

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ «ЧЕРЕМХОВСКИЙ
ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. М.И. ШАДОВА»**

Утверждаю:
Директор ГБПОУ
«ЧГТК им. М.И. Шадова»
С.Н. Сычев
«_____» _____ 2023г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
ЕН. 02, Дискретная математика с элементами математической логики
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО
09.02.07, Информационные системы и программирование

Черемхово, 2023

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе ФГОС СПО по специальности **09.02.07, Информационные системы и программирование** программы учебной дисциплины **Дискретная математика с элементами математической логики**

Разработчик:

Литвинцева Евгения Александровна – преподаватель спец.дисциплин ГБПОУ «Черемховский горнотехнический колледж им.М.И. Щадова»

Одобрено на заседании цикловой комиссии:

«Информатики и ВТ»

Протокол № _____

Председатель ЦК: _____

Одобрено Методическим советом колледжа

Протокол № _____

Председатель МС: Власова Т.В.

СОДЕРЖАНИЕ**СТР.**

I.	ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	3
II.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
III.	ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ	3
IV.	КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	3
V.	КОНТРОЛЬНО _ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	13
	ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ К КОМПЛЕКТУ КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	23

I. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины *Дискретная математика с элементами математической логики* обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности *09.02.07 Информационные системы и программирование* общими 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.

Учебным планом предусмотрена промежуточная аттестация по учебной дисциплине *Дискретная математика с элементами математической логики* в форме *дифференцированного зачета*.

II. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате аттестации осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, которые формируют общие и профессиональные компетенции:

знания:

- 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.

умения:

- Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

III. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Контроль и оценка знаний, умений, а также сформированной общих компетенций осуществляется с использованием следующих форм и методов: выполнение тестового задания, решение задач, устного ответа.

IV. КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Раздел 1. Основы математической логики

Задание 1.

Тестовое задание

Всякое суждение, утверждающее что-либо о чем-либо, называют...		
1)	Ответ:	
Задание №2		
Пусть A= «дует ветер», B= «идет дождь». Представить логической формулой следующее высказывание: «неверно, что ветер дует тогда и только тогда, когда нет дождя».		
1)		$\bar{A} \Leftrightarrow B$
2)		$\neg(A \Leftrightarrow \bar{B})$
3)		$\neg(B \Rightarrow \bar{A})$
4)		$\neg(A \Rightarrow \bar{B})$
Задание №3		
Пусть C= «Сегодня ясно», R= «Сегодня идет дождь», S= «Сегодня идет снег». Представить логической формулой следующее высказывание: «Если сегодня ясно, то сегодня не идет дождь и не идет снег».		
1)		$C \Leftrightarrow \neg(R \wedge S)$
2)		$C \Leftrightarrow \neg(R \vee S)$
3)		$(R \vee S) \Rightarrow C$
4)		$C \Rightarrow \neg(R \vee S)$
Задание №4		
Пусть A= «дует ветер», B= «идет дождь». Представить логической формулой следующее высказывание: «неверно, что если идет дождь, то дует ветер».		
1)		$A \Rightarrow \bar{B}$
2)		$\neg(A \Rightarrow B)$
3)		$\neg(B \Rightarrow A)$
4)		$\neg(B \Rightarrow \bar{A})$
Задание №5		
Проверьте, являются ли булевы функции F_1 и F_2 эквивалентными: $F_1 = X \rightarrow (Y \equiv Z)$ и $F_2 = (X \rightarrow Y) \equiv (X \rightarrow Z)$		
1)		Да
2)		Нет
Задание №6		
Проверьте, являются ли булевы функции F_1 и F_2 эквивалентными: $F_1 = X \wedge (Y \equiv Z)$ и $F_2 = (X \wedge Y) \equiv (X \wedge Z)$		
1)		Да
2)		Нет
Задание №7		
Проверьте, являются ли булевы функции F_1 и F_2 эквивалентными: $F_1 = X \rightarrow (Y \vee Z)$ и $F_2 = (X \rightarrow Y) \vee (X \rightarrow Z)$		
1)		Да
2)		Нет
Задание №8		
Проверьте, являются ли булевы функции F_1 и F_2 эквивалентными: $F_1 = X \vee \neg Y \vee Z$ и $F_2 = X \wedge Z \vee \neg X \wedge Y$		
1)		Да
2)		Нет

