Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Усынин Максим Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.10.2023 18:39:04
Уникальный программный ключ:
f498e59e83f65dd7c3ce7bb8a25cbbabb33ebc58

Частное образовательное учреждение высшего образования
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»
(ЧОУВО МИДиС)
Кафедра математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____М.В. Усынин
«29» мая 2023 г.

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.О.07 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике

Квалификация Бакалавр
Форма обучения (очная)
Год набора 2020

Автор-составитель: Постовалова И.П.

Челябинск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы 3

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания 4

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы 5

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы 32

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Дискретная математика» направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Шифр компетенции	Перечень компетенций (шифр)	Этапы формирования компетенций
1.	УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	*1 Этап — Знать:* − методики сбора, обработки и обобщения информации, методики системного подхода для решения поставленных задач.
			2 Этап — Уметь: − анализировать и систематизировать разнородные данные**;** − осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; − оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.
			3 Этап — Владеть: – методами научного сбора, обработки и обобщения информации, практической работы с информационными источниками; методами системного подхода для решения поставленных задач.
2.	ОПК 1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	*1 Этап — Знать:* − основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.
			2 Этап — Уметь: – решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
			3 Этап — Владеть: – навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
3.	ОПК 6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	*1 Этап — Знать:* − основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.
			2 Этап — Уметь: – применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования

			для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.
			3 Этап — Владеть: – навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.

2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Шифр компетенции	Показатели оценивания (содержание компетенции)	Критерии оценивания компетенций на различных этапах формирования	Шкала оценивания
1.	УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	*1 Этап — Знать:* − методики сбора, обработки и обобщения информации, методики системного подхода для решения поставленных задач.	Оценка «ЗАЧТЕНО»: 1. Хорошее знание программного материала. 2. Хорошие навыки выполнения практических заданий 3. Точность и обоснованность выводов. 4. Логичное изложение вопроса, соответствие изложения научному стилю. 5. Правильные ответы на дополнительные вопросы. Оценка «НЕЗАЧТЕНО»: 1. Поверхностное усвоение программного материала. 2. Неумение четко сформулировать выводы. 3. Отсутствие навыков научного стиля изложения. 4. Неточные ответы на дополнительные вопросы. 5. Незнание значительной части программного материала.
			2 Этап — Уметь: − анализировать и систематизировать разнородные данные**;** − осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; − оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	
			4 Этап — Владеть: – методами научного сбора, обработки и обобщения информации, практической работы с информационными источниками; методами системного подхода для решения поставленных задач.	
2.	ОПК 1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анали-	*1 Этап — Знать:* − основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	
			2 Этап — Уметь: – решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, ме-	

		за и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	тодов математического анализа и моделирования.	6. Неумение выделить главное, сделать выводы и обобщения.
			3 Этап — Владеть: – навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	
3.	ОПК 6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	*1 Этап — Знать:* − основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	
			2 Этап — Уметь: – применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	
			3 Этап — Владеть: – навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 ЭТАП – ЗНАТЬ

Тестовые задания

1. Тип - дистрибутивный вопрос.

Дано универсальное множество U={1,2,3,4,5,6,7} и в нем подмножества A={x| x < 5}, B={2,4,5,6}, C={1,3,5,6}.

Найти $A \cup B$ (Указать правильные варианты ответов).

a. {1,2,2,3,4,4,5,6}
b. {1,2,3,4,5,6} (+3 балла)

c. $\{x|\ x < 7,\ x \in U\}$ (+4 балла)
d. {1,3}
e. {3,4,2,5,1,6} (+3 балла)

2. <u>Тип - дистрибутивный вопрос.</u>
Дано универсальное множество U={1,2,3,4,5,6,7} и в нем подмножества $A=\{x|\ x < 4\}$, B={2,4,5,7}, C={1,2,5,6}.
Найти $C \cup A$ (Указать правильные варианты ответов).
a. {1,1,2,2,3,5,6}
b. {1,2,3,5,6} (+5 баллов)
c. $\{x|\ x < 7\}$
d. {3,2,6,1,5} (+5 баллов)
e. {1,2}

3. <u>Тип - дистрибутивный вопрос.</u>
Дано универсальное множество U={1,2,3,4,5,6,7} и в нем подмножества $A=\{x|\ x > 4\}$, B={3,5,7}, C={1,2,4,6}.
Найти $C \cup B$ (Указать правильные варианты ответов).
a. U (+4 балла)
b. {3,5,7}
c. $\varnothing$
d. {3,5,7,1,2,4,6} (+3 балла)
e. {1,2,3,4,5,6,7} (+3 балла)

4. <u>Тип - дистрибутивный вопрос.</u>
Дано универсальное множество U={1,2,3,4,5,6,7} и в нем подмножества $A=\{x|\ x < 5\}$, B={2,4,5,6}, C={1,3,5,6}.
Найти $C \cap B$ (Указать правильные варианты ответов).
a. {1,2,3,4,5,5,6,6}
b. {6,5} (+5 баллов)
c. {1,2,3,4,5,6}
d. {x| x < 7}
e. {5,6} (+5 баллов)

5. <u>Тип - дистрибутивный вопрос.</u>
Дано универсальное множество U={1,2,3,4,5,6,7} и в нем подмножества $A=\{x|\ x < 4\}$, B={2,4,5,7}, C={1,2,5,6}. Найти $A \cap B$ (Указать правильные варианты ответов).
a. {1,2,3,4,5,7}
b. {1,2,2,3,4,5,7}
c. {2} (+5 баллов)
d. {5,6}
e. $\{x|\ x=2\}$ (+5 баллов)

6. <u>Тип - дистрибутивный вопрос.</u>
Дано универсальное множество U={1,2,3,4,5,6,7} и в нем подмножества $A=\{x|\ x > 4\}$, B={3,5,7}, C={1,2,4,6}.
Найти $B \cap A$ (Указать правильные варианты ответов).
a. {7,5} (+5 баллов)
b. {3,5,6,7}
c. {5,7,5,7}
d. {5,7} (+5 баллов)
e. $\{x|\ 2 < x < 8\}$

7. <u>Тип - дистрибутивный вопрос</u>

Дано универсальное множество U={1,2,3,4,5,6,7} и в нем подмножества A={x| x < 5}, B={2,4,5,6}, C={1,3,5,6}.

Найти декартово (прямое) произведение $D \times C$, где $D = A - B$ (Указать правильные варианты ответов).

a. {1,3,5,6}
b. {(1,1), (3,1), (1,3), (3,3), (1,5), (3,5), (1,6), (3,6)} (+6 баллов)
c. {(1,1), (1,3), (3,3), (1,5), (3,5), (1,6), (3,6)}
d. { (1,3), (1,5), (3,5), (1,6), (3,6)}
e. { (3,3), (1,5), (3,5), (1,6), (3,6), (1,1), (3,1), (1,3)} (+6 баллов)
f. {1,1,3,3,5,6}

8. <u>Тип - дистрибутивный вопрос.</u>

Дано универсальное множество U={1,2,3,4,5,6,7} и в нем подмножества A={x| x < 4}, B={2,4,5,7}, C={1,2,5,6}.

Найти декартово (прямое) произведение $D \times A$, где $D = C - B$ (Указать правильные варианты ответов).

a. {1,2,3,6}
b. {(1,1), (6,1), (1,2), (6,2), (1,3), (6,3)} (+4 балла)
c. { (1,1), (1,6), (1,2), (2,6), (1,3), (3,6)}
d. {1}
e. {(1,1), (1,2), (1,3), (6,1), (6,2), (6,3)} (+4 балла)
f. {(6,3), (1,1), (1,3), (6,1), (6,2), (1,2)} (+4 балла)

9. <u>Тип - дистрибутивный вопрос.</u>

Дано универсальное множество U={1,2,3,4,5,6,7} и в нем подмножества A={x| x > 4}, B={3,5,7}, C={1,2,4,6}.

Найти декартово (прямое) произведение $B \times D$, где $D = C - A$ (Указать правильные варианты ответов).

Варианты ответов:

a. {1,2,3,4,5,7}
b. {(3,1),(5,1),(7,1),(3,2),(5,2),(7,2),(3,4),(5,4),(7,4)} (+6 баллов)
c. U - {4}
d. {(1,3),(2,3),(3,4),(1,5),(2,5),(4,5),(1,7),(2,7),(4,7)}
e. {(3,1),(3,2),(3,4),(5,1),(5,2),(5,4),(7,1),(7,2),(7,4)} (+6 баллов)
f. $\varnothing$

10. <u>Тип - альтернативный вопрос .</u>

Справедлив ли дистрибутивный закон?

