МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)
Кафедра программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____________ О.Г. Локтионова
«_30_» _10_________2025 г.

Модели представления и обработки знаний: (модель «перевернутого образования»): методические указания к практическим занятиям для магистров направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Курск 2025

УДК 004.832.3
Составители: Е.А. Титенко

Рецензент
Кандидат технических наук, доцент *И.Н. Ефремова*

Модели представления и обработки знаний: (модель «перевернутого образования»): методические указания к практическим занятиям / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Е.А. Титенко. Курск, 2025. 14 с. Библиограф.: с.14.

Описываются модели представления и обработки знаний, основанные на положениях алгебры логики высказываний. Изложены краткие теоретические сведения из математической логики, приведены примеры решения задач, а также задачи для самостоятельного решения.

Методические рекомендации предназначены для студентов, обучающихся по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Текст печатается в авторской редакции.

Подписано в печать 30.10.25. Формат 60х84 1/16.
Усл.печ. л. 1,28 п.л . Уч.-изд. л. 1,16. Тираж 120 экз. Заказ. 1245 Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Работа № 1 Формулы алгебры высказываний

Краткие теоретические сведения.

Высказывание - повествовательное предложение *(утверждение, суждение),* о котором имеет смысл говорить, что оно *истинно (значение 1)* или *ложно (значение 0).*

Табличное задание *логических операций.*

Исходные высказывания		Вид операции							
A	B		$A \wedge B$	A∨B	A→ B	$A \leftrightarrow B$	A|B	$A \uparrow B$	$A \oplus B$
0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1	0	1	0	1
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1
1	1	0	1	1	1	1	0	0	0

Формулой алгебры высказываний называется выражение, составленное из переменных высказываний с помощью операций над высказываниями и обращающееся в конкретное высказывание при подстановке вместо переменных высказываний конкретных высказываний.

Под формулй формулы **A** называется любое подслово (часть) слова **A**, которое само являющееся формулой.

Формула алгебры высказываний называется *тавтологией* или *тождественно истинной,* если при любых значениях входящих в нее переменных высказываний она превращается всегда в истинное высказывание.

Формула алгебры высказываний называется *тождественно ложной* или *противоречием,* если она ложна, как бы ни определялись значения переменных высказываний, входящих в эту формулу

Формула алгебры высказываний называется *выполнимой* (разрешимой*),* если при определенном наборе значений переменных высказываний она превращается в истинное высказывание.

Формулы A и B называются эквивалентными (равносильными). (обозначается A≡B), если при любых значениях переменных высказываний значение A совпадает со значением B.

Если **V** является подформулой формулы **F** и **V** эквивалентна **W**, то формула $\mathbf{F_1}$, полученная из **F**заменой подформулы**V** на **W**, эквивалентна формуле **F.**

Если две формулы эквивалентны A≡B, то формула $A \leftrightarrow B$ тождественно истинна.

Примеры выполнения заданий

Задача 1. Определите, является ли данное выражение формулой. Если это формула, то выпишите последовательность построения формулы.

Выражение формулой не является, т.к. выражения и $(C \to A)$ формулами являются в соответствии с определением, но между ними нет ни какой операции.

Задача 2. Сколькими способами можно расставить скобки в последовательности, чтобы получилась формула. Выписать все возможные получаемые формулы.

В выражении $A \to B \vee C$ можно расставить скобки для получения формулы двумя способами: $((A \to B) \vee C)$ и $(A \to (B \vee C))$. В первом случае первой выполняется операция импликации, а вторая – дизъюнкция. Во второй формуле первой выполняется дизъюнкция, а второй – импликация.

Задача 3. Выписать все подформулы данной формулы.

В формуле $((A \to B) \vee C)$ пять подформул: A, B, C, $(A \to B)$ и сама формула, которая является несобственной подформулой. Первые 4 являются собственными подформулами.

Задача 4. Указать тип формулы. Доказать вывод.

Для формулы $((A \to B) \vee C)$ составим таблицу истинности, с помощью которой и определим тип формулы.

A	B	C	$(A \to B)$	$((A \to B) \vee C)$
0	0	0	1	1
0	0	1	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Так как у формулы есть значение 0, то она не является тождественно истинной. А так как есть значения 1, то она является выполнимой.

Задача 5. С помощью таблиц истинности, а так же с помощью эквивалентных преобразований проверить на эквивалентность формулы:

$((A \to B) \vee C)$ и $((A \vee B) \vee C)$.