Задание №9		
Дизъюнкцией двух высказываний x и y называется высказывание...		
1)		Ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания x и y ложны.
2)		Истинное тогда и только тогда, когда истинности высказываний x и y совпадают.
3)		Истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания x и y.
4)		Ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания x и y истинны.
Задание №10		
Импликацией двух высказываний x и y называется высказывание...		
1)		Ложное тогда и только тогда, когда высказывание x истинно, а y – ложно.
2)		Истинное тогда и только тогда, когда истинности высказываний x и y совпадают.
3)		Истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания x и y.
4)		Ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания x и y ложны.
Задание №11		
Конъюнкцией двух высказываний x и y называется высказывание...		
1)		Ложное тогда и только тогда, когда высказывание x истинно, а y – ложно.
2)		Истинное тогда и только тогда, когда истинности высказываний x и y совпадают.
3)		Истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания x и y.
4)		Ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания x и y ложны.
Задание №12		
Формулами алгебры логики:		
1)		называется дизъюнкция простых конъюнкций
2)		называются выражения, полученные из переменных x, y, ... посредством применения логических операций, а также сами переменные, принимающие значения истинности высказываний
3)		произвольная функция, аргументами которой являются логические переменные и принимающая только одно из двух значений: «1» или «0»
4)		формула, равносильная исходной формуле логики высказываний и записанная в виде конъюнкции элементарных дизъюнкций переменных
Задание №13		
Формула называется _____, если она принимает значение «Истина» на всех интерпретациях (наборах значений переменных).		
1)		тождественно истинной
2)		абсолютно истинной
3)		истинной
4)		равнозначимой
Задание №14		
Формула называется _____, если она принимает значение «Ложь» на всех интерпретациях (наборах значений переменных).		
1)		тождественно ложной
2)		абсолютно ложной
3)		ложной
4)		отрицательной
Задание №15		
Вычислите значение функции $F(x_1, x_2, x_3)$ при заданных значениях аргументов $x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 0$.		
$F(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_2} \overline{x_3} \vee x_3 \vee (x_1 \cdot \overline{x_2} \rightarrow x_3)$		
1)	Ответ:	
Задание №16		
Вычислите значение функции $F(x_1, x_2, x_3)$ при заданных значениях аргументов $x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 0$.		

$$F(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1 \cdot \overline{x_2}} \rightarrow x_3 \vee x_1 \overline{x_2} x_3$$

1) Ответ:

Задание №17

Вычислите значение функции $F(x_1, x_2, x_3)$ при заданных значениях аргументов $x_1 = 1, x_2 = 1, x_3 = 1$.

$$F(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1 \cdot (\overline{x_2} \vee x_1 x_3)} \rightarrow x_1 x_2 \overline{x_3}$$

1) Ответ:

Задание №18

Приведите функцию к СДНФ:

$$\overline{AB} \vee (CBA \rightarrow \overline{AC} \leftrightarrow BC) \wedge \overline{ACB} \vee A$$

1) $\overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC}$

2) $\overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC}$

3) $\overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC}$

4) $\overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC}$

Задание №19

Приведите функцию к СКНФ:

$$\overline{A} \rightarrow (B \rightarrow A)$$

1) $(A \vee \overline{B})$

2) $(A \vee \overline{B}) \wedge (\overline{A} \vee \overline{B})$

3) $(\overline{A} \vee \overline{B})$

4) $(\overline{A} \vee B)$

Задание №20

Приведите функцию к СКНФ:

$$\overline{A} \rightarrow (B \rightarrow C)$$

1) $(A \vee \overline{B} \vee C)$

2) $(A \vee \overline{B} \vee \overline{C})$

3) $(\overline{A} \vee \overline{B} \vee C)$

4) $(\overline{A} \vee \overline{B} \vee \overline{C})$

Задание 1. Решить задачи

2.1 Являются ли эквивалентными высказывания

$$x \wedge (y | z) \text{ и } (x \wedge y)(x \wedge z)$$

2.2 Построить таблицу истинности для высказывания: $(x | \overline{y}) \rightarrow (y \oplus z)$, построить

СНДФ, СКНФ, найти минимальную ДНФ.

Раздел 2. Элементы теории множеств

Задание 1.

Тестовое задание

1. Что такое множество?

А) объединение некоторых объектов или предметов в единую совокупность по каким-либо общим свойствам или законам

В) достоверное знание, соответствие которого объективным явлениям и предметам окружающего мира подтверждено практикой

С) наука о законах и формах правильного мышления

2. Что означает в логике этот знак \emptyset ?

А) пересечение

В) пустое множество

С) объединение

3. Что означает в логике этот знак \cap ?

А) пересечение

В) пустое множество

С) объединение

4. Что означает в логике этот знак \cup ?

А) пересечение

В) пустое множество

С) объединение

5. Что означает в логике этот знак \setminus ?

А) разность

В) элемент

С) подмножество

6. Из представленных знаков выберите знак принадлежности:

А) \subset

В) \in

С) \emptyset

7. Что называют объединением множеств А и В?

А) новое множество, состоящее из тех элементов, которые входят хотя бы в одно из множеств А или В

В) новое множество, состоящее из тех элементов, которые принадлежат и множеству А, и множеству В

С) новое множество, состоящее из всех элементов А, не входящих в В

8. Что называют пересечением множеств А и В?