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

a. да
b. нет (+5 баллов)

11. <u>Тип - альтернативный вопрос</u>

Справедлив ли дистрибутивный закон?

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

a. да
b. нет (+5 баллов)

12. <u>Тип - альтернативный вопрос</u>

Справедлив ли дистрибутивный закон?

$A(B-C)=AB-AC$

a. да (+5 баллов)
b. нет

#Ответ# да# (+5 баллов)

13. Тип - альтернативный вопрос

Справедлив ли дистрибутивный закон?

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

a. да(+5 баллов)
b. нет

14. Тип - альтернативный вопрос.

Справедлив ли дистрибутивный закон?

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

a. да
b. нет (+5 баллов)

15. Тип - альтернативный вопрос.

Справедлив ли дистрибутивный закон?

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

a. да
b. нет (+5 баллов)

16. Тип - альтернативный вопрос.

Справедлив ли дистрибутивный закон?

$A-(B\otimes C)=(A-B)\otimes(A-C)$

a. да
b. нет (+5 баллов)

17. Тип - альтернативный вопрос.

Справедлив ли дистрибутивный закон?

$A(B\otimes C)=AB\otimes AC$

a. да (+5 баллов)
b. нет

18. Тип - альтернативный вопрос.

Справедлив ли дистрибутивный закон?

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

a. да
b. нет (+5 баллов)

19. Тип - простой вопрос.

Сколькими способами можно выбрать 3 различных карандаша из имеющихся 5 карандашей разных цветов? (Ввести ответ в виде числа)

#Ответ# 10# (+10 баллов)

20. Тип - простой вопрос.

Сколькими способами можно разделить 5 различных карандашей между двумя школьниками так, чтобы у каждого был хотя бы один карандаш? (Ввести ответ в виде числа)
#Ответ# 30# (+10 баллов)

21. Тип - простой вопрос.
Сколькими способами можно разделить 8 шахматистов на две команды по 4 человека? (Ввести ответ в виде числа)
#Ответ# 35# (+10 баллов)

22. Тип - простой вопрос.
Граф G задан следующей матрицей смежности:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Найти радиус $r(G)$ графа.
#Ответ# 3# (+10 баллов)

23. Тип - простой вопрос.
Граф G задан следующей матрицей смежности:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Найти диаметр $d(G)$ графа.
#Ответ# 4# (+10 баллов)

24. Тип - простой вопрос.
Граф G задан следующей матрицей смежности:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Найти радиус $r(G)$ графа.

#Ответ# 2# (+10 баллов)

25. <u>Тип - простой вопрос.</u>
Граф G задан следующей матрицей смежности:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Найти диаметр $d(G)$ графа.
#Ответ# 2# (+10 баллов)

26. <u>Тип - простой вопрос.</u>
Граф G задан следующей матрицей смежности:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Найти радиус $r(G)$ графа.
#Ответ# 2# (+10 баллов)

27. <u>Тип - простой вопрос.</u>
Граф G задан следующей матрицей смежности:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Найти диаметр $d(G)$ графа.
#Ответ# 3# (+10 баллов)

28. <u>Тип - простой вопрос.</u>
Сколько существует неизоморфных деревьев с 6 вершинами?
#Ответ# 6# (+10 баллов)

29. <u>Тип - простой вопрос.</u>
Сколько существует неизоморфных связных графов с 5 вершинами и 4 ребрами?
#Ответ# 3# (+10 баллов)

30. Тип - простой вопрос.
Сколько существует неизоморфных связных графов с 5 вершинами и 5 ребрами?
#Ответ# 5# (+10 баллов)

31. Тип - дистрибутивный вопрос.
Выберите условия, каждое из которых является необходимым для того, чтобы связный граф с n вершинами был планарным (m – число ребер):

a. $m \le 3n - 6$ (+3 балла)
b. $m < 3n - 6$
c. $m = 8$ при $n = 6$
d. $m < 19$ при $n = 8$ (+4 балла)
e. $m \le 3n$ (+3 балла)

32. Тип - дистрибутивный вопрос.
Выберите условия, каждое из которых является достаточным для того, чтобы граф с n вершинами был планарным (m – число ребер):

a. $m \le 3n - 6$
b. граф не содержит подграфа, гомеоморфного графу K_{33}, и подграфа, гомеоморфного графу K_5 (+3 балла)
c. $m = n - 1$, и граф связный (+4 балла)
d. граф не содержит подграфа, изоморфного графу K_{33}
e. $m = 5$ при $n = 7$ (+3 балла)

33. Тип - дистрибутивный вопрос.
Выберите условия, каждое из которых является достаточным для того, чтобы граф с n вершинами не был планарным (m - число ребер):

a. граф содержит подграф, изоморфный графу K_5 (+2 балла)
b. $m = 10$ при $n = 20$
c. граф содержит подграф, гомеоморфный графу K_6 (+3 балла)
d. $m > 3n$ (+2 балла)
e. $m = 10$ при $n = 5$ (+3 балла)

34. Тип - дистрибутивный вопрос.
Пусть граф G с n вершинами является деревом. Тогда: (Выберите для G верные утверждения)

a. число ребер $m = n - 1$ (+2 балла)
b. граф связный (+3 балла)
c. граф не содержит циклов (+2 балла)
d. граф планарный (+2 балла)
e. граф не эйлеров (+2 балла)
f. есть вершина степени 1 (+3 балла)
g. есть вершина степени больше 1

35. Тип - дистрибутивный вопрос.
Пусть граф G с n вершинами является несвязным. Тогда: (Выберите для G верные утверждения.)

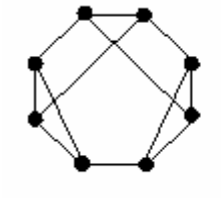
a. число компонент связности всегда равно 2
b. число компонент связности может быть равно 2 (+3 балла)
c. степень каждой вершины не превосходит $n - 2$ (+4 балла)

d. число компонент связности больше 1 (+3 балла)
e. граф не может быть двудольным
f. граф планарный
g. граф не может быть деревом (+4 балла)

36. Тип - дистрибутивный вопрос.
Пусть граф G с n вершинами является двудольным. Тогда: (Выберите для G верные утверждения.)

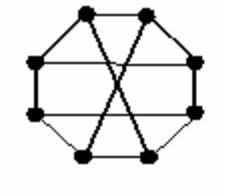
a. в нем нет циклов четной длины
b. в нем могут быть циклы четной длины (+7 баллов)
c. в нем все циклы имеют четную длину (+7 баллов)
d. граф связный
e. степень каждой вершины не превосходит n - 2
f. граф содержит цикл, если каждая доля содержит не менее двух вершин
g. граф планарный

37. Тип - альтернативный вопрос.
Является ли планарным следующий граф:



a. да (+5 баллов)
b. нет

38. Тип - альтернативный вопрос.
Является ли планарным следующий граф:

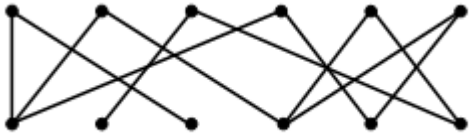


a. да
b. нет (+5 баллов)

39. Тип - альтернативный вопрос.
Является ли планарным следующий граф:

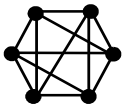
a. да (+5 баллов)
b. нет

40. Тип - альтернативный вопрос.
Является ли планарным следующий граф:



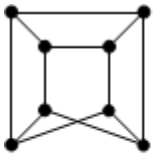
a. да (+5 баллов)
b. нет

41. Тип - альтернативный вопрос.
Является ли планарным следующий граф:



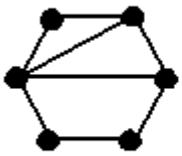
a. да (+5 баллов)
b. нет

42. Тип - альтернативный вопрос.
Является ли планарным следующий граф:



a. да
b. нет (+5 баллов)

43. Тип - простой вопрос.
Сколько граней у плоского графа:

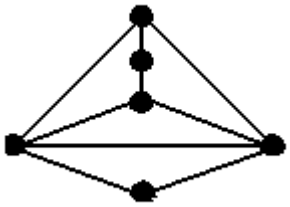


#Ответ# 4# (+5 баллов)

44. Тип - простой вопрос.
Сколько граней у плоского графа:

#Ответ# 5# (+5 баллов)

45. Тип - простой вопрос.
Сколько граней у плоского графа:

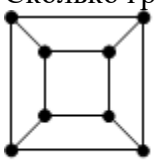


#Ответ# 5# (+5 баллов)

46. Тип - простой вопрос.
Сколько граней у плоского графа:

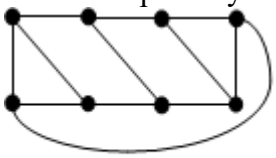
#Ответ# 8# (+5 баллов)

47. Тип - простой вопрос.
Сколько граней у плоского графа:



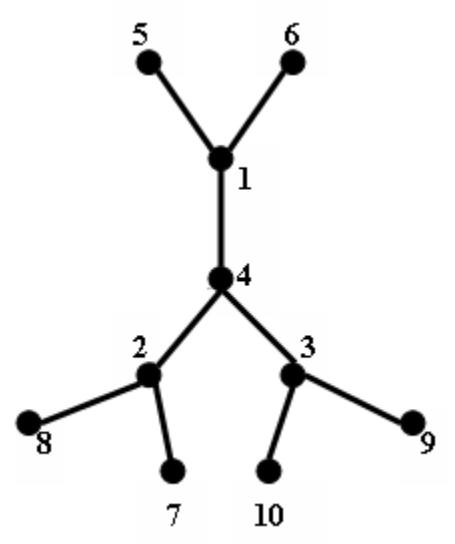
#Ответ# 6# (+5 баллов)

48. Тип - простой вопрос.
Сколько граней у плоского графа:



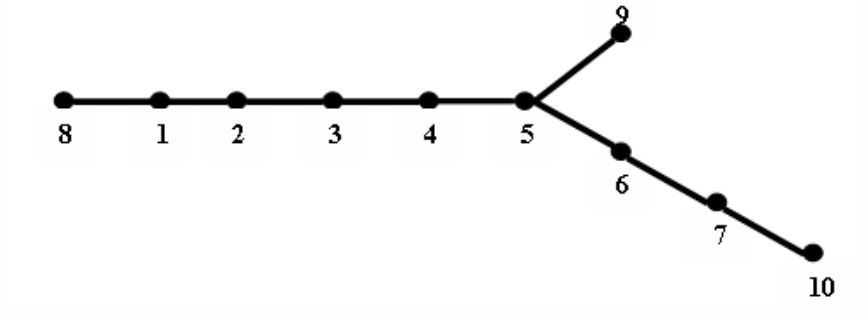
#Ответ# 6# (+5 баллов)

49. Тип - альтернативный вопрос.
По дереву найти соответствующий ему код Прюфера $P(t)$ (Указать его вариант).



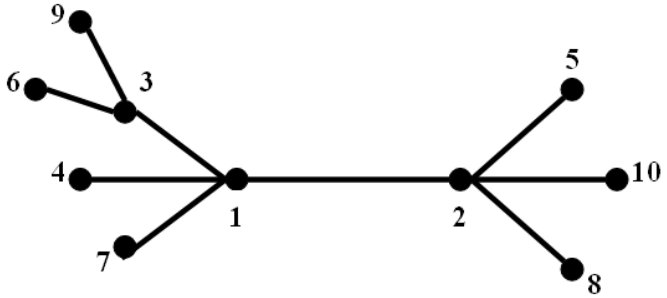
a. $P(t)$ = (2 2 1 1 4 4 3 3)
b. $P(t)$ = (1 2 1 2 3 4 3 4)
c. $P(t)$ = (1 1 4 2 2 4 3 3) (+10 баллов)

50. <u>Тип - альтернативный вопрос.</u>
По дереву найти соответствующий ему код Прюфера $P(t)$ (Указать его вариант).



a. $P(t)$ = (1 2 3 4 5 6 6 7)
b. $P(t)$ = (1 2 3 4 5 5 6 7) (+10 баллов)
c. $P(t)$ = (1 2 3 4 5 6 7 7)

51. <u>Тип - альтернативный вопрос.</u>
По дереву найти соответствующий ему код Прюфера $P(t)$ (Указать его вариант).



a. $P(t)$ = (1 1 1 2 2 2 3 3)
b. $P(t)$ = (3 3 1 1 1 2 2 2)
c. $P(t)$ = (1 2 3 1 2 3 1 2) (+10 баллов)

52. <u>Тип - дистрибутивный вопрос.</u>
Для функции f, заданной вектором $\alpha_f = (0111)$, определить, является ли она:

a. линейной

b. монотонной (+5 баллов)
c. самодвойственной
d. функцией из класса T_0 (+5 баллов)
e. функцией из класса T_1 (+5 баллов)

53. Тип - дистрибутивный вопрос.
Для функции *f*, заданной вектором $\alpha_f = (0110)$, определить, является ли она:

a. линейной (+8 баллов)
b. монотонной
c. самодвойственной
d. функцией из класса T_0 (+7 баллов)
e. функцией из класса T_1

54. Тип - дистрибутивный вопрос.
Для функции *f*, заданной вектором $\alpha_f = (1011)$, определить, является ли она:

a. нелинейной (+8 баллов)
b. монотонной
c. самодвойственной
d. функцией из класса T_0
e. функцией из класса T_1 (+7 баллов)

55. Тип - дистрибутивный вопрос.
Для функции $f = x \oplus y \oplus z$ определить, является ли она:

a. линейной (+5 баллов)
b. монотонной
c. самодвойственной (+5 баллов)
d. функцией из класса T_0 (+5 баллов)
e. функцией из класса T_1 (+5 баллов)

56. Тип - дистрибутивный вопрос.
Для функции $f = xy \oplus z \oplus 1$ определить, является ли она:

a. линейной
b. немонотонной (+10 баллов)
c. самодвойственной
d. функцией из класса T_0
e. функцией из класса T_1 (+10 баллов)

57. Тип - дистрибутивный вопрос.
Для функции $f = xy \oplus xz$ определить, является ли она:

a. линейной
b. монотонной
c. несамодвойственной (+10 баллов)
d. функцией из класса T_0 (+10 баллов)
e. функцией из класса T_1

58. Тип - альтернативный вопрос.

Полна ли система функций {*f*, *g*, *h*} (принадлежность функций классам T_0, T_1, L, M, S отображена в таблице).

Функции	T_0	T_1	L	M	S
f	+	-	+	+	-
g	-	+	+	+	-
h	+	+	-	+	+

a. да
b. нет (+5 баллов)

59. Тип - альтернативный вопрос.

Полна ли система функций {*F*, *G*, *H*} (принадлежность функций классам T_0, T_1, L, M, S отображена в таблице).

Функции	T_0	T_1	L	M	S
F	-	+	-	-	-
G	-	+	+	+	-
H	-	-	-	-	+

a. да (+5 баллов)
b. нет

60. Тип - альтернативный вопрос.

Полна ли система функций {*f*, *g*, *h*} (принадлежность функций классам T_0, T_1, L, M, S отображена в таблице).

Функции	T_0	T_1	L	M	S
f	-	-	+	-	+
g	+	+	+	+	+
h	+	+	-	-	+

a. да
b. нет (+5 баллов)

61. Тип - альтернативный вопрос.

Верно ли, что:

$T_0 S \subseteq T_1$

a. да (+10 баллов)
b. нет

62. Тип - альтернативный вопрос.

Верно ли, что:

$T_0 T_1 L \subseteq S$

a. да (+10 баллов)
b. нет

63. Тип - альтернативный вопрос.

Верно ли, что:

$MS \subseteq T_0$

a. да (+10 баллов)
b. нет

2 ЭТАП – УМЕТЬ

Комплект типовых задач

Тема: Основные понятия теории множеств

Для заданного множества A и заданного отношения R на множестве элементов A построить матрицу M, описывающую данное отношение. Какими свойствами обладает отношение R (рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность)?

Варианты заданий

1. $R=\{a,b \mid a\in A, b\in A, a<b\}$, $A=\{2,5,7,8\}$.

2. $R=\{a,b \mid a\in A, b\in A, a\geq b\}$, $A=\{1,3,8,9\}$.

3. $R=\{a,b \mid a\in A, b\in A, a>b\}$, $A=\{0,2,6,8,9\}$.

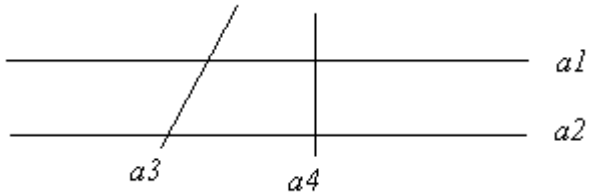
4. $R=\{a,b \mid a\in A, b\in A, a\leq b\}$, $A=\{1,2,3,7,8\}$.

5. $R=\{a,b \mid a\in A, b\in A, a=b\}$, $A=\{1,2,4,6\}$.

