Приложение 2 к РПД Дискретная математика
09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) – Информационные системы и технологии
Форма обучения – очная
Год набора - 2015

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Общих дисциплин
2.	Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
3.	Направленность (профиль)	Информационные системы и технологии
4.	Дисциплина (модуль)	Дискретная математика
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2015

2. Перечень компетенций

– способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Теория множеств. Основные определения. Операции над множествами. Свойства операйий. Бинарные отношения. Виды бинарных отношений. Функциональные отношения	ОПК-2	Элементы и множества. Сравнение множеств. Равномощные множества. Конечные и бесконечные множества. Добавление и удаление элементов. Мощность конечного множества. Операции над множествами. Разбиения и покрытие. Булеан. Свойства операций над множествами.	применять методы математического анализа для решения задач	Соответствующей терминологией.	решение задач(4)
Функции алгебры логики. Основные понятия и определения. Совершенная дизъюнктивная и конъюнктивная формы ФАЛ	ОПК-2	Метод Карт Карнау.	доказывать формулу алгебры логики	Соответствующей терминологией.	решение задач(4)
Графы. Основные определения	ОПК-2		Упорядочить граф, найти критический путь графа	Соответствующей терминологией.	решение задач(3) Итоговое тестирование

4. Критерии и шкалы оценивания

4.1. Решение задач

Баллы	Характеристики ответа обучающегося
5	-обучающийся самостоятельно решил все рекомендованные задачи, правильно изложил все варианты их решения
3	-обучающийся решил рекомендованные задачи, с незначительными подсказками со стороны преподавателя, правильно изложил все варианты решения, аргументировав их
2	-если обучающийся решил рекомендованные задачи, с существенной помощью со стороны преподавателя, изложил некоторые варианты их решения, аргументировав их
0	-обучающийся решил рекомендованные задачи, с существенной помощью со стороны преподавателя, не изложив все варианты их решения и не аргументировав их

4.2. Итоговое тестирование

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-90	91-100
Количество баллов за решенный тест	**1**	**3**	**4**	**5**

4.3. Подготовка опорного конспекта

Подготовка материалов опорного конспекта является эффективным инструментом систематизации полученных обучающимся знаний в процессе изучения дисциплины.

Составление опорного конспекта представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала лекции, темы учебника. Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику, используя символы, отразить связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта – облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) — опорные сигналы. Опорный конспект может быть представлен системой взаимосвязанных геометрических фигур, содержащих блоки концентрированной информации в виде ступенек логической лестницы; рисунка с дополнительными элементами и др.

Критерии оценки опорного конспекта	Максимальное количество баллов
– подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины только в текстовой форме;	**2**
– подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины в текстовой форме, которая сопровождается схемами, табличной информацией, графиками, выделением основных мыслей с помощью цветов, подчеркиваний.	**5**

4.4. Выступление с докладом

Баллы	Характеристики выступления обучающегося
8	— обучающийся глубоко и всесторонне усвоил проблему; — уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; — опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; — умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;

Баллы	Характеристики выступления обучающегося
	— делает выводы и обобщения; — свободно владеет понятиями
5	— обучающийся твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; — не допускает существенных неточностей; — увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; — аргументирует научные положения; — делает выводы и обобщения; — владеет системой основных понятий
2	— тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть обучающийся освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; — допускает несущественные ошибки и неточности; — испытывает затруднения в практическом применении знаний; — слабо аргументирует научные положения; — затрудняется в формулировании выводов и обобщений; — частично владеет системой понятий
0	— обучающийся не усвоил значительной части проблемы; — допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; — испытывает трудности в практическом применении знаний; — не может аргументировать научные положения; — не формулирует выводов и обобщений; — не владеет понятийным аппаратом

5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

5.1. Примеры решения задач

Задача 1. Доказать формулу алгебры логики

a. $A\cap(B\cap C)=(A\cap B)\cap C$

b. $A\subseteq B$ и $B\subseteq C\Rightarrow A\subseteq C$

Решение:

a. Рассмотрим $x\in A\cap(B\cap C)$.по определению **принадлежности элемента к множеству** получаем, что

$$(\rho_A(x)=u)\&(\rho_{B\cap C}(x)=u)\Leftrightarrow (\rho_A(x)=u)\&\ ((\rho_B(x)=u)\&\ (\rho_C(x)=u)) \qquad (1)$$

Рассмотрим $x\in (A\cap B)\cap C$.по определению **принадлежности элемента к множеству** получаем, что

$$(\rho_{A\cap B}(x)=u)\&(\rho_C(x)=u)\Leftrightarrow ((\rho_A(x)=u)\&\ (\rho_B(x)=u))\&\ (\rho_C(x)=u) \qquad (2)$$

Теперь рассмотрим выражения (1) и (2): операция & - ассоциативна, следовательно:
(1)=(2), то есть $(\rho_A(x)=u)\&\ ((\rho_B(x)=u)\&\ (\rho_C(x)=u))= ((\rho_A(x)=u)\&\ (\rho_B(x)=u))\&\ (\rho_C(x)=u)$
По определению **равных множеств**, множества $A\cap(B\cap C)$ и $(A\cap B)\cap C$ равны.
ч.т.д.

b. Рассмотрим $x_0 \in A$, по определению **принадлежности элемента к множеству** получаем, что $\rho_A(x_0)$=и.
по определению **подмножества** множества, следует: любой элемент множества A является элементом множества B, т.е.:

$A \subseteq B \Leftrightarrow \forall x;\ \rho_A(x)=и \Rightarrow \rho_B(x)=и$ (1)

Аналогично:

$B \subseteq C \Leftrightarrow \forall x;\ \rho_B(x)=и \Rightarrow \rho_C(x)=и$ (2)

Т.к. для любого $x_0 \in A$ выполняется $\rho_A(x_0)$=и, то по условию (1), для него выполняется и свойство множества B: $\rho_B(x_0)$=и, но тогда по условию (2) для него выполняется и свойство множества C: $\rho_C(x_0)$=и. т.е.
$\forall x_0;\ \rho_A(x_0)=и \Rightarrow \rho_C(x_0)=и \Leftrightarrow A \subseteq C$ (по определению **подмножества** множества, следует. Что множество A является подмножеством множества C).
ч.т.д.
Задача 2. Бинарное отношение
Дано бинарное отношение ρ.
Найти: область определения, область значений, сечение отношения по элементу a, обратное отношение:D_ρ, R_ρ, ρ(a),ρ^{-1}

a. ρ={(1,1),(1,2),(2,1),(2,4),(3,1),(3,3),(4,1),(4,2)} на множестве A={1,2,3,4,5}, элемент a=3

b. ρ={(x,y);x,y∈N\0, x делит y на цело}, a=6

Решение:

a. ρ={(1,1),(1,2),(2,1),(2,4),(3,1),(3,3),(4,1),(4,2)}
на множестве A={1,2,3,4,5}, элемент a=3
по определению **области определения бинарного отношения,** получаем:
$D_\rho = \{1, 2, 3, 4\}$
По определению **области значений бинарного отношения,** получаем:
$R_\rho = \{1, 2, 3, 4\}$
По определению **сечения отношения по элементу**, получаем:
ρ(3)= {1,3}
по определению **обратного отношения**, получаем:
ρ^{-1} = {(1,1),(2,1),(1,2),(4,2),(1,3),(3,3),(1,4), (2,4)}
что и требовалось найти.

b. ρ={(x,y);x,y∈N\0, x делит y на цело}, a=6
по определению **области определения бинарного отношения,** получаем:
D_ρ = {x;∃y,x делит y} = N\0
По определению **области значений бинарного отношения,** получаем:
R_ρ = {y; ∃x, x делит y} = N\0
По определению **сечения отношения по элементу**, получаем:
ρ(6)= {y; 6 делит y} = {1, 2, 3, 6}
по определению **обратного отношения**, получаем:
ρ^{-1} = {(y, x); x делит y на цело}
что и требовалось найти.