А) новое множество, состоящее из тех элементов, которые входят хотя бы в одно из множеств А или В

В) новое множество, состоящее из тех элементов, которые принадлежат и множеству А, и множеству В

С) новое множество, состоящее из всех элементов А, не входящих в В

9. Что называют разностью множеств А и В?

А) новое множество, состоящее из тех элементов, которые входят хотя бы в одно из множеств А или В

В) новое множество, состоящее из тех элементов, которые принадлежат и множеству А, и множеству В

С) новое множество, состоящее из всех элементов А, не входящих в В

10. Для чего в логике нужны круги Эйлера-Венна?

А) для вычислений

В) для оформления решений логических задач

С) для иллюстрации соотношения между множествами

11. Даны множества $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ и $B = \{4, 6, 8\}$, найдите $A \cup B$:

А) $C = \{1, 2, 3, 5\}$

В) $C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$

С) $C = \{4, 6\}$

12. Даны множества $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ и $B = \{4, 6, 8\}$, найдите $A \cap B$:

А) $C = \{1, 2, 3, 5\}$

В) $C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$

С) $C = \{4, 6\}$

13. Даны множества $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ и $B = \{4, 6, 8\}$, найдите $A \setminus B$:

А) $C = \{1, 2, 3, 5\}$

В) $C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$

С) $C = \{4, 6\}$

14. Даны множества $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ и $B = \{4, 6, 8\}$, найдите $B \setminus A$:

А) $C = \{4, 6, 8\}$

В) $C = \{8\}$

С) $C = \{4, 6\}$

15. Что означает в логике этот знак \subset ?

А) элемент

В) подмножество

С) принадлежность

Задание 2. Решить задачу

2.1

Даны два множества $A = \{2; 4; 6; 8; 10\}$ и $B = \{3; 6; 9; 12\}$. Найти объединение и пересечение этих множеств.

2.2

Даны два множества $X = \{0; 1; 3; 5\}$ и $Y = \{1; 2; 3; 4\}$. Найти разность множеств X и Y и разность множеств Y и X . Сделайте вывод.

2.3

Какое число является дополнением множества натуральных чисел относительно множества неотрицательных целых чисел.

Раздел 3. Логика предикатов

Задание 1.

Решить задачи

1.1

Даны два предиката

P : « $5x - 6 < 3x$ »;

Q : « $2 < x \leq 8$ »

Найти множества истинности предикатов: $\overline{P(x)}$, $\overline{Q(x)}$, $P(x) \wedge Q(x)$, $P(x) \vee Q(x)$, $P(x) \rightarrow Q(x)$, $P(x) \leftrightarrow Q(x)$.

1.2

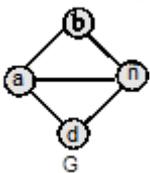
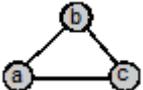
На множестве $X = \{-2, -1, 0, 1, 2, \dots, 10\}$ заданы предикаты $A(x)$: « $2x - 1 < 3$ » и $B(x)$: « $x + 2x = 0$ ».

Получить предикат $A(x) \wedge \overline{B(x)}$

Раздел 4. Элементы теории графов

Задание 1.

Тестовое задание

Задание №1		
Графом называется...		
1)		пара двух конечных множеств: множество точек и множество линий, соединяющих некоторые пары точек;
2)		пара двух бесконечных множеств: множество точек и множество линий, соединяющих некоторые пары точек;
3)		множество линий, соединяющих некоторые пары точек;
4)		пара двух конечных множеств: множество точек и множество линий.
Задание №2		
Точки графа называются...		
1)	Ответ:	
Задание №3		
Линии графа называются...		
1)	Ответ:	
Задание №4		
Если ребро графа соединяет две его вершины, то говорят, что это ребро им...		
1)	Ответ:	
Задание №5		
Если существует ребро, инцидентное двум вершинам графа, то эти вершины являются...		
1)	Ответ:	
Задание №6		
Ребро, имеющее совпадающие начало и конец, называется...		
1)	Ответ:	
Задание №7		
Ребра называются смежными, если они...		
1)		инцидентны одной и той же вершине;
2)		параллельны;
3)		являются кратными.
Задание №8		
Какие из графов являются подграфами данного графа G:		
		
1)		

2)	
3)	
4)	

Задание №9

Эйлеров цикл...

- | | |
|----|---|
| 1) | содержит каждое ребро только один раз; |
| 2) | содержит каждую вершину только один раз; |
| 3) | проходит через все вершины и ребра графа только один раз. |

Задание №10

Гамильтонов цикл...