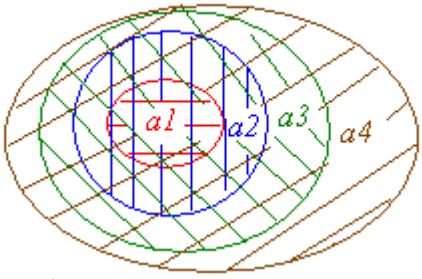
6. $R=\{a,b \mid a\in A, b\in A, a\neq b\}$, $A=\{0,2,5,7,8,9\}$.

7. A – множество прямых на плоскости, $A=\{a_1,a_2,a_3,a_4\}$.
   $R=\{a_i,a_j \mid a_i\in A, a_j\in A, a_i \parallel a_j\}$.

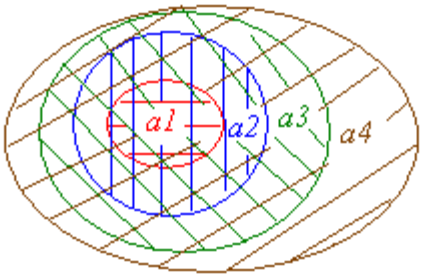
8. A – множество прямых на плоскости, $A=\{a_1,a_2,a_3,a_4\}$.
   $R=\{a_i,a_j \mid a_i\in A, a_j\in A, a_i \perp a_j\}$.



9. A – множество, элементами которого являются множества a_1,a_2,a_3,a_4.
   $R=\{a_i,a_j \mid a_i\subset a_j\}$.



10. A – множество, элементами которого являются множества a_1,a_2,a_3,a_4.
    $R=\{a_i,a_j \mid a_i\cap a_j\neq\varnothing\}$.



11. A – множество двоичных векторов $A=\{a_1,a_2,a_3\}$.
$a_1=(0,0), a_2=(0,1), a_3=(1,1)$. $R=\{a_i,a_j \mid a_i>a_j\}$.

12. A – множество двоичных векторов $A=\{a_1,a_2,a_3\}$.
$a_1=(0,0), a_2=(0,1), a_3=(1,1)$. $R=\{a_i,a_j \mid a_i\geq a_j\}$.

13. A – множество двоичных векторов $A=\{a_1,a_2,a_3\}$.
$a_1=(0,0), a_2=(0,1), a_3=(1,1)$. $R=\{a_i,a_j \mid a_i<a_j\}$.

14. A – множество двоичных векторов $A=\{a_1,a_2,a_3\}$.
$a_1=(0,0), a_2=(0,1), a_3=(1,1)$. $R=\{a_i,a_j \mid a_i\leq a_j\}$.

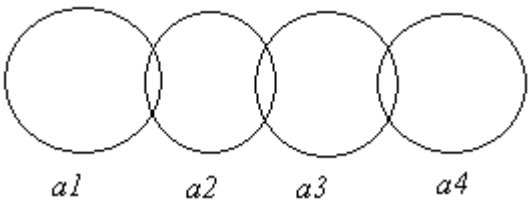
15. $A=\{3,4,7,8,9\}$,
$R=\{a,b \mid a\in A, b\in A, a,b -$ взаимно простые числа$\}$.

16. $A=\{2,3,4,8,9\}$,
$R=\{a,b \mid a\in A, b\in A, a -$ делитель $b\}$.

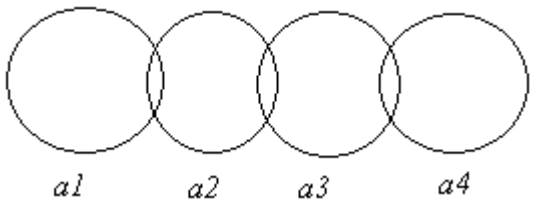
17. $A=\{2,3,4,8,9\}$,
$R=\{a,b \mid a\in A, b\in A, a -$ кратно $b\}$.

18. $A=\{3,4,7,8,9\}$,
$R=\{a,b \mid a\in A, b\in A, a,b -$ не являются взаимно простыми$\}$.

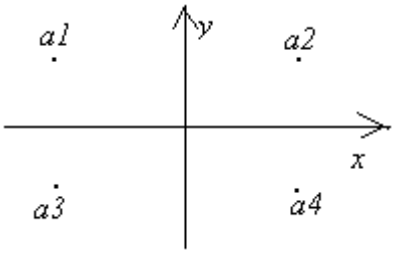
19. A – множество, элементами которого являются множества a_1,a_2,a_3,a_4.
$R=\{a_i,a_j \mid a_i\cap a_j=\varnothing\}$.



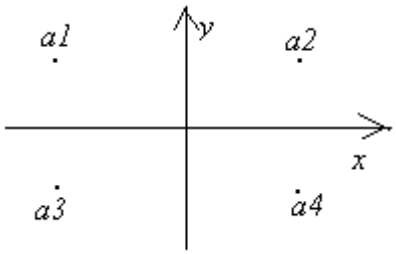
20. A – множество, элементами которого являются множества a_1,a_2,a_3,a_4.
$R=\{a_i,a_j \mid a_i\cap a_j\neq\varnothing\}$.



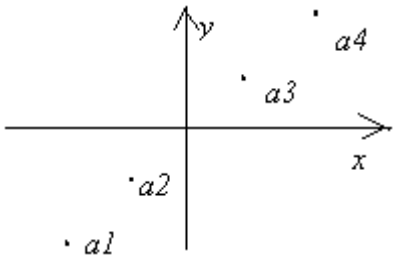
21. A – множество точек на плоскости a_1, a_2, a_3, a_4.
$R = \{a_i, a_j \mid a_i, a_j$ – симметричны относительно оси $x\}$.



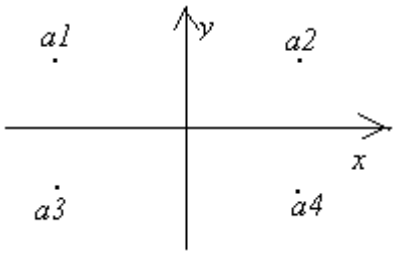
22. A – множество точек на плоскости a_1, a_2, a_3, a_4.
$R = \{a_i, a_j \mid a_i, a_j$ – симметричны относительно оси $y\}$.



23. A – множество точек на плоскости a_1, a_2, a_3, a_4.
$R = \{a_i, a_j \mid a_i, a_j$ – равноудалены от 0$\}$.

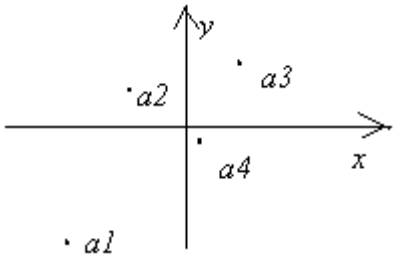


24. A – множество точек на плоскости a_1, a_2, a_3, a_4.
$R = \{a_i, a_j \mid a_i, a_j$ – симметричны относительно прямой $x = y\}$.



25. A – множество точек на плоскости a_1, a_2, a_3, a_4.

$R = \{a_i, a_j \mid a_i$ – дальше от 0, чем $a_j\}$.



Тема: Отношения и функции

Варианты заданий

1. Сгенерировать все подмножества множества мощности n.
2. Даны $n+1$ d-мерных векторов $a_1,...,a_n,s$ с целыми координатами. Проверить, существует ли подмножество $J \subseteq \{1,...,n\}$, такое, что $\sum_{j \in J} a_j = s$.
3. Сгенерировать все k-элементные подмножества множества мощности n.
4. Сгенерировать все $P(n,k)$ разбиения числа n на k слагаемых.
5. Решить задачу «о марках». Имея марки достоинством в $n_1, n_2,..., n_k$ рублей, сформировать все наборы марок, дающих в сумме n рублей. Все значения – целые.
6. Для заданного n проверить правильность следующего утверждения: число бинарных последовательностей длины n, не содержащих 1 на каких-либо двух соседних позициях, равно числу Фибоначчи F_{n+1}.
7. Для заданного n проверить правильность формулы $\varphi(n) = n\prod_{i=1}^{m}(1-\frac{1}{q_i})$. $\varphi(n)$– количество натуральных чисел, не превосходящих n и взаимнопростых с n. $q_1,...,q_m$ – различные простые делители числа n.
8. Для произвольного множества из n различных элементов сгенерировать все сочетания из n по k.
9. Для произвольного множества из n различных элементов сгенерировать все сочетания с повторениями из n по k.
10. Для произвольного множества из n различных элементов сгенерировать все размещения из n по k.
11. Для заданных n и k проверить правильность утверждения: произведение чисел $n+1, n+2,..., n+k$ делится на $k!$.
12. Сгенерировать все перестановки множества из n натуральных различных чисел и вывести их в лексикографическом порядке.
13. Сгенерировать все перестановки множества из n натуральных различных чисел и вывести их в антилексикографическом порядке.
14. Сгенерировать все перестановки множества из n различных элементов.
15. Сгенерировать все сочетания из n по k для произвольного множества n натуральных различных чисел и вывести их в лексикографическом порядке.
16. Сгенерировать все сочетания из n по k для произвольного множества n натуральных различных чисел и вывести их в антилексикографическом порядке.
17. Сгенерировать все сочетания с повторениями из n по k для произвольного множества n натуральных различных чисел и вывести их в лексикографическом порядке.