Задача 3. Функции алгебры логики. Таблица истинности
Составить таблицу истинности функции алгебры логики. Определить существенные и фиктивные переменные.
a. $(x \supset y) \vee (x \supset (y \& x))$
b. $(y \& x) \vee (\neg y \& z)$

Решение:
a. $(x \supset y) \vee (x \supset (y \& x))$
Используем **таблицу истинности элементарных функций**

x	**y**	**$x \supset y$**	**$y \& x$**	**$x \supset (y \& x)$**	**$(x \supset y) \vee (x \supset (y \& x))$**
0	0	1	0	1	**1**
0	1	1	0	1	**1**
1	0	0	0	0	**0**
1	1	1	1	1	**1**

Переменная x
$f(0,0) \neq f(1,0)$ следовательно по определению **существенной переменной** x – существенная переменная.
Переменная y:
$f(0,0) = f(0,1)$, $f(1,0) \neq f(1,1)$ следовательно по определению **существенной переменной** y – существенная переменная.
b. $(y \& x) \vee (\neg y \& z)$

Используем **таблицу истинности элементарных функций**

x	y	z	$y \& x$	$\neg y$	$\neg y \& z$	$(y \& x) \vee (\neg y \& z)$
0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	1	1	1
0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0
1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	0	0	1

Переменная x
$f(0,0,0) = f(1,0,0)$, $f(0,0,1) = f(1,0,1)$, $f(0,1,0) \neq f(1,1,0)$ следовательно по определению **существенной переменной** x – существенная переменная.
Переменная y:
$f(0,0,0) = f(0,1,0)$, $f(0,0,1) \neq f(0,1,1)$ следовательно по определению **существенной переменной** y – существенная переменная.
Переменная z
$f(0,0,0) \neq f(0,0,1)$ следовательно по определению **существенной переменной** z – существенная переменная.

Задача 4: Найти СДНФ и СКНФ функции
a. $(x \supset y) \oplus z$
b. F(0011100101101100)
Решение:
a. $(x \supset y) \oplus z$

Сначала нужно построить таблицу истинности функции, для чего используем **таблицу истинности элементарных функций**:

x	y	z	$x \supset y$	$(x \supset y) \oplus z$
0	0	0	1	1
0	0	1	1	0
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	0

Далее используем правила построения СДНФ и СКНФ:

1.СДНФ: наборы, в которых значение функции равно 1: (000), (010), (101), (110), следовательно, получаем следующие элементарные конъюнкции:

(¬x) & (¬y) & (¬z);

(¬x) & y & (¬z);

x & (¬y) & z

x & y & (¬z)

из элементарных конъюнкций составляем дизъюнкцию:

((¬x) & (¬y) & (¬z))V((¬x) & y & (¬z))V(x & (¬y) & z) V (x & y & (¬z)) – СДНФ

2.СКНФ: наборы, в которых значение функции равно 0: (001), (011), (100), (111), следовательно, получаем следующие элементарные конъюнкции:

x V y V (¬z);

x V (¬ y) V (¬ z);

(¬ x) V y V z;

(¬ x) V (¬ y) V (¬ z);

из элементарных дизъюнкций составляем конъюнкцию:

(x V y V (¬z)) &(x V (¬ y) V (¬ z))& ((¬ x) V y V z)& ((¬ x) V (¬ y) V (¬ z)) – СКНФ

b. F(00111001)

Решение:

Значения функции уже даны, следовательно таблица истинности функции будет уметь вид:

x	y	z	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Следовательно, используя правила построения **СДНФ** и **СКНФ**, получаем:

СДНФ = ((¬ x) & y & (¬ z)) V ((¬ x) & y & z) V (x & (¬ y) & (¬ z)) V (x & y & z)

СКНФ = (x V y V z) & (x V y V (¬ z)) & ((¬ x) V y V (¬ z)) & ((¬ x) V (¬ y) V z)

Задача5: Найти полином Жегалкина функции

f(x,y,z) = x & (y V (¬ z))

a. С помощью СДНФ

b. Методом неопределенных коэффициентов.

x	y	z	¬ z	y V (¬ z)	x & (y V (¬ z))
0	0	0	1	1	0

0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	1	1
1	0	1	0	0	0
1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

Решение:

a. $f(x,y,z) = x \& (y \vee (\neg z))$

построим таблицу истинности функции и найдем СДНФ:

СДНФ: $(x \& (\neg y) \& (\neg Z)) \vee (x \& y \& (\neg z)) \vee (x \& y \& z)$

Используем специальные формулы алгебры логики:

$(\neg A) = A \oplus 1$

$A \vee B = A\&B \oplus A \oplus B$

$A \oplus A = 0$

И кроме того, формулы, которые мы рассматривали в теории, как **свойства элементарных ФАЛ**.

$(x \& (\neg y) \& (\neg Z)) \vee (x \& y \& (\neg z)) \vee (x \& y \& z) = (x \& (y \oplus 1) \& (z \oplus 1)) \vee (x \& y \& (z \oplus 1)) \vee (x \& y \& z) = (x \& (yz \oplus y \oplus z \oplus 1)) \vee (x \& (y z \oplus y)) \vee (xyz) = (xyz \oplus xy \oplus xz \oplus x)) \vee (xy z \oplus xy)) \vee (xyz) = ((xyz \oplus xy \oplus xz \oplus x)) \& (xy z \oplus xy)) \oplus (xyz \oplus xy \oplus xz \oplus x) \oplus (xy z \oplus xy)) \vee (xyz) = (xyz \oplus xyz \oplus xyz \oplus xyz \oplus xyz \oplus xy \oplus xyz \oplus xy \oplus xyz \oplus xy \oplus xz \oplus x \oplus xy z \oplus xy) \vee (xyz) = (xyz \oplus xz \oplus x) \vee (xyz) = xyz \oplus xyz \oplus xyz \oplus xyz \oplus xz \oplus x \oplus xyz = xyz \oplus xz \oplus x$

b. $f(x,y,z) = x \& (y \vee (\neg z))$

нам снова понадобится таблица истинности функции, возьмем из пункта а):

x	y	z	$x \& (y \vee (\neg z))$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Формула полинома Жегалкина имеет вид (т.к. три переменные):

$f(x,y,z) = a_0 \oplus a_1x \oplus a_2y \oplus a_3z \oplus a_4xy \oplus a_5yz \oplus a_6xz \oplus a_7xyz$. Где в качестве a_i могут быть либо 0 либо 1. осталось найти коэффициенты a_i.

Для этого используем таблицу истинности:

$f(000) = a_0 \oplus a_10 \oplus a_20 \oplus a_30 \oplus a_400 \oplus a_500 \oplus a_600 \oplus a_7000 = 0 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow a_0 \oplus 0 = 0 \Leftrightarrow \mathbf{a_0 = 0}$

$f(001) = a_0 \oplus a_10 \oplus a_20 \oplus a_31 \oplus a_400 \oplus a_501 \oplus a_6\, 01 \oplus a_7001 = 0 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow a_0 \oplus a_3 \oplus 0 = 0 \Leftrightarrow 0 \oplus a_3 \oplus 0 = 0 \Leftrightarrow \mathbf{a_3 = 0}$

$f(010) = a_0 \oplus a_10 \oplus a_21 \oplus a_30 \oplus a_401 \oplus a_510 \oplus a_6\, 00 \oplus a_7010 = 0 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow a_0 \oplus a_2 \oplus 0 = 0 \Leftrightarrow 0 \oplus a_2 \oplus 0 = 0 \Leftrightarrow \mathbf{a_2 = 0}$

$f(011) = a_0 \oplus a_10 \oplus a_21 \oplus a_31 \oplus a_401 \oplus a_511 \oplus a_601 \oplus a_7011 = 0 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow a_0 \oplus a_2 \oplus a_3 \oplus a_5 = 0 \Leftrightarrow 0 \oplus a_5 \oplus 0 = 0 \Leftrightarrow \mathbf{a_5 = 0}$

$f(100) = a_0 \oplus a_11 \oplus a_20 \oplus a_30 \oplus a_410 \oplus a_500 \oplus a_610 \oplus a_7100 = 1 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow a_0 \oplus a_1 \oplus 0 = 1 \Leftrightarrow 0 \oplus a_1 \oplus 0 = 1 \Leftrightarrow \mathbf{a_1 = 1}$