- | | |
|----|---|
| 1) | содержит каждое ребро только один раз; |
| 2) | содержит каждую вершину только один раз; |
| 3) | проходит через все вершины и ребра графа только один раз. |

Задание №11

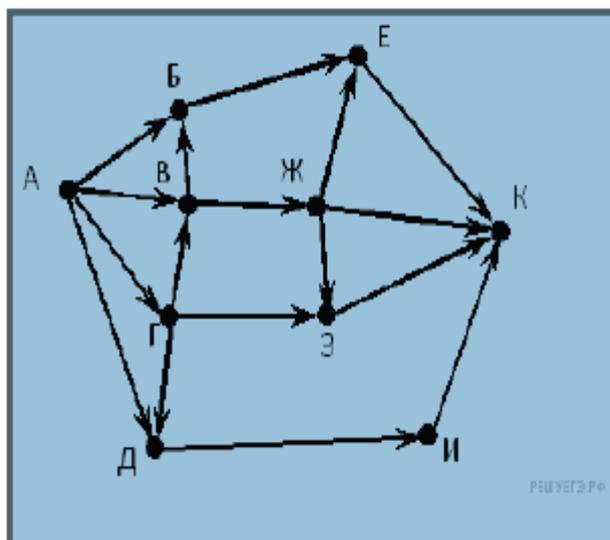
В эйлеровом графе все вершины

- | | | | |
|----|-------------------|----|-----------------|
| 1) | четной степени; | | |
| 2) | нечетной степени. | | |
| 3) | $n(G)$ | 3) | число его ребер |

Задание 2.

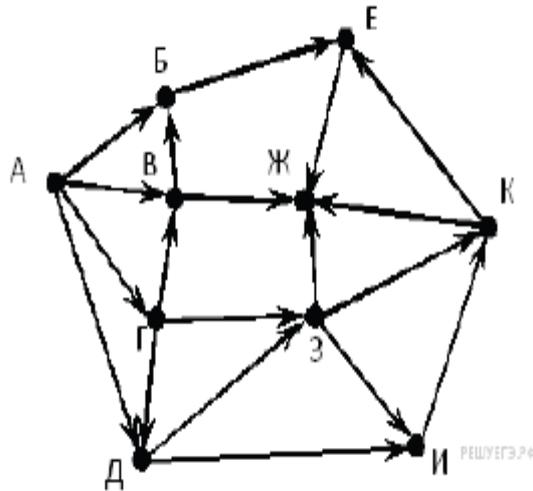
1.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



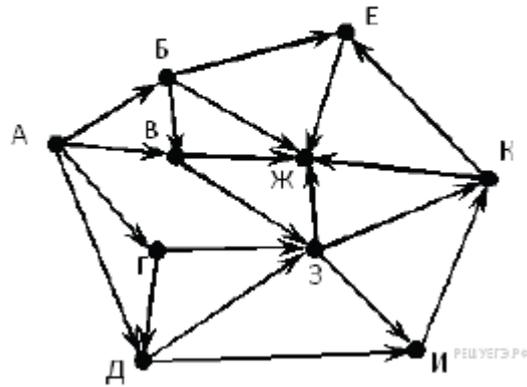
2.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Ж?



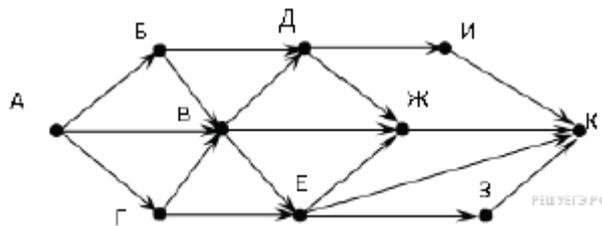
3.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Ж?



4.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



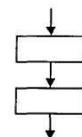
Раздел 5. Элементы теории алгоритмов

Задание 1.

Тестовое задание

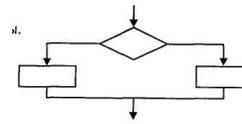
1. На рисунке представлена часть блок-схемы. Как она называется:

- 1) альтернатива;
- 2) итерация;
- 3) вывод данных;
- 4) следование?



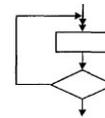
2. На рисунке представлена часть блок-схемы. Как она называется:

- 1) альтернатива;
- 2) композиция;
- 3) цикл с предусловием;
- 4) итерация?



3. На рисунке представлена часть блок-схемы. Как она называется:

- 1) альтернатива;
- 2) композиция;
- 3) цикл с постусловием;
- 4) цикл с предусловием?



4. Свойство алгоритма записывается в виде упорядоченной совокупности отделенных друг от друга предписаний (директив):

- 1) понятность;
- 2) определенность;
- 3) дискретность;
- 4) массовость.

5. Свойство алгоритма записывается в виде только тех команд, которые находятся в Системе Команд Исполнителя, называется:

- 1) понятность;
- 2) определенность;
- 3) дискретность;
- 4) результативность.

6. Выбери правильный ответ. Сколько существует команд у машины Поста?

