ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Сборник заданий для контрольных работ

по курсам “Математическая логика и ТА ”

«Дискретная математика»

Волгоград 2006

1.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Сборник содержит 30 вариантов заданий по 14 задач в каждом, тем самым предусматривается индивидуальная работа студента.

При выполнения к.р. по курсу «Математическая логика и ТА» выполняется с 1 по 7 задание (Включительно), по курсу «Дискретная математика» - 8-14 задание.

В результате выполнения работы оформляется протокол в тонкой ученической тетради (12 или 18 листов) по правилу, рассмотренному в нижеследующем примере.

ПРИМЕР РЕШЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тетрадь

Для выполнения контрольной работы № 1 (2)

по курсу «Математическая логика и ТА».

Вариант 31

Выполнил: студент группы

Петров В.А.

Дата сдачи работы: 10.12.2005 г.

Проверил:

Баллы:

1. *Используя таблицу истинности, установить эквивалентность функций в формуле:*

$$X_1 \oplus X_2 = \overline{\overline{(\overline{X_1} \vee X_2) \wedge (X_1 \vee \overline{X_2})}}.$$

Решение:

Обозначим: $f_1 = X_1 \oplus X_2$

$f^2 = \overline{X_1} \vee X_2 \quad f_3 = X_1 \vee \overline{X_2} \quad f_4 = \overline{f_2 \wedge f_3}$

Составим таблицу истинности для правой и левой части функции:

$x1$	$x2$	**f1**	$\overline{x_1}$	f2	$\overline{x_2}$	f3	**f4**
0	0	**0**	1	1	1	1	**0**
0	1	**1**	1	1	0	0	**1**
1	0	**1**	0	0	1	1	**1**
1	1	**0**	0	1	0	1	**0**

Ответ: Как видно из таблицы, значения правой и левой части равенства действительно совпадают, значит, функции в данной формуле **эквивалентны.**

2. Определить к каким классам (константы нуля, константы единицы, самодвойственных функций, монотонных функций, линейных функций, симметрических функций) относится функция следующего вида:

$$f(x_1,x_2,x_3) = x_1\&x_2 \vee \overline{x_2 x_3} .$$

Решение:

1. Составим таблицу истинности:

x_1	x_2	x_3	$x_1\&x_2$	$x_3\&x_2$	$\overline{x_2 x_3}$	$f(x_1,x_2,x_3)$
0	0	0	0	0	1	**1**
0	0	1	0	0	1	**1**
0	1	0	0	0	1	**1**
0	1	1	0	1	0	**0**
1	0	0	0	0	1	**1**
1	0	1	0	0	1	**1**
1	1	0	1	0	1	**1**
1	1	1	1	1	0	**1**

2. Т. к. $f(0,0,0) \neq 0$, значит, данная функция **не относится к классу константы 0**.
3. Т. к. $f(1,1,1) = 1$, значит, данная функция **относится к классу константы 1.**
4. Т. к. $f(0,1,1) < f(0,1,0)$ и $f(1,0,0) > f(0,1,1)$, значит, данная функция **не относится к классу монотонных функций.**
5. Т. к., например, $f(0,0,0) = f(1,1,1)$ или $f(0,0,1) = f(1,1,0)$, то данная функция **не относится к классу самодвойственных функций.**

6. Т. к. не выполняется условие $f(0,1,1) = f(1,0,1) = f(1,1,0)$ / значения соответственно равны 0,1,1/, то данная функция **не относится к классу симметрических функций.**

7. Проверим принадлежность функции к классу линейных функций.

Для этого запишем ее в таком виде:

$$f_1(x_1,x_2,x_3) = C_0 \oplus C_1\&X_1 \oplus C_2\&X_2 \oplus C_3\&X_3.$$

Найдем коэффициенты C_i :

$f\,(0,0,0) = 1$ / из таблицы истинности /

$C_0 \oplus C_1\&0 \oplus C_2\&0 \oplus C_3\&0 = 1$, т.о., $\boldsymbol{C_0 = 1}$.

$f(1,0,0\,)=1$ / из таблицы истинности /

$1 \oplus C_1\&1 \oplus C_2\&0 \oplus C_3\&0 = 1$, т.о., $\boldsymbol{C_1 = 0}$.

$f(0,1,0) = 1$/ из таблицы истинности /

$1 \oplus C_1\&0 \oplus C_2\&1 \oplus C_3\&0 = 1$, т.о., $\boldsymbol{C_2 = 0}$.

$f(0,0,1) = 1$ / из таблицы истинности /

$1 \oplus C_1\&0 \oplus C_2\&0 \oplus C_3\&1 = 1$,т.о., $\boldsymbol{C_3 = 0}$.

Тогда $\boldsymbol{f_1(x_1,x_2,x_3) = 1}$.

Сравним значения функций f и f_1 по таблице истинности:

№	x_1 x_2 x_3	$\boldsymbol{f(x_1,x_2,x_3)}$	$\boldsymbol{f_1(x_1,x_2,x_3)}$
0	0 0 0	1	1
1	0 0 1	1	1
2	0 1 0	1	1
3	0 1 1	0	1
4	1 0 0	1	1
5	1 0 1	1	1
6	1 1 0	1	1
7	1 1 1	1	1

Т. к. значения функций различны для одинаковых наборов, то данная функция **не относится к классу линейных функций.**

Ответ: данная функция относится **к классу константы 1.**

3. *Необходимо для данной ФАЛ $f(x_1,x_2,x_3)$ найти ее ДСНФ,КСНФ,ПСНФ,ЭСНФ,ИСНФ, принимающей значение 1 на следующих наборах:*

0 , 4, 6, 7.

Решение:

1. Составим таблицу истинности:

№	x_1	x_2	x_3	$f(x_1,x_2,x_3)$
0	0	0	0	1
1	0	0	1	0
2	0	1	0	0
3	0	1	1	0
4	1	0	0	1
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	1

2. Для получения ДСНФ, ПСНФ используем термы для 1 значений функции:

ДСНФ: $f(x_1,x_2,x_3) = \overline{x_1}\&\overline{x_2}\&\overline{x_3} \lor x_1\&\overline{x_2}\&\overline{x_3} \lor x_1\&\overline{x_2}\&x_3 \lor x_1\&x_2\&x_3$.

ПСНФ: $f(x_1,x_2,x_3)=\overline{x_1}\&\overline{x_2}\&\overline{x_3} \oplus x_1\&\overline{x_2}\&\overline{x_3} \oplus x_1\&x_2\&\overline{x_3} \oplus x_1\&x_2\&x_3$.

Для получения КСНФ, ЭСНФ используем термы для 0 значений функции:

КСНФ: $f(x_1,x_2,x_3) =(x_1\lor x_2\lor \overline{x_3})\& (x_1\lor \overline{x_2}\lor x_3)\& (x_1\lor \overline{x_2}\lor \overline{x_3})\& (\overline{x_1}\lor x_2\lor \overline{x_3})$.

ЭСНФ: $f(x_1,x_2,x_3) =(x_1\lor x_2\lor \overline{x_3})\sim (x_1\lor \overline{x_2}\lor x_3)\sim (x_1\lor \overline{x_2}\lor \overline{x_3})\sim (\overline{x_1}\lor x_2\lor \overline{x_3})$.

3.ИСНФ:

3.1.Для получения первой формы **ИСНФ 1** используем термы для 1 значений функции:

$$f(x_1,x_2,x_3) = \overline{\overline{\overline{x_1}\to x_2}\to x_3} \lor \overline{\overline{x_1\to x_2}\to x_3} \lor \overline{\overline{x_1\to \overline{x_2}}\to x_3} \lor \overline{\overline{x_1\to \overline{x_2}}\to \overline{x_3}}.$$

3.2.Для получения второй формы **ИСНФ 0** используем термы для 0 значений функций:

$f(x_1,x_2,x_3) = (x_1 \to x_2 \to \overline{x_3})\&(\overline{x_1} \to \overline{x_2} \to x_3)\&(x_1 \to x_2 \to x_3)\&(x_1 \to x_2 \to \overline{x_3})$.

4. *Используя метод неопределенных коэффициентов, необходимо найти МДНФ функции f(x1,x2,x3), принимающей значение 1 на наборах:*

0 , 5 , 7.

