножества данного множества:  $A=\{2,5,6,10\}$ ,  $B=\{1,2,3,4,9,10\}$ .

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

8) Дано множество  $V=\{1,2,3,\dots,8\}$  и два подмножества данного множества:  $A=\{1,4,5,6,8\}$ ,  $B=\{3,4,7,8,9\}$ .

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

9) Дано множество  $V=\{1,2,3,\dots,15\}$  и два подмножества данного множества:  $A=\{2,5,6,11,14\}$ ,  $B=\{1,2,3,5,9,10,12\}$ .

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

10) Дано множество  $V=\{1,2,3,\dots,16\}$  и два подмножества данного множества:  $A=\{1,2,4,6,11,14,16\}$ ,  $B=\{2,3,5,8,9,12,16\}$ .

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

### Задания 11-20

11) С помощью таблицы истинности проверить справедливость следующего тождества:  $a \vee (b \wedge c) = (a \vee b) \wedge (a \vee c)$

12) С помощью таблицы истинности проверить справедливость следующего тождества:  $(a \wedge b \wedge c) \rightarrow (a \vee b \vee c) = (a \rightarrow b) \vee (b \rightarrow c) \vee (c \rightarrow a)$

13) С помощью таблицы истинности проверить справедливость следующего тождества:  $((a \vee b) \wedge c) \vee (\bar{a} \wedge (\bar{b} \vee \bar{c})) = \bar{a} \vee c$

14) С помощью таблицы истинности проверить справедливость следующего тождества:  $((a \vee b) \wedge c) \vee \overline{(a \vee b)} = c$

15) С помощью таблицы истинности проверить справедливость следующего тождества:  $(b \vee (c \wedge d)) \wedge (a \vee (c \wedge d)) = (c \wedge d) \vee (b \wedge a)$

16) С помощью таблицы истинности проверить справедливость следующего тождества:  $((a \vee b) \wedge b) \vee ((c \vee d) \wedge d) = b \vee d$

17) С помощью таблицы истинности проверить справедливость следующего тождества:  $((a \wedge b) \vee (b \wedge c)) \vee ((\bar{b} \wedge a) \vee (c \wedge \bar{b})) = a \vee c$

18) С помощью таблицы истинности проверить справедливость следующего тождества:  $((a \vee b) \wedge c) \vee (\bar{a} \wedge (\bar{b} \vee \bar{c})) = \bar{a} \vee c$

19) С помощью таблицы истинности проверить справедливость следующего тождества:  $b \vee (a \wedge c) = (b \vee a) \wedge (b \vee c)$

20) С помощью таблицы истинности проверить справедливость следующего тождества:  $(a \vee (c \wedge d)) \wedge (b \vee (c \wedge d)) = (c \wedge d) \vee (a \wedge b)$

### Задания 21-30

21) а) Записать 6 сравнений по mod 32; б) Описать классы вычетов по mod 15; к какому классу вычетов относятся числа 27, 38, -15 ?

22) а) Записать 6 сравнений по mod 33; б) Описать классы вычетов по mod 13; к какому классу вычетов относятся числа 70, -8, 12 ?

23) а) Записать 6 сравнений по mod 35; б) Описать классы вычетов по mod 16; к какому классу вычетов относятся числа 25, 36, -14 ?

24) а) Записать 6 сравнений по mod 34; б) Описать классы вычетов по mod 14; к какому классу вычетов относятся числа 80, 22, -12 ?

25) а) Записать 6 сравнений по mod 36; б) Описать классы вычетов по mod 17; к какому классу вычетов относятся числа 24, 33, -12 ?

26) а) Записать 6 сравнений по mod 31; б) Описать классы вычетов по mod 18; к какому классу вычетов относятся числа 29, 33, -12 ?

27) а) Записать 6 сравнений по mod 37; б) Описать классы вычетов по mod 19; к какому классу вычетов относятся числа 21, 39, -13 ?

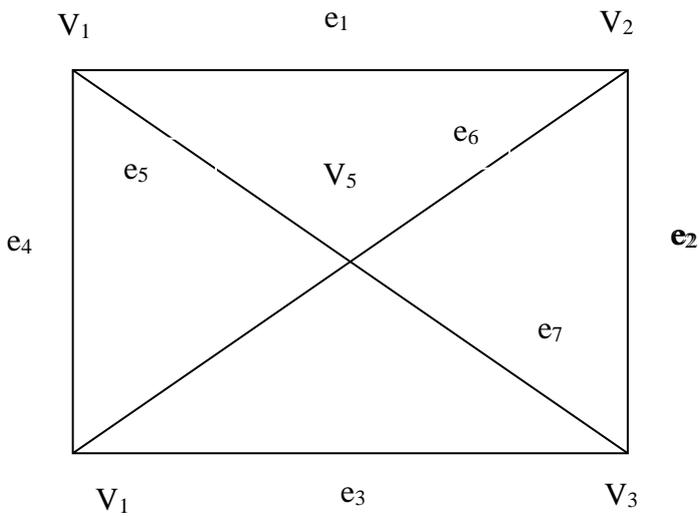
28) а) Записать 6 сравнений по mod 38; б) Описать классы вычетов по mod 12; к какому классу вычетов относятся числа 28, 36, -14 ?