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 6
- 4) 8

7. Выбери правильный ответ. В машине Поста некорректным алгоритм будет в следующем случае:

- 1) При выполнении недопустимой команды
- 2) Результат выполнения программы такой, какой и ожидался
- 3) Машина не останавливается никогда
- 4) По команде "Стоп"

8. Выбери правильный ответ. В машине Тьюринга предписание L для лентопротяжного механизма означает:

- 1) Переместить ленту вправо
- 2) Переместить ленту влево
- 3) Остановить машину
- 4) Занести в ячейку символ

9. Выбери правильный ответ. В машине Тьюринга предписание S для лентопротяжного механизма означает:

- 1) Переместить ленту вправо
- 2) Переместить ленту влево
- 3) Остановить машину
- 4) Занести в ячейку символ

10. Выбери правильный ответ. В алгоритме Маркова ассоциативным исчислением называется:

- 1) Совокупность всех слов в данном алфавите
- 2) Совокупность всех допустимых подстановок
- 3) Совокупность всех слов в данном алфавите вместе с допустимой системой подстановок
- 4) Когда все слова в алфавите являются смежными

Задание 2. Решить задачи

2.1

На ленте машины Тьюринга содержится последовательность символов “+”. Напишите программу для машины Тьюринга, которая каждый второй символ “+” заменит на “-”. Замена начинается с правого конца последовательности. Автомат в состоянии q_1 обозревает один из символов указанной последовательности. Кроме самой программы-таблицы, описать словами, что выполняется машиной в каждом состоянии.

2.2

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

I. Контрольно – оценочные средства для промежуточной аттестации

Инструкция для обучающегося. Задания для получения дифференцированного зачета по учебной дисциплине *Дискретная математика с элементами математической логики* состоят из двух частей. 1 часть - тестовое задание. После сдачи тестового задания студент приступает к выполнению практического задания письменно в количестве 4 шт. Время выполнения тестового задания –15 минут, практического задания - 20.

Задание 1.

Тестовое задание

Задание №1		
Выразите конъюнкцию через импликацию и отрицание: $A \wedge B = \dots$		
1)		$\overline{A \rightarrow B}$
2)		$\bar{A} \rightarrow \bar{B}$
3)		$\overline{\overline{A \rightarrow B}}$
Задание №2		
Формула: $(AB \vee B) \leftrightarrow \bar{B}$ является ...		
1)		Тождественно истинной
2)		Тождественно ложной
3)		нейтральной
Задание №3		
Формула: $(A \rightarrow B) \leftrightarrow (A \vee B)$ является ...		
1)		Тождественно ложной
2)		нейтральной
3)		Тождественно истинной
Задание №4		
Взаимнооднозначное соответствие между множеством $A = \{7, 10, 13, 16, 19, \dots\}$ и натуральным рядом устанавливается формулой ($k \in \mathbb{N}$)		
1)		$4k+3$
2)		$k+3$
3)		$3k+4$
Задание №5		

При $A=1, B=0, C=1$

$$(A \rightarrow B) \wedge C \wedge \overline{\overline{(A \leftrightarrow C)}} = \dots$$

- | | | |
|----|--|---|
| 1) | | 0 |
| 2) | | 1 |

Задание №6

Из равенства $A \setminus B = C$ равенство $A = B \cup C$ в общем случае ...

- | | | |
|----|--|------------|
| 1) | | Следует |
| 2) | | Не следует |

Задание №7

Полный неориентированный граф с $n=5$ вершинами ...

- | | | |
|----|--|-------------------------|
| 1) | | Не имеет эйлерова цикла |
| 2) | | Имеет эйлеров цикл |

Задание №8

Определите формулу следующей формулы: $xyz \vee \overline{xy}z \vee x\overline{y}z$

- | | | |
|----|--|------------------|
| 1) | | Не СКНФ, не СДНФ |
| 2) | | СКНФ |
| 3) | | СДНФ |

Задание №9

$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4\}$, $Y = \{y_1, y_2, y_3\}$. Задано отображение f множества X в Y : $f(x_1) = y_1$, $f(x_2) = y_2$, $f(x_3) = y_2$, $f(x_4) = y_3$. Данное отображение ...

- | | | |
|----|--|-------------|
| 1) | | сюръективно |
| 2) | | биективно |
| 3) | | инъективно. |

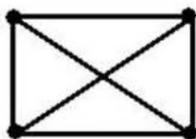
Задание №10

Логической функции, заданной условием $f(0, 0, 0) = f(0, 0, 1) = f(1, 0, 0) = 0$ (на остальных наборах функция равна "1"), соответствует в СКНФ формула ...