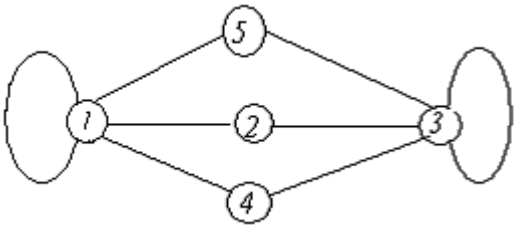
18. Сгенерировать все сочетания с повторениями из n по k для произвольного множества n натуральных различных чисел и вывести их в антилексикографическом порядке.
19. Сгенерировать все размещения из n по k для произвольного множества n натуральных различных чисел и вывести их в лексикографическом порядке.
20. Сгенерировать все размещения из n по k для произвольного множества n натуральных различных чисел и вывести их в антилексикографическом порядке.
21. Сгенерировать все размещения с повторениями из n по k для произвольного множества n натуральных различных чисел и вывести их в лексикографическом порядке.
22. Сгенерировать все размещения с повторениями из n по k для произвольного множества n натуральных различных чисел и вывести их в антилексикографическом порядке.
23. Сгенерировать все перестановки множества из n элементов, среди которых могут быть повторяющиеся.
24. Для произвольного множества из n элементов сгенерировать все сочетания из n по k.
25. Для произвольного множества из n элементов сгенерировать все размещения из n по k.

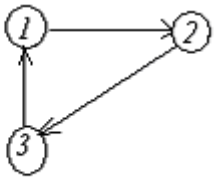
Тема: Основы теории графов

Построить матрицы смежности, соответствующие изображённым графам, неориентированному и ориентированному.

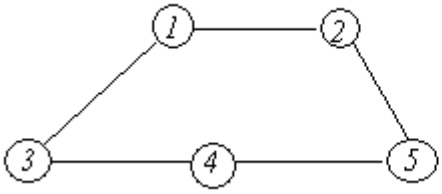
Варианты заданий

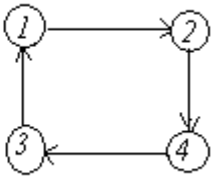
1.



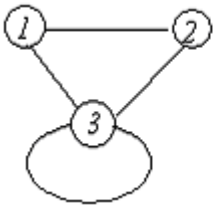


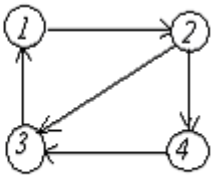
2.



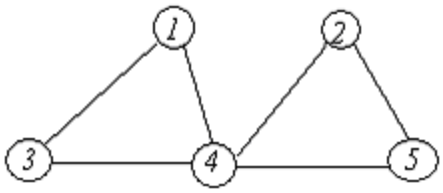


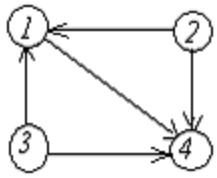
3.



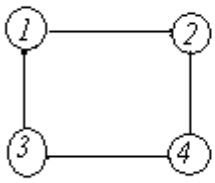


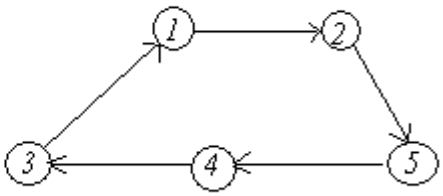
4.


1
2
3
4
5

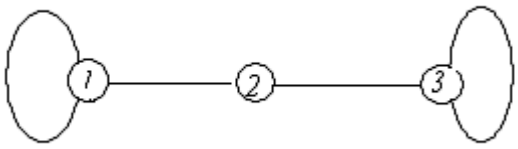

1
2
3
4

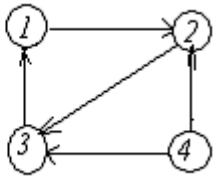
5.


1
2
3
4

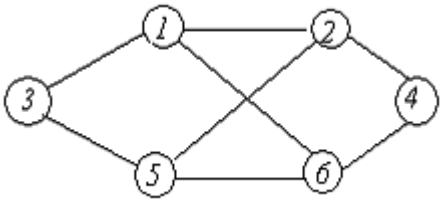

1
2
3
4
5

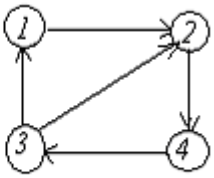
6.


1
2
3

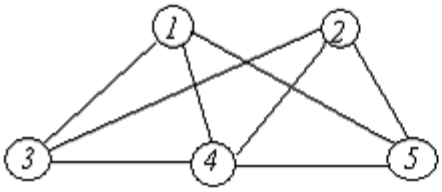

1
2
3
4

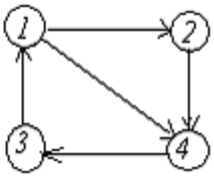
7.


1
2
3
4
5
6

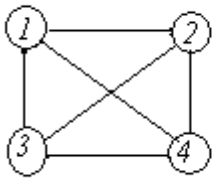

1
2
3
4

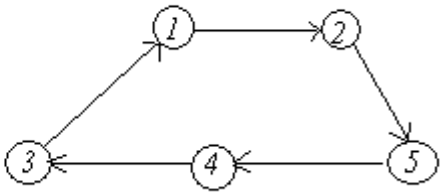
8.


1
2
3
4
5

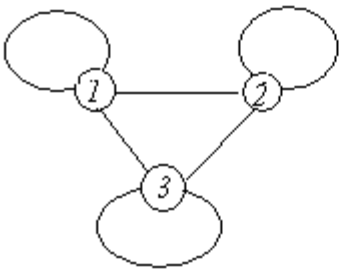

1
2
3
4

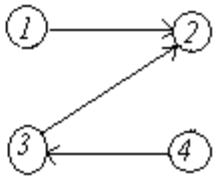
9.


1
2
3
4

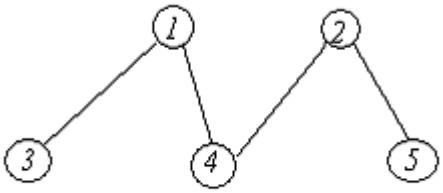

1
2
3
4
5

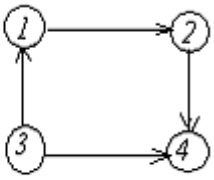
10.



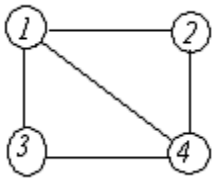


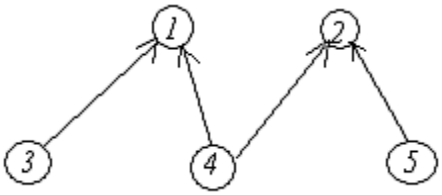
11.



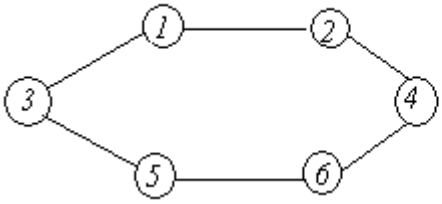


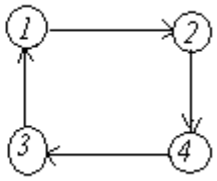
12.



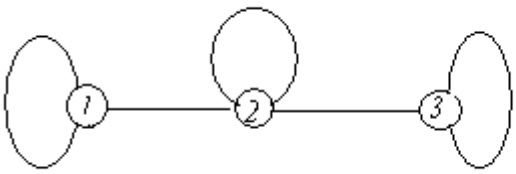


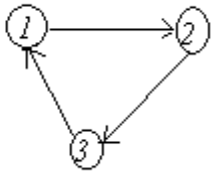
13.



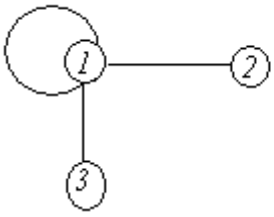


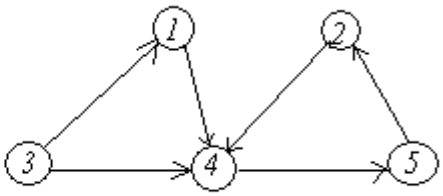
14.