$f(101) = a_0 \oplus a_11 \oplus a_20 \oplus a_31 \oplus a_410 \oplus a_501 \oplus a_611 \oplus a_7101 = 0 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow a_0 \oplus a_1 \oplus a_3 \oplus a_6 = 0 \Leftrightarrow 1 \oplus a_6 \oplus 0 = 0 \Leftrightarrow \mathbf{a_6 = 1}$

$f(110) = a_0 \oplus a_11 \oplus a_21 \oplus a_30 \oplus a_411 \oplus a_510 \oplus a_610 \oplus a_7110 =1 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow a_0 \oplus a_1 \oplus a_2 \oplus a_4 = 1 \Leftrightarrow 0 \oplus a_4 \oplus 1 = 1 \Leftrightarrow \mathbf{a_4 = 0}$

$f(111) = a_0 \oplus a_1 1 \oplus a_2 1 \oplus a_3 1 \oplus a_4 11 \oplus a_5 11 \oplus a_6 11 \oplus a_7 111 = 1 \Leftrightarrow$
$\Leftrightarrow \quad a_0 \oplus a_1 \oplus a_2 \oplus a_3 \oplus a_4 \oplus a_5 \oplus a_6 \oplus a_7 = 1 \Leftrightarrow 0 \oplus 1 \oplus 0 \oplus 0 \oplus 0 \oplus 0 \oplus 1 \oplus a_7 = 1$
$\mathbf{a_7 = 1}$
следовательно, получаем, что
$f(x,y,z) = 0 \oplus 1x \oplus 0y \oplus 0z \oplus 0xy \oplus 0yz \oplus 1xz \oplus 1xyz = x \oplus xz \oplus xyz$
обратите внимание, и в пункте а) и в пункте b) ответ один и тот же, т.е. представление в виде полинома Жегалкина единственно.

Задача 6:Найти сокращенную дизъюнктивную нормальную форму функции алгебры логики, заданной СДНФ:

$F(x, y, z) = (\neg x)yz \vee (\neg x)(\neg y)z \vee (\neg x)(\neg y)(\neg z) \vee x(\neg y)z \vee x(\neg y)z \vee xyz$

Решение:

Методов нахождения сокращенной дизъюнктивной нормальной формы много, рассмотрим один из них. Заменяем элементарные конъюнкции наборами нулей и единиц: если переменная – единица, если ее отрицание – ноль. Соответственно, получаем: 011, 001, 000, 101, 111. разобьем все наборы на классы по числу единиц: нулевой класс – 000, первый класс – 001, второй класс – 101, 011, третий класс – 111. Соответственно, получаем:

000
001
101 011
111

Теперь рассмотрим процедуру «склеивания». Склеиваются наборы, стоящие в соседних классах, отличающиеся только на одну цифру. Вместо этой отличающейся цифры ставится прочерк (-). Те наборы, которые склеили, отмечаются *. Когда процесс «склеивания» завершен, те наборы, которые не отмечены *, записываются с помощью переменных:

Например: «склеиваются» наборы: 000 и 001. они отличаются друг от друга на одну цифру. Вместо них получается 00-, а они отмечаются *:

000*	00-
001*	-01 0-1
101* 011*	1-1 -11
111	

Аналогично, «склеиваются» 001 и 101 (-01), 001 и 011(0-1), 101 и 111(1-1), 011 и 111 (-11)

Далее, «склеиваются» те наборы, которые стоят в соседних классах. Которые отличаются на один знак, и у которых прочерк стоит на одном (одинаковом) месте. В данном примере:0-1 и 1-1 (--1), -01 и -11 (--1). При этом новый набор одинаков и для первой и для второй пары, его записывают один раз, но * отмечаются обе пары:

000*	00-	
001*	-01* 0-1*	--1
101* 011*	1-1* -11*	
111*		

Больше «склеить» ничего нельзя, соответственно получаем:

00- и –1:
(¬ x)(¬y) V z –сДНФ.

Задача 7: Найти минимальную дизъюнктивную и минимальную конъюнктивную нормальные формы, используя метод Карт Карнау:

a. f(x,y,z)=(00110111)
решение:
a. f(x, y, z)=(00110111)
т.к. функция зависит от 3-х переменных, то карта Карнау, будет иметь 8 ячеек (8 значений функции).В карту значения записываются по четверкам, при этом третье и четвертое значение меняются местами: т.е.:

f(000)	f(001)	f(011)	f(010)
f(100)	f(101)	f(111)	f(110)

Если посмотреть первую строку таблицы, можно заметить, что переменная x равна нулю. А во второй строке – x равна 1, соответственно, обозначим первую строку за отрицание x, а вторую за x. Далее, первые два столбца со значением y равным нулю, а вторые два столбца со значением y равным единице (т.е. отрицание y, и y). Второй и третий столбцы – z=1, первый и четвертый – z=0 (т.е. z и отрицание z).

Соответственно, карта имеет вид:

	$\bar{y}$		y	
$\bar{x}$	0	0	1	1
x	0	1	1	1
	$\bar{z}$	z		$\bar{z}$

Далее, склеиваем единицы стоящие рядом (в одной строке друг за другом или в одном столбце друг над другом): по две, четыре, восемь…

	$\bar{y}$		y	
$\bar{x}$	0	0	1	1
x	0	1	1	1
	$\bar{z}$	z		$\bar{z}$

У четырех единиц: y, $\bar{x}$ и x взаимно уничтожаются, z и $\bar{z}$ взаимно уничтожаются. Остается только y.

	$\bar{y}$		y	
$\bar{x}$	0	0	1	1
x	0	1	1	1
	$\bar{z}$	z		$\bar{z}$

У двух единиц: x, $\bar{y}$ и y взаимно уничтожаются, z. Соответственно, остается x и z.
Из них составляем конъюнкцию:x&z = xz.
Больше ничего объединить нельзя.
Из получившихся конъюнкций составляем дизъюнкцию: $y \vee xz$ - это минимальная дизъюнктивная форма,
Теперь мКНФ:

	$\bar{y}$		y	
$\bar{x}$	0	0	1	1

x	0	1	1	1
	$\bar{z}$	z		$\bar{z}$

Объединяем нули по такому же принципу:

	$\bar{y}$		y	
$\bar{x}$	0	0	1	1
x	0	1	1	1
	$\bar{z}$	z		$\bar{z}$

x и $\bar{x}$ - взаимно уничтожаются, $\bar{y}$ и $\bar{z}$. $\bar{y}\,\&\,\bar{z} = \bar{y}\,\bar{z}$

	$\bar{y}$		y	
$\bar{x}$	0	0	1	1
x	0	1	1	1
	$\bar{z}$	z		$\bar{z}$

$\bar{x}$, $\bar{y}$ и $\bar{z}$ взаимно уничтожаются z. $\bar{x}\,\bar{y}$.

Из получившихся конъюнкций составляем дизъюнкцию: $(\bar{y}\,\bar{z}) \vee (\bar{x}\,\bar{y})$, от нее возьмем отрицание и по правилу де – Моргана, получим конъюнкцию.

$$\overline{(\bar{y}\,\&\,\bar{z}) \vee (\bar{x}\,\&\,\bar{y})} = \overline{(\bar{y}\,\&\,\bar{z})}\,\&\,\overline{(\bar{x}\,\&\,\bar{y})} = (\bar{\bar{y}} \vee \bar{\bar{z}})\,\&\,(\bar{\bar{x}} \vee \bar{\bar{y}}) = (y \vee z)\,\&\,(x \vee y) \text{ -мКНФ.}$$

Соответственно, карта Карнау для функции четырех переменных строится след. образом: по четверкам, третий и четвертый элементы меняются местами, и третья и четвертая четверки тоже меняются местами:

	$\bar{z}$		z		
$\bar{x}$	f(0000)	f(0001)	f(0011)	f(0010)	$\bar{y}$
	f(0100)	f(0101)	f(0111)	f(0110)	y
x	f(1100)	f(1101)	f(1111)	f(1110)	
	f(1000)	f(1001)	f(1011)	f(1010)	$\bar{y}$
	$\bar{t}$	t		$\bar{t}$	

Построение мДНФ и мКНФ аналогично.