- | | | |
|----|--|---|
| 1) | | $(x \vee y \vee z) (x \vee y \vee \overline{z}) (\overline{x} \vee y \vee z)$ |
| 2) | | $\overline{x} \vee \overline{y} \vee \overline{z}$ |
| 3) | | $(\overline{x} \vee \overline{y} \vee \overline{z}) (\overline{x} \vee y \vee z) (\overline{x} \vee y \vee \overline{z})$ |

Задание №11

Граф



- | | | |
|----|--|--------------|
| 1) | | планарный |
| 2) | | Не планарный |

Задание №12



Определите минимальное число ребер, которое нужно удалить, чтобы граф стал деревом

1)		1
2)		2
3)		3

Задание №13

При $A=1, B=1, C=0$

$$(A \rightarrow B) \wedge C \wedge \overline{(A \leftrightarrow C)} = \dots$$

1)		0
2)		1

Задание №14

Результат операции $P(x) \rightarrow Q(x)$ для предикатов $P(x) = (x > 2)$ и $Q(x) = (x < 2)$, заданных на множестве действительных чисел

1)		$\forall x \in \mathbb{N} - 1$
2)		$\forall x = 2$
3)		$x \leq 2$

Задание №15

Результат конъюнкции предикатов $P(x) = (x > 2)$ и $Q(x) = (x < 2)$ на множестве действительных чисел

1)		1
2)		$x=2$

Задание 2.

Решить задачи

2.1

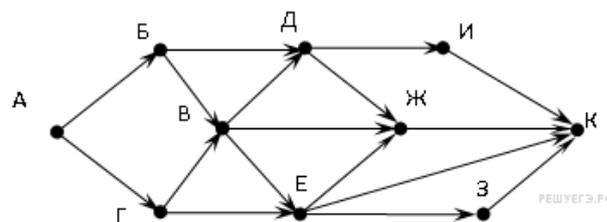
Представить множества $U = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$, $A = \{1,2,3,4,5,6\}$, $B = \{2,4,6,8\}$, $C = \{1,3,6,9\}$ на диаграмме Эйлера-Венна.

2.2

Даны формулы алгебры высказываний: $(p \rightarrow q) \leftrightarrow \bar{p}$, $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\bar{q} \rightarrow \bar{p})$, $(p \rightarrow \bar{q}) \leftrightarrow pq$. Найти среди них тавтологии и тождественно ложные формулы.

2.3

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



2.4

Что делают следующие программы для машины Тьюринга?

	q_1
0	←
1	←
□	→ q_0

В каких случаях эти программы зацикливаются?

Приложение 1. Ключи к контрольно – оценочным средствам для текущего контроля.

Раздел 1. Основы математической логики

Задание 1.

№ вопроса	Эталон ответов
1.	Высказыванием
2.	2
3.	4
4.	3
5.	2
6.	2
7.	1
8.	2
9.	1
10.	1
11.	3

12.	2
13.	1
14.	1
15.	0
16.	0
17.	1
18.	1
19.	1
20.	1

Задание 2.

№ вопроса	Эталон ответов																																																															
1.	нет																																																															
2.	<p>Строим таблицу истинности- таблицу, с помощью которой устанавливается истинностное значение сложного высказывания при данных значениях входящих в него простых высказываний.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> <th>z</th> <th>\bar{y}</th> <th>$x \mid \bar{y}$</th> <th>$y \oplus z$</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> <p>По таблице составляем дизъюнктивную нормальную форму (ДНФ). ДНФ в булевой логике — нормальная форма, в которой булева формула имеет вид дизъюнкции нескольких конъюнктов.</p> <p>Алгоритм получения СДНФ по таблице истинности:</p> <ol style="list-style-type: none"> Отметить те строки, в последнем столбце которых стоят 1; Выписать для каждой отмеченной строки конъюнкцию всех переменных следующим образом: если значение некоторой переменной в данной строке =1, то в конъюнкцию включают саму эту переменную, если =0, то ее отрицание; Все полученные конъюнкции связать в дизъюнкцию: <p>Выбираем в таблице строки, в которых булева функция принимает значение 1. В данном случае – это 2-ая, 3-ая, 4-ая, 6-ая и 7-ая строки.</p> <p>Для каждой строки составляем конъюнкцию: если значение переменной равно 0, то берем ее отрицание, а если 1, то берем саму переменную. Затем составляем дизъюнкцию полученных конъюнкций:</p> $f(x, y, z) = (x \wedge \bar{y} \wedge z) \vee (x \wedge y \wedge \bar{z}) \vee (x \wedge \bar{y} \wedge \bar{z}) \vee (\bar{x} \wedge \bar{y} \wedge z) \vee (x \wedge \bar{y} \wedge z).$ <p>Выбираем в таблице строки, в которых булева функция принимает значение 0. В данном случае – это 1-ая, 5-ая, и 8-ая строки:</p> $f(x, y, z) = (\bar{x} \wedge \bar{y} \wedge \bar{z}) \vee (x \wedge \bar{y} \wedge \bar{z}) \vee (x \wedge y \wedge z)$	x	y	z	\bar{y}	$x \mid \bar{y}$	$y \oplus z$		1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
x	y	z	\bar{y}	$x \mid \bar{y}$	$y \oplus z$																																																											
1	1	1	0	1	0	0																																																										
1	0	1	1	0	1	1																																																										
1	1	0	0	1	1	1																																																										
1	0	0	1	0	0	1																																																										
0	1	1	0	1	0	0																																																										
0	0	1	1	1	1	1																																																										
0	1	0	0	1	1	1																																																										
0	0	0	1	1	0	0																																																										

Раздел 2. Элементы теории множеств

Задание 1.

