

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Факультет экономики и управления в АПК
Кафедра прикладной информатики, статистики и математики

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при освоении
ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

по дисциплине
«Дискретная математика»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) образовательной программы
Информационные технологии в агробизнесе

Очная, заочная формы обучения

Санкт-Петербург
2023

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений ИУК-2.1. формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. знать: виды формулировок в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение уметь: формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение владеть: формулировками в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение ИУК-2.3 решает конкретные задачи проекта знать: способы решать конкретные задачи проекта уметь: решать конкретные задачи проект владеть: способами решения конкретные задачи проекта ИУК-2.4 публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта знать: способы публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта уметь: публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта владеть: способами публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	Раздел 1. Множества, функции, отношения Раздел 2. Введение в общую алгебру. Математическая логика Раздел 3. Теория графов Раздел 4. Теория алгоритмов	Коллоквиум Тест Контрольная работа Реферат Устный опрос Письменный опрос
2.	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ИОПК-1.1. Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования. знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Раздел 1. Множества, функции, отношения Раздел 2. Введение в общую алгебру. Математическая логика Раздел 3. Теория графов Раздел 4. Теория алгоритмов	Коллоквиум Тест Контрольная работа Реферат Устный опрос Письменный опрос

	уметь: демонстрировать знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования владеть: основами математики, физики, вычислительной техники и программирования ИОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования знать: способы решения стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования владеть: способами решения стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования		
--	--	--	--

2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Реферат	Форма контроля, используемая для привития студенту навыков краткого, грамотного и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру	Фонд тестовых заданий

		измерения уровня знаний и умений обучающегося	
4.	Контрольная работа	Средство для проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

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

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори тельно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений					
ИУК-2.1 формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение					
Знать виды формулировок в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум Тест Контрольная работа Реферат Устный опрос Письменный опрос
Уметь формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум Тест Контрольная работа Реферат Устный опрос Письменный опрос
Владеть формулировками в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум Тест Контрольная работа Реферат Устный опрос Письменный опрос
УК-2.3 решает конкретные задачи проекта					

Знать способы решать конкретные задачи проекта	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум Тест Контрольная работа Реферат Устный опрос Письменный опрос
Уметь решать конкретные задачи проект	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум Тест Контрольная работа Реферат Устный опрос Письменный опрос
Владеть способами решения конкретные задачи проекта	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум Тест Контрольная работа Реферат Устный опрос Письменный опрос
ИУК-2.4 публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта					
Знать способы публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум Тест Контрольная работа Реферат Устный опрос Письменный опрос
Уметь публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	При решении стандартных задач не	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные	Коллоквиум Тест

	продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Контрольная работа Реферат Устный опрос Письменный опрос
Владеть способами публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум Тест Контрольная работа Реферат Устный опрос Письменный опрос
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности					
ИОПК-1.1 Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования					
Знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум Тест Контрольная работа Реферат Устный опрос Письменный опрос
Уметь демонстрировать знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум Тест Контрольная работа Реферат Устный опрос Письменный опрос
Владеть основами математики, физики, вычислительной техники и программирования	При решении стандартных задач не	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Коллоквиум Тест

	продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	задач с некоторыми недочетами	задач с некоторыми недочетами	без ошибок и недочетов	Контрольная работа Реферат Устный опрос Письменный опрос
ИОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования					
Знать способы решения стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум Тест Контрольная работа Реферат Устный опрос Письменный опрос
Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум Тест Контрольная работа Реферат Устный опрос Письменный опрос
Владеть способами решения стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум Тест Контрольная работа Реферат Устный опрос Письменный опрос

4. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

4.1.1. Вопросы для коллоквиума

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ИУК-2.1. формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.

ИУК-2.3 решает конкретные задачи проекта

ИУК-2.4 публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ИОПК-1.1. Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования.

ИОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования

1. Проверить, справедливы ли следующие соотношения:

$$x \vee (y \wedge z) = (x \vee y) \wedge (x \vee z)$$

$$x \rightarrow (y \wedge z) = (x \rightarrow y) \wedge (x \rightarrow z) \quad x \rightarrow (y \vee z) = (x \rightarrow y) \vee (x \rightarrow z)$$

$$x \rightarrow (y \wedge z) = (x \rightarrow y) \wedge (x \rightarrow z) \quad x + (y \rightarrow z) = (x + y) \rightarrow (x + z)$$

$$x \rightarrow (y \vee z) = (x \rightarrow y) \vee (x \rightarrow z) \quad x \rightarrow (y \rightarrow z) = (x \rightarrow y) \rightarrow (x \rightarrow z)$$