29) а) Записать 6 сравнений по mod 39; б) Описать классы вычетов по mod 11; к какому классу вычетов относятся числа 27, 35, -15 ?

30) а) Записать 6 сравнений по mod 40; б) Описать классы вычетов по mod 10; к какому классу вычетов относятся числа 26, 34, -16 ?

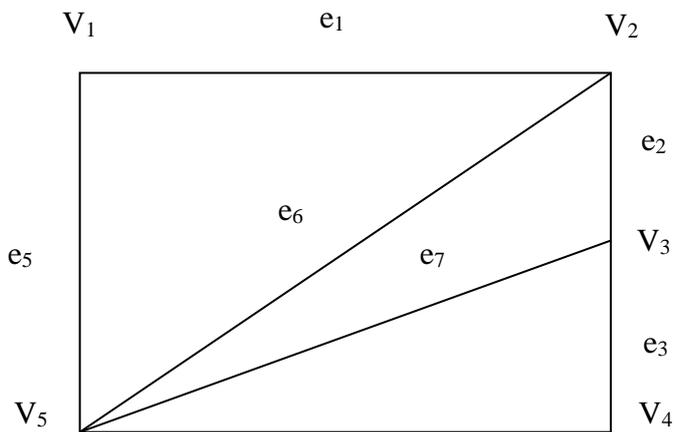
### Задания 31-40

31) Дан граф:



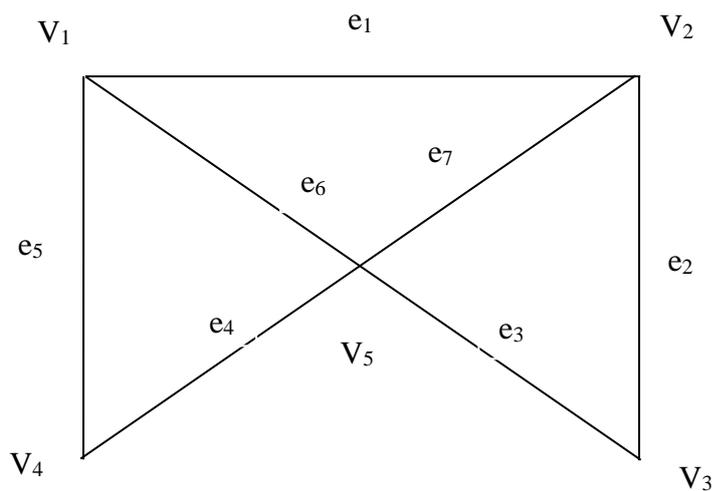
- Перечислить все пары смежных вершин, смежных ребер, инцидентные ребра и вершины.
- Указать одну простую цепь; одну цепь.
- Указать один простой цикл; один цикл.
- Указать два маршрута

32) Дан граф:



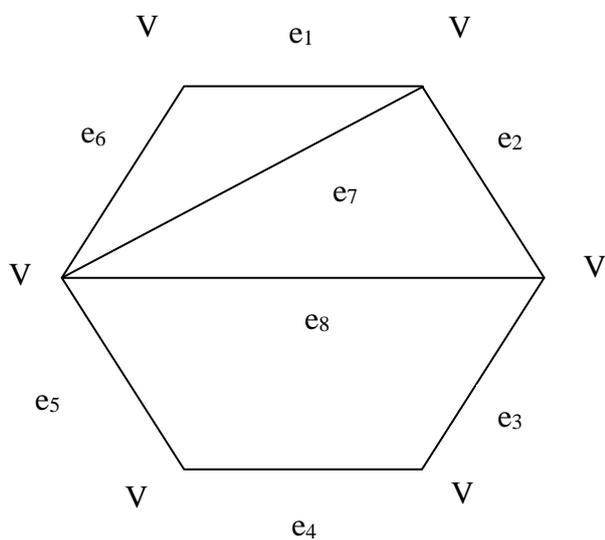
- Перечислить все пары смежных вершин, смежных ребер, инцидентные ребра и вершины.
- Указать одну простую цепь; одну цепь.
- Указать один простой цикл; один цикл.
- Указать два маршрута.