Решение:

1. Составим таблицу истинности:

№	x_1	x_2	x_3	$f(x_1,x_2,x_3)$
0	0	0	0	1
1	0	0	1	0
2	0	1	0	0
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	1
6	1	1	0	0
7	1	1	1	1

2.

$K_1^0 \vee K_2^0 \vee K_3^0 \vee K_{12}^{00} \vee K_{13}^{00} \vee K_{23}^{00} \vee K_{123}^{000} = \mathbf{1}$
$K_1^0 \vee K_2^0 \vee K_3^1 \vee K_{12}^{00} \vee K_{13}^{01} \vee K_{23}^{01} \vee K_{123}^{001} = 0$
$K_1^0 \vee K_2^1 \vee K_3^0 \vee K_{12}^{01} \vee K_{13}^{00} \vee K_{23}^{10} \vee K_{123}^{010} = 0$
$K_1^0 \vee K_2^1 \vee K_3^1 \vee K_{12}^{01} \vee K_{13}^{01} \vee K_{23}^{11} \vee K_{123}^{011} = 0$
$K_1^1 \vee K_2^0 \vee K_3^0 \vee K_{12}^{10} \vee K_{13}^{10} \vee K_{23}^{00} \vee K_{123}^{100} = 0$
$K_1^1 \vee K_2^0 \vee K_3^1 \vee K_{12}^{10} \vee K_{13}^{11} \vee K_{23}^{01} \vee K_{123}^{101} = \mathbf{1}$
$K_1^1 \vee K_2^1 \vee K_3^0 \vee K_{12}^{11} \vee K_{13}^{10} \vee K_{23}^{10} \vee K_{123}^{110} = 0$
$K_1^1 \vee K_2^1 \vee K_3^1 \vee K_{12}^{11} \vee K_{13}^{11} \vee K_{23}^{11} \vee K_{123}^{111} = \mathbf{1}$

3. Приравняем 0 все коэффициенты при 0 значениях функции:

$K_1^0 = K_2^0 = K_3^1 = K_{12}^{00} = K_{13}^{01} = K_{23}^{01} = K_{123}^{001} = 0$
$K_1^0 = K_2^1 = K_3^0 = K_{12}^{01} = K_{13}^{00} = K_{23}^{10} = K_{123}^{010} = 0$
$K_1^0 = K_2^1 = K_3^1 = K_{12}^{01} = K_{13}^{01} = K_{23}^{11} = K_{123}^{011} = 0$
$K_1^1 = K_2^0 = K_3^0 = K_{12}^{10} = K_{13}^{10} = K_{23}^{00} = K_{123}^{100} = 0$
$K_1^1 = K_2^1 = K_3^0 = K_{12}^{11} = K_{13}^{10} = K_{23}^{10} = K_{123}^{110} = 0.$

4. Вычеркнем 0 коэффициенты из коэффициентов при 1 значениях функции:

$K_{123}^{000} = \mathbf{1}$
$K_{13}^{11} \vee K_{123}^{101} = \mathbf{1}$
$K_{12}^{11} \vee K_{13}^{11} \vee K_{123}^{111} = \mathbf{1}$

5. Найдем минимальное покрытие: K_{123}^{000} и K_{13}^{11}, т. е.

$$f_1(x_1,x_2,x_3) = \overline{x}_1\overline{x}_2\overline{x}_3 \vee x_1 \& x_3.$$

5.Проверка:

№	x_1 x_2 x_3	***f(x₁,x₂,x₃)***	***f₁(x₁,x₂,x₃)***
0	0 0 0	1	1
1	0 0 1	0	0
2	0 1 0	0	0
3	0 1 1	0	0
4	1 0 0	0	0
5	1 0 1	1	1
6	1 1 0	0	0
7	1 1 1	1	1

Т.к. $f=f_1$, то преобразования выполнены верно.

Ответ: $f_1(x_1,x_2,x_3) = \overline{x_1}\,\overline{x_2}\,\overline{x_3} \vee x_1 \& x_3$.

7. *Используя метод Квайна, необходимо найти МДНФ функции $f(x_1,x_2,x_3)$, принимающей значение 1 на наборах:*

2 , 3, 4 , 5 , 7.

Решение:

1. Составим таблицу истинности:

№	x_1 x_2 x_3	***f(x₁,x₂,x₃)***
0	0 0 0	0
1	0 0 1	0
2	0 1 0	1
3	0 1 1	1
4	1 0 0	1
5	1 0 1	1
6	1 1 0	0
7	1 1 1	1

2. Выпишем термы для 1 значений функции и склеим все возможные:

$\overline{x_1}x_2\overline{x_3}$ *	$\overline{x_1}x_2$
$x_1\overline{x_2}\,\overline{x_3}$ *	$x_1\overline{x_2}$
$\overline{x_1}x_2x_3$ *	
$x_1\overline{x_2}x_3$ *	
$x_1x_2x_3$	

3. Составим таблицу и найдем минимальное покрытие:

	$\bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3$	$x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3$	$\bar{x}_1 x_2 x_3$	$x_1 \bar{x}_2 x_3$	$x_1 x_2 x_3$
$\bar{x}_1 x_2$	+		+		
$x_1 \bar{x}_2$		+		+	
$x_1 x_2 x_3$					+

В данном случае все импликанты являются существенными, поэтому

$f_1(x_1,x_2,x_3) = \bar{x}_1 x_2 \vee x_1 \bar{x}_2 \vee x_1 x_2 x_3$.

Замечание: Необходимо подробно рассматривать этапы поиска существенных импликант и минимального количества покрывающих импликант (строить минимальную таблицу).

4. **Проверка:**

№	x_1 x_2 x_3	$f(x_1,x_2,x_3)$	$f_1(x_1,x_2,x_3)$
0	0 0 0	0	0
1	0 0 1	0	0
2	0 1 0	1	1
3	0 1 1	1	1
4	1 0 0	1	1
5	1 0 1	1	1
6	1 1 0	0	0
7	1 1 1	1	1

Т. к. $f_1 = f$, то преобразования выполнено верно.

Ответ: $f_1(x_1,x_2,x_3) = \bar{x}_1 x_2 \vee x_1 \bar{x}_2 \vee x_1 x_2 x_3$.

6.Используя метод Квайна – Мак-Класки, необходимо найти МДНФ функции $f(x_1,x_2,x_3)$, принимающей значение 1 на наборах :

2 , 3, 4 , 5 , 6.

Решение:

1. Составим таблицу истинности:

№	x_1 x_2 x_3	$f(x_1,x_2,x_3)$
0	0 0 0	0
1	0 0 1	0
2	0 1 0	1
3	0 1 1	1
4	1 0 0	1
5	1 0 1	1
6	1 1 0	1
7	1 1 1	0

2. Составим группы по количеству 1 и выполним необходимые преобразования:

2.1.

1 - группа 010 100

2-группа 011 101 110

2.2.

1 - группа 01- -10 10- 1-0

3. Составим таблицу и найдем минимальное покрытие:

	010	**100**	**011**	**101**	**110**
01-	+		+		
-10	+				+
10-		+		+	
1-0		+			+

Импликанты $\overline{x}_1 x_2$ и $x_1 \overline{x}_2$ являются существенными, после вычеркивания соответствующих столбцов и строк остается один непокрытый столбец, который покрывается, например, импликантой $x_1 \overline{x}_3$.

Т. о., получаем $f_1(x_1,x_2,x_3) = \overline{x}_1 x_2 \vee x_1 \overline{x}_2 \vee x_1 \overline{x}_3$.

4. **Проверка:**

№	x_1 x_2 x_3	$f(x_1,x_2,x_3)$	$f_1(x_1,x_2,x_3)$
0	0 0 0	0	0

1	0 0 1	0	0
2	0 1 0	1	1
3	0 1 1	1	1
4	1 0 0	1	1
5	1 0 1	1	1
6	1 1 0	1	1
7	1 1 1	0	0

Т.к. $f_1 = f$, то преобразования выполнено верно.

Ответ: $f_1(x_1,x_2,x_3) = \overline{x}_1 x_2 \lor x_1 \overline{x}_2 \lor x_1 \overline{x}_3$.