№ вопроса	Эталон ответов
1.	A
2.	B
3.	A
4.	C
5.	A
6.	B

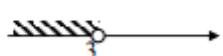
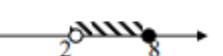
7.	A
8.	B
9.	C
10.	C
11.	B
12.	C
13.	A
14.	B
15.	B

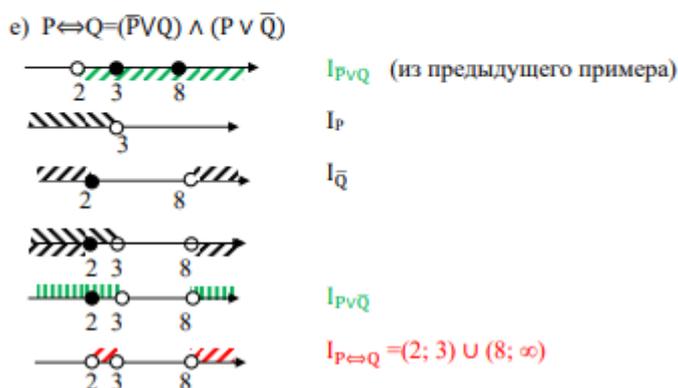
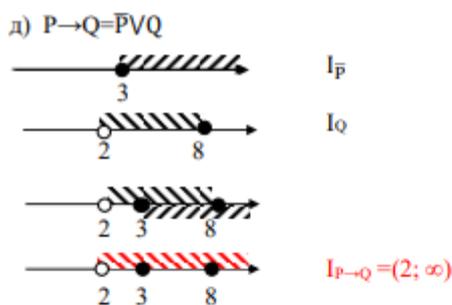
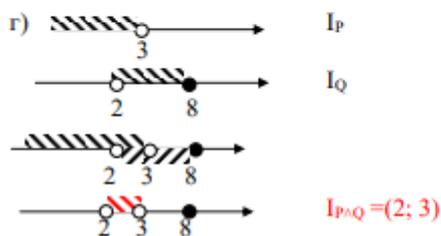
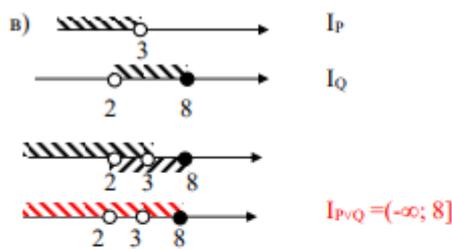
Задание 2.

№ вопроса	Эталон ответов
1.	$A \cup B = \{2; 4; 6; 8; 10; 3; 6; 9; 12\}, A \cap B = \{6\}.$
2.	$X \setminus Y = \{0, 1, 3, 5\} \setminus \{1, 2, 3, 4\} = \{0, 5\}. Y \setminus X = \{2; 4\}.$
3	0

Раздел 3. Логика предикатов

Задание 1.

№ вопроса	Эталон ответов
1.	<p> $P: \langle 5x-6 < 3x \rangle; \quad U_P = (-\infty; \infty) \quad I_P = (-\infty; 3)$ $Q: \langle 2 < x \leq 8 \rangle \quad U_Q = (-\infty; \infty) \quad I_Q = (2; 8]$ </p> <p> а)  I_P  $I_{\bar{P}} = [3; \infty)$ </p> <p> б)  I_Q  $I_{\bar{Q}} = (-\infty; 2] \cup (8; \infty)$ </p>



Образует предикат вида $A(x) \wedge \bar{B}(x)$. В нашем примере его словесное выражение таково: « $2x - 1 < 3$ и неверно, что $x + 2x = 0$ ».

Найдем множество истинности этого составного предиката. Для этого:

1. Находим множество истинности предикатов $A(x)$ и $B(x)$. Имеем соответственно, что $I_A = \{-2, -1, 0, 1\}$, а $I_B = \{0\}$.

2. Находим множество истинности предиката $\bar{B}(x)$, который является отрицанием предиката $B(x)$ и, следовательно, его множество истинности является дополнением к множеству $\{0\}$ в множестве X .

Таким образом, $I_{\bar{B}} = \{-2, -1, 1, 2, 3, \dots, 10\}$.

3. Находим множество истинности конъюнкции предикатов $A(x)$ и $\bar{B}(x)$, являющееся пересечением I_A и $I_{\bar{B}}$.