33) Дан граф:



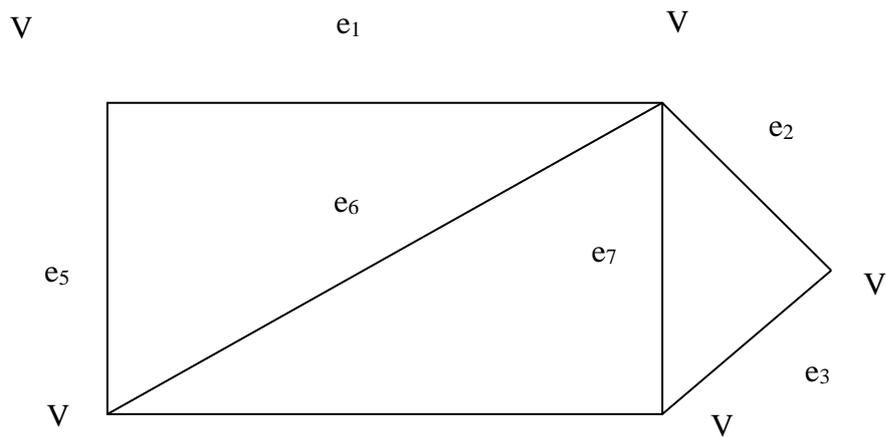
- а) Перечислить все пары смежных вершин, смежных ребер, инцидентные ребра и вершины.
- б) Указать одну простую цепь; одну цепь.
- в) Указать один простой цикл; один цикл.
- г) Указать два маршрута.

34) Дан граф:



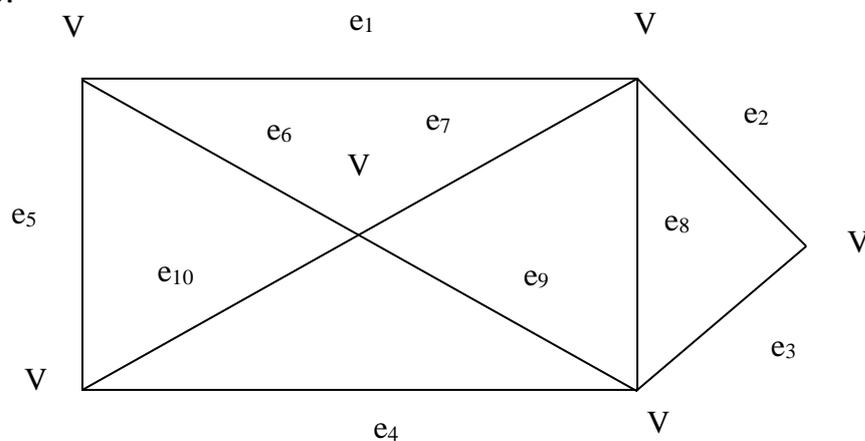
- а) Перечислить все пары смежных вершин, смежных ребер, инцидентные ребра и вершины.
- б) Указать одну простую цепь; одну цепь.
- в) Указать один простой цикл; один цикл.
- г) Указать два маршрута.

35) Дан граф:



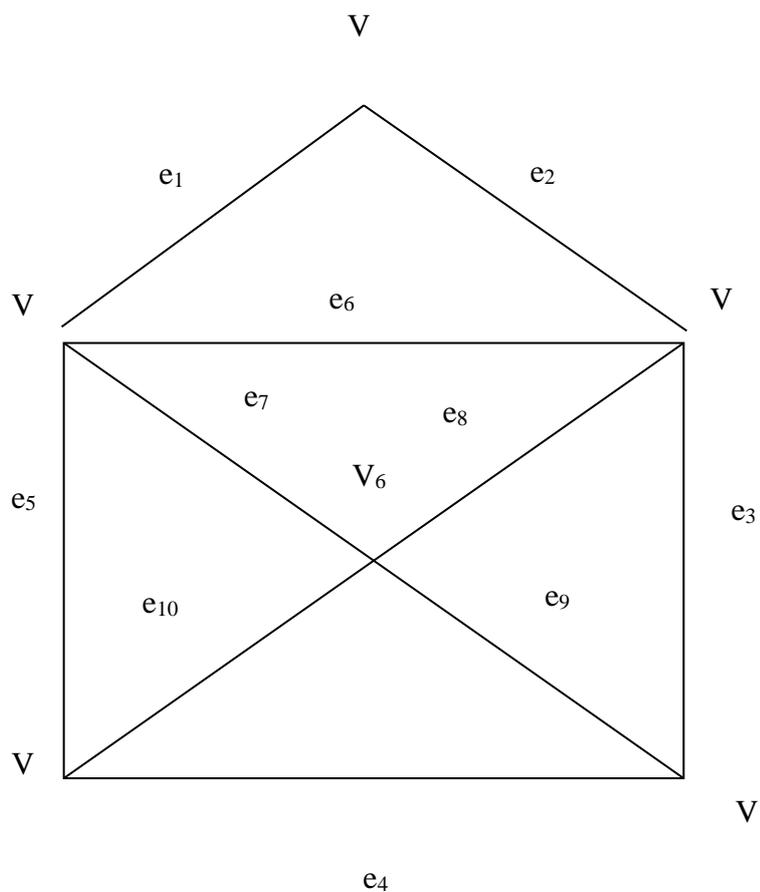
- а) Перечислить все пары смежных<sup>e4</sup> вершин, смежных ребер, инцидентные ребра и вершины.
- б) Указать одну простую цепь; одну цепь.
- в) Указать один простой цикл; один цикл.
- г) Указать два маршрута.