7. Используя метод диаграмм Вейча, необходимо найти МДНФ функции $f(x_1,x_2,x_3)$, принимающей значение 1 на наборах:

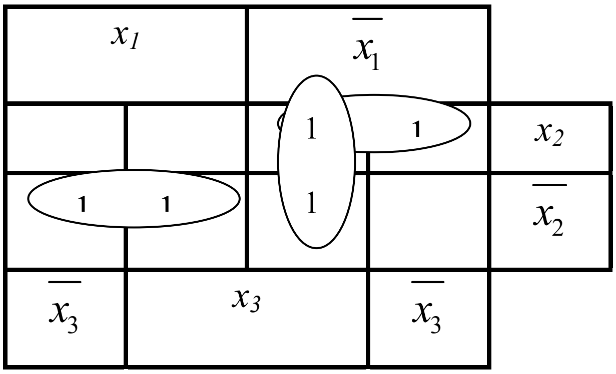
1 , 2 , 3, 4 , 5

Решение:

1. Составим таблицу истинности:

№	x_1 x_2 x_3	$f(x_1,x_2,x_3)$
0	0 0 0	0
1	0 0 1	1
2	0 1 0	1
3	0 1 1	1
4	1 0 0	1
5	1 0 1	1
6	1 1 0	0
7	1 1 1	0

2.



Получаем $f_1(x_1,x_2,x_3) = \overline{x}_1 x_2 \lor \overline{x}_1 x_3 \lor x_1 \overline{x}_2$.

3. **Проверка:**

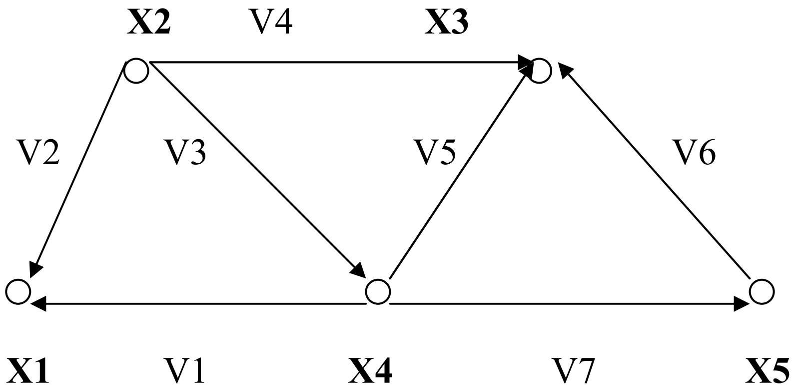
№ x_1 x_2 x_3		$f(x_1,x_2,x_3)$	$f_1(x_1,x_2,x_3)$
0	0 0 0	0	0
1	0 0 1	1	1
2	0 1 0	1	1
3	0 1 1	1	1
4	1 0 0	1	1
5	1 0 1	1	1
6	1 1 0	0	0
7	1 1 1	0	0

Т. к. $f_1 = f,$ то преобразования выполнено верно.

Ответ: $f_1(x_1,x_2,x_3) = \overline{x}_1 x_2 \vee \overline{x}_1 x_3 \vee x_1 \overline{x}_2$.

8-14. **Задание**

Дано:



Задание 8.

Задать граф следующими способами: перечислением, матрицами смежности и инцидентности.

Решение:

Перечисление:

Множество вершин: X = { x1,x2,x3,x4,x5 }.

Множество связей: V = { <x4 x1>, <x2 x1>, <x2 x4>, <x2 x3>,<x4 x3> <x5x3>, <x4 x5> }

Множество изолированных вершин : пусто.

Матрица инцидентности:

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
X1	**-1**	**-1**	0	0	0	0	0
X2	0	**1**	**1**	**1**	0	0	0
X3	0	0	0	**-1**	**-1**	**-1**	0
X4	**1**	0	**-1**	0	**1**	0	**1**
X5	0	0	0	0	0	**1**	**-1**

Матрица смежности:

	X1	**X2**	**X3**	**X4**	**X5**
X1	0	0	0	0	0
X2	**1**	0	**1**	**1**	0
X3	0	0	0	0	0
X4	**1**	0	**1**	0	**1**
X5	0	0	**1**	0	0

Задание 9.

Определить следующие основные характеристики графа:

- *число ребер и дуг;*
- *число вершин;*
- *коэффициент связности графа;*
- *степени всех вершин;*
- *цикломатическое число графа.*

Решение:

Число ребер – 0 ; дуг – 7.

Число вершин – 5.

Коэффициент связности графа - 1.

Степени всех вершин:

	X1	**X2**	**X3**	**X4**	**X5**
Полустепень исхода	0	3	0	3	1
Полустепень захода	2	0	3	1	1
Степень	2	3	3	4	2

Цикломатическое число графа = (число связей – число вершин) + коэффициент связности. Т.е. 7- 5+1 = 3; цикломатическое число равно 3.

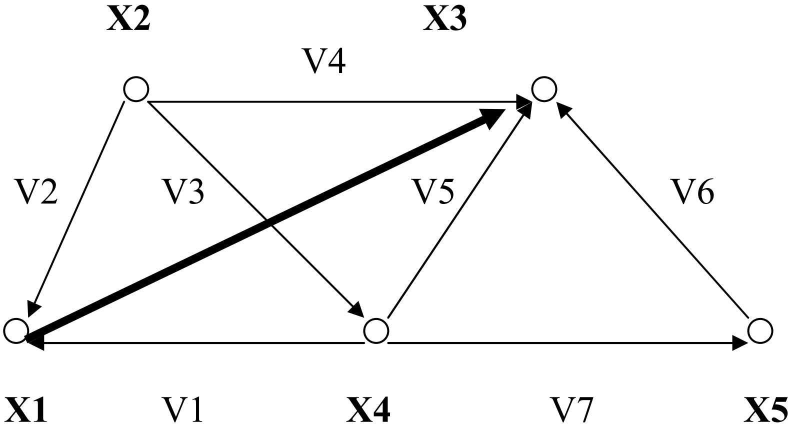
Задание10.

Определить, является ли данный граф:

- *планарным или плоским графом (обосновать ответ и выполнить обратное преобразование);*
- *двудольным графом (обосновать ответ и, если необходимо, то достроить до двудольного графа);*
- *деревом (обосновать ответ и, в случае циклического графа, привести один из вариантов основного дерева);*
- *псевдографом или мультиграфом, или простым графом (обосновать ответ и выполнить необходимые преобразования).*

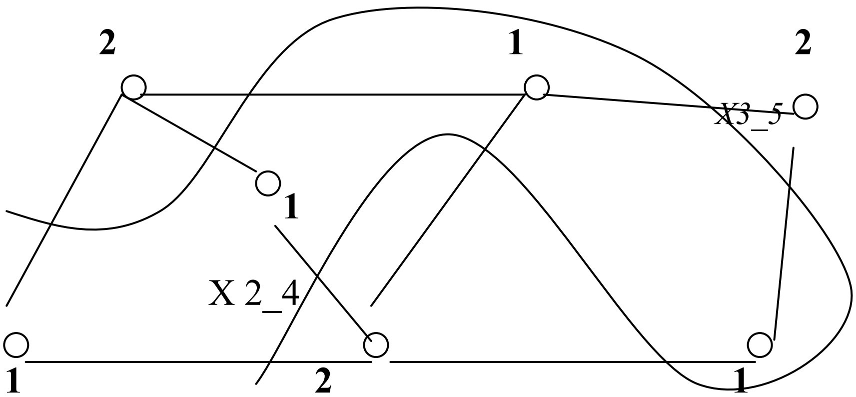
Решение:

Данный граф является **плоским**, поскольку все его связи пересекаются только в вершинах. Преобразуем данный граф в планарный граф:

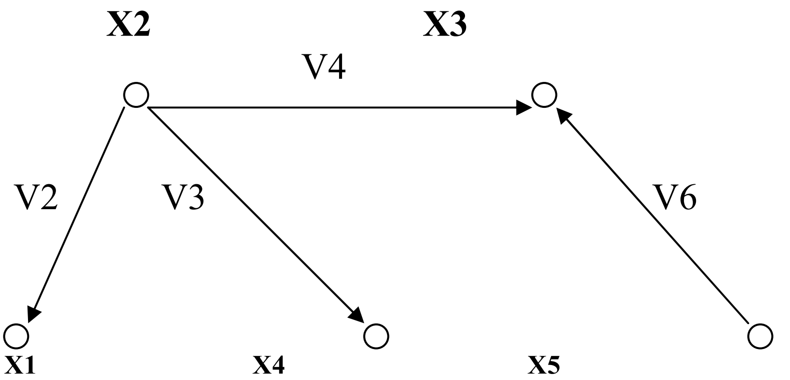


Данный граф не является **двудольным**, поскольку содержит циклы нечетной длины (например, x4-x3-x5-x4), и поэтому множество его вершин нельзя разделить на две части.