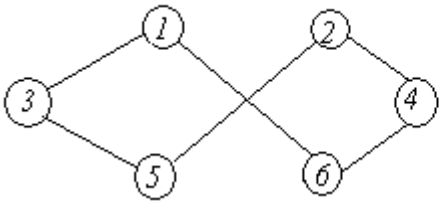


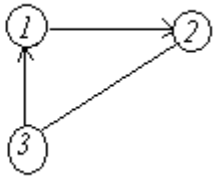
15.



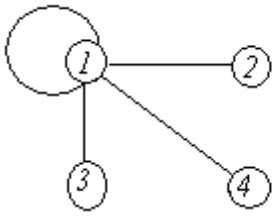


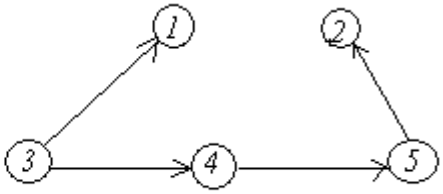
16.



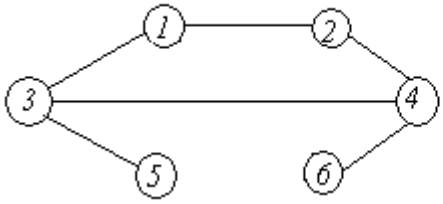


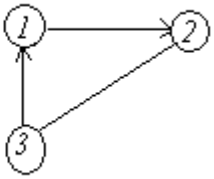
17.



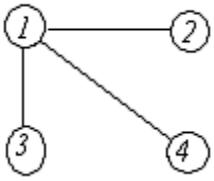


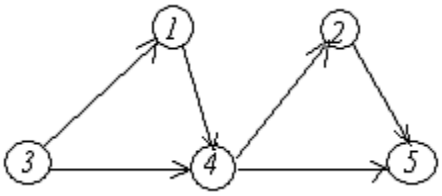
18.



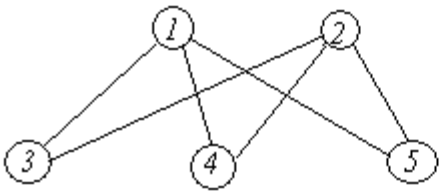


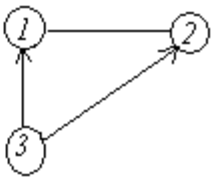
19.



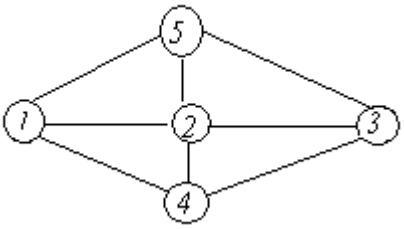


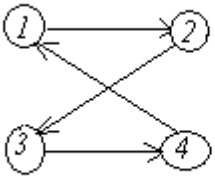
20.



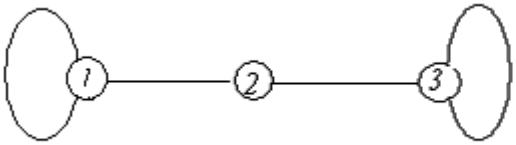


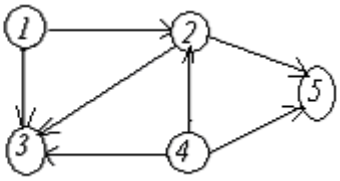
21.



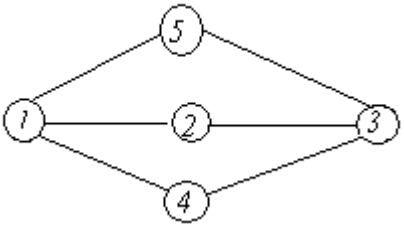


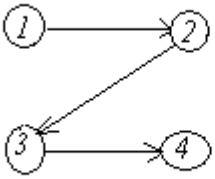
22.



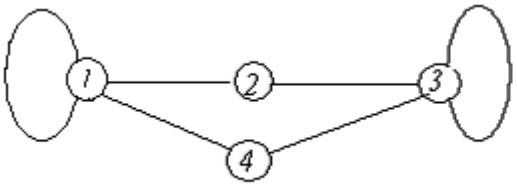


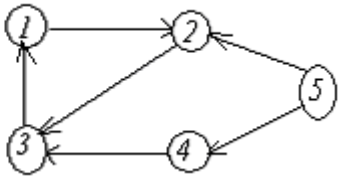
23.



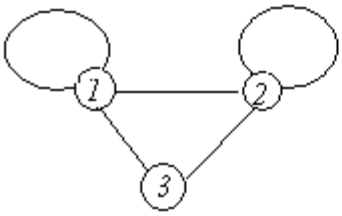


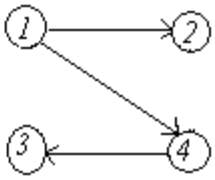
24.





25.





Тема: Основы теории графов

Варианты заданий

1. Вычислить диаметр заданного графа.
2. В графе найти вершину, наиболее удалённую от заданной.
3. В графе найти расстояние между двумя заданными вершинами.
4. В графе упорядочить вершины по возрастанию расстояния от заданной вершины.
5. В графе упорядочить вершины по убыванию расстояния от заданной вершины.
6. Проверить связность заданного графа.
7. Проверить, является ли заданный граф двудольным.
8. Определить, является ли заданный граф эйлеровым.
9. Определить, является ли заданный граф гамильтоновым.
10. Построить во взвешенном заданном графе каркас с минимальным весом.
11. Проверить правильность утверждения: число степеней вершин графа, имеющих нечётную степень, чётно.
12. Проверить правильность утверждения: сумма степеней всех вершин графа равна удвоенному числу рёбер.
13. Найти в заданном графе вершину с минимальной степенью.
14. Найти в заданном графе вершину с максимальной степенью.
15. Установить изоморфизм двух заданных графов.
16. Построить правильную раскраску заданного графа, используя 5 цветов.
17. Найти цикл в заданном графе, если он существует.
18. Найти эйлеров цикл в заданном графе, если он существует.
19. Найти гамильтонов цикл в заданном графе, если он существует.
20. Найти число вершин заданного графа, имеющих нечетную степень.
21. Найти в заданном графе цикл, если он существует.
22. Найти в заданном графе цепь максимальной длины.
23. Найти в заданном графе простую цепь максимальной длины.
24. Найти в заданном графе цикл максимальной длины.
25. Определить количество циклов в заданном графе.

Тема: Алгебра логики

1. ФАЛ четырёх переменных, заданную в числовой форме в таблице минимизировать:

аналитическим методом;

методом минимизирующих карт Карно.

2. В базисе Буля построить функциональную схему, реализующую заданную минимизированную функцию.

Варианты заданий

Вариант	Функция алгебры логики
1	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13)$
2	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(0, 1, 2, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 15)$
3	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(0, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14)$
4	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15)$
5	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(1, 2, 3, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14)$
6	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 15)$
7	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(0, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 15)$
8	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13)$
9	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15)$
10	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14)$
11	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(0, 1, 2, 4, 5, 6, 10, 12)$
12	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(0, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 14, 15)$
13	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(0, 2, 4, 6, 7, 9, 12, 15)$
14	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(0, 1, 2, 3, 8, 10, 11, 12, 13, 15)$
15	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 14, 15)$
16	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(3, 4, 5, 9, 10, 12, 14, 15)$
17	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 14)$
18	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(1, 4, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15)$
19	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(1, 2, 4, 8, 9, 10, 12, 13, 15)$
20	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(0, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 15)$
21	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15)$
22	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14)$
23	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(2, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15)$
24	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 14, 15)$
25	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(1, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15)$
26	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13)$
27	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1}(4, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15)$

28	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1} (2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12)$`
29	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1} (0, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15)$
30	$f(x1, x2, x3, x4) = \bigvee_{1} (1, 2, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 15)$

3 ЭТАП – ВЛАДЕТЬ

Типовые практические задачи

Задача 1

Составить таблицы истинности для формул.