2. Доказать эквивалентность формул U и В, используя основные эквивалентности:

$$U = (x \rightarrow y) \rightarrow ((x \& \bar{y}) + (x \wedge \bar{y})) \quad B = x \& y \& z \vee \bar{x} \& z$$

$$U = (\bar{x} \& \bar{z}) \vee (x \& y) \vee (x \& \bar{z}) \quad B = (x \vee y) \& (\bar{x} \vee \bar{y})$$

$$U = x \rightarrow (x \& y \rightarrow ((x \rightarrow y) \rightarrow y) \& z) \quad B = y \rightarrow (x \rightarrow z)$$

3. Записать в совершенных ДНФ и КНФ булеву функцию $f(x_1, x_2, x_3)$ принимающую значение 1 на наборах с номерами

3, 4, 7

десятичные эквиваленты 2-ых наборов

4. Записать в совершенных ДНФ и КНФ булеву функцию $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$ принимающую значение 0 на наборах с номерами 2, 6, 7, 8, 11, 12.

5. Проверить справедливость равенства $x = \bar{x} + 1$.

6. Является ли функция g двойственной к функции f , если:

$$\begin{aligned} f &= x + y & g &= x \oslash y \\ f &= x \rightarrow y & g &= y \rightarrow x \\ f &= xy \vee xz \vee yz & g &= xy + xz + yz \\ f &= x + y + z & g &= x + y + z \\ f &= \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot z \vee x(y \oslash z) & g(x, y, z) &= (01101101) \end{aligned}$$

7. С помощью эквивалентных преобразований привести к ДНФ формулу:

$$\begin{aligned} F &= (x_1 \vee x_2 \bar{x}_3) (x_1 \vee x_3) \\ F &= ((x_1 \rightarrow x_2 x_3) (x_2 x_4 + x_3) \rightarrow x_1 \bar{x}_4) \vee \bar{x}_1 \end{aligned}$$

8. Представить в виде совершенной ДНФ:

$$\begin{aligned} f(\tilde{x}^3) &= (x_1 + x_2) \rightarrow x_2 x_3 & f(\tilde{x}^3) &= (10001110) \\ f(\tilde{x}^3) &= (01101100) \end{aligned}$$

4.1.2. Тест

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ИУК-2.1. формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.

ИУК-2.3 решает конкретные задачи проекта

ИУК-2.4 публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта

Задание 1.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Высказыванием называется любое повествовательное предложение, о котором можно сказать истинно оно или ложно.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Название	Определение
А. Отрицанием высказывания А называется	1. новое высказывание $AB \vee$ (читается «А или В»), которое истинно тогда и только тогда, когда хотя бы одно из высказываний А и В истинно
Б. Конъюнкцией высказываний А и В называется	2. новое высказывание $A \neg$ (читается «не А» или « неверно, что А»), которое истинно тогда и только тогда, когда высказывание А является ложным
В. Дизъюнкцией высказываний А и В называется	3. новое высказывание $AB \rightarrow$ (читается «если А, то В», или «из высказывания А следует В», или «А влечёт В»), которое

	ложно тогда и только тогда, когда посылка истинна, а заключение ложно
Г. Импликацией с посылкой А и заключением В называется	4. новое высказывание $AB \wedge$ (читается «А и В»), которое истинно тогда и только тогда, когда оба высказывания истинны

Задание 2.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Решить логическое уравнение: $(A \vee B) \rightarrow A = 0$.

Расположите уравнения в возрастании ответов

Решить логическое уравнение:

1. $A \vee B = 0$

2. $A \mid B = 0$

3. $A \rightarrow B = 0$

Задание 3.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Формулы логики высказываний, которые принимают значение «...» при любом распределении элементарных формул, входящих в неё, называются тождественно ... формулой, тавтологией или законом логики высказываний.:

1. истинна;
2. ложь;
3. истинной;
4. элементарной.

Задание 4.

Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.

Для доказательства того, что формула является тавтологией, необходимо составить таблицу ...