Для того, чтобы преобразовать граф в двудольный, необходимо, например, заменить ребро V3 на два ребра V3-1 и V3-2 с добавлением вершины X2_4 и ребро V6 – на V6-1 и V6-2 с добавлением вершины X3_5. В результате данного преобразования исходного графа все циклы в графе будут иметь четную длину, тогда множество вершин можно следующим образом разделить на две доли (1 и 2 – это номер доли):



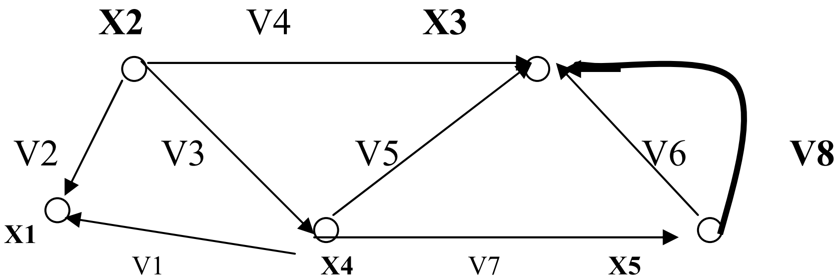
Данный граф не является **деревом**, поскольку он содержит циклы. Приведем пример остова данного графа:



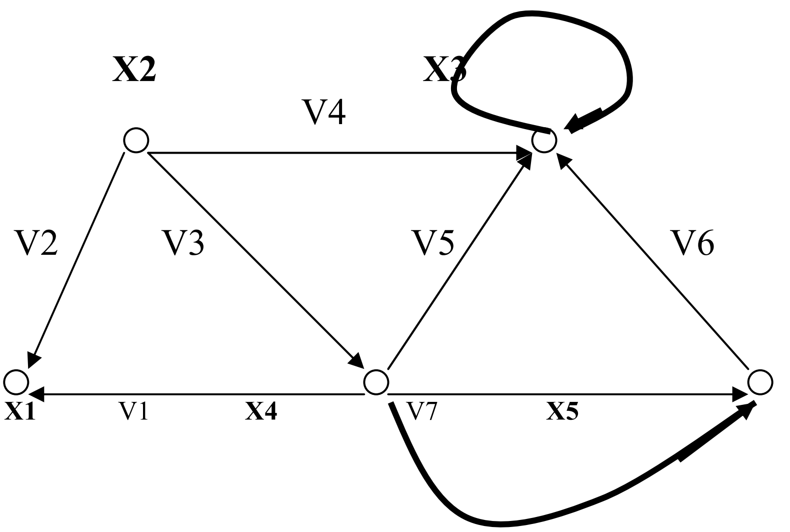
V2,V3,V4,V6 – ветви, V1,V5,V7 – хорды.

Данный граф <u>является</u> **простым**, поскольку не содержит петли, изолированные вершины и кратные связи.

Преобразуем данный граф в мультиграф:



Преобразуем исходный граф в псевдограф:

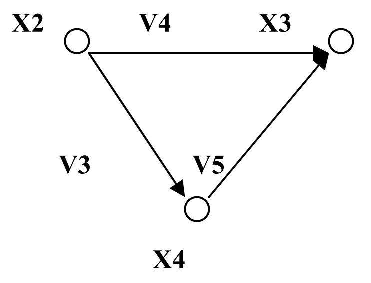


Задание 11.

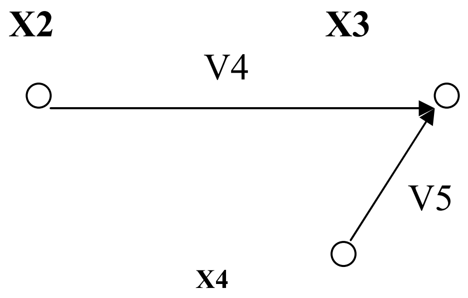
Привести пример подграфа, частичного графа и частичного подграфа.

Решение:

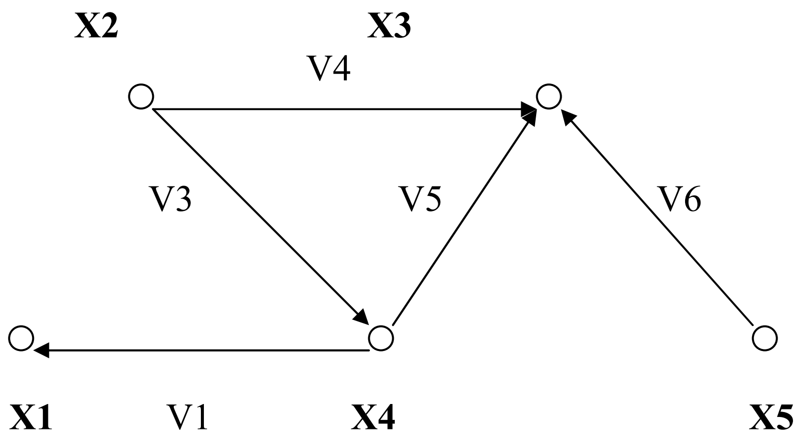
<u>Подграф</u>



<u>Частичный подграф</u>



<u>Частичный граф</u>



Задание 12.

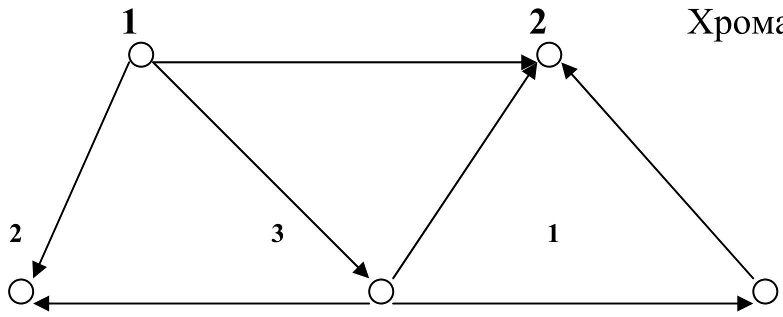
Произвести реберную и вершинную раскраски графа с определением вершинного и реберного хроматического числа.

Решение:

Необходимо исходить из того, что граф называется правильно раскрашенным, если его смежные вершины(связи) раскрашены в разные цвета.

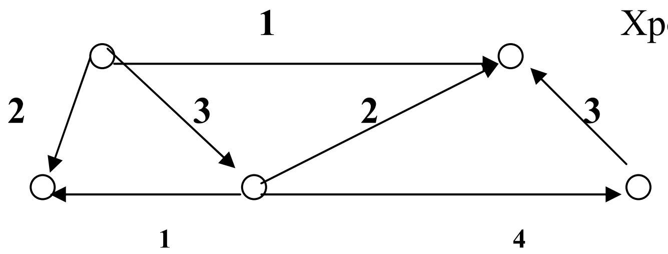
Примечание: Обозначим цвета через числа натурального ряда. Номер рядом с каждой вершиной (связью) обозначает определенный цвет.

<u>Вершинная раскраска:</u>



Хроматическое число равно 4.

<u>Реберная раскраска:</u>



Хроматическое число равно 4.

Задание 13.

Упорядочить граф матричным способом и построить порядковую функцию, функцию Гранди.