Задача 8:Определить, является ли система полной:

a. $\{1, \oplus, \&\}$

Решение:

a. $\{1, \oplus, \&\}$

Используем теорему Поста-Яблонского, для чего для каждой функции из системы определим, к каким **замкнутым классам** она относится и к каким не относится.

	T_0	T_1	S	L	M
1	-	+	-	+	+
$\oplus$	+	-	+	+	-
&	+	+	-	-	+

Соответственно, если функция принадлежит классу, то ставим +, иначе -.

Константа 1:

T_0 :ноль не сохраняет f(000..0) = 1, к КЛАССУ 1 не относится,
T1: Единицу сохраняет f(111…1) = 1, к КЛАССУ 2 относится
S : определим, является ли константа 1 самодвойственной:
Для чего запишем таблицу истинности, значение двойственной функции получается следующим образом сначала единицы заменяются на ноли. Ноли - на единицы, потом столбец записывается сверху вниз. И если столбец значений функции совпадает со столбцом двойственной функции, значит функция самодвойственная. Для константы 1 получаем:

x	y	f		f*
0	0	1	0	0
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	0	0

f≠f* следовательно константа 1 – не самодвойственная.
L: полином Жегалкина f = 1 не содержит конъюнкции, следовательно, функция линейна.
M: монотонность
f(00)=f(01)=1
f(00)=f(10)=1
f(10)=f(11)=1
f(01)=f(11)=1
условие монотонности выполняется, функция монотонна.
Исключающее «ИЛИ» ⊕:
T_0 :ноль сохраняет f(00) = 0, к КЛАССУ 1 относится,
T1: Единицу не сохраняет f(11) = 0, к КЛАССУ 2 не относится
S : определим, является ли ⊕ самодвойственной:

x	y	⊕		f*
0	0	0	1	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	0	1	1

f=f* следовательно ⊕ – самодвойственная.
L: полином Жегалкина f = x ⊕ y не содержит конъюнкции, следовательно, функция линейна.
M: монотонность
f(00)≤(01)
f(00)≤ f(10)
f(10)≥f(11) условие монотонности не выполняется
f(01)≥f(11)
функция не монотонна.
Конъюнкция &:
T_0 :ноль сохраняет f(00) = 0, к КЛАССУ 1 относится,
T1: Единицу сохраняет f(11) = 1, к КЛАССУ 2 относится
S : определим, является ли & самодвойственной:

x	y	&		f*
0	0	0	1	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	0	1

f≠f* следовательно & – не самодвойственная.

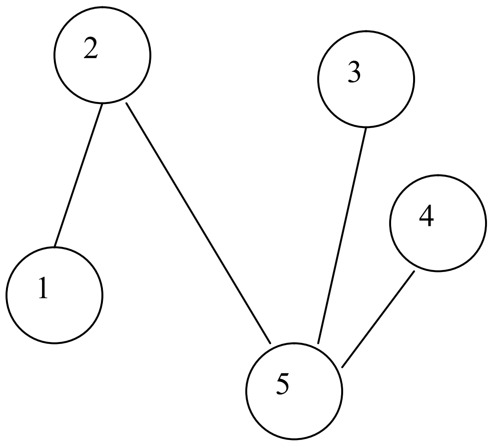
L: полином Жегалкина f = x & y содержит конъюнкцию, следовательно, функция не линейна.
M: монотонность
f(00)≤(01)
f(00)≤ f(10)
f(10)≤f(11) условие монотонности выполняется
f(01)≤f(11)
функция монотонна.
Следовательно, получили таблицу:

	T_0	T_1	S	L	M
1	-	+	-	+	+
⊕	+	-	+	+	-
&	+	+	-	-	+

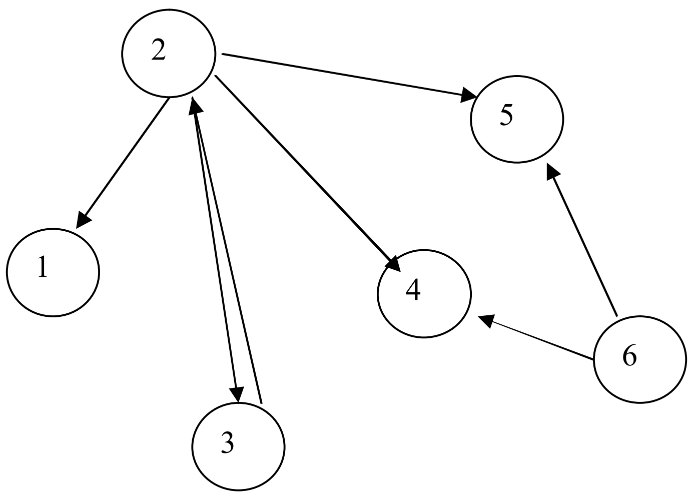
По **теореме Поста – Яблонского**, так как в каждом столбце есть минус, следовательно, система является полной.

Задача 9: Построить матрицу смежности вершин, матрицу инцидентности ребер графа

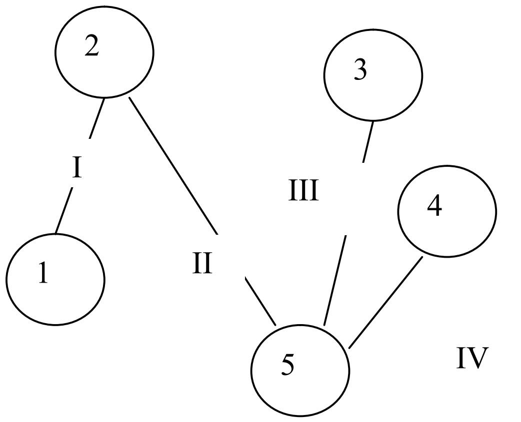
a.



b.



Решение:
Используем все, что мы знаем о графах, в частности матрица смежности вершин:
Все просто, если вершины смежные, то ставим 1, иначе 0. смежные вершины – имеющие одно ребро (дугу).
Следовательно, получаем:



Так

	1	2	3	4	5
1	0	1	0	0	0
2	1	0	0	0	1
3	0	0	0	0	1
4	0	0	0	0	1
5	0	1	1	1	0

видно. Что матрица симметрична относительно главной диагонали. Это и понятно. Данный граф не ориентированный.

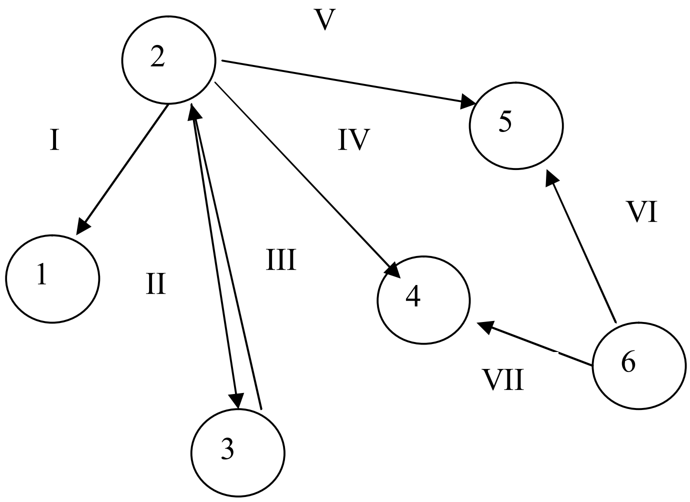
С матрицей инцидентности. Сложнее. Сначала, пронумеруем все ребра(I, II III, IV). И если ребро и вершина инцидентны ставим 1ю. иначе – ноль.

Вершина и ребро называются инцидентными, если ребро выходит из вершины.

Граф

	I	II	III	IV
1	1	0	0	0
2	1	1	0	0
3	0	0	1	0
4	0	0	0	1
5	0	1	1	1

неориентированный, то ребро входит и выходит в обе вершины, которые оно соединяет.



Соответственно, получаем матрицу смежности вершин:

	1	2	3	4	5	6
1	0	0	0	0	0	0
2	1	0	1	1	1	0
3	0	1	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	1	1	0

В случае ориентированного графа, матрица получается не симметричной. Учитывается, из какой в какую вершину идет дуга (ребро).