б) Дан граф:



- а) Перечислить все пары смежных вершин, смежных ребер, инцидентные ребра и вершины.
- б) Указать одну простую цепь; одну цепь.
- в) Указать один простой цикл; один цикл.
- г) Указать два маршрута.

37) Дан граф:



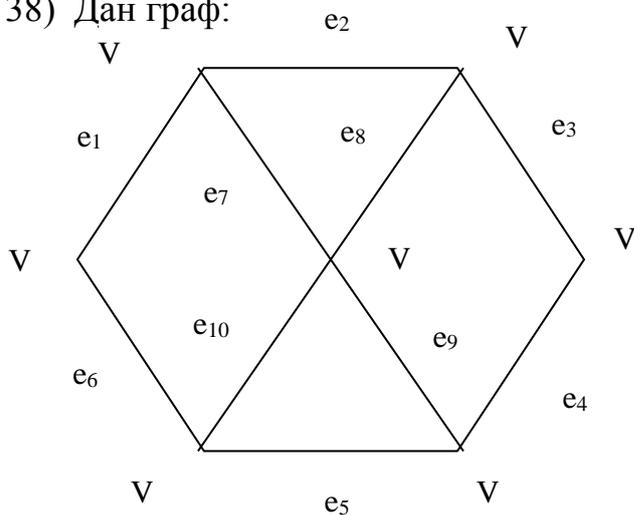
а) Перечислить все пары смежных вершин, смежных ребер, инцидентные ребра и вершины.

б) Указать одну простую цепь; одну цепь.

в) Указать один простой цикл; один цикл.

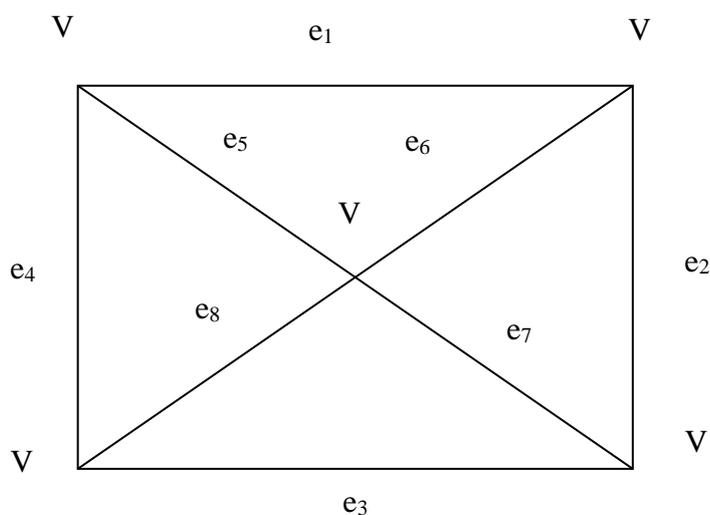
г) Указать два маршрута.

