

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таныгин Максим Олегович  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 21.09.2023 00:24:30  
Уникальный программный ключ:  
c581cd75563a552725439b81ebe71cb37bca10f0

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

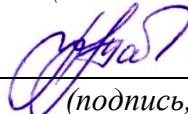
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

информационной безопасности

*(наименование ф-та полностью)*



М.О. Таныгин

*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 30 » августа 2023 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

Дискретная математика

*(наименование учебной дисциплины)*

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи,  
направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации»

*(код и наименование ОПОП ВО)*

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

### Тема 1

1. Непрерывные и дискретные процессы. Соотношение и связь между ними.
2. Дискретность как моделирование процессов.
3. Дискретность в вычислительных процессах.

### Тема 2

4. Множества. Включение и равенство множеств. Свойства.
5. Операции объединения и пересечения множеств. Их свойства.
6. Разность и симметрическая разность множеств и их свойства.
7. Пустое и универсальное множества. Дополнение множества и её свойства.
8. Упорядоченные последовательности. Произведение множеств и его свойства.
9. Бинарные соответствия между множествами и их виды.
10. Отображения множеств и их свойства.
11. Композиция соответствий. Ассоциативность композиции.
12. Бинарные отношения и их виды.
13. Отношение эквивалентности. Фактор-множество.
14. Отношения строгого и нестрого порядка. ЛУМ. ЧУМ.
15. Равномощные множества. Теорема Кантора.

### Тема 3

16. Метод математической индукции.
17. Основное правило комбинаторики.
18. Перестановки и их число.
19. Размещения и их число.
20. Сочетания и их число.
21. Свойства сочетаний. Треугольник Паскаля.
22. Бином Ньютона.
23. Перестановки с повторениями и их число.
24. Сочетания с повторениями и их число.
25. Решение неоднородных рекуррентных последовательностей.

### Тема 4

26. Задача о Кенигсбергских мостах. Основные понятия теории графов. Способы задания графов.
27. Число ориентированных графов без кратных ребер. Число неориентированных графов без кратных ребер.

28. Изоморфизм графов. Свойства отношения изоморфности графов.
29. Мультиграфы и их изоморфизм. Необходимое и достаточное условие изоморфности графов.
30. Группа автоморфизмов графа.
31. Степени вершин и их сумма.
32. Полные графы. Группа автоморфизмов полного графа.
33. Части графа и операции над ними.
34. Подграф. Пересечение подграфов.
35. Двупольные графы. Регулярные графы.
36. Операции добавления вершины (ребра) к графу. Операции удаления вершины (ребра) графа.
37. Отождествление вершин графа. Стягивание ребра графа.
38. Дополнение графа. Свойства.
39. Кольцевая сумма графов. Свойства.
40. Соединение (сумма) графов и его свойства.
41. Произведение графов. Свойства.
42. Композиция графов. Некоммутативность операции композиции графов.
43. Маршруты, цепи, циклы, простые цепи и циклы. Связность в графах.
44. Сильно связные графы. Связные компоненты.
45. Расстояние в графах. Матрицы связности и достижимости.
46. Эксцентриситет вершин, диаметр и радиус графа. Центральные и периферийные вершины.
47. Эйлеровы графы. Построение эйлеровых циклов.
48. Покрытия графов.
49. Гамильтоновы графы.
50. Деревья и лес. Критерий дерева.
51. Остов графа. Циклический и коциклический ранги графа.
52. Взвешенные графы. Алгоритм нахождения остова графа наименьшего веса.
53. Обходы графа по глубине и ширине.
54. Раскраска графов по вершинам. Алгоритм раскраски графа.
55. Задача о четырех красках.
56. Раскраска ребер мультиграфа.
57. Свойства бихроматического графа.
58. Планарные графы.
59. Теорема Понтрягина - Куратовского. Критерий планарности графа.

#### Тема 5

60. Сеть Петри как граф с двумя типами вершин.
61. Как отмечаются вершины сети Петри?
62. Опишите один такт работы сети Петри.
63. Опишите сеть Петри соответствующей операции сложения чисел.

64. Опишите сеть Петри соответствующей операции разности чисел.
65. Опишите сеть Петри соответствующей операции умножения чисел.
66. Может ли сеть Петри «заикливаться»?
67. Когда сеть Петри заканчивает работу?
68. Как представляются через сети Петри параллельные вычисления?
69. Композиция сетей Петри.
70. Для чего в сетях Петри указывается порядок выполнения операций?

#### Тема 6

71. Понятие автоматов. Их структура.
72. Виды автоматов.
73. Автоматные графы.
74. Словарные грамматики. Автоматные грамматики.
75. Изоморфизм автоматов. Число неизоморфных автоматов.
76. Операции над автоматами.
77. Представление языков и сверхязыков автоматами.
78. Эквивалентные автоматы.

#### Тема 7

79. Шифрование и его виды.
80. Алфавитные коды. Их примеры.
81. Свойства суффикса и аффикса. Однозначность декодирования при алфавитном кодировании.
82. Сложностные оценки кодирований. «Экономные» кодирования.
83. Самокорректирующиеся коды. Простейшие примеры.
84. Кодирование Хемминга.
85. Обнаружение ошибки в коде Хемминга.

#### **Критерии оценки:**

**2 балла** выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**1 балл** выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать

основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

## **1.2 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

Контрольные вопросы для защиты практической работы №1

1. Понятие множества. Способы задания множеств. Понятие подмножества.
2. Представление множеств в виде кругов Эйлера.
3. Понятия универсального и пустого множеств. Дополнение множества.
4. Основные операции над множествами: объединение множеств, пересечение множеств, разность множеств, симметричная разность множеств.
5. Законы де Моргана.

Контрольные вопросы для защиты практической работы №2

1. Декартово произведение множеств.
2. Степень множества.
3. Понятие бинарного соответствия.
4. Область определения и область значения бинарного соответствия.
5. Понятия образа и прообраза.
6. Понятие функции.
7. Недоопределённые (частично определённые) и всюду определённые функции, разнозначные функции.
8. Понятие подстановки множества.
9. Композиция соответствий. Сравнение бесконечных множеств по мощности.

Контрольные вопросы для защиты практической работы №3

1. Предмет изучения комбинаторики.
2. Правило произведения в комбинаторике.
3. Понятие факториала. Перестановки без повторений. Перестановки с повторениями.
4. Размещения без повторений и размещения с повторениями.
5. Сочетания без повторений и сочетания с повторениями.

Контрольные вопросы для защиты практической работы №4

1. Формула включений и исключений.
2. Формула бинома Ньютона.
3. Свойства биномиальных коэффициентов.
4. Треугольник Паскаля.

Контрольные вопросы для защиты практической работы №5

1. Принцип математической индукции.
2. Рекуррентные соотношения.
3. Привести примеры применения метода математической индукции в геометрии: деление прямой на интервалы.
4. Привести примеры применения метода математической индукции в геометрии: деление отрезка точками.
5. Привести примеры применения метода математической индукции в геометрии: теорема Эйлера.

Контрольные вопросы для защиты практической работы №6

1. Понятие графа и способы задания графов.
2. Гомоморфизм и изоморфизм графов.
3. Операции над графами.
4. Остов (каркас) графа.
5. Циклический и ко-циклический ранги графа.

Контрольные вопросы для защиты практической работы №7

1. Пути и маршруты в графе. Связность вершин и графа.
2. Взвешенные графы, их применения.
3. Алгоритм нахождения остова наименьшего веса.
4. Эксцентриситет вершины. Диаметр и радиус графа.
5. Периферийные и центральные вершины.
6. Деревья, лес, корневые деревья.

**3-4 балла** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**2 балла** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

**1 балл** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

## **2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

#### **Задания в закрытой форме**

1. Выбрать верное утверждение:

(1)  $A \cup A = A \cap A \neq A$

(2)  $A \cup A \neq A \cap A$

(3)  $A \cup A = A \cap A = A$

2. Выбрать верное утверждение:

(1)  $A \cap B = B \setminus A$

(2)  $A \cap B = B \cap A$

(3)  $A \cap B = B \cup A$

3. Выбрать верное утверждение:

(1)  $A \cup B = B \cup A$

(2)  $A \cup B = B \cap A$

(3)  $A \cup B = B \setminus A$

4. Выбрать верное утверждение:

(1)  $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cup C$

(2)  $A \cap (B \cap C) = (A \cup B) \cap C$

(3)  $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$

4. Выбрать верное утверждение:

(1)  $A \cup (B \cup C) = (A \cap B) \cup C$

(2)  $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$

(3)  $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cap C$

5. Выбрать верное утверждение:

(1)  $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

(2)  $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cap (A \cap C)$

(3)  $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$

6. Выбрать верные утверждения:

(1)  $(A \cap B) \cup (C \cap D) \neq (A \cup C) \cap (B \cup C) \cap (A \cup D) \cap (B \cup D)$

(2)  $A \cup (B \cap C) \neq (A \cup B) \cap (A \cup C)$

(3)  $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

(4)  $(A \cap B) \cup (C \cap D) = (A \cup C) \cap (B \cup C) \cap (A \cup D) \cap (B \cup D)$

7. Выбрать верные утверждения:

(1)  $(A \cup B) \cap A = (A \cap B) \cup A = A$

(2)  $(A \cup B) \cap A \neq (A \cap B) \cup A = A$

(3)  $(A \cap B) \cup (C \cap D) = (A \cup C) \cap (B \cup C) \cap (A \cup D) \cap (B \cup D)$

(4)  $(A \cap B) \cup (C \cap D) \neq (A \cup C) \cap (B \cup C) \cap (A \cup D) \cap (B \cup D)$

8. Выбрать верные утверждения:

(1)  $\emptyset \neq \{\emptyset\}$

(2)  $\emptyset = \{\emptyset\}$

(3)  $\{\{1, 2\}, \{2, 3\}\} \neq \{1, 2, 3\}$

(4)  $\{\{1, 2\}, \{2, 3\}\} = \{1, 2, 3\}$

9. Пересечение двух множеств А и В состоит из элементов, которые:

(1) принадлежат А, но не принадлежат В



(2) принадлежат хотя бы одному из множеств  $A$  и  $B$

(3) принадлежат ровно одному из множеств  $A$  и  $B$

(4) принадлежат обоим множествам  $A$  и  $B$

10. Объединение двух множеств  $A$  и  $B$  состоит из элементов, которые:

(1) принадлежат  $A$ , но не принадлежат  $B$

(2) принадлежат ровно одному из множеств  $A$  и  $B$

(3) принадлежат хотя бы одному из множеств  $A$  и  $B$

(4) принадлежат обоим множествам  $A$  и  $B$

11. Разность  $A \setminus B$  двух множеств  $A$  и  $B$  состоит из элементов, которые:

(1) принадлежат  $A$ , но не принадлежат  $B$

(2) принадлежат обоим множествам  $A$  и  $B$

(3) принадлежат хотя бы одному из множеств  $A$  и  $B$

(4) принадлежат ровно одному из множеств  $A$  и  $B$

12. Симметрическая разность  $A \Delta B$  двух множеств  $A$  и  $B$  состоит из элементов, которые:

(1) принадлежат обоим множествам  $A$  и  $B$

(2) принадлежат  $A$ , но не принадлежат  $B$

(3) принадлежат ровно одному из множеств  $A$  и  $B$

(4) принадлежат хотя бы одному из множеств  $A$  и  $B$

13.  $|A \cup B \cup C| = \dots$

(1)  $|A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |A \cap C| - |B \cap C|$

(2)  $|A| - |B| - |C| + |A \cap B| + |A \cap C| + |B \cap C| - |A \cap B \cap C|$

(3)  $|A| - |B| - |C| - |A \cap B| - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C|$

(4)  $|A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C|$

14. Характеристической функцией множества  $X \subset U$  называют функцию  $\chi_X$ , которая:

- (1) равна 0 на элементах  $X$  и 1 на остальных элементах  $U$
- (2) равна 1 на элементах  $X$  и 0 на остальных элементах  $U$
- (3) равна 0 на элементах  $X$  и также 0 на остальных элементах  $U$
- (4) равна 1 на элементах  $X$  и также 1 на остальных элементах  $U$

15. Мощностью конечного множества  $A$  называют:

- (1) типы элементов
- (2) взаимосвязь элементов
- (3) число элементов в нем

16. Мощность множества  $A$  обозначают:

- (1)  $\%A$
- (2)  $|A|$
- (3)  $@A$

17.  $|A \cup B| = \dots$

- (1)  $|A| + |B|$
- (2)  $|A| - |B| + |A \cap B|$
- (3)  $|A| + |B| - |A \cap B|$
- (4)  $|A \cap B|$

18. Все множества являются подмножеством некоторого универсального множества  $U$ . Выбрать верное утверждение:

- (1)  $\emptyset = A \subseteq U$
- (2)  $\emptyset \subsetneq A \subseteq U$
- (3)  $\emptyset \subseteq A \subseteq U$

19. Все множества являются подмножеством некоторого универсального множества  $U$ . Выбрать верные утверждения.:

- (1) если  $A \subseteq \emptyset$ , то  $A \neq \emptyset$ ; если  $U \subseteq A$ , то  $A \neq U$

(2) если  $A \subseteq \emptyset$ , то  $A = \emptyset$ ; если  $U \subseteq A$ , то  $A = U$

(3)  $A \cup U = A$

(4)  $A \cup U = U$

20. Выбрать верные утверждения:

(1)  $A \cup \emptyset = A$

(2)  $A \cap \emptyset = \emptyset$

(3)  $A \cap \emptyset = A$

(4)  $A \cup \emptyset = \emptyset$

21. Для разгрузки поступивших товаров требуется выделить 4 из 15 имеющихся рабочих. Сколькими способами можно это сделать, осуществляя отбор в случайном порядке:

а) 1365

б) 835

в) 1035

22. 10 студентов играют в футбол, 4 — участвуют в соревнованиях по дзюдо, из них 3 участвуют и в соревнованиях по дзюдо и по футболу. Сколько человек всего:

а) 21

б) 17

в) 11

23. Сколькими способами можно составить команду из 4 человек для соревнований по бегу, если имеется 7 бегунов:

а) 53

б) 35

в) 25

24. На полу в комнате можно положить ламинат, паркет или линолеум. А стены покрасить, поклеить обои, побелить или обшить гипсокартоном. Сколько вариантов ремонта есть у хозяина:

а) 12

б) 22

в) 9

24. Сколькими способами можно разместить на полке 5 книг:

а) 12

б) 120

в) 210

25. Если объект  $a$  может быть выбран  $m$  способами и после каждого такого выбора объект  $b$  может быть выбран  $n$  способами, то выбор пары объектов  $a$

и  $b$  в указанном порядке может быть осуществлен ... способами:

а)  $m \cdot n$

б)  $mn$

в)  $m+n$

26. Сколькими способами могут разместиться 8 человек в салоне автобуса на восьми свободных местах:

а) 4032

б) 1600

в) 40320

27. Комбинаторика отвечает на вопрос:

а) сколько различных комбинаций можно составить из элементов данного множества

б) какова частота массовых случайных явлений

в) с какой вероятностью произойдет некоторое случайное событие

28. Сколько существует вариантов выбора двух чисел из восьми:

а) 18

б) 28

в) 16

29. В партии из 4000 семян пшеницы 50 семян не взошли. Какова вероятность появления невсхожих семян:

а) 0,001

б) 0,05

в) 0,0125

30. Выберите из предложенных множеств множество натуральных чисел:

а)  $Q$

б)  $N$

в)  $C$

31. Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих множеству  $A$  и не принадлежащих множеству  $B$ , называют:

а) объединением множеств  $A$  и  $B$

б) пересечением множеств  $A$  и  $B$

в) разностью множеств  $A$  и  $B$

32. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5:

а) 210

б) 120

в) 3125

33. Сколькими способами из 9 учебных дисциплин можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков:

а) 60480

б) 604

в) 6048

34. Если объект  $A$  можно выбрать  $x$  способами, а объект  $B$  –  $y$  способами, то каким количеством способов можно выбрать объект « $A$  и  $B$ »:

- а)  $x-y$
- б)  $xy$
- в)  $x+y$

35. Сколькими способами можно расставить 4 различные книги на книжной полке:

- а) 36
- б) 20
- в) 24

36. В футбольной команде 11 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать:

- а) 80
- б) 110
- в) 210

37. В корзине лежат грибы, среди которых 10% белых и 40% рыжих. Какова вероятность того, что выбранный гриб белый или рыжий:

- а) 0.1
- б) 0.50
- в) 0.5

38. Сколько существует трехзначных чисел, все цифры которых нечетные и различные:

- а) 120
- б) 60
- в) 30

39. Сколько различных двухзначных чисел можно записать, используя цифры 2, 3, 8, если цифры в этих числах могут повторяться:

- а) 9
- б) 3
- в) 18

40. Сколькими способами могут разместиться 3 человека в четырехместном купе на свободных местах:

- а) 12
- б) 48
- в) 24

41. Термин «комбинаторика» был введен в математический обиход:

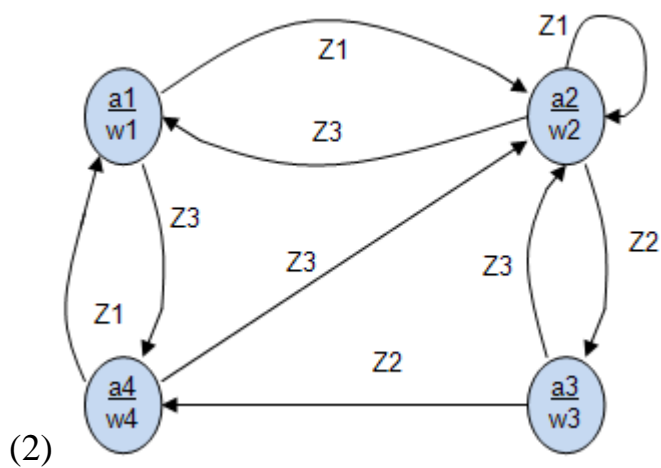
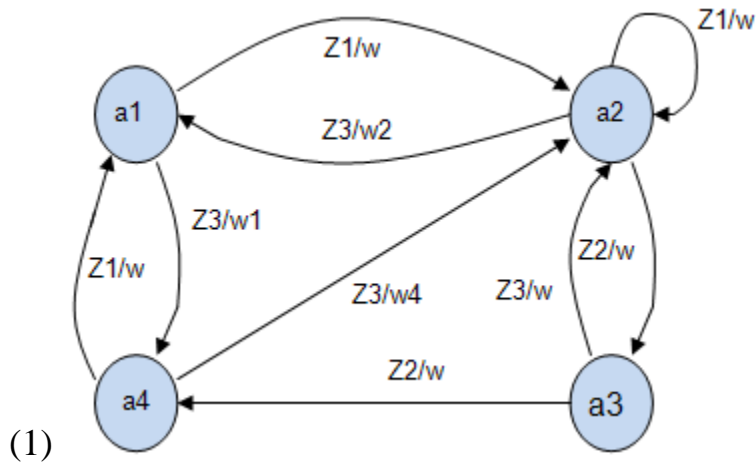
- а) Лейбницем
- б) Колмогоровым
- в) Гарднером

42. Для формулировки и решения комбинаторных задач используют различные модели комбинаторных:

- а) ассоциаций
- б) конфигураций
- в) формул

43. Автомат задан в табличной форме. Представить его в виде графа.

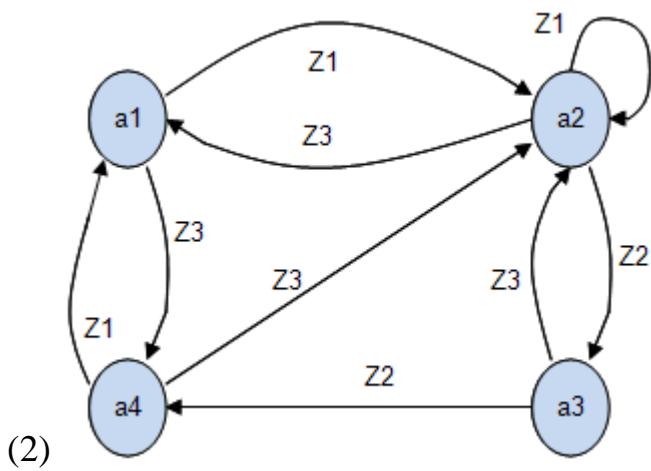
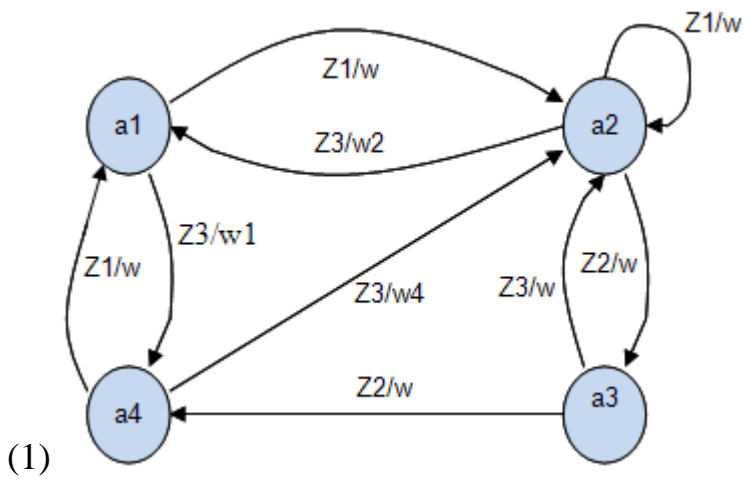
a1 a2 a3 a4  
 z1 a2 a2 - a1  
 z2 - a3 a4 -  
 z3 a4 a1 a2 a2



(3) нет правильного графа

44. Автомат задан в табличной форме. Представить его в виде графа.

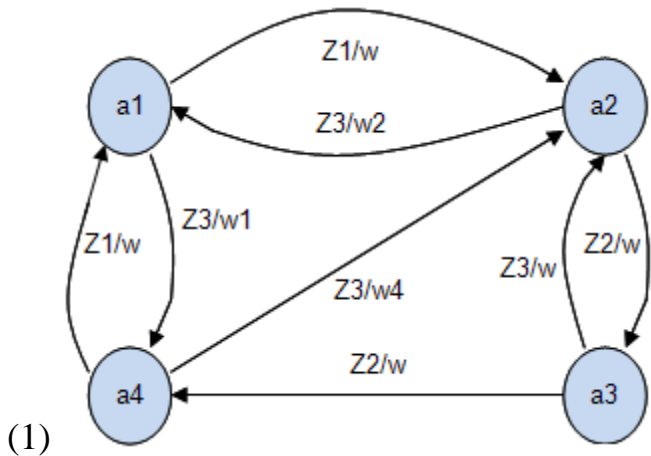
w1 w2 w3 w1  
 a1 a2 a3 a4  
 z1 a2 a2 - a1  
 z2 - a3 a4 -  
 z3 a4 a1 a2 a2

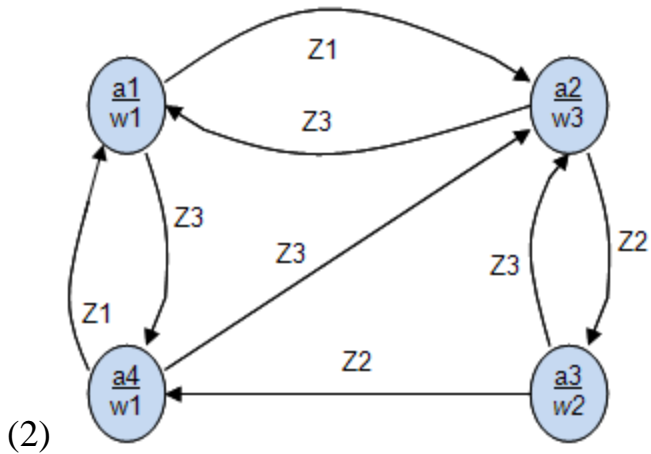


(3) нет правильного графа

45. Автомат задан в табличной форме. Представить его в виде графа.