1. $(A\to B) \leftrightarrow (A\vee B)$
2. $A \leftrightarrow B$
3. $A\to B$
4. $A \vee B$
5. $B\leftrightarrow A$
6. $A \vee B$
7. $A\leftrightarrow B$
8. $A\to B$
9. $(A \wedge B)\to B$
10. $(A \vee B)\to A$
11. $A\to A \vee B$
12. $(A \vee B) \wedge (A \vee B)$
13. $((A \wedge B)\to C) \leftrightarrow (A\to(B \vee C))$
14. $A\to(B \vee C) \leftrightarrow (A\to B)\vee (A\to C)$
15. $(A \wedge B) \leftrightarrow (B \wedge C)$ 30 $B \to A$
16. $(A\to B \vee C) \wedge A \wedge C \to A$
17. $(A\to B) \wedge (C\to D)$
18. $(A\to B) \leftrightarrow (B \wedge C) \vee A$
19. $A\to(B \wedge C)\leftrightarrow(A\vee B) \wedge (A\vee C)$
20. $\neg(A\to(B \wedge A))\to A \vee C$
21. $A \wedge (B\to A)\to A$
22. $(A \wedge B \to B)\to(A\to B)$
23. $A \wedge (B \vee A) \wedge (B \to A) \vee B$
24. $(A\to B) \wedge A\to B$
25. $A \wedge B\to A \vee B$
26. $A\to B\leftrightarrow A \vee B$
27. $A\to\neg(B \vee C)$
28. $A\to(A\to B)$
29. $(A \vee B\to C)\to A$

Задача 2

Установить эквивалентность формул с помощью таблиц истинности .

1. $A \vee B \wedge C$ и $(A\vee B) \wedge C$
2. $A \vee B$ и $A \wedge B$
3. $A\to B$ и $A \vee B$
4. $A\leftrightarrow B$ и $(A \vee B) \wedge (A \vee B)$
5. $A\leftrightarrow B$ и $(A \wedge B) \vee (A \vee B)$
6. $A \wedge B$ и $A \wedge B$
7. $A \vee B$ и $A\to B$
8. $A \wedge B$ и $A \vee B$
9. $A \vee B$ и $A \vee B$
10. $A\leftrightarrow B$ и $(A\to B) \wedge (A\to B)$
11. $A\leftrightarrow B$ и $(A\to B) \wedge (A\to B)$
12. $\neg(A\leftrightarrow B)$ и $(A \wedge B) \vee (A \wedge B)$
13. $(A \vee B) \wedge (A \vee B)$и $(A\vee B) \wedge (A \wedge B)$
14. $(A\to B) \wedge (A\to B)$ и $(B \to A) \wedge (B \to A)$
15. $(A\leftrightarrow B)$ и $(A\leftrightarrow B)$
16. $A\leftrightarrow B$ и $A \leftrightarrow B$
17. $(A \vee B) \wedge B$ и A
18. $A \vee (A \vee B)$ и A
19. $A \vee (A \vee B)$ и A
20. $A \wedge (A \vee B)$ и B
21. $A \wedge (A \vee B)$ и A
22. $A \wedge (A \vee B)$ и B
23. $(A \wedge B) \vee (A \wedge B)$ и A
24. $(A \vee B) \wedge (A \vee B)$ и A
25. $(A \wedge B) \vee (A \vee B)$ и A
26. $(A \vee B) \wedge (A \vee B)$ и B
27. $A \wedge B \vee C \wedge B$ и $B \wedge A \wedge C$
28. $A \wedge (A\vee B)$ и $A \wedge B$
29. $A\vee A \wedge B$ и $A\vee B$
30. $A \vee B$ и $A \wedge B$

Задача 3

Упростить формулы.

1. $((p \to q) \to p) \to p$
2. $(A_1 \wedge A_3) \vee (A_1\to A_3) \vee (A_2 \wedge A_3) \vee (A_1 \wedge A_2 \wedge A_3)$
3. $\neg((A\to B) \wedge (B \to A)$
4. $A\vee \neg(B \wedge C) \vee \neg(A\vee B \vee C)$

5. $(A\to B)\to(B\leftrightarrow A)$
6. $(A\to B\wedge A)\vee B$
7. $A_1\wedge A_2\wedge(A_3\vee A_3)$
8. $A_1\vee(A_2\wedge A_1)$
9. $A_2\wedge(A_1\vee A_2)$
10. $(p\vee q\vee r)\wedge(p\vee q\vee r)$
11. $(r\vee s\vee t)\wedge r\wedge(p\vee s\vee t)$
12. $A_1\wedge A_2\vee(A_3\vee A_3)$
13. $s\vee(t\wedge s\wedge m)$
14. $(t\vee r\vee q)\wedge(s\vee s)$
15. $q\wedge(p\vee q)\wedge p$
16. $q\vee(p\vee p)\vee(p\vee r)\vee s$
17. $m\wedge(p\vee m\vee s)\wedge t\wedge(t\vee q)$
18. $(d\vee ad\vee a)\downarrow d$
19. $p\wedge(p\wedge q)$
20. $c\vee c\wedge b\vee c\vee a$
21. $((p\vee q)\wedge r)\wedge(s\vee r)\wedge(p\vee q\vee r)\wedge t\wedge t$
22. $(r\wedge s\wedge t)\vee(r\wedge t\wedge s)\vee s$
23. $(p\to q)\vee(p\to(q\wedge p))$
24. $p\to(q\wedge p)\to p\vee r$
25. $p\wedge(q\to p)\to p$
26. $p\wedge(q\vee p)\wedge((q\to p)\vee q)$
27. $r\vee(p\vee p)\vee(q\wedge q)$
28. $r\vee q\to(q\vee t)$
29. $p\wedge q\wedge(s\to(s\vee t))$
30. $\neg(A_1\to A_2)\vee(A_2\to A_1)$

Задача 4

Записать формулы в ДНФ и СДНФ.

1. $(A\to B)\to C$
2. $(A\vee B)\wedge(C\vee D)$
3. $(A\wedge B)\vee(C\wedge D)\to C$
4 $(A\wedge B)\vee C$
5. $A\wedge B\vee C\wedge B$
6. $A\wedge B\vee C$
7. $A\wedge B\to C$
8. $AB\leftrightarrow A\vee A\wedge B$
9. $(A\leftrightarrow B)\wedge(AB\vee AB)$
10. $A\vee B\to(A\to B)$
11. $(A\to B)\wedge(C\to B)$
12. $A\wedge(A\to B)$
13. $(A\to B)\to(B\to A)$
14. $A\vee B\to C\wedge B$
15. $(A\leftrightarrow B)\to C$
16. $(A\to(A\leftrightarrow B))\wedge C$
17. $A\wedge(B\wedge C)$
18. $A\vee B\to C\wedge A$
19. $(A\to B)\leftrightarrow(A\vee B)$
20. $((A\to B)\wedge C)\vee A\wedge B$
21. $A\wedge B\to(B\wedge B\to C)$
22. $(A\wedge(A\vee B))\wedge(B\to A)$
23. $A\vee B\to C\wedge B$
24. $A\wedge B\to(A\to B)$
25. $A\vee B\to(A\leftrightarrow B)$
26. $A\vee B\leftrightarrow A$
27. $A\wedge B\leftrightarrow A$
28. $(A\vee B)(A\wedge B)$
29. $(AB)(A\vee B)$
30. $(A\wedge B)\vee C$

Задача 5

Записать формулы в приведенном виде (содержащем только операции $\neg$, $\wedge$, $\vee$ над простыми переменными).

1. $A\vee B\vee C\vee D$
2. $A\to(B\leftrightarrow C)$
3. $(A\to A\wedge B)\wedge C$
16. $(A\wedge B)\wedge(C\wedge D)\wedge C$
17. $A\wedge(B\vee C)\to D$
18. $A\wedge(A\to B)\to B$

4. $(A\to B)\wedge(C\to D)\wedge B$
5. $(A\to B)\wedge(C\to D)\wedge D$
6. $(A\wedge B\wedge C)\to(A\vee B)\to B\wedge C$
7. $(A\to B)\vee(C\vee D)$
8. $(A\to B)\wedge(B\to C)$
9. $A\leftrightarrow B\vee A$
10. $A\to(B\leftrightarrow C)$
11. $(A\to B)\to A$
12. $(A\to B)\wedge(B\to C)$
13. $(A\wedge B)\vee(A\to B)$
14. $A\vee B\to C\vee A$
15. $(A\to B)\to C$
19. $(A\wedge B)\to C$
20. $A\leftrightarrow B\wedge C$
21. $(A\wedge B)\wedge(C\wedge D)$
22. $A\wedge B\wedge C\wedge D$
23. $A\vee B\vee C\vee D$
24. $(A\leftrightarrow B)\wedge(A\wedge B)$
25. $(A\to B)\to(A\to B)$
26. $AB\vee(A\to B)\wedge A$
27. $(A\wedge B\to C)\to(A\to(B\to C))$
28. $A\wedge(A\to B)\wedge(A\to B)$
29. $A\vee B\to B\vee A$
30. $A\to B\vee C$

Вопросы к зачету

Раздел 1.