Для первой формулы таблица истинности составлена в предыдущей задаче, поэтому составим таблицу истинности только для второй формулы.

A	B	C		$((A \vee B) \vee C)$
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	1
1	0	0	1	1
1	0	1	1	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Формулы принимают значение 0 на разных наборах значений переменных, поэтому они не эквивалентны.

К первой формуле применим эквивалентное преобразование, заменив импликацию через отрицание и дизъюнкцию. В силу ассоциативности дизъюнкции в формулах можно опустить некоторые скобки.

$$((A \to B) \vee C) \equiv ((\neg A \vee B) \vee C) \equiv \neg A \vee B \vee C \not\equiv A \vee B \vee C \equiv ((A \vee B) \vee C)$$

Задача 6. Представьте логическими формулами пословицы и поговорки.

В поговорке «Без труда не вынешь и рыбки из пруда» выделим простые высказывания, обозначив из буквами: А- Человек трудится, В – поймать рыбку в пруду. Тогда пословица примет вид $((\neg A) \to (\neg B))$.

Задача 7. Доказать законы логики. Закон двойного отрицания.

A			$A \leftrightarrow \neg\neg A$
0	1	0	1
1	0	1	1

Задача 8. При каких значениях переменных формула ложна.

Для формулы $(X \vee Y) \to X$ можно составить таблицу истинности и выбрать те наборы простых высказываний, на которых формула имеет значение 0. Но можно эти наборы получить рассуждениями. Импликация ложна только в случае истинности посылки и ложности заключения. Следовательно, $X = 0$, но при этом посылка будет истинной только при Y= 1. В данном случае это единственный набор, на котором формула ложна.

Практические задания по вариантам

Задача 1. Определите, является ли данное выражение формулой. Если это формула, то выпишите последовательность построения формулы.

Вариант	Выражение
1	$(A_0\&A_1)A_2\neg A_3$
2	$(A_0\&A_1)\Rightarrow A_5$
3	$((A_3\Rightarrow A_0)\&\neg A_0)$
4	$(((\neg A_0)\Rightarrow A_1)\Rightarrow\neg(A_2\vee A_3))$
5	$((X) \Rightarrow(У))\&(Z)$
6	$(X\&(У))\vee(Z)$
7	$(\neg A\Rightarrow B\&C)\vee(D\&\neg A\Rightarrow C)$
8	$((A_0\Rightarrow A_1) \Rightarrow((A_0\neg A_1) \Rightarrow\neg A_1)$
9	$A_0 \Rightarrow(\neg A_1\vee(A_1\&)A_2$
10	$A_1\Rightarrow A_2\Rightarrow A_3\Rightarrow\neg A_1\Rightarrow\neg A_2$

Задача 2. Сколькими способами можно расставить скобки в последовательности, чтобы получилась формула. Выписать все возможные получаемые формулы.

Вариант	Выражение
1	$A_1\Rightarrow A_2\Rightarrow A_3\Rightarrow\neg A_1\Rightarrow\neg A_2$
2	$A_0 \Rightarrow\neg A_1\vee A_1\&A_2$
3	$\neg A_0\Rightarrow A_1\Rightarrow\neg A_2\vee A_3$
4	$X \Rightarrow У\&Z$
5	$A_0\Rightarrow A_1\Rightarrow A_0\Rightarrow\neg A_1$
6	$A_0\&A_1\Rightarrow A_2\&\neg A_3$
7	$A_0\&A_1\Rightarrow A_5$
8	$A_3\Rightarrow A_0\&\neg A_0$
9	$\neg A\Rightarrow B\&C\vee D\&\neg A\Rightarrow C$
10	$X\&У\vee Z$

Задача 3. Выписать все подформулы данной формулы.

Вариант	Выражение
1	$(((A_0\Rightarrow A_1)\&(A_1\Rightarrow A_2)) \Rightarrow(\neg A_0\vee A_2))$
2	$(\neg A_0\Rightarrow A_1)\Rightarrow(\neg A_2\vee A_3)$
3	$((A_0 \Rightarrow\neg A_1)\vee A_1)\&A_2$
4	$((A_0\Rightarrow A_1) \Rightarrow((A_0\Rightarrow\neg A_1) \Rightarrow\neg A_1)$
5	$(\neg A\Rightarrow B\wedge C)\vee((D\wedge\neg A)\Rightarrow\neg C)$

6	$(\neg(A\Rightarrow B)\&C)\vee(((D\&(\neg A))\Rightarrow C)$
7	$((A\wedge B)\Rightarrow C)\wedge(D\vee(A\Leftrightarrow C))$
8	$(\neg A\Rightarrow B\wedge C)\vee(D\wedge\neg A\Rightarrow\neg C)$
9	$(A_0\Rightarrow(A_1\Rightarrow A_0))\Rightarrow(\neg A_1)$
10	$(((\neg A_0)\Rightarrow A_1)\Rightarrow\neg(A_2\vee A_3))$

Задача 4. Указать тип формулы. Доказать вывод.