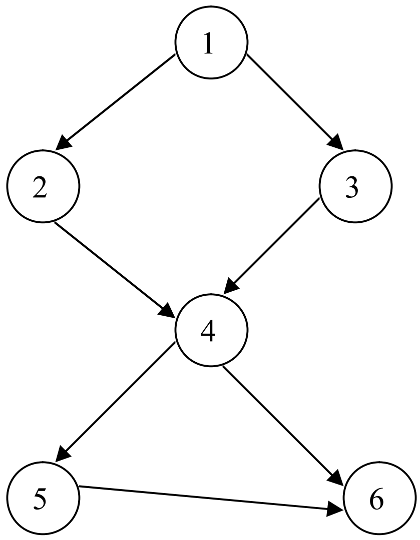
Если в графе существуют петли, то на диагонали появятся единицы в том месте, какая вершина имеет петлю.

Если дан мультиграф, то ставится не единица, а число ребер.

И матрицу инцидентности:

	I	II	III	IV	V	VI	VII
1	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	0	1	1	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	1	1

Задача 10: Упорядочить граф:
а.



Решение:
Для этого нам понадобится смежности вершин:

	1	2	3	4	5	6
1	0	1	1	0	0	0
2	0	0	0	1	0	0
3	0	0	0	1	0	0
4	0	0	0	0	1	1
5	0	0	0	0	0	1
6	0	0	0	0	0	0

1. Сложим цифры в столбцах:

	1	2	3	4	5	6	
1	0	1	1	0	0	0	I
2	0	0	0	1	0	0	
3	0	0	0	1	0	0	
4	0	0	0	0	1	1	
5	0	0	0	0	0	1	
6	0	0	0	0	0	0	
	0	1	1	2	1	2	

2. там, где получился 0, та вершина имеет номер I (I уровень). Соответственно вершина 1 имеет уровень I.

3. из последней строки вычтем единицу, в столбце, где был ноль и в тех столбцах, где стоит в строке с этой вершиной связь (единица). Т.е. во втором столбце и в третьем столбце. Там, где получается (-1), ставим прочерк (-), эти вершины не рассматриваются:

	1	2	3	4	5	6	
1	0	1	1	0	0	0	I
2	0	0	0	1	0	0	II
3	0	0	0	1	0	0	II
4	0	0	0	0	1	1	
5	0	0	0	0	0	1	
6	0	0	0	0	0	0	
	0	1	1	2	1	2	
	-	0	0	2	1	2	

там, где получился 0, те вершины имеет номер II (II уровень). Соответственно, это вершины – 2 и 3.

1. . из последней строки вычтем единицу, в столбце, где был ноль и в тех столбцах, где стоит в строке с этой вершиной связь (единица). Т.е. четвертом столбце вычитаем 2(одна единица в второй строке и одна единица в третьей строке). Там, где получается (-1), ставим прочерк (-), эти вершины не рассматриваются

	1	2	3	4	5	6	
1	0	1	1	0	0	0	I
2	0	0	0	1	0	0	II
3	0	0	0	1	0	0	II
4	0	0	0	0	1	1	III
5	0	0	0	0	0	1	
6	0	0	0	0	0	0	
	0	1	1	2	1	2	
	-	0	0	2	1	2	
	-	-	-	0	1	2	

там, где получился 0, те вершины имеет номер III (III уровень). Соответственно вершина 4 имеет уровень III.

5. из последней строки вычтем единицу, в столбце, где был ноль и в тех столбцах, где стоит в строке с этой вершиной связь (единица). Там, где получается (-1), ставим прочерк (-), эти вершины не рассматриваются:

	1	2	3	4	5	6	
1	0	1	1	0	0	0	I
2	0	0	0	1	0	0	II
3	0	0	0	1	0	0	II
4	0	0	0	0	1	1	III
5	0	0	0	0	0	1	IV
6	0	0	0	0	0	0	
	0	1	1	2	1	2	
	-	0	0	2	1	2	
	-	-	-	0	1	2	
	-	-	-	-	0	1	

там, где получился 0, те вершины имеет номер IV (IV уровень). Соответственно вершина 5 имеет уровень IV.

6. из последней строки вычтем единицу, в столбце, где был ноль и в тех столбцах, где стоит в строке с этой вершиной связь (единица). Там, где получается (-1), ставим прочерк (-), эти вершины не рассматриваются:

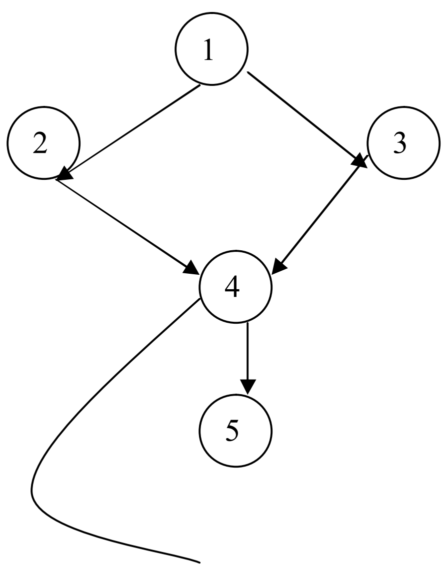
	1	2	3	4	5	6	
1	0	1	1	0	0	0	I

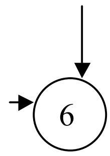
2	0	0	0	1	0	0	II
3	0	0	0	1	0	0	II
4	0	0	0	0	1	1	III
5	0	0	0	0	0	1	IV
6	0	0	0	0	0	0	V
	0	1	1	2	1	2	
	-	0	0	2	1	2	
	-	-	-	0	1	2	
	-	-	-	-	0	1	
	-	-	-	-	-	0	

там, где получился 0, те вершины имеет номер V (V уровень). Соответственно вершина 6 имеет уровень V.
из последней строки вычтем единицу, в столбце, где был ноль и в тех столбцах, где стоит в строке с этой вершиной связь (единица). Там, где получается (-1), ставим прочерк (-), эти вершины не рассматриваются

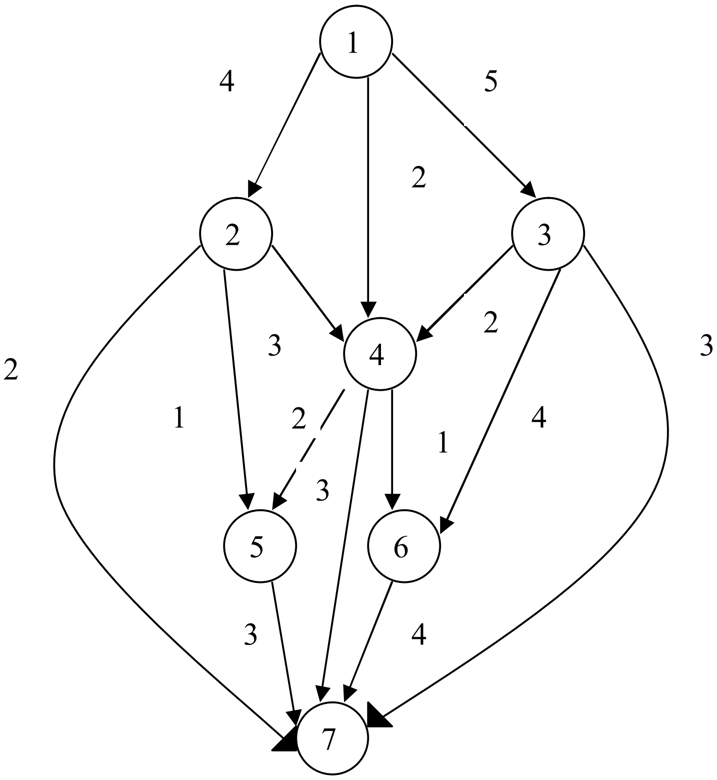
	1	2	3	4	5	6	
1	0	1	1	0	0	0	I
2	0	0	0	1	0	0	II
3	0	0	0	1	0	0	II
4	0	0	0	0	1	1	III
5	0	0	0	0	0	1	IV
6	0	0	0	0	0	0	V
	0	1	1	2	1	2	
	-	0	0	2	1	2	
	-	-	-	0	1	2	
	-	-	-	-	0	1	
	-	-	-	-	-	0	
	-	-	-	-	-	-	

Получается, что все вершины имеют свои уровни.
Упорядоченный граф строится следующим образом:
Сначала рисуем вершины уровня I, потом уровня II, потом уровня III, и т.д.
и далее рисуются все ребра. Далее вершины перенумируются, с первой по последнюю.