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
|    | w1 | w3 | w2 | w1 |
| a1 | a2 | a3 | a4 |    |
| z1 | a2 | -  | -  | a1 |
| z2 | -  | a3 | a4 | -  |
| z3 | a4 | a1 | a2 | a2 |



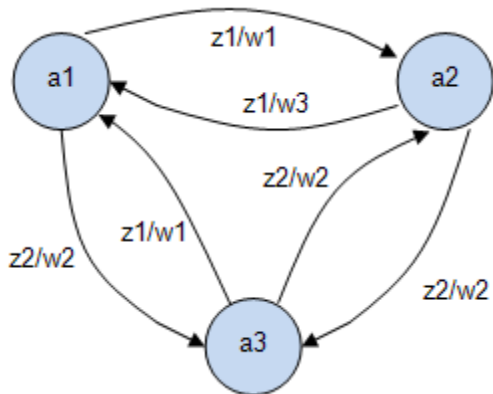


(3) нет правильного графа

46. Для автомата Мили заданы таблицы переходов (табл.1) и выходов (табл.2). Построить граф автомата и его матричную форму задания.

a1 a2 a3  
z1 a2 a1 a1  
z2 a3 a3 a2

a1 a2 a3  
z1 w1 w3 w1  
z2 w2 w2 w2

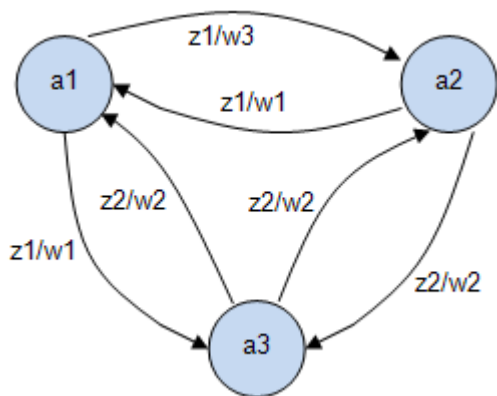


(1)

и

- z1/w1 z2/w2  
z1/w3 - z2/w2  
z1/w1 z2/w2 -

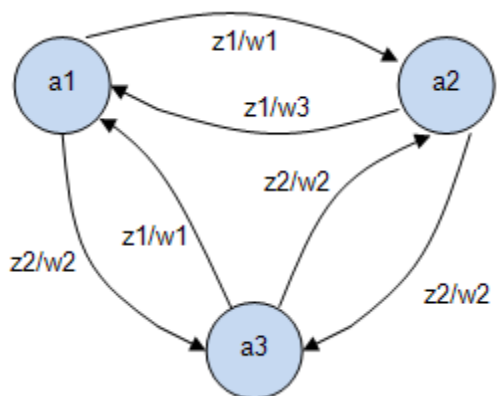




(2)

и

- z1/w1 z2/w2  
 z1/w3 - z2/w2  
 z1/w1 z2/w2 -



(3)

и

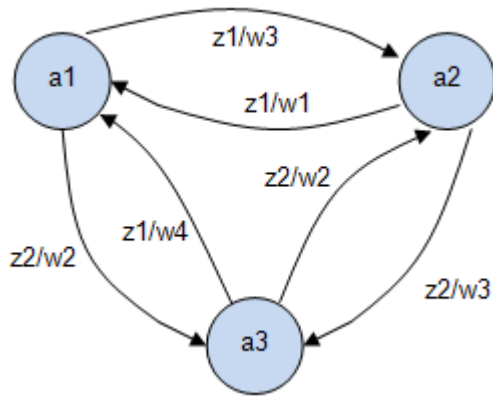
- z1/w3 z1/w1  
 z1/w1 - z2/w2  
 z2/w2 z2/w2 -

47. Для автомата Мили заданы таблицы переходов (табл.1) и выходов (табл.2). Построить граф автомата и его матричную форму задания.

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
|    | a1 | a2 | a3 |
| z1 | a2 | a1 | a1 |
| z2 | a3 | a3 | a2 |

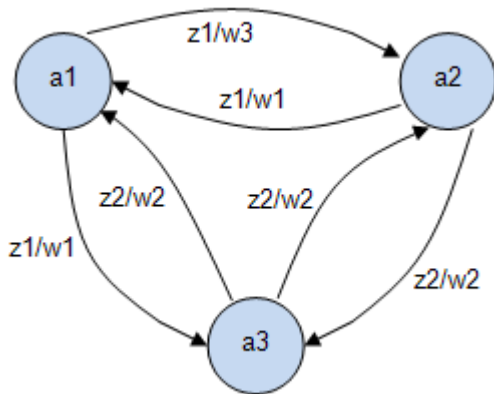
|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
|    | a1 | a2 | a3 |
| z1 | w3 | w1 | w4 |
| z2 | w2 | w3 | w2 |



(1)

и

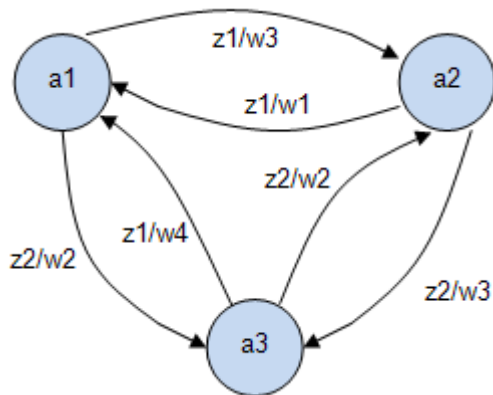
-  $z1/w3$   $z2/w2$   
 $z1/w1$  -  $z2/w3$   
 $z1/w4$   $z2/w2$  -



(2)

и

-  $z1/w3$   $z2/w2$   
 $z1/w1$  -  $z2/w3$   
 $z1/w4$   $z2/w2$  -



(3)

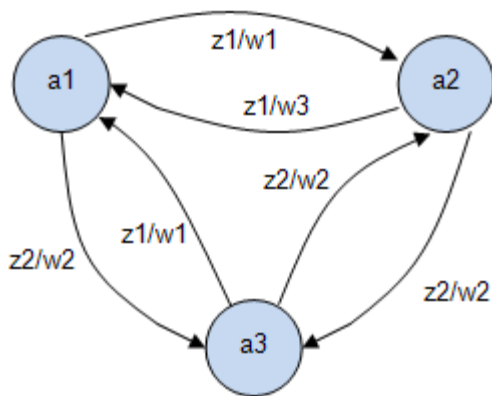
и

-  $z1/w3$   $z1/w1$   
 $z1/w1$  -  $z2/w2$   
 $z2/w2$   $z2/w2$  -

48. Для автомата Мили заданы таблицы переходов (табл.1) и выходов(табл.2).  
 Построить граф автомата и его матричную форму задания.

$a_1 \ a_2 \ a_3$   
 $z_1 \ a_2 \ a_1 \ a_1$   
 $z_2 \ a_3 \ a_3 \ a_2$

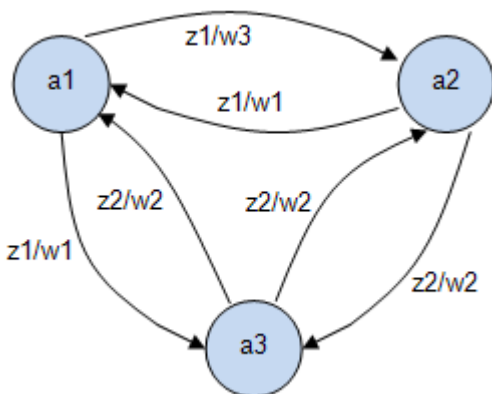
$a_1 \ a_2 \ a_3$   
 $z_1 \ w_1 \ w_3 \ w_1$   
 $z_2 \ w_2 \ w_2 \ w_2$



(1)

и

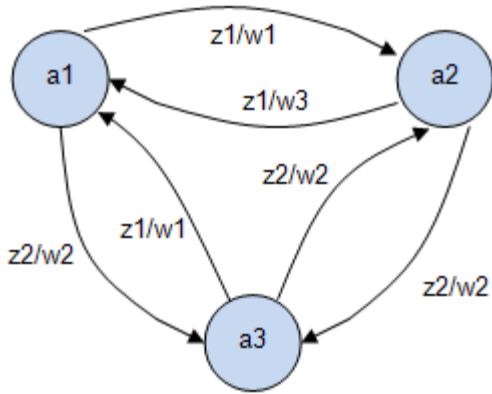
$- \ z_1 \ z_2 \ w_1$   
 $z_1 - \ z_2 \ w_2$   
 $z_1 \ z_2 - \ w_3$



(2)

и

$- \ z_1 \ z_2 \ w_1$   
 $z_1 - \ z_2 \ w_2$   
 $z_1 \ z_2 - \ w_3$



(3)

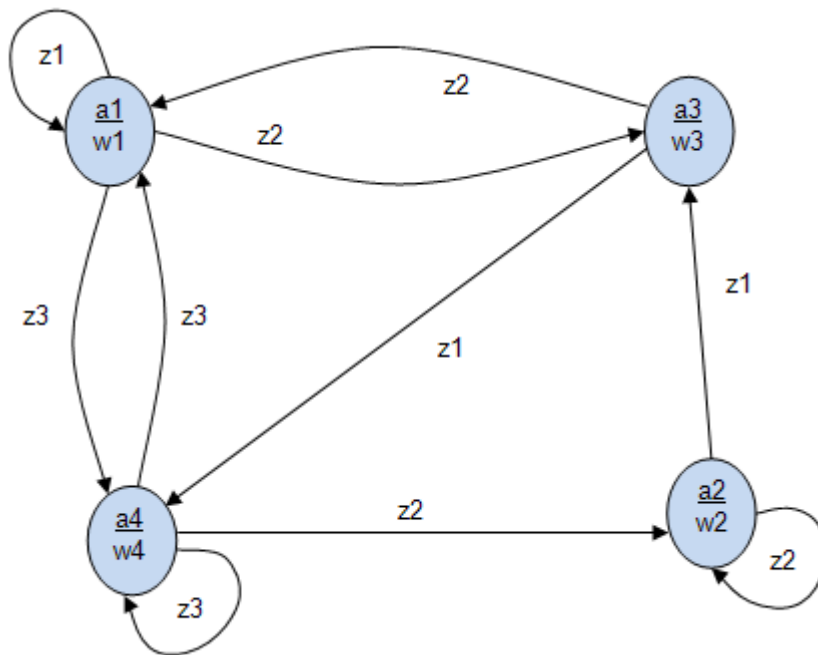
и

- z1/w1 z2/w2  
 z1/w3 - z2/w2  
 z1/w1 z2/w2 -

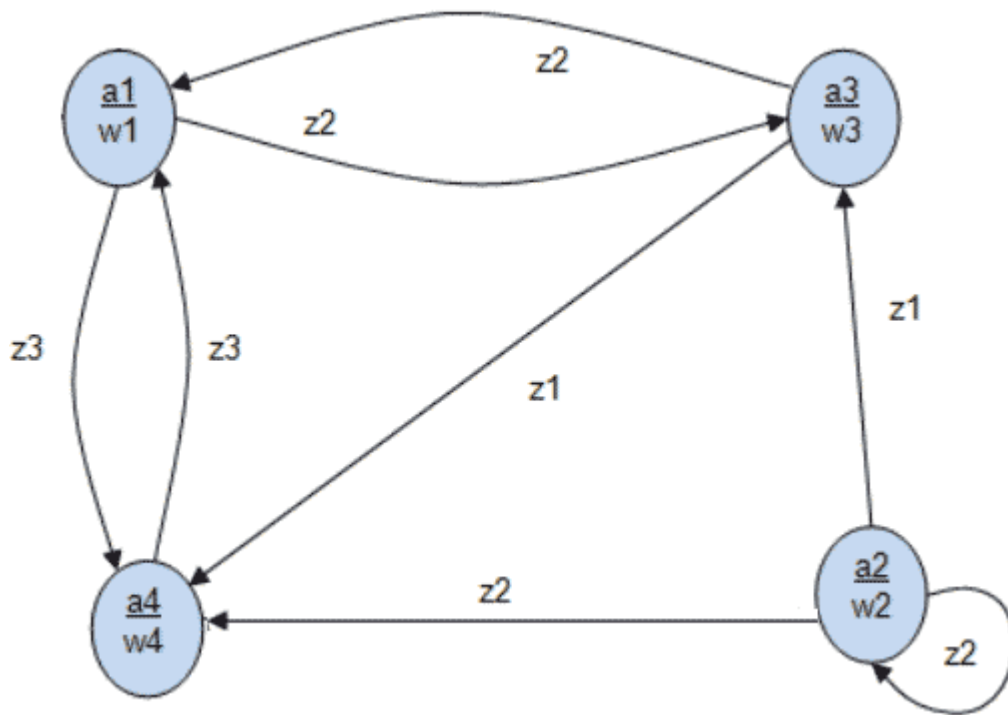
49. Автомат задан в матричной форме. Представить графическую форму задания автомата.