38) Дан граф:



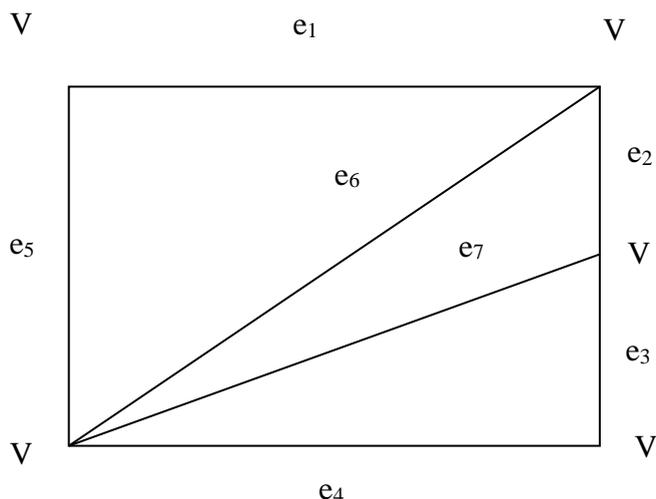
- а) Перечислить все пары смежных вершин, смежных ребер, инцидентные ребра и вершины.
- б) Указать одну простую цепь; одну цепь.
- в) Указать один простой цикл; один цикл.
- г) Указать два маршрута.

39) Дан граф:



- а) Перечислить все пары смежных вершин, смежных ребер, инцидентные ребра и вершины.
- б) Указать одну простую цепь; одну цепь.
- в) Указать один простой цикл; один цикл.
- г) Указать два маршрута.

40) Дан граф:



- Перечислить все пары смежных вершин, смежных ребер, инцидентные ребра и вершины.
- Указать одну простую цепь; одну цепь.
- Указать один простой цикл; один цикл.
- Указать два маршрута.

### Задания 41-50

Составьте матрицу смежности, матрицу инциденций для графов из заданий 31-40 соответственно.

### Задания 51-60

- Докажите, что при всех натуральных  $n$   $n^3+11n$  кратно 6
- Докажите, что при всех натуральных  $n$   $7^n+3n-1$  кратно 9
- Докажите, что при всех натуральных  $n$   $5^n-3^n+2n$  кратно 4
- Докажите, что при всех натуральных  $n$   $6^{2n}+19^n-2^{n+1}$  кратно 17
- Докажите, что при всех натуральных  $n$   $5 \cdot 2^{3n-2}+3^{3n-1}$  кратно 19
- Докажите, что при всех натуральных  $n$   $3^{3n+2}+7^n$  делится на 10
- Докажите, что при любом натуральном  $n$  число  $3^{2n+1}+2^{n+2}$  делится на 7.
- Докажите, что при любом натуральном  $n$  число  $7^{n+1}+8^{2n-1}$  делится на 19.
- Доказать, что при любом натуральном  $n$  число  $2^{3n} + 1$  делится на  $3^{n+1}$
- Доказать, что при любом натуральном  $n$  число  $2^{2n-1}-9n^2+21n-14$  кратно 27

#### 4 ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1. Понятие высказывания. Примеры.
2. Операции над высказываниями. Примеры.
3. Формула алгебры высказываний. Определение.
4. Таблицы истинности для формул. Примеры.
5. Классификация формул алгебры высказываний.
6. Тавтологии алгебры высказываний.
7. Понятие равносильности формул. Определение. Примеры
8. Нормальные формулы алгебры высказываний.
9. Логическое следование формул.
10. Основные понятия теории множеств. Способы задания.
11. Отношения между множествами. Примеры.
12. Операции над множествами. Примеры.
13. Классификация множеств.
14. Свойства операций на множествах.
15. Иллюстрация свойств операций над множествами. Круги Эйлера.
16. Пересечение, объединение, симметрическая разность, декартово произведение множеств. Примеры.
17. Предикат. Определение. Примеры.
18. Классификация предикатов. Определение.
19. Множество истинности предикатов.
20. Равносильность предикатов. Определение.
21. Отрицание предиката. Определение.
22. Конъюнкция, дизъюнкция двух предикатов. Определение. Примеры.
23. Квантор общности. Квантор существования. Определения. Примеры.
24. Машина Тьюринга. Принцип работы.
25. Свойства машины Тьюринга как алгоритма.
26. Привести пример построения машины Тьюринга.

## 5 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

### Основная литература

1 Унучек С.А. Математическая логика [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Унучек. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 239 с. — 978-5-4486-0086-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69312.html> - вход по паролю

2 Перемитина Т.О. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.О. Перемитина. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 132 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72121.html> - вход по паролю

### Дополнительная литература

1 Балюкевич Э.Л. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Э.Л. Балюкевич, Л.Ф. Ковалева. — Электрон. текстовые данные. — М.: Евразийский открытый институт, 2009. — 188 с. — 978-5-374-00220-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10772.html> - вход по паролю

2 Макоха А.Н. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Макоха, А.В. Шапошников, В.В. Бережной. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 418 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69397.html>- вход по паролю

3 Зюзьков В.М. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Зюзьков. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2015. — 236 с. — 978-5-4332-0197-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72122.html> - вход по паролю