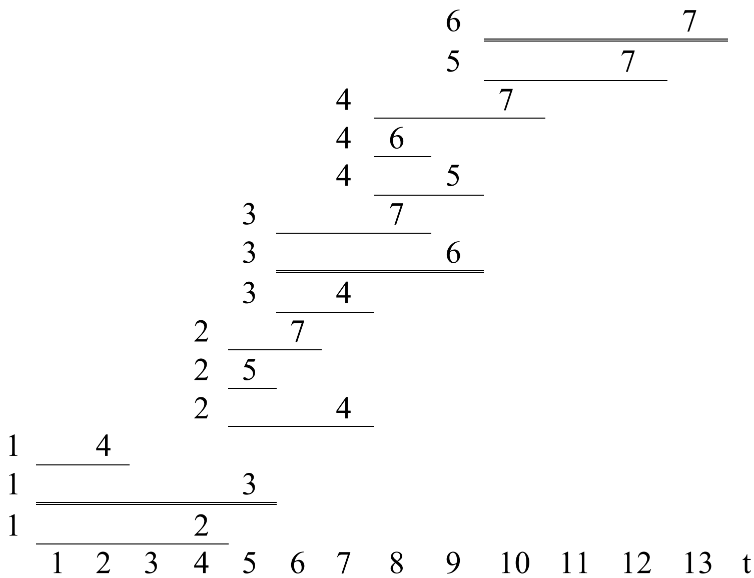
Задача 11: Найти критический путь графа:



Граф является упорядоченным.

Следовательно, необходимо составить временную диаграмму состояний, и по ней определить критический путь:

С первой вершины откладываем временные промежутки тех, работ, которые необходимо

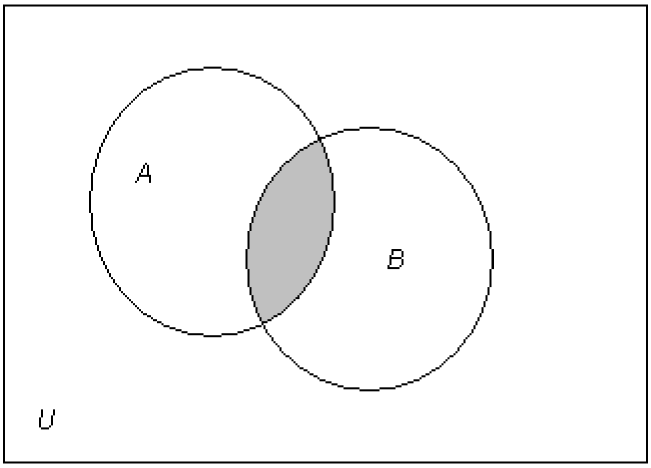


сделать чтобы достичь состояний 2, 3, 4 .
Далее от крайнего правого конца отрезка с достигнутым состоянием 2 откладываем работы из состояния 2, далее проделываем то же с вершинами 3, 4, 5, 6
Критический путь рассматривается из самой крайней правой точки состояния 7, работа (6,7), далее ищется то состояние 6, которое находится на одной вертикали с вершиной 6 в работе (6, 7) – это работа (3, 6), аналогично далее работа (1, 3)
Следовательно, критический путь –
(1, (1, 3), 3, (3, 6), 6, (6, 7), 7), длина этого пути равна t=13.

5.2. Примерный итоговый тест

1. Теория множеств

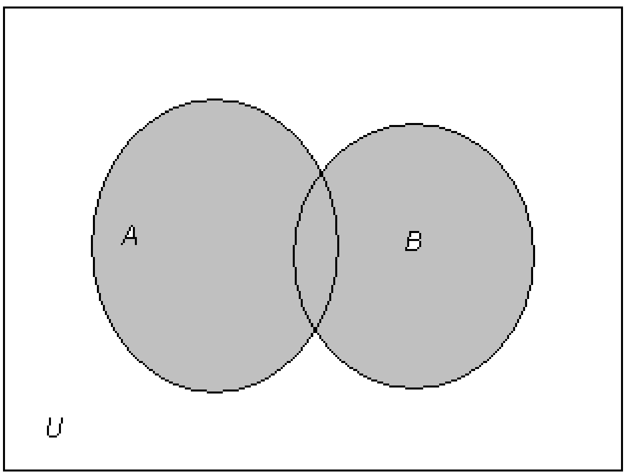
1. Операцией над множествами A и B, результат которой выделен на рисунке,



является…

- ☑ пересечением множеств A и B
- ☐ объединением множеств A и B
- ☐ разностью множеств A и B
- ☐ разностью множеств B и A
- ☐ симметричной разностью множеств A и B

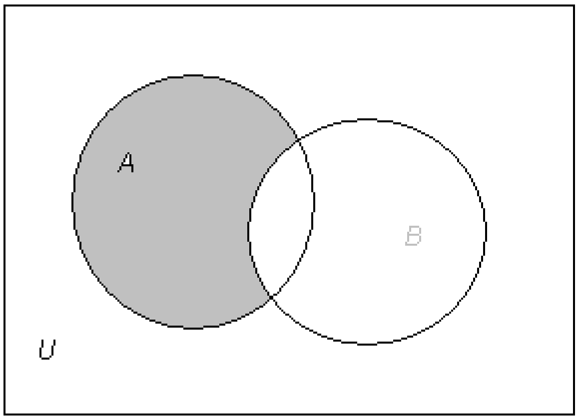
2. Операцией над множествами A и B, результат которой выделен на рисунке,



является…

- ☐ пересечением множеств A и B
- ☑ объединением множеств A и B
- ☐ разностью множеств A и B
- ☐ разностью множеств B и A
- ☐ симметричной разностью множеств A и B

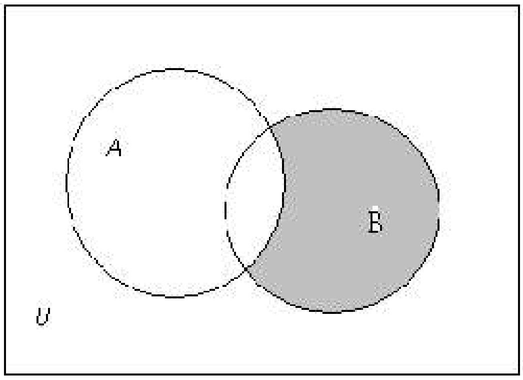
3. Операцией над множествами A и B, результат которой выделен на рисунке,



является…

- ☐ пересечением множеств A и B
- ☐объединением множеств A и B
- ☑ разностью множеств A и B
- ☐ разностью множеств B и A
- ☐ симметричной разностью множеств A и B

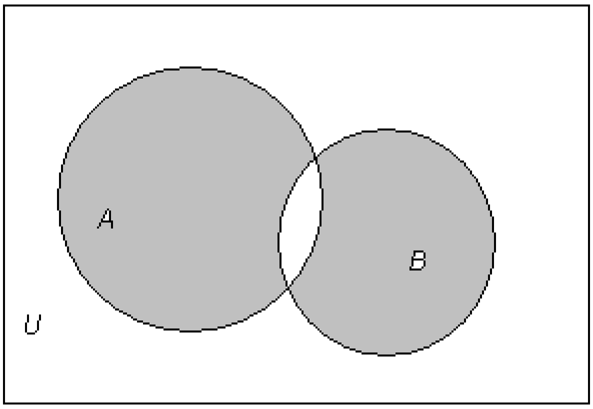
4. Операцией над множествами A и B, результат которой выделен на рисунке,



является…

- ☐ пересечением множеств A и B
- ☐объединением множеств A и B
- ☐ разностью множеств A и B
- ☑ разностью множеств B и A
- ☐ симметричной разностью множеств A и B