$C = \begin{pmatrix} z1 & z2 & z3 \\ z2 & z1 & - \\ z2 & - & z1 \\ z3 & z2 & - \end{pmatrix}$

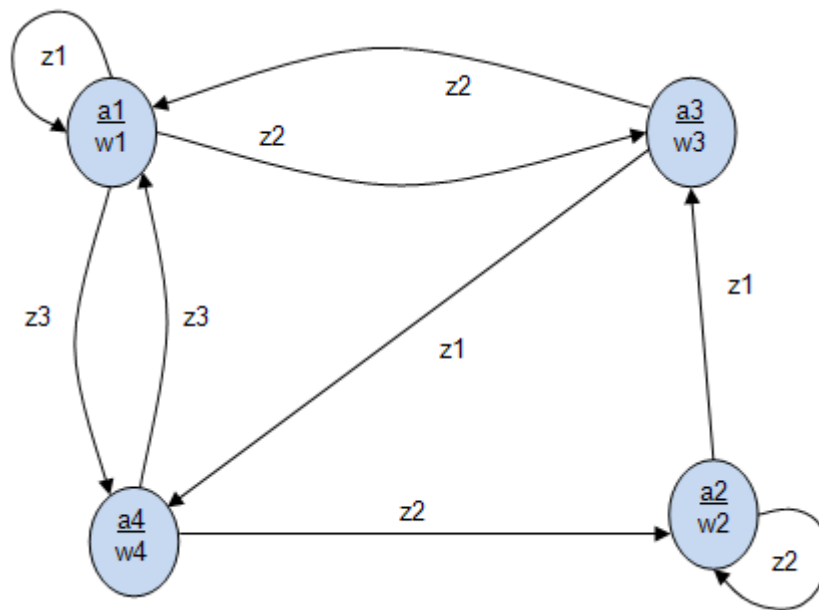
$w = \begin{pmatrix} w1 & w2 & w3 \\ w2 & w3 & w4 \end{pmatrix}$



(1)



(2)



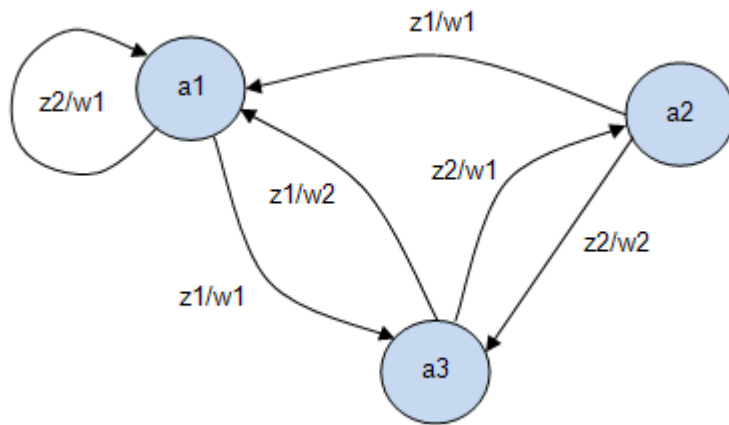
(3)

50. Автомат представлен в матричной форме. Задать автомат в виде графа и в табличной форме.

```

C=\left\left\begin{array}{ccc}
z2/w1& -& z1/w1\\
z1/w1& -& z2/w2\\
z1/w2& z2/w1& -
\end{array}\right\right

```



(1)

$z \backslash a$  a1 a2 a3

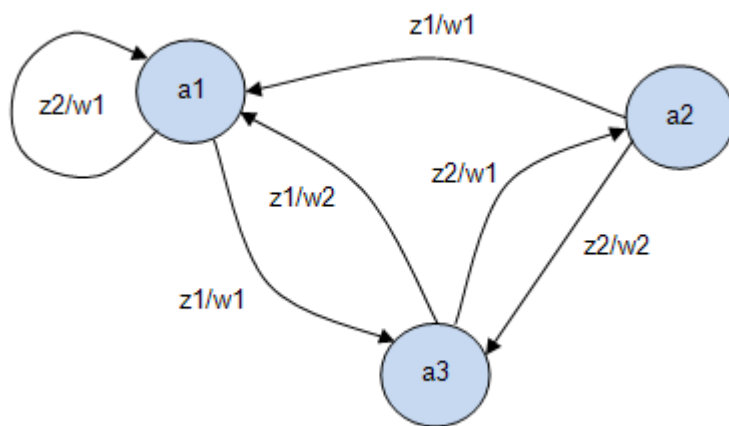
z1 a3 a1 a1

z2 a1 a2 a3

$z \backslash a$  a1 a2 a3

z1 w2 w1 w2

z2 w1 w2 w1



(2)

$z \backslash a$  a1 a2 a3

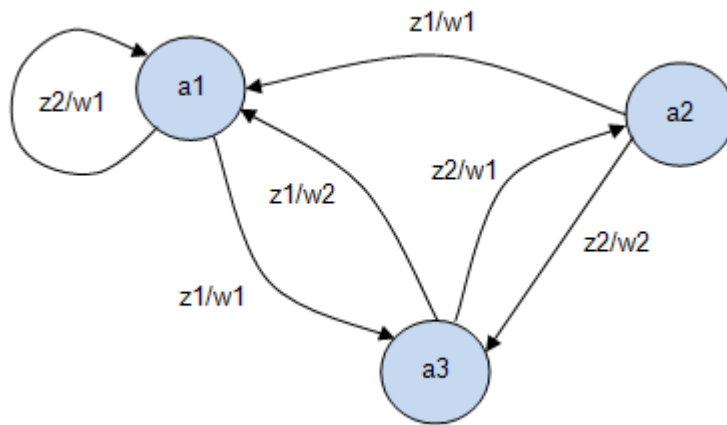
z1 a3 a1 a1

z2 a1 a2 a3

$z \backslash a$  a1 a2 a3

z1 w1 w1 w2

z2 w1 w2 w1



(3)

$z \backslash a \quad a1 \quad a2 \quad a3$

$z1 \quad a3 \quad a1 \quad a1$

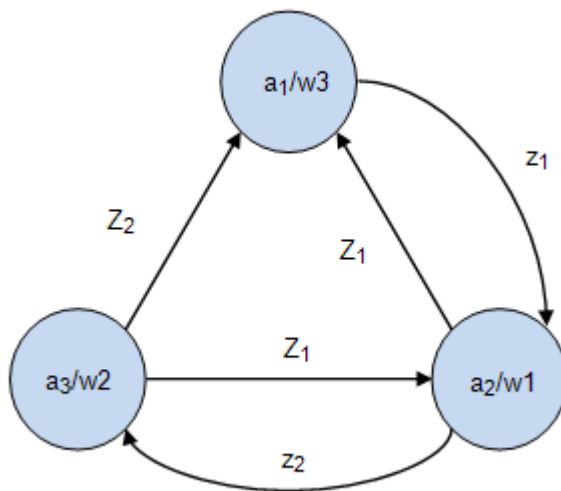
$z2 \quad a1 \quad a3 \quad a2$

$z \backslash a \quad a1 \quad a2 \quad a3$

$z1 \quad w1 \quad w1 \quad w2$

$z2 \quad w1 \quad w1 \quad w1$

51. На рисунке дан граф автомата Мура. Представить его в теоретико-множественной форме .



(1)

$A = a_1, a_2, a_3; Z = z_1, z_2; W = w_1, w_2, w_3; \delta : a_2 = \delta(a_1, z_1); a_1 = \delta(a_2, z_1); a_3 = \delta(a_2, z_2); a_1 = \delta(a_3, z_2); a_2 = \delta(a_3, z_1); \lambda : w_3 = \lambda(a_1, z_1); w_1 = \lambda(a_2, z_2); w_2 = \lambda(a_3, z_3)$

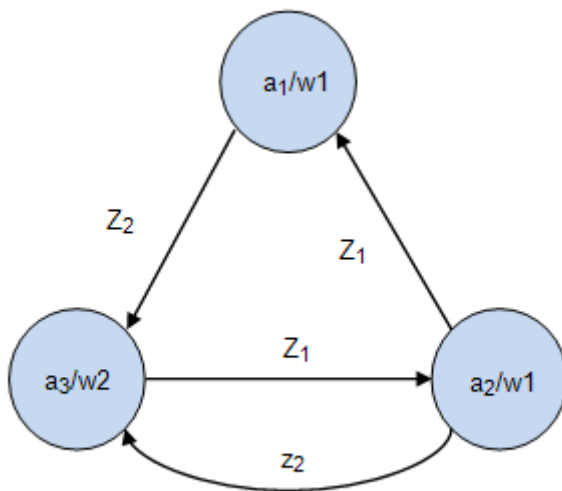
(2)

$A = a_1, a_2, a_3; Z = z_1, z_2; W = w_1, w_2, w_3; \delta : a_2 = \delta(a_1, z_1); a_1 = \delta(a_2, z_1); a_3 = \delta(a_2, z_2); a_1 = \delta(a_3, z_1); a_2 = \delta(a_3, z_2); \lambda : w_3 = \lambda(a_1); w_1 = \lambda(a_2); w_2 = \lambda(a_3).$

(3)

$A = a_1, a_2, a_3; Z = z_1, z_2; W = w_1, w_2, w_3; \delta : a_2 = \delta(a_1, z_1); a_1 = \delta(a_2, z_1); a_3 = \delta(a_2, z_2); a_1 = \delta(a_3, z_2); a_2 = \delta(a_3, z_1); \lambda : w_3 = \lambda(a_1); w_1 = \lambda(a_2); w_2 = \lambda(a_3).$

52. На рисунке дан граф автомата Мура. Представить его в теоретико-множественной форме.



(1)

$A = a_1, a_2, a_3; Z = z_1, z_2, z_3; W = w_1, w_2, w_3; \delta : a_3 = \delta(a_1, z_2); a_1 = \delta(a_2, z_1); a_3 = \delta(a_2, z_2); a_2 = \delta(a_3, z_1); \lambda : w_1 = \lambda(a_1); w_1 = \lambda(a_2); w_2 = \lambda(a_3)$

(2)

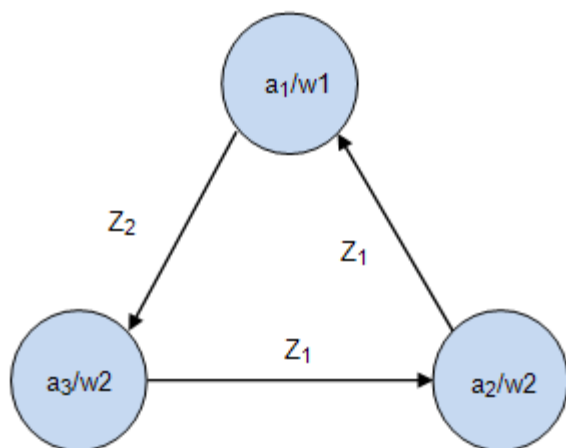
$A = a_1, a_2, a_3; Z = z_1, z_2; W = w_1, w_2; \delta : a_3 = \delta(a_1, z_2); a_1 = \delta(a_2, z_1); a_3 = \delta(a_2, z_2); a_2 = \delta(a_3, z_1); \lambda : w_1 = \lambda(a_1); w_1 = \lambda(a_2); w_2 = \lambda(a_3)$

(3)

$A = a_1, a_2, a_3; Z = z_1, z_2; W = w_1, w_2; \delta : a_2 = \delta(a_1, z_1); a_1 = \delta(a_2, z_1); a_3 = \delta(a_2, z_2); a_1 = \delta(a_3, z_2); a_2 = \delta(a_3, z_1); \lambda : w_3 = \lambda(a_1); w_1 = \lambda(a_2); w_2 = \lambda(a_3)$

53. На рисунке дан граф автомата Мура. Представить его в теоретико-множественной форме.