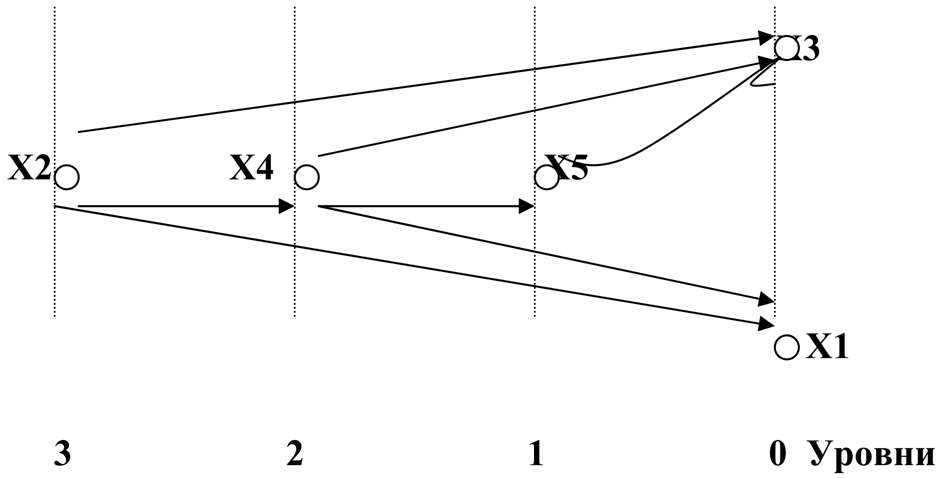
Решение:

В основе алгоритма упорядочивания лежит матрица смежности.

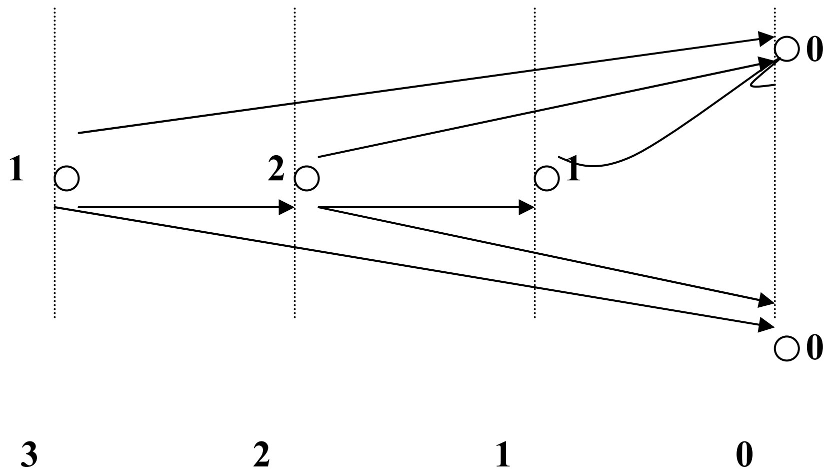
	X1	**X2**	**X3**	**X4**	**X5**
X1	0	0	0	0	0
X2	**1**	0	**1**	**1**	0
X3	0	0	0	0	0
X4	**1**	0	**1**	0	**1**
X5	0	0	**1**	0	0

Λ0	0	3	0	3	1
Λ1	*	1	*	1	0
Λ2	*	1	*	0	*
Λ3	*	0	*	*	*

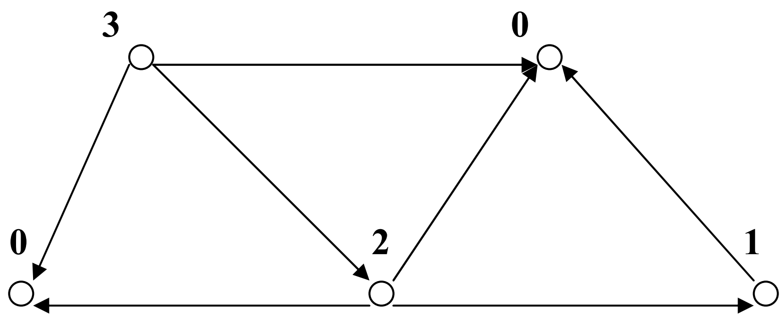
Изоморфный упорядоченный граф выглядит следующим образом:



Функция Гранди:



Порядковая функция:



Задание 13.

Определить метрические характеристики графа: диаметр, радиус, эксцентриситет каждой вершины, центральные вершины.

Решение:

1. Определим расстояние между всеми парами вершин:

$d(x_1,x_2) = 1$

$d(x_1,x_3) = 2 \quad d(x_2,x_3) = 1$

$d(x_1,x_4) = 1 \quad d(x_2,x_4) = 1 \quad d(x_3,x_4) = 1$

$d(x_1,x_5) = 2 \quad d(x_2,x_5) = 2 \quad d(x_3,x_5) = 1 \quad d(x_4,x_5) = 1$.

2. Определим диаметр как $d(G) = \max d(x_i,x_j)$: $\mathbf{d(G) = 2.}$
3. Определим эксцентриситет каждой вершины:
   $\mathbf{r(x_1) = 2}$ $\mathbf{r(x_2) = 2}$ $\mathbf{r(x_3) = 2}$ $\mathbf{r(x_4) = 1}$ $\mathbf{r(x_5) = 2}$.
4. Определим радиус графа как $r(G) = \min r(x_i)$: $\mathbf{r(G) = 1}$.
5. Определим центральные вершины: $\mathbf{x_4}$**.**

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Условия задач / общие для всех вариантов/

1. *Используя таблицу истинности, установить эквивалентность функций в формуле.*

2. Определить к каким классам (константы нуля, константы единицы, самодвойственных функций, монотонных функций, линейных функций, симметрических функций) относится функция следующего вида.

3.Необходимо для данной ФАЛ $f(x_1,x_2,x_3,x_4)$ найти ее ДСНФ, КСНФ, ПСНФ, ЭСНФ, ИСНФ, принимающей значение 1 на следующих наборах.

4.Используя метод неопределенных коэффициентов, необходимо найти МДНФ функции $f(x_1,x_2,x_3)$, принимающей значение 1 на наборах.

5. *Используя метод Квайна, необходимо найти МДНФ функции $f(x_1,x_2,x_3,x_4)$, принимающей значение 1 на наборах.*

6.Используя метод Квайна- Мак - Класки , необходимо найти МДНФ функции $f(x_1,x_2,x_3,x_4)$, принимающей значение 1 на наборах .

7.Используя метод диаграмм Вейча, необходимо найти МДНФ функции $f(x_1,x_2,x_3,x_4)$, принимающей значение 1 на наборах.

8. Задать граф следующими способами: перечислением, матрицами смежности и инцидентности.

9.Определить следующие основные характеристики графа:
число ребер и дуг; число вершин;коэффициент связности графа;степени всех вершин;цикломатическое число графа.

10. Определить, является ли данный граф:

- *планарным или плоским графом (обосновать ответ и выполнить обратное преобразование);*
- *двудольным графом (обосновать ответ и, если необходимо, то достроить до двудольного графа);*
- *деревом (обосновать ответ и, в случае циклического графа, привести один из вариантов основного дерева);*
- *псевдографом или мультиграфом, или простым графом (обосновать ответ и выполнить необходимые преобразования).*

11.Привести пример подграфа, частичного графа и частичного подграфа.

12.Произвести реберную и вершинную раскраски графа с определением вершинного и реберного хроматического числа.

13.Упорядочить граф матричным способом и построить порядковую функцию, функцию Гранди.

14. Определить метрические характеристики графа: диаметр, радиус, эксцентриситет каждой вершины, центральные вершины.

Варианты заданий

Вариант 1

1. $\overline{\left(\overline{x_1 \approx x_2}\right)\left(\overline{x_1} \to x_2\right)} \to \left[\left(x_1 \approx x_2\right)\left(x_2\right)\right] = \left[\left(x_1 | x_2\right) \oplus \left(\overline{x_1} | \overline{x_2}\right)\right] \approx x_1$.

2. $f\left(x_1, x_2, x_3\right) = \overline{x_1 | x_2} \to \left(x_1 x_2 \approx x_3\right)$.

3.0, 2, 4, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15.

4.0, 2, 4, 6.

5. ***1, 2, 6, 7, 9, 12, 13.***

6. ***1, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.***

7. ***3, 8, 9, 10, 12, 13, 15.***

8-14. Рис.1.

Вариант 2

1. $\overline{\left(\overline{x_2 \overline{x_3} \approx x_1 \overline{\overline{x_2}}}\right) \downarrow x_3} \to \overline{x_2} x_1 = \left[\left(x_2 \overline{x_3} \downarrow x_1 \overline{x_2}\right) | \overline{x_3}\right] \| \overline{\overline{x_2} x_1}$.

2. $f\left(x_1, x_2, x_3\right) = x_1 \overline{x_2} \approx x_3 \overline{x_1}$.

3.0, 1, 2, 6, 7, 8, 12, 13, 14.

4.1, 3, 5, 7.