Задание 5.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Пусть А и В – произвольные высказывания, относительно которых мы не предполагаем, что известны их истинностные значения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Название	Определение
А. Эквиваленцией высказываний А и В называется	1. новое высказывание $AB +$ (читается «А сумма Жегалкина В»), которое истинно тогда и только тогда, когда высказывания

	принимают различные логические значения
Б. Штрихом Шеффера высказываний А и В называется	2. новое высказывание $AB \leftrightarrow$ (читается «А тогда и только тогда, когда В», или «А эквивалентно В», или «А необходимо и достаточно для высказывания В»), которое истинно тогда и только тогда, когда высказывания А и В принимают одинаковые истинностные значения
В. Стрелкой Пирса высказываний А и В называется	3. новое высказывание $ AB$ (читается «А штрих Шеффера В»), которое ложно тогда и только тогда, когда оба высказывания А и В – истины
Г. Суммой Жегалкина высказываний А и В называется	4. новое высказывание $AB \downarrow$ (читается «А стрелка Пирса В»), которое истинно тогда и только тогда, когда оба высказывания А и В – ложны

Задание 6.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Если множество $A = \{x \in \mathbb{R} | x^2 + 5x + 6 = 0\}$, $B = \{x \in \mathbb{R} | x^2 - 3x - 10 = 0\}$. Запишем множества в порядке возрастания их членов:

1. $A \cap B$
2. $A \setminus B$
3. $B \setminus A$

Задание 7.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Множества А и В называются ..., если любой элемент первого множества является элементом второго множества и, наоборот, каждый элемент второго множества является элементом первого множества

1. одинаковым;
2. равными;
3. совместным;
4. определенным.

Задание 8.

Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.

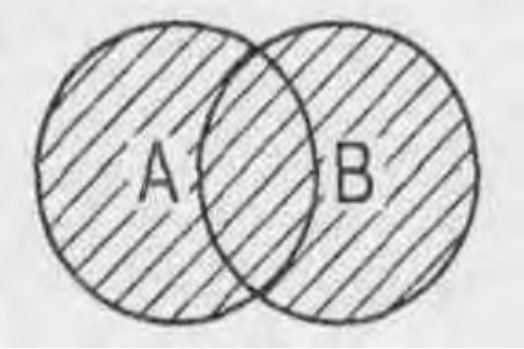
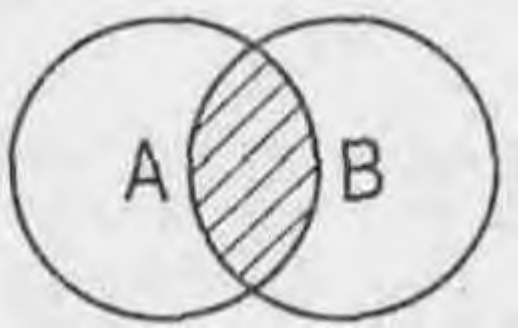
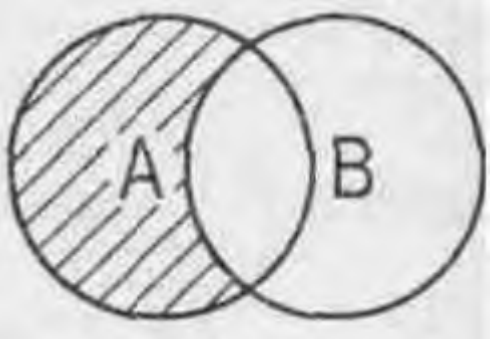
Бинарным отношением называется любое множество упорядоченных Таким образом, бинарное отношение является подмножеством прямого произведения множеств

Задание 9.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Имеет ряд атрибутов.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Множества	Обозначение
А. 	1. $A \cup B$
Б. 	2. $A \cap B$
В. 	3. $A \setminus B$

Задание 10.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Матрицей инцидентности I_n размерности $m \times n$, для ориентуемого графа называется матрица, элементами которой являются числа.

$i n_{ij} = \dots$

Запишем варианты в порядке возрастания:

1. если дуга u_j выходит из вершины x_i
2. если дуга u_j входит в вершину x_i
3. если такой дуги нет

Задание 11.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Граф, на котором указаны стрелками направления всех его рёбер, называется ориентированным графом или ...:

1. постграфом;
2. оргграфом;
3. графом;
4. параграфом.

Задание 12.

Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.

Матрицей ... S_m для неориентированного графа, порядка n называется матрица, состоящая из чисел sm_{ij} , равных сумме чисел неориентированных ребер, соединяющих вершины графа.

Задание 13.

Прочитайте текст и установите соответствие.

В html языке используется своя палитра красок. Вот основные цвета, выглядят они так:.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Название	Определение
А. Прямым произведением множеств A и B	1. называется множество всех кортежей $[x_1, x_2, \dots, x_n]$ длины n , где $x_i \in A_i$ и $i=1, \dots, n$
Б. Бинарным отношением называется	2. называется множество упорядоченных пар $[x; y]$, таких, что $x \in A, y \in B$
В. Прямым произведением n множеств $A_1, A_2, \dots, A_n$	3. любое множество упорядоченных пар

Задание 14.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Расставьте множества в порядке возрастания заштрихованных областей на диаграммах Эйлера-Венны:

1. $A \cap B$
2. $A \cup B$
3. $A \setminus B$

Задание 15.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Если граф не имеет ориентированных рёбер, то он называется неориентированным или ...