(1)

$A = a_1, a_2, a_3; Z = z_1, z_2, z_3; W = w_1, w_2, w_3; \delta : a_3 = \delta(a_1, z_2); a_1 = \delta(a_2, z_1); a_2 = \delta(a_3, z_1); \lambda : w_1 = \lambda(a_1); w_2 = \lambda(a_2); w_2 = \lambda(a_3)$

(2)

$A = a_1, a_2, a_3; Z = z_1, z_2; W = w_1, w_2; \delta : a_3 = \delta(a_1, z_2); a_1 = \delta(a_2, z_1); a_2 = \delta(a_3, z_1); \lambda : w_1 = \lambda(a_1); w_2 = \lambda(a_2); w_2 = \lambda(a_3).$

(3)

$A = a_1, a_2, a_3; Z = z_1, z_2; W = w_1, w_2; \delta : a_2 = \delta(a_1, z_1); a_1 = \delta(a_2, z_1); a_1 = \delta(a_3, z_2); a_2 = \delta(a_3, z_1); \lambda : w_1 = \lambda(a_1); w_2 = \lambda(a_2); w_2 = \lambda(a_3)$

54. Автомат представлен в теоретико-множественной форме:

$A = a_1, a_2, a_3; Z = z_1, z_2; W = w_1, w_2; \delta : a_3 = \delta(a_1, z_2); a_1 = \delta(a_2, z_1); a_2 = \delta(a_3, z_1); \lambda : w_1 = \lambda(a_1); w_2 = \lambda(a_2); w_2 = \lambda(a_3)$

Дать его табличную форму описания.

(1)

\w w1 w2 w2

z\ a a1 a2 a3

z1 - - a2

z2 a3 a2 a1

(2)

\w w1 w2 w1

z\ a a1 a2 a3

z1 a1 - a2

z2 a3 a2 a1

(3)

| w  | w1 | w2 | w2 |
|----|----|----|----|
| a  | a1 | a2 | a3 |
| z1 | -  | a1 | a2 |
| z2 | a3 | -  | -  |

55. Автомат представлен в теоретико-множественной форме:

$A = a_1, a_2, a_3; Z = z_1, z_2; W = w_1, w_2; \delta : a_3 = \delta(a_1, z_2); a_1 = \delta(a_2, z_1);$   
 $a_3 = \delta(a_2, z_2); a_2 = \delta(a_3, z_1); a_1 = \delta(a_3, z_2); \lambda : w_1 = \lambda(a_1); w_1 = \lambda(a_2); w_2 =$   
 $\lambda(a_3).$

Дать его табличную форму описания.

(1)

| w  | w1 | w2 | w2 |
|----|----|----|----|
| a  | a1 | a2 | a3 |
| z1 | -  | -  | a2 |
| z2 | a3 | a2 | a1 |

(2)

| w  | w1 | w1 | w2 |
|----|----|----|----|
| a  | a1 | a2 | a3 |
| z1 | -  | a1 | a2 |
| z2 | a3 | a3 | a1 |

(3)

| w  | w1 | w2 | w2 |
|----|----|----|----|
| a  | a1 | a2 | a3 |
| z1 | -  | a1 | a2 |
| z2 | a3 | -  | -  |

56. Автомат представлен в теоретико-множественной форме:

$A = a_1, a_2, a_3; Z = z_1, z_2; W = w_1, w_2, w_3; \delta : a_2 = \delta(a_1, z_1); a_1 = \delta(a_2, z_1);$   
 $a_3 = \delta(a_2, z_2); a_1 = \delta(a_3, z_2); a_2 = \delta(a_3, z_1); \lambda : w_3 = \lambda(a_1); w_1 = \lambda(a_2); w_2 =$   
 $\lambda(a_3).$

Дать его табличную форму описания.

(1)

\w w3 w1 w2

z\ a a1 a2 a3

z1 a2 a1 a2

z2 - a3 a1

(2)

\w w1 w1 w2

z\ a a1 a2 a3

z1 - a1 a2

z2 a3 a3 a1

(3)

\w w1 w2 w3

z\ a a1 a2 a3

z1 a2 a1 a2

z2 a3 a3 -

57. Префиксным называется кодирование:

(1) при котором каждый код не является префиксом другого кода

(2) при котором каждый код является префиксом другого кода

(3) при котором каждому коду соответствует определенный префикс из таблицы значений

58. Перед испытуемым человеком зажигается одна из  $N$  лампочек, которую он должен указать. Проводится большая серия испытаний, в которых каждая лампочка зажигается с определенной вероятностью  $p_i$ , где  $i$  - это номер лампочки. Среднее время, необходимое для правильного ответа испытуемого, пропорционально:

(1)  $-\sum_{i=1}^N N p_i \ln p_i$

(2) числу лампочек  $N$

(3) величине энтропии  $-\sum_{i=1}^N p_i \log_2 p_i$

59. Вычислить  $inf(s)$  предложения  $s_1$ , про которое известно, что оно достоверно на 50%, и предложения  $s_2$ , достоверность которого 25%:

(1)  $inf(s_1) = 2, inf(s_2) = 0.75$

(2)  $inf(s_1) = 1, inf(s_2) = 0.5$

(3)  $inf(s_1) = 1.5, inf(s_2) = 0.7$

60. Вычислить  $cont(s)$  предложения  $s_1$ , про которое известно, что оно достоверно на 50%, и предложения  $s_2$ , достоверность которого 25%:

(1)  $cont(s_1) = 0.5, cont(s_2) = 0.75$

(2)  $cont(s_1) = 2.3, cont(s_2) = 1.75$

(3)  $cont(s_1) = 1, cont(s_2) = 0.5$

61. Если задана функция  $inf(s) = -\log_2 p(s)$ , где  $s$ -это предложение, смысловое содержание которого измеряется,  $p(s)$  - вероятность истинности  $s$ , то эта функция обладает свойствами:

(1) если  $s$ -истинно, то  $inf(s) = 0$

(2)  $inf(s) \leq 0$

(3) если  $s_1 \Rightarrow s_2$  - истинно, то  $inf(s_1) \geq inf(s_2)$

(4)  $inf(s) \geq 0$

(5) если  $s_1 \Rightarrow s_2$  - истинно, то  $inf(s_1) \leq inf(s_2)$

62. Если задана функция  $inf(s) = -\log_2 p(s)$ , где  $s$ -это предложение, смысловое содержание которого измеряется,  $p(s)$  - вероятность истинности  $s$ , то если  $s_1 \Rightarrow s_2$ :

(1)  $inf(s_1) \leq inf(s_2)$

(2)  $inf(s_1) \geq inf(s_2)$

(3)  $inf(s_1) = inf(s_2)$

63. Если задана функция  $inf(s) = -\log_2 p(s)$ , где  $s$ -это предложение, смысловое содержание которого измеряется,  $p(s)$  - вероятность истинности  $s$ , то:

(1)  $inf(s) \geq 0$

(2)  $\inf(s) \leq 0$

(3)  $\inf(s) = 0$  при условии, что  $s$  - истинно

| X        | 1   | 3   | 4    | 5   | 6    |
|----------|-----|-----|------|-----|------|
| p        | 0.4 | 0.2 | 0.1  | 0.2 | 0.1  |
| code1(X) | 000 | 001 | 010  | 011 | 111  |
| code2(X) | 0   | 100 | 101  | 110 | 111  |
| code3(X) | 00  | 01  | 110  | 10  | 111  |
| code4(X) | 0   | 10  | 1110 | 110 | 1111 |

64. Найти среднюю длину code1

для дискретной случайной величины X:

(1)  $ML1(X)=2.2$  бит/сим

(2)  $ML1(X)=3.5$  бит/сим

(3)  $ML1(X)=3$  бит/сим

| X        | 1   | 3   | 4    | 5   | 6    |
|----------|-----|-----|------|-----|------|
| p        | 0.4 | 0.2 | 0.1  | 0.2 | 0.1  |
| code1(X) | 000 | 001 | 010  | 011 | 111  |
| code2(X) | 0   | 100 | 101  | 110 | 111  |
| code3(X) | 00  | 01  | 110  | 10  | 111  |
| code4(X) | 0   | 10  | 1110 | 110 | 1111 |

65. Найти среднюю длину code2

для дискретной случайной величины X:

(1)  $ML2(X)=3$  бит/сим

(2)  $ML2(X)=2.2$  бит/сим

(3)  $ML2(X)=3.2$  бит/сим

| X        | 1   | 3   | 4    | 5   | 6    |
|----------|-----|-----|------|-----|------|
| p        | 0.4 | 0.2 | 0.1  | 0.2 | 0.1  |
| code1(X) | 000 | 001 | 010  | 011 | 111  |
| code2(X) | 0   | 100 | 101  | 110 | 111  |
| code3(X) | 00  | 01  | 110  | 10  | 111  |
| code4(X) | 0   | 10  | 1110 | 110 | 1111 |

66. Найти среднюю длину code3

для дискретной случайной величины X:

(1)  $ML3(X)=2.2$  бит/сим

(2)  $ML3(X)=2.8$  бит/сим

(3)  $ML3(X)=3$  бит/сим

| X        | 1   | 3   | 4    | 5   | 6    |
|----------|-----|-----|------|-----|------|
| p        | 0.4 | 0.2 | 0.1  | 0.2 | 0.1  |
| code1(X) | 000 | 001 | 010  | 011 | 111  |
| code2(X) | 0   | 100 | 101  | 110 | 111  |
| code3(X) | 00  | 01  | 110  | 10  | 111  |
| code4(X) | 0   | 10  | 1110 | 110 | 1111 |

67. Найти среднюю длину code4

для дискретной случайной величины X:

(1)  $ML3(X)=2.8$  бит/сим

(2)  $ML3(X)=3$  бит/сим

(3)  $ML4(X)=2.2$  бит/сим

| X        | 1   | 3   | 4    | 5   | 6    |
|----------|-----|-----|------|-----|------|
| p        | 0.4 | 0.2 | 0.1  | 0.2 | 0.1  |
| code1(X) | 000 | 001 | 010  | 011 | 111  |
| code2(X) | 0   | 100 | 101  | 110 | 111  |
| code3(X) | 00  | 01  | 110  | 10  | 111  |
| code4(X) | 0   | 10  | 1110 | 110 | 1111 |

68. Найти энтропию дискретной

случайной величины X:

(1)  $HX = \log_2 5 - 0.4 \approx 2.52$  бит/сим

(2)  $HX = \log_2 5 - 0.2 \approx 2.12$  бит/сим

(3)  $HX = \log_2 6 - 0.1 \approx 3.2$  бит/сим

69. Дискретная случайная величина X равна количеству "гербов", выпавших на двух идеальных монетках. Найти энтропию X:

(1)  $HX=1.5$  бит/сим

(2)  $HX=2.5$  бит/сим

(3)  $HX=1.8$  бит/сим

70. Дискретная случайная величина X задана распределением  $P(X=2n)=1/2^n$ ,  $n=1,2,\dots$ , Найти энтропию X:

(1)  $HX = 1$  бит/сим

(2)  $HX = 2.2$  бит/сим

(3)  $HX = 2$  бит/сим

71. Про дискретную случайную величину  $X$  известно, что ее значениями являются буквы кириллицы. Произведен ряд последовательных измерений  $X$ , результат которых - "ТЕОРИЯИНФОРМАЦИИ". Составить на основании этого результата приближенный закон распределения вероятностей этой дискретной случайной величины и оценить минимальную среднюю длину кодов для  $X$ :

(1)  $ML(X) \geq HX \approx 3.75$  бит/сим

(2)  $ML(X) \geq HX \approx 3.25$  бит/сим

(3)  $ML(X) \geq HX \approx 3$  бит/сим

72. По теории Шеннона:

(1) смысл сообщений НЕ имеет никакого отношения к теории информации

(2) смысл сообщений имеет прямое отношения к теории информации

(3) нельзя дать точный ответ насчет зависимости между смыслом сообщений и теории информации

73. Какие из операций ассоциативны?

(1) умножение чисел

(2) объединение множеств

(3) деление чисел

74. Какие из операций ассоциативны?

(1) возведение в степень

(2) пересечение множеств

(3) объединение множеств

75. Какие из операций коммутативны?

(1) вычитание чисел

(2) умножение чисел

(3) пересечение множеств

76.Какие из операций коммутативны?

- (1) сложение чисел
- (2) пересечение множеств
- (3) разность множеств

77.Какие из операций коммутативны?