Вариант	Выражение
1	$(A\wedge B\Rightarrow C)\wedge(D\vee A\Leftrightarrow C)$
2	$(\neg(A\Rightarrow B)\&C)\vee(((D\&(\neg A))\Rightarrow C)$
3	$(A\Rightarrow B)\wedge(B\Rightarrow A)$
4	$(A\vee B)\wedge(B\Rightarrow A)$
5	$(A\wedge B\Rightarrow C)\wedge(D\wedge A\Rightarrow C)$
6	$(\neg A\Rightarrow B)\wedge(B\Rightarrow A)$
7	$((A\wedge B)\Rightarrow C)\wedge(D\vee(A\Leftrightarrow C))$
8	$(\neg A\Rightarrow\neg B)\wedge(B\Rightarrow A)$
9	$(\neg A\Rightarrow B\wedge C)\vee((D\wedge\neg A)\Rightarrow\neg C)$
10	$(\neg A\Rightarrow B\wedge C)\vee(D\wedge\neg A\Rightarrow C)$

Задача 5. С помощью таблиц истинности, а так же с помощью эквивалентных преобразований проверить на эквивалентность формулы.

Вариант	Формулы	
1	$(A\Rightarrow A\wedge C)\vee(B\wedge\neg A)$	$(A\Rightarrow(A\wedge C\Leftrightarrow B))$
2	$(A\Rightarrow A\wedge C)\vee(B\wedge\neg A)$	$(A\Rightarrow(C\Rightarrow B))$
3	$(A\Rightarrow A\wedge C)\vee(B\wedge\neg A)$	$(A\wedge C)\vee(\neg B\vee\neg A\wedge B)$
4	$(A\Rightarrow A\wedge C)\vee(B\wedge\neg A)$	$\neg A\vee B\vee\neg C$
5	$(A\wedge B\Rightarrow\neg B\vee A\wedge C)$	$(\neg B\Leftrightarrow A)\Rightarrow C)$
6	$(A\wedge B\Rightarrow\neg B\vee A\wedge C)$	$(A\mid B)\vee C$
7	$(A\wedge B\Rightarrow\neg B\vee A\wedge C)$	$(A\uparrow C)\mid B$
8	$(A\wedge B\Rightarrow\neg B\vee A\wedge C)$	$B\Rightarrow A\wedge C\vee\neg A\wedge B$
9	$B\Rightarrow A\wedge C\vee\neg A\wedge B$	$(A\Rightarrow(A\wedge C\Leftrightarrow B))$
10	$B\Rightarrow A\wedge C\vee\neg A\wedge B$	$(A\wedge C)\vee(\neg B\vee\neg A\wedge B)$

Задача 6. Представьте логическими формулами пословицы и поговорки.

Вариант	Выражение
1	Без еды не будет и беседы.
2	Без недостатка только Бог, без грязи только вода.

3	Близкому не говори ложь, постороннему не говори правду.
4	Если тебе угощать нечем – хоть говори ласково.
5	Когда грома много – дождя мало.
6	Гнев впереди, ум позади.
7	Доброе слово — половина счастья.
8	Если уважаешь отца, люби и сына; если уважаешь хозяина, корми и его собаку.
9	Кочерга длинная – не обожжешь руки; много родных – люди не обидят.
10	Кто много видит – становится умнее, кто много говорит – становится красноречивее.

Задача 7. Доказать законы логики.

Вариант	Название законов.
1	Закон двойного отрицания. Идемпотентность дизъюнкции.
2	Коммутативный закон конъюнкции. Закон тождества.
3	Коммутативный закон дизъюнкции. Идемпотентность конъюнкции.
4	Ассоциативность конъюнкции. Закон поглощения для дизъюнкции.
5	Ассоциативность дизъюнкции. Закон поглощения для конъюнкции.
6	Дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции.Закон противоречия.
7	Дистрибутивность дизъюнкции относительно конъюнкции. Свойства единицы.
8	Закон де Моргана - отрицание конъюнкции. Выражение импликации через дизъюнкцию.
9	Закон де Моргана - отрицание дизъюнкции. Выражение импликации через конъюнкцию.
10	Закон исключения третьего. Свойства нуля.