1. ризографом;

2. неографом;
3. графом;
4. графоманом.

Задание 16.

Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.

Графом называется фигура на плоскости, которая состоит из конечного числа точек (...) и линий (рёбер), соединяющих некоторые из вершин.

Задание 17.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Любое непустое множество A имеет, по крайней мере два различных подмножества: само себя и пустое множество. Эти два подмножества называются

1. собственными
2. несобственными
3. Булеаном
4. единичным

Задание 18.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Множество, элементами которого являются все подмножества A , обозначается $P(A)$ и называется:

1. инверсией
2. конверсией
3. Булеаном
4. Юлеаном

Задание 19.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Операция объединения множеств обозначается как:

1. $\{x|x \in A \cup x \in B\}$
2. $\{x|x \in A \cap x \in B\}$
3. $\{x|x \in A \cap x \in B\}$
4. $\{x|x \in A \cap x \in B\} \cup \{x|x \in A \cap x \in B\}$

Задание 20.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Операция пересечения множеств обозначается как:

1. $\{x|x \in A \cup x \in B\}$
2. $\{x|x \in A \cap x \in B\}$

3. $\{x | x \in A \cap x \in B\}$

4. $\{x | x \in A \cap x \in B\} \cup \{x | x \in A \cap x \in B\}$

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ИОПК-1.1. Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования;

ИОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования

Задание 1.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Таблица истинности – таблица, описывающая логическую функцию.

Под «логической функцией» в данном случае понимается функция, у которой значения переменных (параметров функции) и значение самой функции выражают логическую истинность. Например, в двузначной логике они могут принимать значения «истина» либо «ложь»

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Название	Таблица															
А. Конъюнкция	1. <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>A и B</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	A и B	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
A	B	A и B														
0	0	1														
0	1	1														
1	0	0														
1	1	1														
Б. Импликация	2. <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>A и B</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	A и B	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A	B	A и B														
0	0	1														
0	1	0														
1	0	0														
1	1	1														
В. Эквивалентность	3. <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>A и B</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	A и B	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
A	B	A и B														
0	0	0														
0	1	1														
1	0	1														
1	1	1														

Г. Дизъюнкция	4.															
	<table><tr><td>A</td><td>B</td><td>A и B</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	A и B	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A	B	A и B														
0	0	0														
0	1	0														
1	0	0														
1	1	1														

Задание 2.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Расположите множества в порядке возрастания в нём количества членов, если $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{4, 5, 6, 7\}$, $C = \{1, 2\}$

1. $A \cup B$
2. $A \setminus C$
3. $A \cap B = \emptyset$

Задание 3.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Высказывание – это, ... о котором можно сказать оно или ложно ...

1. словесное изложение;
2. повествовательное предложение;
3. истинно;
4. верное.

Задание 4.

Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.

Формальная логика является ...

Задание 5.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Пусть A и B – произвольные высказывания, относительно которых мы не предполагаем, что известны их истинностные значения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Название	Определение
А. Укажите множество чисел кратных 6, которые больше 30 и меньше 56	1. {35, 40, 45}
Б. Укажите множество чисел кратных 5, которые больше 30 и меньше 56	2. {36, 42, 48}

В. Укажите множество чисел кратных 7, которые больше 30 и меньше 56	3. {33, 44, 55}
Г. Укажите множество чисел кратных 11, которые больше 30 и меньше 56	4. {35, 42, 49}

Задание 6.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Если множество $A = \{x \in \mathbb{R} | x^2 + 5x + 6 = 0\}$, $B = \{x \in \mathbb{R} | x^2 - 3x - 10 = 0\}$. Запишем множества в порядке возрастания суммы их членов:

1. $A \cap B$
2. $A \cup B$
3. $B \setminus A$

Задание 7.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Суждение: «Бога нет», – является

1. экзистенциальным;
2. конъюнктивным;
3. религиозным;
4. дизъюнктивным.

Задание 8.

Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.