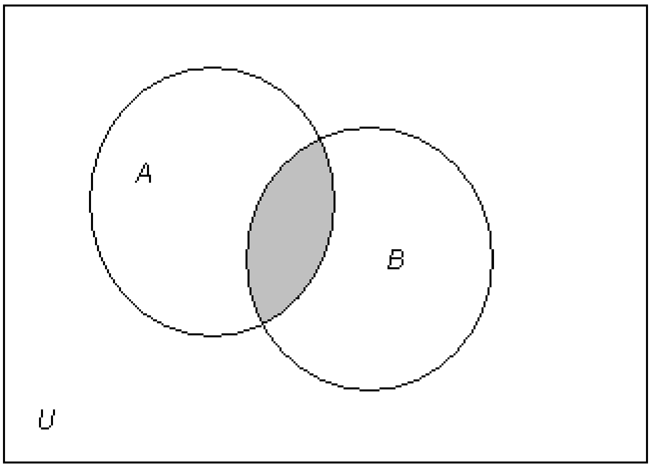
5. Операцией над множествами A и B, результат которой выделен на рисунке,



является…

- ☐ пересечением множеств А и В
- ☐объединением множеств А и В
- ☐ разностью множеств А и В
- ☐ разностью множеств В и А
- ☑ симметричной разностью множеств А и В

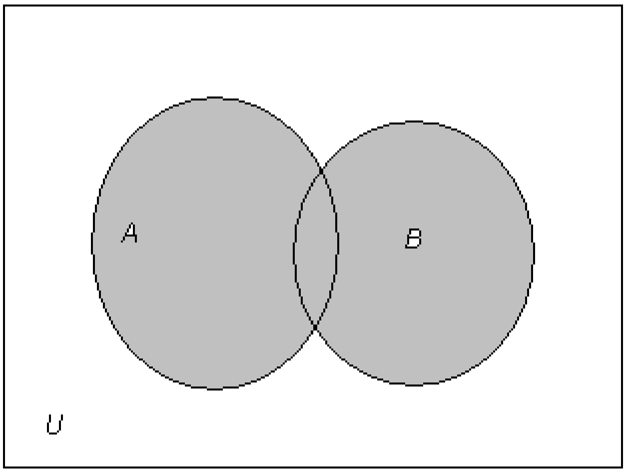
6. Операцией над множествами А и В, результат которой выделен на рисунке,



является…

- ☑ А∩В
- ☐ $A \cup B$
- ☐ А\В
- ☐ В\А
- ☐ $A \div B$

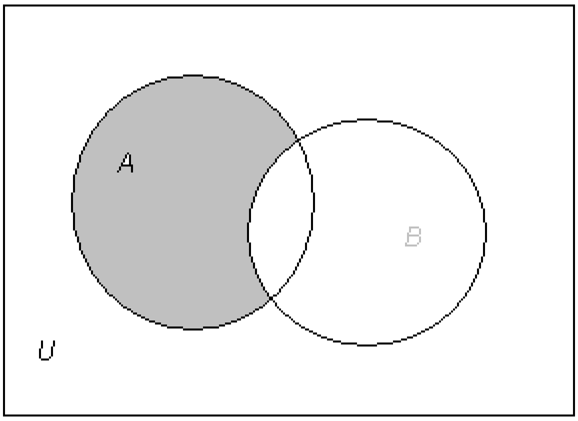
7. Операцией над множествами A и B, результат которой выделен на рисунке,



является…

- ☐ A∩B
- ☑ $A \cup B$
- ☐ A\B
- ☐ B\A
- ☐ $A \div B$

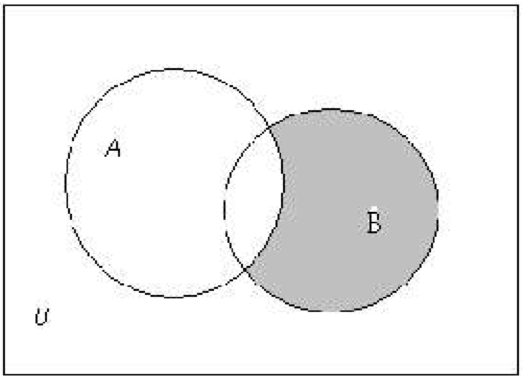
8. Операцией над множествами A и B, результат которой выделен на рисунке,



является…

- ☐ A∩B
- ☐ $A \cup B$
- ☑ A\B
- ☐ B\A
- ☐ $A \div B$

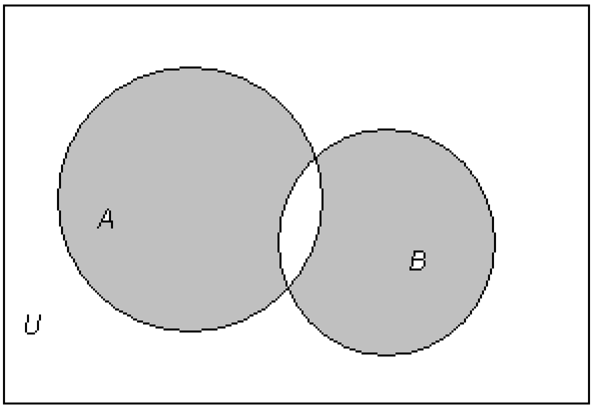
9. Операцией над множествами A и B, результат которой выделен на рисунке,



является…

- ☐ A∩B
- ☐ $A \cup B$
- ☐ A\B
- ☑ B\A
- ☐ $A \div B$

10. Операцией над множествами A и B, результат которой выделен на рисунке,



является…

- ☐ A∩B
- ☐ $A \cup B$
- ☐ A\B
- ☐ B\A
- ☑ $A \div B$

11. На множестве A={1,2,3,4,5} задано бинарное отношение ρ.
ρ={(1,1),(1,2),(2,1),(2,4),(3,1),(3,3),(4,1),(4,2)}
Найти: область определения

- ☐ $D_\rho=\{\varnothing\}$
- ☐ $D_\rho=\{A\}$
- ☐ $D_\rho=\{1,2,3,4,5\}$
- ☐ $D_\rho=\{1,4\}$
- ☑ $D_\rho=\{1,2,3,4\}$

12. На множестве A={1,2,3,4,5} задано бинарное отношение ρ.
ρ={(1,1),(1,2),(2,1),(2,4),(3,1),(3,3),(4,1),(4,2)}
Найти: область значений

- ☐ $R_\rho=\{\varnothing\}$

- ☐ R_ρ ={A}
- ☐ R_ρ ={1,2,3,4,5}
- ☐ R_ρ ={1,4}
- ☑ R_ρ ={1,2,3,4}

13. На множестве A={1,2,3,4,5} задано бинарное отношение ρ.
ρ={(1,1),(1,2),(2,1),(2,4),(3,1),(3,3),(4,1),(4,2)}
Найти: сечение отношения по элементу а=2

- ☐ ρ(2)= {∅}
- ☐ ρ(2)= {A}
- ☐ ρ(2)= {1,2,3,4,5}
- ☑ ρ(2)= {1,4}
- ☐ ρ(2)= {1,2,3,4}

14. На множестве A={1,2,3,4,5} задано бинарное отношение ρ.
ρ={(1,1),(1,2),(2,1),(2,4),(3,1),(3,3),(4,1),(4,2)}
Найти: сечение отношения по элементу а=5

- ☑ ρ(5)= {∅}
- ☐ ρ(5)= {A}
- ☐ ρ(5)= {1,2,3,4,5}
- ☐ ρ(5)= {1,4}
- ☐ ρ(5)= {1,2,3,4}

15. На множестве A={1,2,3,4,5} задано бинарное отношение ρ.
ρ={(1,1),(1,2),(2,1),(2,4),(3,1),(3,3),(4,1),(4,2)}
Найти: сечение отношения по элементу а=4

- ☐ ρ(4)= {∅}
- ☐ ρ(4)= {A}
- ☐ ρ(4)= {1,2,3,4,5}
- ☑ ρ(4)= {1,2}
- ☐ ρ(4)= {1,2,3,4}