5. ***2, 3, 5, 6, 10, 11, 14, 15.***

6. ***3, 6, 7, 8, 10, 11, 14.***

7. ***0, 5, 8, 9, 10, 12, 13, 15.***

8. -14. ***Рис.2.***

Вариант 3

1. $\left[\left(\overline{x_1 x_2 \downarrow \overline{x_3}}\right) \downarrow x_1\right] \downarrow x_2 = x_1 x_2$.

2. $f\left(x_1, x_2, x_3\right) = \left(x_1 \downarrow \overline{x_2}\right) | \overline{x_3}$.

3. ***4, 6, 8, 9, 11, 12.***

4. ***0, 1, 3, 4.***

5. ***1, 2, 3, 7, 11, 13, 14, 15.***

6. ***6, 8, 9, 12, 13, 14.***

7. ***0, 8, 10, 11, 13, 15.***

8.-14. ***Рис.3.***

Вариант 4

1. $\left[\left(\overline{x_1 \to \overline{x_2}}\right) \vee \left(\overline{x_2} \downarrow x_1\right)\right] \oplus \overline{x_3} = \overline{x_1 \approx x_2}$.

2. $f\left(x_1, x_2, x_3\right) = \left(\overline{x_1 \approx \overline{x_2}}\right) \approx x_3$.

3. ***0, 1, 2, 3, 6, 12.***

4. ***2, 3, 6, 7.***

5. ***2, 3, 4, 5, 10, 12, 13, 15.***

6. ***6, 7, 8, 10, 11, 13.***

7. 1, 2, 3, 12, 13, 14, 15.

8.-14. Рис. 4.

Вариант 5

1. $\overline{\left(x_1x_3\oplus\overline{x_2}\right)\left(\overline{x_3}\to x_1\right)}\approx x_2=x_1\Big|\left(\overline{x_3\downarrow\overline{x_2}}\right)$.

2. $f\left(x_1,x_2,x_3\right)=\left(x_1\overline{x_2}|x_3\right)\approx\left(\overline{x_1}\vee x_2\overline{x_3}\right)$.

3. ***0, 6, 10, 14.***
4. ***0, 1, 2, 5, 6, 7.***
5. ***2, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 13.***
6. ***5, 6, 7, 8, 9, 13, 14.***
7. ***2, 3, 7, 8, 10, 11, 12, 15.***

8.-14. ***Рис. 5.***

Вариант 6

1. $\overline{\left[x_1x_2x_3\to\overline{x_2}\,\overline{x_3}\right]\Big|\left(\overline{x_1}\approx\overline{x_2}\right)}=\overline{\left(\overline{x_1|x_2}\right)|x_3}\downarrow\overline{\left(\overline{\overline{x_1}\approx\overline{x_2}}\right)\to\left(x_1\downarrow x_2\right)}$.

2. $f\left(x_1,x_2,x_3\right)=\left(\overline{x_1}x_2\downarrow x_3\right)\Big|\overline{x_2}$.

3. ***1, 5, 6, 7, 8, 14.***
4. ***3, 4, 7.***
5. ***4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.***
6. ***2, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 14.***
7. ***0, 4, 6, 7, 8, 10, 13, 15.***

8-14. **Рис.6.**

Вариант 7

1. $\left[\overline{x_1\overline{x_2}x_3}\oplus\left(\overline{x_3}\,\overline{x_1}\vee x_1x_2x_3\right)\right]\oplus 1=\left[x_1\to\left(\overline{x_2}|x_3\right)\right]\approx\left[\left(\overline{x_1}\oplus\overline{x_3}\right)\downarrow x_1\overline{x_2}\right]$.

2. $f\left(x_1,x_2,x_3\right)=\overline{x_1\to\left(x_2|x_3\right)}$.

3. ***0, 1, 4, 5, 7, 9.***
4. ***0,1,2,3,4.***
5. ***0, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 15.***
6. ***2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14.***
7. ***0, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 15.***

8.-14. ***Рис.7.***

Вариант 8

1. $\left[\left(\overline{\left(x_1\downarrow x_2\right)}|x_3\right)\to x_1\right]\vee\overline{x_2}\,\overline{x_3}=\left(x_2\approx x_3\right)\vee\overline{x_1\to\overline{x_3}}\vee\overline{x_1}$.

2. $f\left(x_1,x_2,x_3\right)=\overline{x_1}\,\overline{x_2}\vee x_3\vee\overline{x_3}x_1$.

3. ***6, 7, 8, 9, 10, 11.***
4. ***1, 2, 5, 7.***
5. ***0, 3, 7, 8, 11, 13, 14, 15.***
6. ***2, 3, 4, 5, 12, 13, 14.***
7. ***0, 4, 5, 6, 7, 14, 15.***

8.-14. *Рис. 8.*

Вариант 9

1. $(\overline{x_1}x_2 \vee x_3) \to \left[\overline{(\overline{x_2} \approx x_1)} \downarrow \overline{x_3}\right] = \left[\overline{(x_1 \vee \overline{x_2})} \,|\, \overline{x_3}\right] \to \left[\overline{\overline{\overline{x_2} \downarrow x_1} \to (x_2 \downarrow \overline{x_1})}\right]$.
2. $f(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1x_2 \downarrow \overline{x_3}} \downarrow x_1$.
3. ***1, 2, 4, 7, 8, 11, 13, 14.***
4. ***1, 2, 4.***
5. ***0, 1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 14, 15.***
6. ***1, 2, 5, 7, 8, 12, 13, 14.***
7. ***2, 4, 7, 9, 10, 14, 15.***

8.-14. ***Рис. 9***.

Вариант 10

1. $\overline{(x_1 \to \overline{x_2}) \to \left[(x_3 \oplus \overline{x_1}) \oplus 1\right] \to x_3x_4} = \left(x_1x_2 \vee (x_3 \approx \overline{x_1})\right)(x_3 | x_4)$.
2. $f(x_1, x_2, x_3) = x_1x_2x_3 \to \overline{x_1}\,\overline{x_3}$.
3. ***3, 7, 11, 15.***
4. ***0, 1, 2, 3, 4, 5, 6.***
5. ***4, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15.***
6. ***1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15.***
7. ***0, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15.***

8.-14. ***Рис.10.***

Вариант 11

1. $(x_1x_2 \vee \overline{x_3}) \downarrow \left(\overline{x_4 \approx (\overline{x_1 | x_2})}\right) = \left(\overline{x_1x_2 \downarrow \overline{x_3}}\right) \downarrow \left(\overline{x_4} \downarrow \left(\overline{\overline{x_1} \downarrow \overline{x_2}}\right) \downarrow x_4 \downarrow (\overline{x_1} \downarrow \overline{x_2})\right)$.
2. $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 \downarrow \overline{x_3} \vee \overline{x_2}$.
3. ***1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 13, 14, 15.***
4. ***1, 2, 3, 4, 5, 6.***
5. ***0, 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10 , 11, 12.***
6. ***0, 1, 2, 3, 9, 10, 13, 14, 15.***
7. ***0, 2, 3, 5, 11, 12, 15.***

8.-14. ***Рис. 1.***

Вариант 12

1. $(x_1x_2 \downarrow x_3) \vee (\overline{x_1}x_3 | x_2) \vee (\overline{x_1}x_2 \downarrow \overline{x_3}) = \overline{x_1 \downarrow (x_2 | x_3)}$.
2. $f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \approx x_2) \,|\, (\overline{x_2} \approx \overline{x_3})$.
3. ***0, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 15.***
4. ***2, 3, 4, 5.***
5. ***1, 3, 6, 8, 9, 10, 12, 13.***
6. ***0, 2, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 14.***
7. ***0, 2, 4, 7, 8, 10, 13, 15.***

8.-14. ***Рис. 2.***

Вариант 13

1. $\left(x_1 \oplus \overline{x_2}\right) \Big| \left(\left(x_1 \approx x_2\right)\left(\overline{x_1} | x_2\right)\right) = \overline{\overline{x_1} \to \overline{x_2}} \vee \left(\overline{x_1} \to \overline{x_2}\right)$.

2. $f\left(x_1, x_2, x_3\right) = \overline{\overline{x_3} x_1 \to x_2 \overline{x_1}}$.