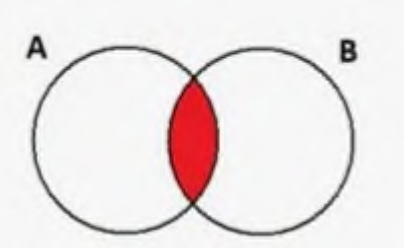
Преобразования называются ..., если истинные значения исходной и полученной после преобразования логической функции совпадают при любых значениях входящих в них логических переменных

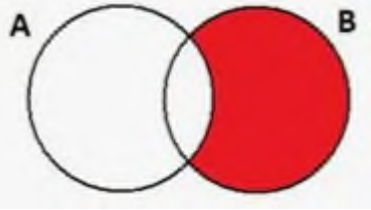
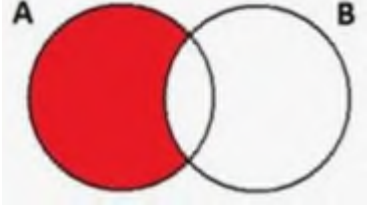
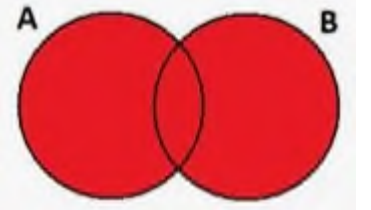
Задание 9.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Имеет ряд атрибутов.

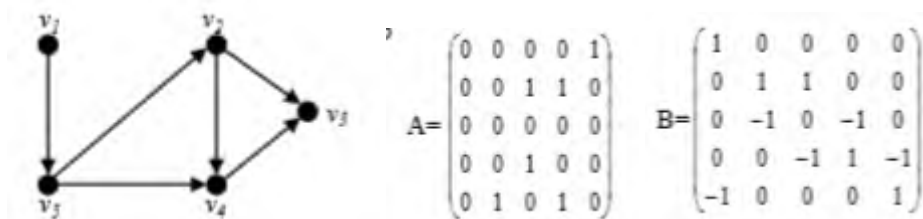
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Множества	Обозначение
 А.	1. $A \setminus B$

Б.		2. $A \cup B$
В.		3. $A \cap B$
Г.		4. $B \setminus A$

Задание 10.

Прочитайте текст и установите последовательность.



Запишем варианты в соответствии с картинками:

1. матрица смежности;
2. матрица инцидентности;
3. диаграмма орграфа.

Задание 11.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Если E является мультимножеством, содержащим несколько одинаковых элементов, то эти элементы называются ... ребрами, а граф называется

1. объемным;
2. кратными;
3. графом;
4. мультиграфом.

Задание 12.

Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.

Два графа $G_1 = (V_1, E_1)$ и $G_2 = (V_2, E_2)$ называются ..., если существует взаимнооднозначное соответствие $p: V_1 \rightarrow V_2$ между вершинами графов, сохраняющее смежность, т.е. если вершины v_i и v_j смежны в графе G_1 , то вершины $p(v_i)$ и $p(v_j)$ смежны в графе G_2 , если же вершины v_i и v_j не смежны в графе G_1 , то вершины $p(v_i)$ и $p(v_j)$ не смежны в графе G_2 .

Задание 13.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Метрические характеристики графа

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Название	Определение
А. Максимальный из всех эксцентриситетов вершин называется	1. эксцентриситет равен диаметру графа, т.е. $e(v) = d(G)$.
Б. Минимальный из всех эксцентриситетов вершин называется	2. диаметром графа и обозначается $d(G)$.
В. Вершина v называется периферийной, если ее	3. диаметальной цепью.
Г. Простая цепь, в которой расстояние между концевыми вершинами равно диаметру графа, называется	4. радиусом графа и обозначается $r(G)$.

Задание 14.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Расставьте свойства по мере увеличения важности графа. Связный ациклический граф называется деревом. Несвязный ациклический граф называется лесом. Лес представляет собой множество деревьев. Дерево и лес обладают следующими свойствами:

1. любые две вершины, принадлежащие различным деревьям — не смежны;
2. количество ребер любого дерева на единицу меньше количества вершин;
3. количество ребер любого леса меньше количества вершин на количество деревьев в нем;
4. любую пару вершин дерева соединяет единственная простая цепь.

Задание 15.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Если граф не имеет ориентированных рёбер, то он называется неориентированным или ...

1. ризографом;
2. неографом;
3. графом;
4. графоманом.

Задание 16.

Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.

Графом называется фигура на плоскости, которая состоит из конечного числа точек (...) и линий (рёбер), соединяющих некоторые из вершин.

Задание 17.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Если можно найти разность двух множеств, то можно найти их:

1. объединение
2. произведение
3. сумму
4. квадрат

Задание 18.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

При обозначении множеств используют:

1. только круглые скобки
2. только фигурные скобки
3. иногда круглые, иногда фигурные, иногда одновременно оба вида скобок
4. без скобок

Задание 19.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

При операциях на числовых множествах за универсальное множество берут:

1. все целые числа
2. только множество натуральных чисел
3. всё множество действительных чисел
4. нулевое множество

Задание 20.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Как можно изобразить множество графически:

1. частью координатной плоскости
2. диаграммами Эйлера-Венна
3. интервалом на числовой оси
4. графиком

4.1.3. Контрольная работа

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ИУК-2.1. формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.