- (1) деление чисел
- (2) возведение в степень
- (3) объединение множеств

78.Какие из операций над множествами ассоциативны?

- (1) объединение
- (2) пересечение
- (3) разность

79.Какие из операций над множествами коммутативны?

- (1) объединение
- (2) пересечение
- (3) разность

80.Отметьте дистрибутивны слева множества:

- (1) объединение относительно пересечения
- (2) пересечение относительно разности
- (3) разность относительно объединения

81.Отметьте подмножества, которые в алгебре целых чисел со сложением образуют подалгебру:

- (1) множество чисел, кратных 5
- (2) множество  $[0,1]$
- (3) множество натуральных чисел

82.Отметьте подмножества, которые в алгебре целых чисел с умножением



образуют подалгебру:

(1) множество чисел, кратных 3

(2) множество  $[0,1]$

(3) множество отрицательных чисел

83. Отметьте подмножества, которые в алгебре действительных чисел с умножением

образуют подалгебру:

(1) множество целых степеней двойки

(2) множество  $\{0,1,2\}$

(3) множество натуральных чисел

84. Какие из множеств с указанной операцией над элементами образуют полугруппу?

(1) четные числа с операцией сложения

(2) целые числа с операцией вычитания

(3) рациональные числа с операцией умножения

(4) множество  $\{-1,1\}$  с операцией умножения

85. Какие из множеств с указанной операцией над элементами образуют полугруппу?

(1) неотрицательные целые числа с операцией сложения

(2) нечетные числа с операцией сложения

(3) положительные рациональные числа с операцией умножения

(4) нечетные числа с операцией умножения

86. Какие из множеств с указанной операцией над элементами образуют полугруппу?

(1) целые числа, кратные 7, с операцией сложения

(2) положительные рациональные числа с операцией деления

(3) степени двойки с целыми показателями с операцией умножения

(4) целые числа с операцией сложения

87. Какие из множеств с операцией сложения образуют группу?

(1) целые числа, кратные 3

(2) множество  $\{-1, 1\}$

(3) неотрицательные целые числа

(4) целые числа

88. Какие из множеств с операцией сложения образуют группу?

(1) нечетные числа

(2) рациональные числа

(3) множество  $[-1, 1]$

(4) целые числа, имеющие остаток от деления на 4, равный 3

89. Какие из множеств с операцией сложения образуют группу?

(1) неотрицательные рациональные числа

(2) целые степени двойки

(3) целые числа, кратные 4

(4) множество  $\{0\}$  (состоящее только из нуля)

90. Какие из множеств с указанной операцией над элементами образуют группу?

(1) множество  $\{-1, 1\}$  с операцией умножения

(2) рациональные числа с операцией умножения

(3) неотрицательные целые числа с операцией сложения

(4) четные числа с операцией сложения

91. Какие из множеств с указанной операцией над элементами образуют группу?

- (1) степени двойки с целыми показателями с операцией умножения
- (2) рациональные числа с операцией сложения
- (3) положительные рациональные числа с операцией деления
- (4) нечетные числа с операцией сложения

92. Какие из множеств с указанной операцией над элементами образуют группу?

- (1) целые числа с операцией вычитания
- (2) целые числа, кратные 3, с операцией сложения
- (3) рациональные числа, отличные от нуля, с операцией умножения
- (4) нечетные числа с операцией умножения

93. Чему равен единичный элемент в группе целых чисел со сложением?

- (1) его не существует
- (2) 0
- (3) 1

94. Чему равен единичный элемент в группе целых степеней двойки с умножением?

- (1) его не существует
- (2) 1
- (3) 2

95. Чему равен единичный элемент в группе  $\{-1, 1\}$  с умножением?

- (1) его не существует
- (2) 1
- (3) -1

96. Какой элемент является образующей в группе целых чисел со сложением?

- (1) такого элемента не существует
- (2) 0
- (3) 1

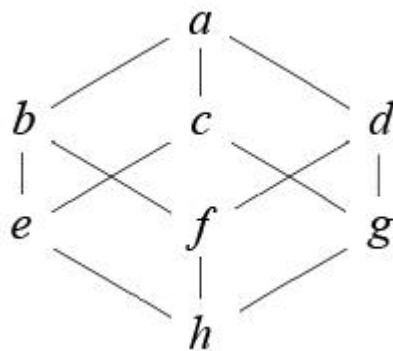
97. Какой элемент является образующей в группе целых степеней двойки с умножением?

- (1) такого элемента не существует
- (2) 1
- (3) 2

98. Какой элемент является образующей в группе  $\{-1, 1\}$  с умножением?

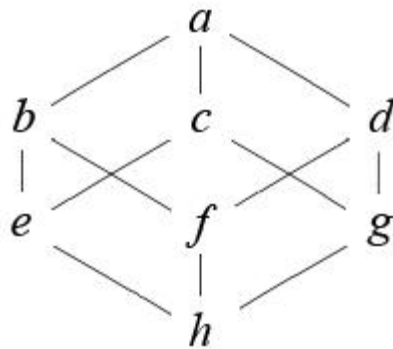
- (1) такого элемента не существует
- (2) 1
- (3) -1

98. Чему равна наименьшая верхняя грань для  $\{c, e\}$ ?



- (1) a
- (2) c
- (3) b

99. Чему равна наименьшая верхняя грань для  $\{c, g\}$ ?



(1) a

(2) c

(3) d

### Задания в открытой форме

1. Что называется циклическим рангом...
2. Что называется цикломатическим числом...
3. Пусть ген  $G$  наследуется и от отца, и от матери с вероятностью  $p$ , а ген  $g$  - с вероятностью  $q$ . Чему равна вероятность унаследованных генов...
4. Какой граф описывает ситуацию случая кровного родства..
5. Некоторая функция алгебры логики зависит от одного аргумента. Областью определения данной функции алгебры логики является множество с количеством элементов...
6. Какие из функций алгебры логики принимают значение **истина** при значениях аргументов  $x = \text{ложь}, y = \text{ложь}$  ...
7. Какие из функций алгебры логики принимают значение **истина** при значениях аргументов  $x = \text{истина}, y = \text{ложь}$  ...
8. Как связаны между собой элементарные функции алгебры логики...
9. Две формулы называются равносильными, если они...
10. Разложение функции алгебры логики в дизъюнктивную форму по одной переменной...
11. Что является разложением функции алгебры логики  $x_1 + x_2$  в дизъюнктивную форму по переменной  $x_1$  ...
12. Что является разложением функции алгебры логики  $x_1 \cdot x_2$  в дизъюнктивную форму по переменной  $x_1$  ...
13. Что является разложением функции алгебры логики  $x_1 \downarrow x_2$  в дизъюнктивную форму по переменной  $x_1$  ...
14. Что является разложением функции алгебры логики  $x_1 | x_2$  в дизъюнктивную форму по переменной  $x_1$  ...

15. Совершенная конъюнктивная нормальная форма для импликации  $x \rightarrow y$  имеет вид...
16. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма для импликации  $x \rightarrow y$  имеет вид...
17. Примерами полных систем функции алгебры логики являются...
18. Если операциями суперпозиции и замены переменных из функций данной системы функций алгебры логики можно получить только функции, ей принадлежащие, и никаких других функций, то такая система функций...
19. Если операциями суперпозиции и замены переменных из функций данной системы функций алгебры логики можно получить произвольную функцию алгебры логики, то такая система функций...
20. Образ ямы, из которой нельзя вылезти с помощью операции суперпозиции и замены переменных, на поле всех функций алгебры логики от  $n$  переменных иллюстрирует понятие...

### Задания на установление соответствия

|   |  |            |
|---|--|------------|
| 1 | Какое из данных множеств является четким или нечетким? Установите соответствие и заполните таблицу |            |
|   | 1)четкое   | 2)нечеткое |
| а | {1, 2, 3}  |            |
| б | {a, b, c}  |            |
| в | {(a, 1),(b, 9),(c, 5)}   |            |
| г | {(b, 0.1),(d, 0.9),(e, 0.5)}   |            |
| д | {1, 2, 3,a,b,c}  |            |
| 2 | Какое из данных множеств является четким или нечетким? Установите соответствие и заполните таблицу |            |
|   | 1)четкое   | 2)нечеткое |
| а | {(a, 0.1),(b, 0.9),(c, 0.5)}   |            |
| б | {a,0.1 b,0.9 c,0.5}  |            |
| в | {1, 2, 3}  |            |
| г | {(a,1),( b, c)}  |            |
| д | {(a,b),( b, c)}  |            |
| 3 | Какое из данных множеств является четким или нечетким? Установите соответствие и заполните таблицу |            |

|   | 1)четкое   | 2)нечеткое |
|---|--|------------|
| а | {0.1, 0.2, 0.3}  |            |
| б | {1, a, 2, b, c, 3}   |            |
| в | {(a, 0.0), (b, 0.3), (c, 0.6)}   |            |
| г | {0.1, a, 0.2, b, 0.3, c}   |            |
| д | {0, 1, 2}  |            |
| 4 | Какое из данных множеств является четким или нечетким? Установите соответствие и заполните таблицу |            |
|   | 1)четкое   | 2)нечеткое |
| а | {(0.0, 0.0), (0.4, 0.4), (0.6, 0.6)}   |            |
| б | {(a, 0.0), (b, 0.4), (c, 0.6)}   |            |
| в | {1, a, 2, b, 3, c}   |            |
| г | {a, b, c}  |            |
| д | {(a, b), (1, 0.4), (0.6, 0.6)}   |            |
| 5 | Какое из данных множеств является четким или нечетким? Установите соответствие и заполните таблицу |            |
|   | 1)четкое   | 2)нечеткое |
| а | {a, 1, b, 2, c, 3}   |            |
| б | {a, b, c}  |            |
| в | {(a, 0.1), (b, 0.9), (c, 0.5)}   |            |
| г | {(a, 1, 0.1), (b, 2, 0.9), (c, 3, 0.5)}  |            |
| д | {(1, a), (2, b), (3, c)}   |            |
| 6 | Какое из данных множеств является четким или нечетким? Установите соответствие и заполните таблицу |            |
|   | 1)четкое   | 2)нечеткое |
| а | {(a, 1, 0), (b, 2, 0), (c, 3, 0)}  |            |
| б | {0, 1, 9}  |            |
| в | {1, 4, 5, a, d, c}   |            |
| г | {(a, 0.1), (b, 0.9), (c, 0.5)}   |            |
| д | {2, 3, 6, 7, 9}  |            |
| 7 | Какое из данных множеств является четким или нечетким? Установите соответствие и заполните таблицу |            |

|    | 1)четкое   | 2)нечеткое |
|----|--|------------|
| а  | $\{(a, 0.1), (b, 0.9), (c, 0.5)\}$   |            |
| б  | $\{1, a5, b, 7, c\}$   |            |
| в  | $\{4, 5\}$   |            |
| г  | $\{0, 1, 2\}$  |            |
| д  | $\{(1, d), (2, e), (c, 3)\}$   |            |
| 8  | Какое из данных множеств является четким или нечетким? Установите соответствие и заполните таблицу |            |
|    | 1)четкое   | 2)нечеткое |
| а  | $\{a, 0.1, b, 0.2, c, 0.3\}$   |            |
| б  | $\{(a, 1, 0.1), (b, 2, 0.2), (c, 3, 0.3)\}$  |            |
| в  | $\{(1, 1, a), (9, 9, b), (5, 5, c)\}$  |            |
| г  | $\{(a, 0.1), (b, 0.9), (c, 0.5)\}$   |            |
| д  | $\{(a, a), (b, b), (c, a)\}$   |            |
| 9  | Какое из данных множеств является четким или нечетким? Установите соответствие и заполните таблицу |            |
|    | 1)четкое   | 2)нечеткое |
| а  | $\{1, 0.1, 2, 0.2, 3, 0.3\}$   |            |
| б  | $\{(1, a), (2, b), 3, c\}$   |            |
| в  | $\{(a, a, 0.1), (b, b), (c, c)\}$  |            |
| г  | $\{a, 0.1, 1, b, 0.2, 2, c, 0.3, 3\}$  |            |
| д  | $\{(a, 0.1), (b, 0.9), (c, 0.5)\}$   |            |
| 10 | Какое из данных множеств является четким или нечетким? Установите соответствие и заполните таблицу |            |
|    | 1)четкое   | 2)нечеткое |
| а  | $\{(a, 0.1), (b, 0.9), (c, 0.5)\}$   |            |
| б  | $\{(a, 1, 3), (b, c)\}$  |            |
| в  | $\{1, 2, 3\}$  |            |
| г  | $\{(a, 1), 3, (b, c)\}$  |            |
| д  | $\{(a, 1), (1, 3), (b, c)\}$   |            |