3. ***0, 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15.***

4. ***0, 2, 3, 4, 5, 7.***

5. ***2, 5, 7, 8, 11, 12, 13, 15.***

6. ***1, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 14.***

7. ***0, 3, 6, 8, 9, 12, 13, 15.***

8.-14. ***Рис. 3.***

Вариант 14

1. $\left(\overline{x_1 x_2 \overline{x_3} \to \overline{x_1}}\right) \oplus x_1 \approx \overline{x_2} \approx \overline{x_3} = x_3\left(x_1 \approx x_2\right) \vee \overline{x_3}\overline{\left(\left(x_1 \downarrow \overline{x_2}\right) \downarrow \left(\overline{x_1} \downarrow x_2\right)\right)} \oplus x_1$.

2. $f\left(x_1, x_2, x_3\right) = \overline{x_3}\left(\overline{x_1} \to x_2 x_3\right) \vee \overline{x_2}$.

3. ***0, 1, 6, 7, 8, 9, 14, 15.***

4. ***0, 3, 4, 6, 7.***

5. ***1, 3, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 15.***

6. ***0, 2, 5, 7, 8, 9, 11, 12.***

7. ***2, 4, 7, 9, 10, 11, 13, 15.***

8.-14. ***Рис.4.***

Вариант 15

1. $\left(x_1 \approx x_2\right) \oplus \left[\left(\overline{x_2} \to x_1\right) \downarrow \overline{x_1}\right] = \left(x_1 \oplus x_2\right) \oplus 1 \oplus \left(\overline{x_2 \overline{x_1} \oplus \overline{x_2} \oplus x_1 x_2}\right)$.

2. $f\left(x_1, x_2, x_3\right) = \overline{\left(x_1 | x_2\right) \Big| \left(x_2 | x_3\right)}$.

3. ***0, 1, 2, 3, 12, 13, 14, 15.***

4. ***1, 2, 3, 7.***

5. ***0, 1, 2, 3, 4, 10, 11, 14, 15.***

6. ***0, 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 15.***

7.2, 3, 4, 5, 9, 10, 12, 13.

8.-14. Рис. 5.

Вариант 16

1. $(x_1 \downarrow x_2) \sim ((x_1 \sim \overline{x_2}) \vee (\overline{x_1} \mid x_2)) = \bar{x}_2 \bar{x}1$.

2. $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \overline{x1|x2} \downarrow (x_3 \downarrow x_4)$.

3. ***2, 3, 4, 5, 8, 9, 14, 15.***

4. ***0, 1, 2, 5.***

5. ***0, 1, 6, 7, 8, 9, 10, 11.***

6. ***3, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14.***

7. ***5, 7, 8, 9, 10, 11, 15.***

8.-14. Рис.6.

Вариант 17

1. $((x_1 \to x_2) \to ((x_1 \overline{x_2}) \oplus (x_1 \sim \overline{x_2}))) = x_1 \oplus x_2$.
2. $f(x_1, x_2, x_3) = \overline{(\overline{x_1} \sim x_2) \& x_3}$.
3. ***1, 2, 4, 7, 9, 10, 13, 15.***
4. ***1, 2, 4, 5.***
5. ***2, 3, 6, 8, 9, 13, 14, 15.***
6. ***0, 1, 2, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15.***
7. ***2, 3, 4, 9, 10, 11, 14, 15.***

8.-14. Рис. 7.

Вариант 18

1. $([(\overline{x_1} \downarrow x_2) \to \overline{x}3] \oplus [x_1 \mid (x_2 \mid \overline{x_3})]) \oplus 1 = (x_1 \overline{x_2} \mid x_3) \sim (\overline{x_1} \vee x_2 \overline{x_3})$.
2. $f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \overline{x_2} \oplus x_3) \downarrow x_3$.
3. ***4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15.***

4.0, 3, 4, 7.

5. ***3, 4, 5, 6, 13, 14, 15.***
6. ***2, 6, 7, 10 ,12 ,13 14, 15.***
7. ***0, 2, 4, 8, 12, 14, 15.***

8.-14. ***Рис. 8.***

Вариант 19

1. $\overline{(x_1 x_2 \to \overline{x_3})} \vee (\overline{x_1} \to x_2 x_3) \vee \overline{(x_1 \oplus x_2)} \vee \overline{x_3} = (x_1 \downarrow \overline{x_2}) \downarrow [(\overline{x_2} \downarrow \overline{x_3}) \downarrow \overline{x_3}]$.
2. $f(x_1, x_2, x_3) = (\overline{x_1} \vee \overline{x_2})(x_1 \vee x_2) x_3$.
3. ***2, 3, 4, 5, 10, 11, 12, 13.***
4. ***1, 2, 4, 5, 6.***
5. ***3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 15.***
6. ***1, 2, 4, 6, 7, 9, 10, 14, 15.***
7. ***2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 12.***

8.-14. ***Рис. 9.***

Вариант 20

1. $\overline{[\overline{(x_1 \vee x_2)} \oplus \overline{x_1}] \to \overline{x_2}} \downarrow x_1 = \overline{x_2}\,\overline{x_1}$.
2. $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 x_2 \vee \overline{x_1} x_3 \vee x_2 x_3$.
3. ***0, 2, 4, 6, 9, 11, 13, 15.***
4. ***0, 1, 2, 3, 5, 6, 7.***
5. ***3, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 15.***
6. ***3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.***
7. ***5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.***

8.-14. Рис. 10.

Вариант 21

1. $[(x_1 \vee x_2) \oplus (x_1 \sim (\overline{x_1} \sim \overline{x_2}))] \oplus 1 = x_1 \mid \overline{x_2}$.

2. $f(x_1, x_2, x_3) = \overline{(\overline{x_1} \vee x_2)(x_1 \vee \overline{x_2})} \sim \overline{x_3}$.

3. ***0, 4, 8, 11, 12, 13, 14, 15.***

4. ***0, 1, 3, 4, 6, 7.***

5. ***6, 7, 8, 9, 10, 14, 15.***

6. ***1, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12.***

7. ***3, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14.***

8.-14. ***Рис. 9.***

Вариант 22

1. $(\overline{x_1} \to x_2) \vee (\overline{x_1} \vee x_2) \vee (x_1 \oplus \overline{x_2}) = \overline{(x_1 \downarrow x_2)} \to x_1 x_2$.

2. $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 x_2 \overline{x_3} \vee \overline{x_1 x_2 x_3}$.

3. ***0, 10, 11, 12, 13, 14, 15.***

4. ***1, 2, 5, 6.***

5. ***7, 8, 9, 11, 12, 14.***

6. ***1, 2, 3, 4, 9, 11, 12, 14.***

7. ***3, 4, 5, 6, 11, 13, 15.***

8.-14. Рис.8.

Вариант 23

1. $f(x_1, x_2, x_3) = \overline{[\overline{(x_1 x_2 \downarrow \overline{x_3})} \downarrow x_1]} \downarrow x_2$.

2. $f(x_1, x_2, x_3) = \overline{[\overline{(x_1 x_2 \downarrow \overline{x_3})} \downarrow x_1]} \downarrow x_2$.

3. ***0, 2, 5, 7, 8, 10, 13, 15.***

4. ***1, 2, 3, 5, 6, 7.***

5. ***7, 9, 10, 13, 14, 15.***

6. ***0, 1, 2, 6, 10, 12, 13, 14.***

7. ***2, 3, 4, 8, 12, 14, 15.***

8.-14. ***Рис. 7.***

Вариант 24

1. $(\overline{x_1} x_2 \downarrow x_3) \mid (x_1 \overline{x_2} \to \overline{x_3}) = \overline{(\overline{\overline{x_1} x_2} \mid x_3)} \to (x_2 \downarrow \overline{x_1 x_3})$.

2. $f(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1 x_2 \to x_3} \vee \overline{x_3 \to x_1 x_2}$.

3. ***0, 1 , 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15.***

4. ***0, 2, 3, 4, 6, 7.***

5. ***4, 7, 8, 9, 11, 12, 15.***

6. ***1, 2, 4, 5, 9, 10, 13, 14.***

7. ***0, 3, 4, 6, 7, 11, 12, 15.***

8.-14. Рис.6.

Вариант 25

1. $(x_1 \sim x_2) \oplus [(\overline{x_2} \to x_1) \downarrow \overline{x_1}] = (x_1 \oplus x_2) \oplus 1 \oplus \overline{(\overline{x_1} x_2 \oplus \overline{x_2} \oplus x_1 x_2)}$.