ИУК-2.3 решает конкретные задачи проекта

ИУК-2.4 публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ИОПК-1.1. Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования.

ИОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

С помощью метода математической индукции решить задачи:

1. Докажите, что $1 + 4 + 7 + 10 + \dots + (3n - 2) = \frac{n(3n-1)}{2}$
2. Докажите, что $\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 9} + \dots + \frac{1}{(2n-1)(2n+1)} = \frac{n}{2n+1}$
3. Докажите, что $1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{n-1} = 2^n - 1$
4. Докажите, что $1 + r + r^2 + r^3 + \dots + r^{n-1} = \frac{1-r^n}{1-r}$
5. Докажите, что $1 + 3 + 5 + 7 + \dots + (2n - 1) = n^2$
6. Докажите, что $\sum_{i=1}^n i(i+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}$
7. Докажите, что $\sum_{i=1}^n i^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$
8. Для положительного целого числа n определим a^n как $a^1 = a$ и $a^{k+1} = a^k \cdot a$.
а. Докажите, что $a^{m+n} = a^m a^n$
9. Используя математическую индукцию, докажите, что $(ab)^k = a^k b^k$
10. Используя математическую индукцию, докажите, что $n^2 > 2n + 1$ для $n \geq 5$.
11. Используя математическую индукцию, докажите, что $2^n > n^2$ для $n \geq 3$.
12. Найдите наибольшее множество положительных целых чисел, для которых $2^n > n!$ истинно. Докажите истинность утверждения.
13. Докажите, что каждое целое число $n \geq 8$ может быть записано как $n = 3k + 5m$ для некоторых неотрицательных целых чисел k и m .
14. Докажите, что для каждого положительного целого числа $n \geq 2$

$$\frac{4^n}{n+1} < \frac{(2n)!}{(n!)^2}$$

4.1.4. Темы рефератов

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ИУК-2.1. формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.

ИУК-2.3 решает конкретные задачи проекта

ИУК-2.4 публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ИОПК-1.1. Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования.

ИОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования

1. Теория множеств по Кантору.
2. Характеристические функции множеств.
3. Производящие функции и их роль в комбинаторике.
4. Многочленные отношения на множествах.
5. Базы данных и реляционная алгебра.
6. Клод Шеннон и его труды.
7. Нечёткая логика и теория множеств.
8. Аристотель, Лейбниц и Буль – родоначальники математической логики.
9. Теория и алгоритмы минимизации дизъюнктивных и конъюнктивных нормальных форм.
10. Многочлены Жегалкина и их практическое применение.
11. Методы Лупанова синтеза схем из функциональных элементов.
12. Развлечение Эйлера, или с чего начиналась теория графов?
13. Алгоритм Краскала: неожиданный и дерзкий.
14. Жадные алгоритмы и жадный принцип жадного выбора.
15. Алгоритм Дейкстры: применения и модификации.
16. Задача о максимальном потоке в транспортной сети: от Форда Фалкерсона до наших дней.
17. Задача коммивояжёра и её решение методом ветвей и границ.
18. Задача о назначениях и венгерский алгоритм.
19. Волновые алгоритмы на графах.
20. Разреженные графы и их практическое применение.

4.1.5. Вопросы устного опроса

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ИУК-2.1. формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.

ИУК-2.3 решает конкретные задачи проекта

ИУК-2.4 публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ИОПК-1.1. Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования.

ИОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

Знать:

1. Какая функция называется вычислимой?
2. Что называется алгоритмом?
3. Какие объекты называются конструктивными?
4. Сформулируйте характерные свойства алгоритмов.
5. Приведите пример вычислимого алгоритма: вычисление числа π .
6. Перечислите основные варианты математического определения алгоритма.
7. Какие функции называются простейшими?

Уметь описывать:

8. Дайте определение операций суперпозиции, примитивной рекурсии и минимизации.
9. Какая функция называется примитивно-рекурсивной, частично рекурсивной?
10. Дайте определение примитивно-рекурсивных предикатов. Какая функция называется характеристической для предиката P ?
11. Сформулируйте тезис Черча.
12. Что называется алфавитом, буквами алфавита, словом в алфавите A ?
13. Что называется ассоциативным исчислением в данном алфавите A ?
14. Сформулируйте понятие алгоритма в алфавите A .