16. На множестве A={1,2,3,4,5} задано бинарное отношение ρ.
ρ={(1,1),(1,2),(2,1),(2,4),(3,1),(3,2)}
Найти: область определения

- ☐ D_ρ={∅}
- ☐ D_ρ={A}
- ☐ D_ρ={1,2,3,4,5}
- ☐ D_ρ={1,4}
- ☑ D_ρ={1,2,3}

17. На множестве A={1,2,3,4,5} задано бинарное отношение ρ.
ρ={(1,1),(1,2),(2,1),(2,4),(3,1),(3,2)}
Найти: область значений

- ☐ R_ρ ={∅}
- ☐ R_ρ ={A}
- ☐ R_ρ ={1,2,3,4,5}
- ☐ R_ρ ={1,4}
- ☑ R_ρ ={1,2,3}

18. На множестве A={1,2,3,4,5} задано бинарное отношение ρ.
ρ={(1,1),(1,2),(2,1),(2,4),(3,1),(3,2)}

Найти: сечение отношения по элементу а=4

- ☑ ρ(4)= {∅}
- ☐ ρ(4)= {A}
- ☐ ρ(4)= {1,2,3,4,5}
- ☐ ρ(4)= {1,4}
- ☐ ρ(4)= {1,2,3,4}

19. На множестве A={1,2,3,4,5} задано бинарное отношение ρ.
ρ={(1,1),(1,2),(2,1),(2,4),(3,1),(3,2)}
Найти: сечение отношения по элементу а=1

- ☐ ρ(1)= {∅}
- ☐ ρ(1)= {A}
- ☐ ρ(1)= {1,2,3,4,5}
- ☐ ρ(1)= {1,4}
- ☑ ρ(1)= {1,2,4}

20. На множестве A={1,2,3,4,5} задано бинарное отношение ρ.
ρ={(1,1),(1,2),(2,1),(2,4),(3,1),(3,2)}
Найти: сечение отношения по элементу а=2

- ☐ ρ(2)= {∅}
- ☐ ρ(2)= {A}
- ☐ ρ(2)= {1,2,3,4,5}
- ☐ ρ(2)= {1,4}
- ☑ ρ(2)= {1,2}

2. Функции алгебры логики

21. Таблица истинности функции алгебры логики «**Тождественный ноль (Константа «0»)**» имеет вид:

☑

x	y	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	0

☐

x	y	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

☐

x	y	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

☐

x	y	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

☐

x	y	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

☐

x	y	F
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0

☐

x	y	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

22. Таблица истинности функции алгебры логики «**Конъюнкция**» имеет вид:

☐

x	y	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	0

☑

x	y	F
0	0	0
0	1	0

1	0	0
1	1	1

☐

x	y	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

☐

x	y	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

☐

x	y	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

☐

x	y	F
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0

☐

x	y	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

23. Таблица истинности функции алгебры логики **«Сложение по модулю 2» (Исключающее «ИЛИ»)** имеет вид:

☐

x	y	F
0	0	0

0	1	0
1	0	0
1	1	0

☐

x	y	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

☑

x	y	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

☐

x	y	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

☐

x	y	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

☐

x	y	F
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0

☐

x	y	F
0	0	1
0	1	1

1	0	1
1	1	1

24. Таблица истинности функции алгебры логики **«Дизъюнкция»** имеет вид:

☐

x	y	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	0

☐

x	y	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

☐

x	y	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

☑

x	y	F_7
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

☐

x	y	F_9
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

☐

x	y	F
0	0	1
0	1	1

1	0	0
1	1	0

☐

x	y	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

25. Таблица истинности функции алгебры логики « **Отрицание (логическое "НЕТ") X**» имеет вид:

☐

x	y	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	0

☐

x	y	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

☐

x	y	F_6
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

☐

x	y	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

☐

x	y	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

☑

x	y	F
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0

☐

x	y	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

26. Таблица истинности функции алгебры логики « **Тождественная единица (Константа «1»)**» имеет вид:

☐

x	y	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	0

☐

x	y	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

☐

x	y	F

0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

☐

x	y	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

☐

x	y	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

☐

x	y	F
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0

☑

x	y	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

27. Составить таблицу истинности функции алгебры логики.

$$\square(\square,\square) = \overline{\square \oplus \square}$$

☐

x	y	
0	0	1
0	1	0

1	0	0
1	1	0

☐

x	y	
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

☐

x	y	
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	0

☐

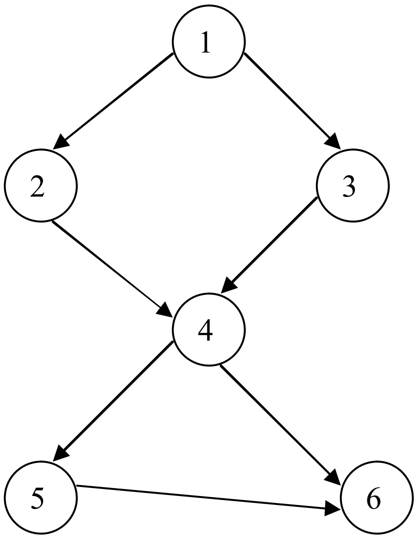
x	y	
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

☑

x	y	
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

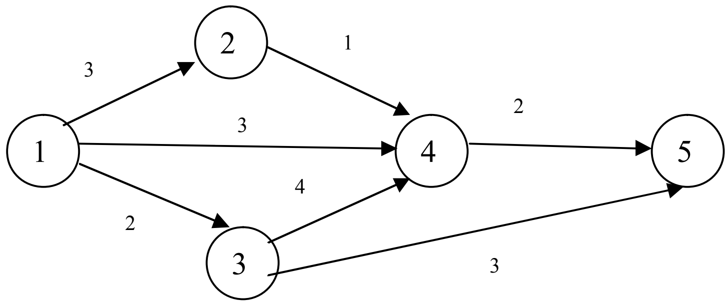
3. Графы

28. Число полных путей в ориентированном графе:



- ☑ 4
- ☐ 3
- ☐ 6
- ☐ 5

29. <u>Длина критического пути в ориентированном графе равна:</u>



- ☐ 6
- ☑ 8
- ☐ 5
- ☐ 0

5.3. Вопросы к зачету

Теория множеств

1. Определение множества.
2. Операции над множествами.
3. Свойства операций.
4. Бинарные отношения
5. Виды бинарных отношений
6. Функциональные отношения.

Функции алгебры логики

1. Основные понятия и определения
2. Свойства элементарных функций алгебры логики:
3. Совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная формы ФАЛ
4. Полнота и замкнутость ФАЛ
5. Теорема Поста-Яблонского
6. Полином Жегалкина функции
7. Таблица истинности
8. Метод Карт Карнау

Графы

1. Основные определения
2. Компонента связности.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.03.02 — Информационные системы и технологии,
Направленность (профиль) «Информационные системы и технологии»

(код, направление, профиль)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП	**Б1.Б.5**						
Дисциплина	**Дискретная математика**						
Курс	**1**	семестр	**2**				
Кафедра	**Общих дисциплин**						
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность	**Степенщиков Дмитрий Геннадьевич, канд. геол.-минерал. наук, доцент кафедры общих дисциплин**						
Общ. трудоемкость$_{час/ЗЕТ}$	**72/2**	Кол-во семестров	**1**	Форма контроля	**Зачет**		
ЛК $_{общ./тек. сем.}$	**16/16**	ПР/СМ$_{общ./тек. сем.}$	**16/16**	ЛБ$_{общ./тек. сем.}$	**-/-**	СРС $_{общ./тек. сем.}$	**40/40**

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

– способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
		Вводный блок		
		Не предусмотрен		
		Основной блок		
ОПК-2	Решение задач	11	55	На практических занятиях согласно учебному расписанию
ОПК-2	Итоговое тестирование	1	5	На практических занятиях согласно учебному расписанию
		Всего:	**60**	
ОПК-2	Зачет (тест)		40	По расписанию
		Всего:	**40**	
		Итого:	**100**	
		Дополнительный блок		
ОПК-2	Подготовка доклада		8	По согласованию с преподавателем
ОПК-2	Составление опорного конспекта		5	
		Всего:	**13**	

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.