11. Установите соответствие между классификация мицифровых автоматов и логическим свойствам функций переходов и выходов

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1 | Цифровой автомат типа МИЛИ             | А | $s(t + 1) = \varphi(s(t)), x(t)$<br>$y(t) = \lambda(s(t))$   |
| 2 | Цифровой автомат типа МУРА             | Б | $s(t + 1) = \varphi(s(t)), x(t)y(t)$<br>$= \lambda(s(t)), x(t)$  |
| 3 | Цифровой автомат определяется кортежем | В | Кодированной граф-схемой алгоритма (ГСА) микропрограммы  |
| 4 | Функция управляющего автомата задаётся | Г | $X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$<br>$Y = \{y_1, y_2, y_3, \dots, y_m\}$<br>$S = \{s_1, s_2, s_3, \dots, s_k\}$<br>$S_0$ – начальное состояние ЦА<br>$\delta$ - функция формирования данного состояния $s$ ;<br>$\lambda$ - функция формирования данного выходного сигнала $y$ |

12. Установите взаимно однозначное соответствие

|   |                                    |   |  |
|---|------------------------------------|---|--|
| 1 | К неформализованному моделированию | А | можно отнести образное моделирование, когда модели строятся из какихлибо наглядных элементов (упругие шары, потоки жидкости, траектории движения тел и т.д.)   |
| 2 | К формализованному моделированию   | Б | является одним из эффективных методов изучения сложных систем. Компьютерные модели проще и удобнее применять и исследовать в силу их возможности проводить вычислительные эксперименты                                       |
| 3 | Эволюционное моделирование         | В | можно отнести построение отображений (образов, моделей) с использованием различных форм мышления: эмоции, интуиции, образного мышления, подсознания, эвристики как совокупности логических приемов и правил отыскания истины |
| 4 | Компьютерное моделирование         | Г | представляет собой направление   |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | в математическом моделировании, объединяющем компьютерные и эвристические методы моделирования с эволюционным принципом |
|--|--|--|---|

13. Установите взаимно однозначное соответствие

|   |                              |   |   |
|---|------------------------------|---|---|
| 1 | Первое правило моделирования | А | объективная сложность технических систем и происходящих в них технологических процессов, исключает возможность их всестороннего изучения с помощью только одной какой-либо модели                             |
| 2 | Второе правило моделирования | Б | моделирования заключается в привлечении различных специалистов для разработки обобщенной технологии создания и анализа моделей  |
| 3 | Третье правило моделирования | В | разработчикам моделей нужно знать как общие законы функционирования технических систем, так и частные соотношения физики, механики и других наук, которые обычно представляются математическими соотношениями |

14. Установите взаимно однозначное соответствие

|   |                      |   |   |
|---|----------------------|---|---|
| 1 | построение модели    | А | конструктивная и конкретизируемая задача  |
| 2 | исследование модели  | Б | это творческий этап исследования, так как в общем случае нет алгоритма для построения произвольной модели |
| 3 | использование модели | В | эта задача более формализуема, имеются методы исследования различных классов моделей                      |

15 Установите взаимно однозначное соответствие

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1 | Материальные (физические, реальные) модели         | А | модели, построенные средствами материального мира для отражения его объектов, процессов |
| 2 | Идеальные (воображаемые) модели                    | Б | форма организации и представления знаний, средство соединения новых и старых знаний     |
| 3 | Информационные (абстрактные, теоретические) модели | В | модели, построенные средствами мышления на базе нашего сознания                         |
| 4 | Познавательная модель                              | Г | модели, построенные на одном из языков (знаковых систем) кодирования информации         |

16 Установите взаимно однозначное соответствие

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1 | Дескрипторные модели                           | А | является представлением концептуальной модели с помощью одного или нескольких формальных языков   |
| 2 | Когнитивные (мысленные, познавательные) модели | Б | описательные модели, предназначены для установления законов изменения параметров этих процессов и являются реализациями описательных и объяснительных содержательных моделей на формальном уровне моделирования |
| 3 | Формальная модель                              | В | модели, представляющие собой некий мысленный образ объекта, его идеальная модель в голове исследователя, полученная в результате наблюдения за объектом-оригиналом  |

17 Установите взаимно однозначное соответствие

|   |                        |   |   |
|---|------------------------|---|---|
| 1 | Оптимизационные модели | А | представляют собой модели, предназначенные для регистрации интересующих исследователя свойств и качеств, недоступных для непосредственной регистрации на объекте моделирования  |
| 2 | Управленческие модели  | Б | нормативные модели, предназначенные для определения оптимальных (наилучших) с точки зрения некоторого критерия параметров моделируемого объекта или же для поиска оптимального (наилучшего) режима управления некоторым процессом |
| 3 | Регистрирующие модели  | В | ситуационные модели, используемые для принятия эффективных управленческих решений в различных областях целенаправленной деятельности человека   |
| 4 | Эталонная модель       | Г | это модель, описывающая в той или иной форме желаемые (идеализированные) свойства объекта моделирования   |

18 Установите взаимно однозначное соответствие

|   |                        |   |  |
|---|------------------------|---|--|
| 1 | Прогностические модели | А | то совокупность описания элементов системы, взаимосвязей элементов друг с другом, внешних воздействий, алгоритмов функционирования системы (или правил изменения состояний) под влиянием внешних и внутренних возмущений |
| 2 | Имитационные модели    | Б | модели, предназначенные для определения будущих состояний (будущего поведения) объекта моделирования   |

|   |                    |   |  |
|---|--------------------|---|--|
| 3 | Игровые модели     | В | отражают установившиеся (равновесные) режимы работы системы              |
| 4 | Статические модели | Г | то совокупность описаний военных, экономических, спортивных, деловых игр |

19 Установите взаимно однозначное соответствие

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1 | Форма представления математической модели | А | Инвариантные;<br>Аналитические;<br>Графические;<br>Функциональные;<br>Структурные;<br>Алгоритмические. |
| 2 | Вид оператора математической модели       | Б | Линейные;<br>Нелинейные;<br>Сосредоточенные;<br>Распределенные;<br>Стационарные;<br>Нестационарные.    |
| 3 | Свойства параметров оператора модели      | В | Статические;<br>Динамические.  |
| 4 | Фактор времени                            | Г | Алгебраические;<br>Функциональные;<br>Дифференциальные;<br>Интегральные.                               |

20 Установите взаимно однозначное соответствие

|   |                         |   |   |
|---|-------------------------|---|---|
| 1 | Принцип измерения       | А | Система может достигнуть требуемого конечного состояния, независимо от времени и определяемого исключительно собственными характеристиками системы при различных начальных условиях и различными путями |
| 2 | Принцип эквививальности | Б | О качестве функционирования какой-либо системы можно судить только применительно к системе более высокого порядка   |
| 3 | Принцип единства        | В | Рассмотрение любой части совместно с ее окружением  |

|   |                   |   |  |
|---|-------------------|---|--|
|   |                   |   | подразумевает проведение процедуры выявления связей между элементами системы и выявление связей (учет внешней среды) |
| 4 | Принцип связности | Г | Это совместное рассмотрение системы как целого и как совокупность частей (элементов)                                 |

### Задания на установление правильной последовательности

1. Установите правильную последовательность алгоритма построения СКНФ для булевой функции с помощью таблицы истинности:

- A. составить конъюнкцию элементарных дизъюнкций
- B. каждому набору поставить в соответствие элементарную дизъюнкцию, равную 0 на этом наборе
- C. построить таблицу истинности для заданной функции
- D. выделить те наборы, на которых функция принимает значение 0

2. Установите правильную последовательность алгоритма построения СДНФ для булевой функции с помощью таблицы истинности:

- A. выделить те наборы, на которых функция принимает значение 1
- B. построить таблицу истинности для заданной функции
- C. каждому набору поставить в соответствие элементарную конъюнкцию, равную 1 на этом наборе
- D. составить дизъюнкцию элементарных конъюнкций

3. Установите правильную последовательность алгоритма построения полинома Жегалкина для булевой функции методом неопределенных коэффициентов:

- A. построить таблицу истинности для заданной функции
- B. для каждой строки таблицы составить соответствующее линейное уравнение
- C. решая систему уравнений, вычислить коэффициенты полинома
- D. записать для заданной функции общий вид полинома с неопределенными коэффициентами
- E. коэффициенты подставить в общий вид полинома

4. Установите правильную последовательность алгоритма построения СКНФ для булевой функции методом эквивалентных преобразований:

- A. в дизъюнкции добавить недостающие переменные, используя формулу  $x \vee \bar{x} = x$
- B. преобразовать формулу к приведенному виду
- C. преобразовать формулу к нормальной форме, используя законы

дистрибутивности

D. избавиться от повторяющихся членов

5. Установите правильную последовательность алгоритма построения СДНФ для булевой функции методом эквивалентных преобразований:

A. избавиться от повторяющихся членов

B. преобразовать формулу к нормальной форме, используя законы дистрибутивности

C. в конъюнкции добавить недостающие переменные, используя формулу  $x \wedge (y \vee \bar{y}) = x$

D. преобразовать формулу к приведенному виду

6. Установите правильную последовательность алгоритма построения полинома Жегалкина для булевой функции методом эквивалентных преобразований:

A. упростить ДНФ

B. избавиться от отрицаний по формуле  $x \oplus 1 = \bar{x}$

C. для заданной функции построить ДНФ

D. раскрыть скобки

E. привести подобные слагаемые

F. заменить все дизъюнкции по формуле  $x \vee y = \overline{\bar{x} \wedge \bar{y}}$

7. Установите правильную последовательность. Теорема Поста: Система булевых функций...

A. полной

B. не

C. является

D. она полностью

E. тогда и только тогда, когда

F. содержится

G. ни

H. классов

I. в одном из

J. замкнутых

8. Установите правильную последовательность. Мощность множеств по возрастанию:

A. множество натуральных чисел

B. множество действительных чисел

C.  $A = \{1, 3, 6, 7\}$

D.  $B = \{1, 3, 6, 7, 9\}$

E. множество десятичных цифр

F. множество двоичных цифр

9. Установите правильную последовательность. Теорема Кантора-

Бернштейна:

- A.  $|A| \leq |B|$
- B.  $|B| \leq |A|$
- C. если
- D.  $|A| = |B|$
- E. то

10. Установите правильную последовательность. Теорема о Декартовом произведении множеств: Пусть  $A_1, A_2, \dots, A_n$  – конечные множества, а  $|A_1|, |A_2|, \dots, |A_n|$  их мощности соответственно. Тогда:

- A. множества
- B. равна
- C. мощность
- D.  $A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n$
- E. мощностей
- F.  $A_1, A_2, \dots, A_n$
- G. произведению
- H. множеств

11. Установите правильную последовательность. Теорема Кантора:  
Множество...

- A. всех рациональных чисел
- B. несчетно
- C. множество
- D. всех действительных чисел
- E. счетно

12. Установите правильную последовательность. Биномом называют:

- A. суммой
- B. многочлен
- C. двух
- D. являющийся
- E. слагаемых

13. установить в каком порядке выполняется разработка функциональной схемы управляющего автомата Мура (Мили) по заданной содержательной схеме алгоритма в микрооперациях:

- 1) Получение кодированной ГСА в микрокомандах
- 2) Построение отмеченной граф-схемы алгоритма (ГСА) управляющего автомата Мура (Мили)
- 3) Построение графа функционирования автомата
- 4) Кодирование состояний устройства
- 5) Формирование функций перехода, возбуждения и выходов устройства
- 6) Построение функциональной схемы управляющего автомата Мура (Мили)



7) Минимизация функций возбуждения элементов памяти и функций выходов

8) Оценка конструктивной сложности управляющего автомата Мура (Мили)

14. Установите порядок классификации численных методов

1. методы эквивалентных преобразований
2. методы аппроксимации
3. прямые методы
4. итерационные методы
5. стохастические методы

15. Установите порядок видов численных методов по решению задач по их убыванию

1. методы векторно-матричных преобразований и разложений
2. методы решения линейных и нелинейных систем уравнений
3. методы интерполяции функций
4. методы интегрирования функций
5. методы дифференцирования функций
6. методы решения задач оптимизации

16. Установить порядок возникновения погрешности при численном решении задач

1. неточность используемой математической модели
2. неточность задания начальных значений
3. неточность, заложенная в самом методе
4. погрешности связанные с машинной арифметикой
5. ошибки округления

17. Установите порядок основных видов матричных разложений

1. на базе собственных значений и векторов
2. спектральное разложение
3. разложение в Жорданову нормальную форму
4. разложение Шура (с вариациями)
5. сингулярное разложение
6. получаемые специальными алгоритмами

18. Установить этапы нормализации:

1. Повтор цикла сдвига цифровой части числа влево на 1 разряд с одновременным вычитанием 1 из порядка (деления на два).
2. Отведение под знак числа двух разрядов.
3. Проверка выполнения условия нормализации.