Владеть информацией о:

15. Дайте математическое определение нормального алгоритма Маркова.
16. Какая функция называется нормально вычислимой?
17. Что собой представляет алгоритмическая система Маркова?
18. Сформулируйте понятие машины Тьюринга.
19. Дайте математическое определение алгоритма Тьюринга. Что собой представляет алгоритмическая система Тьюринга?
20. Какие команды выполняются в алгоритмической системе Тьюринга?
21. Дайте определение функции, вычислимой по Тьюрингу, определение рекурсивного предиката по Тьюрингу.
22. Сформулируйте тезис Черча-Тьюринга.

4.1.6. Вопросы письменного опроса

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ИУК-2.1. формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.

ИУК-2.3 решает конкретные задачи проекта

ИУК-2.4 публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ИОПК-1.1. Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования.

ИОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования

Кейс-задание «Булевы функции».

Условие кейс-задания: Прогресс во многих областях человеческой деятельности связан с решением проблем автоматизации процессов обработки и преобразования информации. Математическими носителями информации являются сигналы. Способ преобразования информации любой физической системой характеризуется законом функционирования системы. Удобно кодировать информацию (отвлекаясь от ее характера и смысла) конечным набором символов (букв). Законы функционирования системы описываются логическими функциями (булевыми функциями). Один и тот же закон можно реализовать функциями, имеющими различное число знаков, соединенных различными логическими операциями. Любая булева функция может быть записана в фиксированном виде (СДНФ или СКНФ), но эта запись не экономна. Проблема простейшего представления функции сводится к проблеме выбора базиса и проблеме наиболее экономного представления функции в этом базисе. Это и есть проблема минимизации функции.

В настоящее время наибольшее распространение получил базис, состоящий из инверсии, конъюнкции и дизъюнкции. Образующие его функции наиболее просты с точки зрения математических преобразований и технической реализации, кроме того, от них легко перейти в любой другой базис. Минимизация функций проводится обычно в классе ДНФ, но возможна и в КНФ. В основу положены два закона: закон склеивания и закон поглощения.

Нормальная форма заданной функции (дизъюнктивной и конъюнктивной) называется минимальной, если количество букв, которое она содержит, будет не больше, чем в любой другой ее нормальной форме. Некоторые функции имеют несколько минимальных форм. Они могут быть найдены специальными методами.

Для логической функции найдите её минимальную ДНФ.

I вариант Для логической функции, заданной в векторной форме: $f(x,y,z) = (01110011)$, найдите её минимальную ДНФ, используя законы булевой алгебры и карты Карно.

II вариант Для логической функции, заданной в векторной форме: $f(x,y,z) = (10110110)$, найдите её минимальную ДНФ, используя законы булевой алгебры и карты Карно.

Задача 1. Постройте таблицу истинности булевой функции, удовлетворяющей условиям задачи.

Задача 2. Выпишите по таблице истинности логической функции её совершенную ДНФ.

Задача 3. Используя законы алгебры логики, решите задачу минимизации заданной булевой функции.

Задача 4. Найдите минимальную ДНФ данной функции с помощью метода карт Карно.

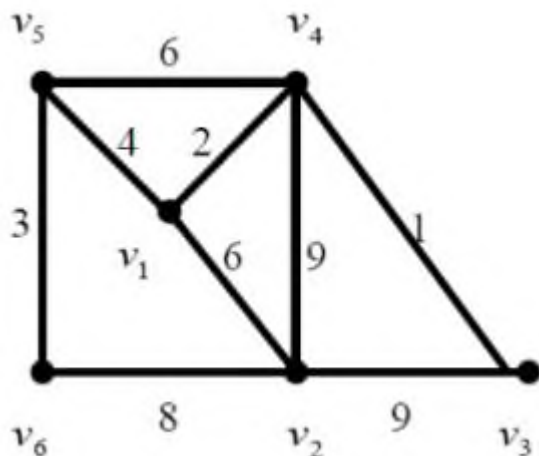
Задача 5. Сравните результаты, полученные в пункте 3 и пункте 4.

Задача «Графы и деревья».

При проектировании железных дорог, линий электропередачи и других линий коммуникации возникает проблема построения сети с минимальными затратами. В теории графов такая задача успешно решается путем построения минимального остовного дерева неориентированного графа. Данная задача имеет несколько методов решения. Один из них – алгоритм Прима или метод ближайшего соседа. Суть этого метода заключается в последовательном добавлении к остову минимального, «безопасного» ребра (ребра, которое не образует цикла). В данной работе представлена программа, базирующаяся на алгоритме Прима, которая вычисляет минимальное остовное дерево неориентированного графа и делает визуализацию графа.