1. Множества и способы их задания.
2. Подмножества данного множества, булеан.
3. Мощность конечного множества, меры мощности бесконечных множеств. Теорема Канта.
4. Операции над множествами и их свойства.
5. Диаграммы Эйлера-Венна и их применение.
6. Число элементов в объединении конечных множеств.
7. Отношения на множествах. Определение, примеры.
8. Бинарные отношения и способы их задания.
9. Свойства бинарных отношений.
10. Специальные виды бинарных отношений (эквивалентность и порядок).
11. Задачи комбинаторного типа, основные правила комбинаторики.
12. Простейшие комбинаторные объекты – перестановки, размещения, сочетания. Определение, расчетные формулы, примеры.
13. Перестановки с повторениями.
14. Сочетания с повторениями.
15. Разбиения множеств.
16. Свойства числа сочетаний.
17. Бином Ньютона и биномиальные тождества.
18. Асимптотическая оценка числа n! и ее обоснование.
19. Комбинаторные объекты табличного типа.
20. Рекуррентные уравнения в комбинаторных задачах.
21. Производящие функции: числовые ряды, переменные ряды, обыкновенные производящие функции.
22. Примеры применения производящих функций в комбинаторных задачах.
23. Геометрическая интерпретация комбинаторных объектов и метод траекторий.
24. Доказательство свойств числа сочетаний методом траекторий, траектории типа Г.
25. Траектории типа N и задача о билетной кассе.
26. Графы и способы их задания, основные определения теории графов.
27. Маршруты, цепи и циклы в графах.
28. Графы и бинарные отношения.
29. Свойства степеней вершин графа.
30. Эйлеровы циклы (цепи), условия существования и примеры задач на их построение.
31. Гамильтоновы циклы (цепи), определение и примеры.

32. Задача о коммивояжере.
33. Задача о лабиринте и обходы графа.
34. Систематический обход графа в глубину.
35. Ранг вершины и обход графа в ширину.
36. Расстояние в графах, задача о кратчайшем пути в графе. Алгоритм Форда - Беллмана.
37. Нахождение кратчайшего пути в графе, алгоритм Дейкстры.
38. Компоненты связности в графах. Вершинная и реберная связность.
39. Разрезы. Теорема Менгера.
40. Задача о максимальном потоке.
41. Неориентированные деревья. Определение, свойства.
42. Теорема об эквивалентных признаках дерева.
43. Каркас в графе. Задача о минимальном соединении. Алгоритм Прима-Краскала.
44. Ориентированные деревья, определение. Бинарные деревья и способы их представления.
45. Нумерация вершин бинарного дерева в прямом, обратном и внутреннем порядках.
46. Моделирование арифметических выражений бинарными деревьями и способы их вычисления.
47. Графы с помеченными вершинами. Алгоритм правильной раскраски графа.
48. Двудольные графы и признаки двудольности.
49. Задача о совершенных паросочетаниях. Теорема Холла.
50. Метод ветвей и границ.
51. Применение графов для анализа алгоритмов.

Раздел 2.

52. История развития средств ВТ.
53. Классификация и основные характеристики ЭВМ.
54. Обобщенная структура ЭВМ.
55. Основные положения алгебры логики.
56. Элементарные логические функции от 2-х переменных.
57. Аксиомы алгебры логики. Правило де Моргана. Порядок выполнения логических операций.
58. Свойства и законы алгебры логики.
59. Аксиомы и свойства функции сложения по модулю 2.
60. ДНФ и СДНФ.
61. КНФ и СКНФ.
62. Преобразование из СДНФ в ДНФ и обратно.
63. Преобразование из СКНФ в КНФ и обратно.
64. Функциональная полнота системы ФАЛ.
65. Аналитический метод минимизации.
66. Метод неопределенных коэффициентов.
67. Числовое и геометрическое представление ФАЛ.
68. Метод минимизирующих карт Карно.
69. Минимизация ФАЛ от большого числа переменных.
70. Минимизация и реализация системы ФАЛ.
71. Минимизация и реализация неполностью определенных ФАЛ.
72. Основные понятия теории автоматов.
73. Законы функционирования автоматов Мили и Мура. Таблицы переходов и выходов. Графы автоматов.
74. RS-триггер. Таблицы переходов. Граф работы.
75. D-триггер. Таблицы переходов. Граф работы.

76. Т-триггер. Таблицы переходов. Граф работы.
77. JK-триггер. Таблицы переходов. Граф работы.
78. Преобразования одних триггеров в другие.
79. Синтез автомата Мура.
80. Эффект гонок в автомате. Двухступенчатая память.
81. Синтез автомата Мили.
82. Основные понятия микропрограммного автомата.
83. Синтез микропрограммного автомата Мура.
84. Синтез микропрограммного автомата Мили.
85. Управляющие автоматы с программируемой логикой для линейной микропрограммы.
86. Управляющий автомат с программируемой логикой с принудительной адресацией для разветвляющейся микропрограммы.
87. Управляющий автомат с программируемой логикой с естественной адресации для разветвляющейся микропрограммы.
88. Сравнение характеристик управляющих автоматов с жесткой и программируемой логикой.
89. Понятие об операционном автомате.
90. Прямой, обратный и дополнительный коды.
91. Представление чисел в формате с фиксированной точкой в ОА.
92. Представление чисел в формате с плавающей точкой в ОА.
93. Двоичный сумматор прямых кодов ОА.
94. Двоичный сумматор обратных кодов ОА.
95. Двоичный сумматор дополнительных кодов ОА.
96. Простой и модифицированный сдвиги в ОА.
97. Сложение чисел с плавающей точкой в ОА.
98. Умножение в ОА двоичных чисел с ФТ, представленных в ПК.
99. Умножение в ОА двоичных чисел с ФТ, представленных в ОК.
100. Умножение в ОА двоичных чисел с ФТ, представленных в ДК.
101. Особенности умножения в ОА двоичных чисел с ПТ.
102. Деление в ОА двоичных чисел с ФТ методом с восстановлением остатка
103. Деление в ОА двоичных чисел с ФТ методом без восстановления остатка.
104. Особенности деления в ОА чисел, представленных в форме с ПТ.
105. Формальные языки.
106. Способы определения языков.
107. Формальные грамматики.
108. Классификация формальных языков и грамматик.
109. Построение дерева выбора и синтаксический разбор.
110. Построение формальных грамматик.
111. Распознаватель на основе машины Тьюринга.
112. Автоматные языки и конечные грамматики.
113. Регулярные языки и регулярные выражения.
114. Основные понятия теории экспериментов с автоматами.
115. Диагностические и установочные эксперименты.
116. Дерево преемников.
117. Вероятностные автоматы.
118. Клеточные автоматы.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 ЭТАП – ЗНАТЬ

Критерии оценивания результатов теста:

Полная вервия тестовых вопросов содержится в электронно-информационной системе вуза. Студенты проходят тестирование компьютерном классе Оценка успешности прохождения теста отпределяется следующей сеткой: от 0% до 29% – «неудовлетворительно», от 30% до 59% – «удовлетворительно»; 60% – 79 % – «хорошо»; 80% -100% – «отлично».

2 ЭТАП – УМЕТЬ

Критерии оценивания результатов решения комплекта типовых задач

Оценка	**Критерии**
«отлично»	работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможны некоторые неточности, описки, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).
«хорошо»	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущены одна ошибка, или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).
«удовлетворительно»	допущено не более двух ошибок или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме
«неудовлетворительно»	допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

3 ЭТАП – ВЛАДЕТЬ

Критерии оценивания результатов решения комплекта практических задач

Оценка	**Критерии**
«отлично»	работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможны некоторые неточности, описки, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).
«хорошо»	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущены одна ошибка, или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

«удовлетворительно»	допущено не более двух ошибок или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме
«неудовлетворительно»	допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Критерии оценивания знаний на зачете

Оценка «ЗАЧТЕНО»:

6. Хорошее знание программного материала.
7. Хорошие навыки выполнения практических заданий
8. Точность и обоснованность выводов.
9. Логичное изложение вопроса, соответствие изложения научному стилю.
10. Правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «НЕЗАЧТЕНО»:

7. Поверхностное усвоение программного материала.
8. Неумение четко сформулировать выводы.
9. Отсутствие навыков научного стиля изложения.
10. Неточные ответы на дополнительные вопросы.
11. Незнание значительной части программного материала.
12. Неумение выделить главное, сделать выводы и обобщения.