19. Установить порядок выполнения логических операций в сложном логическом выражении:

1. Дизъюнкция.
2. Эквивалентность.
3. Инверсия.
4. Импликация.
5. Конъюнкция.

20. Установите порядок основных видов матричных разложений

1. на базе собственных значений и векторов
2. спектральное разложение
3. разложение в Жорданову нормальную форму
4. разложение Шура (с вариациями)
5. сингулярное разложение
6. получаемые специальными алгоритмами

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

| Сумма баллов по 100-балльной шкале | Оценка по 5-балльной шкале |
|------------------------------------|----------------------------|
| 100-85                             | отлично                    |
| 84-70                              | хорошо                     |
| 69-50                              | удовлетворительно          |
| 49 и менее                         | неудовлетворительно        |

## 2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

|    |  |
|----|--|
| 1  | Дана система команд автомата: $q_00 \rightarrow q_10L$ ; $q_10 \rightarrow q_f1$ ; $q_01 \rightarrow q_01L$ ; $q_11 \rightarrow q_11L$ . Для конфигурации $1q_01$ какое из слов будет на выходе из автомата.                               |
| 2  | Дана система команд автомата: $q_00 \rightarrow q_10L$ ; $q_10 \rightarrow q_f1$ ; $q_01 \rightarrow q_01L$ ; $q_11 \rightarrow q_11L$ . Для конфигурации $1q_00$ какое из слов будет на выходе из автомата.                               |
| 3  | Дана система команд автомата: $q_00 \rightarrow q_10R$ ; $q_10 \rightarrow q_f1$ ; $q_01 \rightarrow q_01R$ ; $q_11 \rightarrow q_11R$ .<br>. Для конфигурации $1q_00$ какое из слов будет на выходе из автомата.                          |
| 4  | Дана система команд автомата: $q_00 \rightarrow q_10R$ ; $q_10 \rightarrow q_f1$ ; $q_01 \rightarrow q_01R$ ; $q_11 \rightarrow q_11R$ .<br>. Для конфигурации $1q_01$ какое из слов будет на выходе из автомата.                          |
| 5  | Дана система команд автомата: $q_00 \rightarrow q_10R$ ; $q_10 \rightarrow q_21R$ ; $q_01 \rightarrow q_11R$ ; $q_11 \rightarrow q_21R$ ; $q_20 \rightarrow q_f1$ .<br>Для конфигурации $1q_01$ какое из слов будет на выходе из автомата. |
| 6  | Дана система команд автомата: $q_00 \rightarrow q_10L$ ; $q_10 \rightarrow q_f1$ ; $q_01 \rightarrow q_01L$ ; $q_11 \rightarrow q_11L$ . Для конфигурации $0q_01$ какое из слов будет на выходе из автомата.                               |
| 7  | Дана система команд автомата: $q_00 \rightarrow q_11L$ ; $q_10 \rightarrow q_f1$ ; $q_01 \rightarrow q_00L$ ; $q_11 \rightarrow q_10L$ . Для конфигурации $1q_00$ какое из слов будет на выходе из автомата.                               |
| 8  | Дана система команд автомата: $q_00 \rightarrow q_10R$ ; $q_11 \rightarrow q_f1$ ; $q_01 \rightarrow q_01R$ ; $q_10 \rightarrow q_11R$ .<br>. Для конфигурации $1q_00$ какое из слов будет на выходе из автомата.                          |
| 9  | Дана система команд автомата: $q_00 \rightarrow q_11R$ ; $q_10 \rightarrow q_f1$ ; $q_01 \rightarrow q_01R$ ; $q_11 \rightarrow q_11R$ .<br>. Для конфигурации $0q_01$ какое из слов будет на выходе из автомата.                          |
| 10 | Дана система команд автомата: $q_00 \rightarrow q_10R$ ; $q_10 \rightarrow q_21R$ ; $q_01 \rightarrow q_11R$ ; $q_11 \rightarrow q_21R$ ; $q_20 \rightarrow q_f1$ .<br>Для конфигурации $1q_00$ какое из слов будет на выходе из автомата. |

11. Построить граф по таблице смежности:

|   | A | B | C | Д |
|---|---|---|---|---|
| A | 0 | 1 | 1 | 1 |
| B | 0 | 0 | 1 | 1 |
| C | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Д | 1 | 0 | 0 | 1 |

Выписать соответствующие ему таблицы соответствий и инцидентности.

12. Построить граф по таблице смежности:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | A | B | C | Д |
| A | 0 | 1 | 1 | 1 |
| B | 1 | 1 | 1 | 1 |
| C | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Д | 1 | 0 | 0 | 0 |

Выписать соответствующие ему таблицы соответствий и инцидентности.

13. Построить граф по таблице смежности:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | A | B | C | Д |
| A | 0 | 1 | 1 | 1 |
| B | 0 | 0 | 1 | 1 |
| C | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Д | 0 | 0 | 0 | 1 |

Выписать соответствующие ему таблицы соответствий и инцидентности.

14. Построить граф по таблице смежности:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | A | B | C | Д |
| A | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B | 1 | 1 | 1 | 0 |
| C | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Д | 1 | 0 | 0 | 1 |

Выписать соответствующие ему таблицы соответствий и инцидентности.

15. Задайте другими способами граф, определяемый таблицей:

|   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |          |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|
| E | $e_1$ | $e_2$ | $e_3$ | $e_4$ | $e_5$ | $e_6$ | $e_7$ | $e_8$ | $e_9$ | $e_{10}$ | $e_{11}$ |
| V | A,D   | B,T   | B,A   | D,T   | T,E   | F,A   | D,F   | B,B   | A,E   | L,L      | K,A      |

Выписать соответствующие ему таблицы соответствий и инцидентности.

16. Построить граф по таблице смежности:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | A | B | C | Д |
| A | 1 | 0 | 1 | 1 |
| B | 0 | 1 | 0 | 1 |
| C | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Д | 1 | 0 | 0 | 0 |

Выписать соответствующие ему таблицы соответствий и инцидентности.

17. Построить граф по таблице смежности:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | A | B | C | Д |
| A | 1 | 0 | 0 | 1 |
| B | 0 | 1 | 0 | 1 |
| C | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Д | 1 | 1 | 0 | 1 |

Выписать соответствующие ему таблицы соответствий и инцидентности.

18. Построить граф по таблице смежности:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | A | B | C | Д |
| A | 1 | 0 | 0 | 1 |
| B | 1 | 0 | 1 | 0 |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| С | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Д | 1 | 0 | 0 | 0 |

Выписать соответствующие ему таблицы соответствий и инцидентности.

19. Построить граф по таблице смежности:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | А | В | С | Д |
| А | 0 | 0 | 1 | 1 |
| В | 0 | 1 | 1 | 1 |
| С | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Д | 1 | 0 | 0 | 0 |

Выписать соответствующие ему таблицы соответствий и инцидентности.

20. Построить граф по таблице смежности:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | А | В | С | Д |
| А | 0 | 0 | 0 | 1 |
| В | 0 | 0 | 1 | 1 |
| С | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Д | 1 | 0 | 0 | 0 |

Выписать соответствующие ему таблицы соответствий и инцидентности.

21. Пусть заданы три множества:  $A = \{ a, b, \{\emptyset\}, \{a,c,d\} \}$ ,  $B = \{ a, c, e, \{a\}, \{b\} \}$  и  $C = \{ a, b, c, d, \{e\}, \emptyset \}$ . Какова мощность множества  $D = (A \cup B) \setminus C$ ?

22. Пусть заданы три множества:  $A = \{ a, \{\emptyset\}, \{a,c,d\} \}$ ,  $B = \{ a, c, e, \{a\}, \{b\}, \emptyset \}$  и  $C = \{ a, b, c, d, \{e\}, \emptyset \}$ . Какова мощность множества  $D = (A \cup B) \cap C$ ?

23. Пусть заданы три множества:  $A = \{ a, b, c, \{\emptyset\}, \{a\} \}$ ,  $B = \{ a, e, \{a\}, \{b\}, \emptyset \}$  и  $C = \{ a, b, d, \{e\}, \{\emptyset\} \}$ . Какова мощность множества  $D = (A \setminus B) \cap C$ ?

24. Пусть заданы множества  $A = \{ 0, 1, 2 \}$ ,  $B = \{ 2, 3 \}$ ,  $C = \{ a, b, c \}$  и  $D = \{ a, c, e \}$ . Чему равно множество  $F = (A \setminus B) \times (C \cap D)$ ?

25. Пусть заданы множества  $A = \{ 0, 1, 2 \}$ ,  $B = \{ 1, 2, 3 \}$ ,  $C = \{ a, b, c \}$  и  $D = \{ a, d, e \}$ . Чему равно множество  $F = (A \cap B) \times (C \setminus D)$ ?

26. Пусть заданы множества  $A = \{ 0, 1, 2, 3 \}$ ,  $B = \{ 1, 2, 4 \}$ ,  $C = \{ a, b, c \}$  и  $D = \{ b, d, e \}$ . Чему равно множество  $F = (A \setminus B) \times (C \setminus D)$ ?

27. Какими свойствами обладает бинарное отношение  $R$  над  $\{ a, b, c \}$  заданное как  $R = \{ (a,a), (a,b), (b,a), (b,b), (c,c) \}$ ?

28. Пусть бинарное отношение  $R$  над  $\{ a, b, c \}$  задано как  $R = \{ (a,a), (a,c), (c, b), (a, b), (b,b), (c,c) \}$  Какие из следующих свойств:

- Симметричность
- Антисимметричность
- Рефлексивность
- Транзитивность для него выполняются?

29. Пусть бинарное отношение  $R$  над  $\{ a, b, c \}$  задано как  $R = \{ (a,a), (a,c), (c, b), (a, b) \}$  Какие из следующих свойств:

- Симметричность
- Антисимметричность
- Рефлексивность
- Транзитивность для него выполняются?

30. На множестве всех непустых отрезков числовой прямой определены три отношения:  $R = \{ ([a, b], [c, d]) \mid a < c < d < b \}$ ,  $P = \{ ([a, b], [c, d]) \mid c < a < d < b \}$  и  $Q = \{ ([a, b], [c, d]) \mid b < c \}$

Какие из них являются отношениями частичного порядка.

31. На множестве всех непустых отрезков числовой прямой определены три отношения:  $P = \{ ([a, b], [c, d]) \mid c < a < b < d \}$ ,  $Q = \{ ([a, b], [c, d]) \mid a < c < b < d \}$  и  $R = \{ ([a, b], [c, d]) \mid b < c \}$ . Какие из них являются отношениями частичного порядка?

32. На множестве всех непустых отрезков числовой прямой определены три отношения:  $P = \{ ([a, b], [c, d]) \mid c < a < b < d \}$ ,  $Q = \{ ([a, b], [c, d]) \mid a < c < b < d \}$  и  $R = \{ ([a, b], [c, d]) \mid c < a < d < b \}$  Какие из них являются отношениями частичного порядка.

**Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования. Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

| Сумма баллов по 100-балльной шкале | Оценка по 5-балльной шкале |
|------------------------------------|----------------------------|
| 100-85                             | отлично                    |
| 84-70                              | хорошо                     |
| 69-50                              | удовлетворительно          |
| 49 и менее                         | неудовлетворительно        |

**Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи** (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

**6-5 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**4-3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

**2-1 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.