2. $f(x_1, x_2, x_3) = [(x_2\overline{x_3} \downarrow x_1\overline{x_2}) \mid \overline{x_3}] \mid \overline{\overline{x_2}x_1}$.
3. ***0, 1, 2, 3, 7, 11, 15.***
4. ***0, 1, 4, 5.***
5. ***2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.***
6. ***0, 1, 5, 6, 8, 11, 12.***
7. ***2, 3, 7, 8, 10, 13, 14, 15.***
8.-14. Рис.5.

Вариант 26

1. $(\overline{x_1} \to x_2) \vee (\overline{x_1} \vee x_2) \vee (x_1 \oplus \overline{x_2}) = \overline{(x_1 \downarrow x_2)} \to x_1 x_2$.
2. $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 x_2 \overline{x_3} \vee \overline{x_1 x_2 x_3}$.
3. ***0, 10, 11, 12, 13, 14, 15.***
4. ***1, 2, 5, 6.***
5. ***7, 8, 9, 11, 12, 14.***
6. ***1, 2, 3, 4, 9, 11, 12, 14.***
7. ***3, 4, 5, 6, 11, 13, 15.***
8.-14. Рис.4.

Вариант 27

1. $(x_1 x_2 \vee \overline{x_3}) \downarrow \overline{(x_4 \sim \overline{(x_1 \downarrow x_2)})} = \overline{(x_1 x_2 \downarrow \overline{x_3})} \downarrow (\overline{x_4} \downarrow \overline{(\overline{x_1} \downarrow \overline{x_2})}) \downarrow (x_4 \downarrow (\overline{x_1} \downarrow \overline{x_2}))$.
2. $f(x_1, x_2, x_3) = \overline{[\overline{(x_1 x_2 \downarrow \overline{x_3}) \downarrow x_1}]} \downarrow x_2$.
3. ***0, 4,8,9,10, 11, 12, 13, 14.***
4. ***1, 3, 5, 7.***
5. ***7, 8, 9, 10,11, 12, 14.***
6. ***0, 2, 3, 4, 10, 11, 12, 15.***
7. ***3, 4, 5, 9, 11, 13, 15.***
8.-14. Рис.3.

Вариант 28

1. $[(x_1 \vee x_2) \oplus (x_1 \sim (\overline{x_1} \sim \overline{x_2}))] \oplus 1 = x_1 \mid \overline{x_2}$.
2. $f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \oplus x_2) \approx (x_3 \downarrow \overline{x_1}\,\overline{x_2})$.
3. ***3,4, 10, 11, 12, 13, 14, 15.***
4. ***1, 2,4,5, 6.***
5. ***1,3,5,7, 8, 9, 11, 12, 14.***
6. ***1, 2, 3, 4,7,8, 9, 11, 12, 14.***
7. ***1,2,3, 4, 5, 6, 11, 13, 15.***
8.-14. Рис.2.

Вариант 29

1. $\overline{(x_1 x_2 \to \overline{x_3})} \vee (\overline{x_1} \to x_2 x_3) \vee \overline{(x_1 \oplus x_2)} \vee \overline{x_3} = (x_1 \downarrow \overline{x_2}) \downarrow [(\overline{x_2} \downarrow \overline{x_3}) \downarrow \overline{x_3}]$.

2. $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 x_2 \overline{x_3} \vee \overline{x_1 x_2 x_3}$.

3. ***0, 1,10, 11, 12, 13, 14, 15.***

4. ***3, 4, 5, 6.***

5. ***7, 9, 11, 12, 14.***

6. ***2, 3, 7, 9, 11, 12, 14.***

7. ***2, 4, 5, 8, 11, 13, 15.***

8.-14. Рис. 2.

Вариант 30

1. $((x_1 \to x_2) \to ((x_1 \overline{x_2}) \oplus (x_1 \sim \overline{x_2}))) = x_1 \oplus x_2$.

2. $f(x_1, x_2, x_3) = \overline{(x_1 | x_2) \approx x_3} \to (\overline{x_1} \oplus x_2)$.

3. ***1,3 , 4, 10, 12, 14, 15.***

4. ***0, 3,4, 5, 6.***

5. ***7, 8, 9, 10, 12, 15.***

6. ***1, 2, 3, 4, 5, 11, 13, 14.***

7. ***2, 4, 5, 6, 7, 10, 15.***

8.-14. Рис. 1.

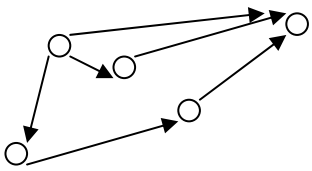


Рис. 1

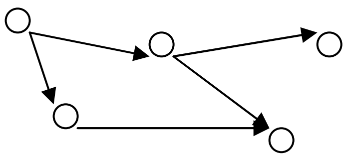


Рис. 2

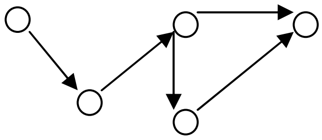


Рис.3

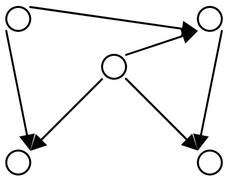


Рис. 4

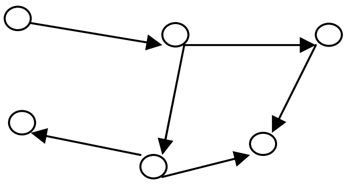


Рис. 5

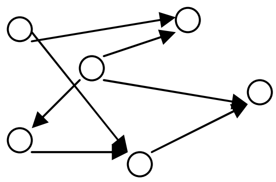


Рис. 6

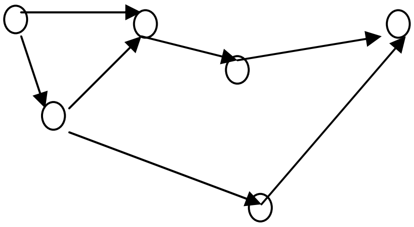


Рис. 7

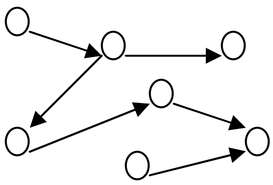


Рис. 8

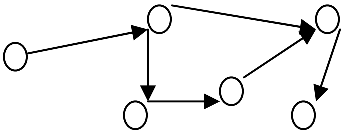


Рис. 9

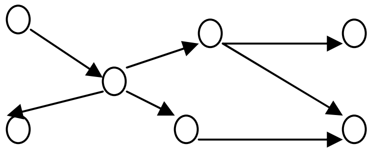


Рис. 10

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Сборник задач по дискретной математике.– М.: Наука,1977.
2. Горбатов В.А. Фундаментальные основы дискретной математики. Информационная математика. – М.: Наука. Физматлит, 2000.
3. Информатика: Энциклопедический словарь для начинающих /Сост. Д.А. Поспелов. – М.: Педагогика – Пресс, 1994.
4. Кузнецов О.П., Адельсон-Вельский Г.М. Дискретная математика для инженера. – М.: Энергоатомиздат,1988.
5. Лихтарникова Л.М.,Сукачева Т.Г. Математическая логика / Курс лекций. – СПб. : Издательство «Лань», 1998.
6. Логинов Б.М. Лекции и упражнения по курсу «Введение в дискретную математику». – Калуга: МГТУ им.Н.Э. Баумана, 1998.
7. Нефедов В.Н., Осипова В.А. Курс дискретной математики: Учеб. пособие.–М.: Изд-во МАИ,1992.
8. Савельев А.П. Прикладная теория цифровых автоматов. М.: Наука,1985.
9. Фудзисава Т., Касами Т. Математика для радиоинженеров: Теория дискретных структур: Пер. с япон. – М.: Радио и связь,1984.
10. Муха Ю.П., Авдеюк О.А., Скворцов М.Г. Математическая логика. Конспект лекций по теоретической информатике: Учеб. пособие/ ВолгГТУ.– Волгоград, 2001.
11. Муха Ю.П., Авдеюк О.А. Математическая логика и теория алгоритмов. Конспект лекций : Учеб. пособие/ ВолгГТУ.– Волгоград, 2005.

Составители : Оксана Алексеевна Авдеюк

Дискретная математика

Сборник заданий для контрольной работы

по курсу “Теоретические основы информационных систем и технологий ”

Позиция №____. Темплан 2005 г.