Имеем, что $I_{A \wedge \bar{B}} = I_A \cap I_{\bar{B}} = \{-2, -1, 0, 1\} \cap \{-2, -1, 1, 2, 3, \dots, 10\} = \{-2, -1, 1\}$.

2.

Раздел 4. Элементы теории графов

Задание 1.

№ вопроса	Эталон ответов
1.	1
2.	Узлами
3.	Ребрами

4	Инцидентность
5	Смежными
6	петлей
7	1
8	123
9	1
10	2
11	1

Задание 2.

№ вопроса	Эталон ответов
1.	12
2.	24
3	22
4	13

Раздел 5. Элементы теории автоматов

Задание 1.

№ вопроса	Эталон ответов
1.	4
2.	1
3	3
4	3
5	1
6	3
7	3
8	2
9	3
10	3

Задание 2.

№ вопроса	Эталон ответов																
1.	<table border="1"> <tr><td></td><td>a_0</td><td>+</td><td>-</td></tr> <tr><td>q_1</td><td>a_0Lq_2</td><td>$+Pq_1$</td><td></td></tr> <tr><td>q_2</td><td>a_0Hq_0</td><td>$+Lq_3$</td><td></td></tr> <tr><td>q_3</td><td>a_0Hq_0</td><td>$-Lq_2$</td><td></td></tr> </table> <p>В состоянии q_1 машина ищет правый конец числа, в состоянии q_2 — пропускает знак “+”, при достижении конца последовательности — останавливается. В состоянии q_3 машина знак “+” заменяет на знак “-”, при достижении конца последовательности она останавливается.</p>		a_0	+	-	q_1	a_0Lq_2	$+Pq_1$		q_2	a_0Hq_0	$+Lq_3$		q_3	a_0Hq_0	$-Lq_2$	
		a_0	+	-													
	q_1	a_0Lq_2	$+Pq_1$														
	q_2	a_0Hq_0	$+Lq_3$														
q_3	a_0Hq_0	$-Lq_2$															
2.	<table border="1"> <tr><td></td><td>a_0</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>...</td><td>7</td></tr> <tr><td>q_1</td><td>$1Hq_0$</td><td>$1Hq_0$</td><td>$2Hq_0$</td><td>$3Hq_0$</td><td>...</td><td>$0Hq_1$</td></tr> </table>		a_0	0	1	2	...	7	q_1	$1Hq_0$	$1Hq_0$	$2Hq_0$	$3Hq_0$...	$0Hq_1$		
		a_0	0	1	2	...	7										
q_1	$1Hq_0$	$1Hq_0$	$2Hq_0$	$3Hq_0$...	$0Hq_1$											

Приложение 2. Ключи к контрольно – оценочным средствам для промежуточной аттестации.

Задание 1.

№ вопроса	Эталон ответов
1.	1
2.	2
3.	2
4.	3
5.	1
6.	1
7.	2
8.	3
9.	1
10.	1
11.	1
12.	2
13.	1
14.	3
15.	2

Задание 2.

№ вопроса	Эталон ответов
1.	
2.	$(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\bar{q} \rightarrow \bar{p})$ – тавтология , $(p \rightarrow \bar{q}) \leftrightarrow pq$ – тождественно ложная формула $(p \rightarrow q) \leftrightarrow \bar{p}$ – выполнимая формула
3.	<p>Начнем считать количество путей с конца маршрута – с города К. N_K – количество различных путей из города А в город Х, N – общее число путей.</p> <p>В "К" можно приехать из И, Ж, Е, или З, поэтому $N = N_K = N_I + N_J + N_E + N_Z$ (1)</p> <p>Аналогично:</p> <p>$N_I = N_D$; $N_J = N_D + N_B + N_E$; $N_E = N_B + N_G$; $N_Z = N_E$.</p> <p>Добавим еще вершины:</p> <p>$N_D = N_E + N_B = 1 + 2 = 3$; $N_B = N_E + N_G = 1 + 1 = 2$; $N_G = N_A = 1$;</p> <p>$N_E = N_A = 1$.</p> <p>Преобразуем первые вершины с учетом значений вторых:</p> <p>$N_I = N_D = N_E + N_B = 1 + 2 = 3$; $N_J = N_D + N_B + N_E = 3 + 2 + 3 = 8$; $N_E = N_B + N_G = 2 + 1 = 3$; $N_Z = N_E = 3$.</p> <p>Подставим в формулу (1):</p> <p>$N = N_K = 3 + 8 + 3 + 3 = 17$</p>

4.	· каретка идет влево до первого пробела и останавливается на ячейке справа от него заикливаются, если слово (из 0 и 1) не заканчивается
----	--

Лист изменений дополнений к комплекту контрольно – оценочных средств

Дополнения и изменения к комплекту КОС на _____ учебный год по дисциплине Теория вероятности и математическая статистика

В комплект КОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ЦК «Информатики и вычислительной техники»

« _____ » _____ 20__ г. (протокол № _____)

Председатель ЦК _____