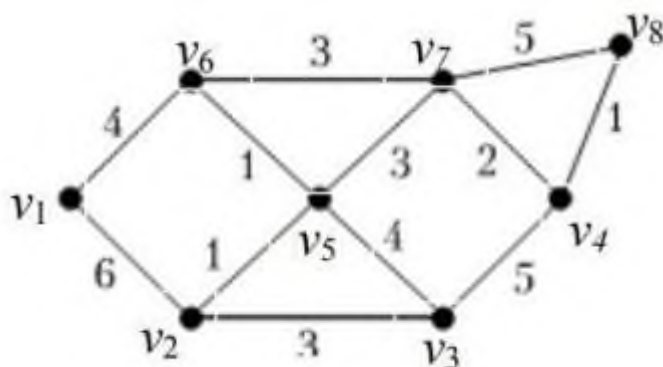
Построить минимальное остовное дерево взвешенного графа, используя метод ближайшего соседа.

I вариант. В университете прокладывают компьютерную сеть. В каждом корпусе установлено по одному маршрутизатору. Университет планирует соединить компьютерной сетью шесть корпусов. На рисунке показана структура планируемой сети и расстояния (в км.) между корпусами. Необходимо спланировать наиболее экономичную компьютерную сеть, затратив минимум кабеля.



II вариант. В университете прокладывают компьютерную сеть. В каждом корпусе установлено по одному маршрутизатору. Университет планирует соединить компьютерной сетью шесть корпусов. На рисунке показана структура планируемой сети и расстояния (в км.) между корпусами.

Необходимо спланировать наиболее экономичную компьютерную сеть, затратив минимум кабеля.



Задача 1. Выбираем произвольную вершину v графа. Строим дерево T_0 , содержащее одну вершину v .

Задача 2. Среди ребер, инцидентных вершине v , выбираем ребро $\langle J, J' \rangle$ (дугу $\langle J, J' \rangle$) с наименьшим весом и включаем его в дерево T_0 , формируя новое дерево T_1 .

Задача 3. Повторяя процесс, выполняем поиск наименьшего по весу ребра, соединяющего вершины v и v_i с некоторой другой вершиной графа v_j .

Задача 4. Процесс включения ребер и формирования новых деревьев T_k продолжаем до тех пор, пока все вершины исходного графа не будут задействованы. Полученное в результате такого построения дерево T_n будет являться остовным деревом.

4.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

4.2.1. Вопросы к зачету.

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

ИОПК-4.1. Демонстрирует знание основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

ИУК-2.4 публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта

ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

ИОПК-5.1. Демонстрирует знание основ системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем

ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

ИОПК-7.2. Применяет языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ

Знать:

1. Предмет дискретной математики и объекты изучения. Высказывания. Логические парадоксы.

2. Булевы функции. Функции от одной переменной. Некоторые элементарные функции от двух переменных. Число булевых функций от n переменных.

3. Свойства элементарных функций, правила Де-Моргана, поглощения, слияния.

4. Принцип двойственности (доказательство). Формальное правило получения двойственных функций.

5. Теорема о разложении функций по переменным. Следствие о разложении по 1 переменной.

6. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма.

7. Совершенная конъюнктивная нормальная форма.

8. Теорема о разложении функций по переменным. Функционально полные системы.

Уметь описывать:

1. Теорема Жегалкина. Полиномы Жегалкина. Метод неопределенных коэффициентов.

2. Множества. Операции над множествами.

3. Бинарные отношения.

4. Отображения множеств. Функции.

5. Диаграммы Эйлера-Венна. Тавтология, противоречие.

6. Методы доказательств в алгебре логики.

7. Элементы комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания.

8. Определение графа. Представление графа в виде матрицы смежности и инцидентности.

9. Эйлеров граф. Критерий существования эйлерова цикла (доказательство).

Владеть информацией о:

1. Алгоритм Дейкстры нахождения кратчайшего пути в графе.

2. Задача о многополюсной кратчайшей цепи. Алгоритм Флойда.

3. Задача о максимальном потоке. Алгоритм Форда-Фалкерсона.

4. Метод ветвей и границ в задаче о коммивояжере.

5. Эвристические алгоритмы. NP-полнота.

6. Метод динамического программирования в задаче "Разбиение".

7. Деревья. Теорема об остове минимального веса. Алгоритм Краскала.

8. Деревья. Теорема об остове минимального веса. Алгоритм Прима.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проверке контрольных работ:

- **Отметка «отлично»** - обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к реферату выполнены.
- **Отметка «хорошо»** - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к реферированию.
- **Отметка «удовлетворительно»** - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы, тема реферата не раскрыта.

- **Отметка «неудовлетворительно»** - обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

- **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».

- **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

- **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

6. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.