Задача 8. При каких значениях переменных формула ложна.

Вариант	Формула
1	$(((X\Rightarrow(Y\wedge Z))\Rightarrow(\neg Y\Rightarrow\neg X))\Rightarrow\neg Y)$
2	$(((X\vee Y)\vee Z)\Rightarrow((X\vee Y)\wedge(X\vee Z)))$
3	$(((X\vee Y)\wedge((Y\vee Z)\wedge(Z\vee X)))\Rightarrow((X\wedge Y)\wedge Z))$
4	$((X\vee Y)\Rightarrow((\neg X\wedge Y)\vee(X\wedge\neg Y)))$

5	$(((X\Rightarrow Y)\Rightarrow(Y\Rightarrow X))$
6	$((Q\Rightarrow(P\wedge R))\wedge\neg((P\vee R)\Rightarrow Q))$
7	$\neg(X\Rightarrow\neg X)$
8	$(((X\vee Y)\wedge Z)\Rightarrow((X\vee Y)\wedge(X\vee Z)))$
9	$(((X\Rightarrow(Y\wedge Z))\Rightarrow(\neg Y\vee\neg X))\Rightarrow\neg Y)$
10	$(((X\vee Y)\Rightarrow(Y\Rightarrow X))$

Вопросы по практической работе №1

1. Что такое высказывание (суждение).
2. Правила логического вывода. Какие модусы используются при доказательстве?
3. Аксиомы алгебры логики.
4. Что такое тавтология и противоречие?
5. Формулы и подформулы алгебры высказываний.
6. Методы минимизации формул высказываний.
7. Эквивалентные преобразования формул алгебры высказываний.

РАБОТА №2. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы

Краткие теоретические сведения.

Элементарной конъюнкцией (дизъюнкцией) называется произвольная конъюнкция (дизъюнкция) формул, каждая из которых есть пропозициональная переменная или отрицание пропозициональной переменной.

Дизъюнктивной нормальной формой (ДНФ) называется произвольная дизъюнкция элементарных конъюнкций.

Конъюнктивной нормальной формой (КНФ) называется произвольная конъюнкция элементарных дизъюнкций.

ДНФ (КНФ) называется *совершенной* и обозначается СДНФ (СКНФ), если каждая переменная формулы F входит в каждую элементарную конъюнкцию (дизъюнкцию) ровно один раз с отрицанием или без отрицания и дизъюнктивные (конъюнктивные) члены все различны.

ДНФ (КНФ, СДНФ, СКНФ), эквивалентная данной формуле F, называется ДНФ (КНФ, СДНФ, СКНФ)формулы F.

Функция называется *булевой*, если она сама и ее переменные могут принимать только два значения 0 и 1.

Каждая булева функция от п переменных, отличная от константы 0, имеет единственную (с точностью до перестановки дизъюнктивных членов) СДНФ.

Каждая булева функция от п переменных, отличная от константы 1, имеет единственную (с точностью до перестановки конъюнктивных членов) СКНФ.

Преобразование логических выражений к нормальной форме осуществляется путем применения следующих основных правил.

1) Все логические операции, содержащиеся в формуле выразить через основные — конъюнкцию, дизъюнкцию, отрицание по законам логики.
2) Заменить знак отрицания, относящийся к выражениям типа $A \wedge B$ или $A \vee B$, знаками отрицания, относящимися к отдельным переменным высказываниям на основании законовде Моргана.
3) Избавиться от знаков двойного отрицания.
4) Применить, если нужно, к операциям конъюнкции и дизъюнкции свойства дистрибутивности и формулы поглощения.

В алгебре высказываний используется обозначение степени по следующей формуле:

$$X^{\alpha} = \begin{cases} X, если \alpha = 1, \\ \neg X, если \alpha = 0. \end{cases}$$

Элементарная конъюнкция ${X_1}^{\alpha_1}{X_2}^{\alpha_2} \dots {X_n}^{\alpha_n}$ принимает значение 1 тогда и только тогда, когда $X_i = \alpha_i$.

Элементарная дизъюнкция $X_1^{\alpha_1} \vee X_2^{\alpha_2} \vee \ldots \vee X_n^{\alpha_n}$ принимает значение 0 тогда и только тогда, когда $X_i = \neg\alpha_i$.

На основании этих фактов СДНФ (СКНФ) может находиться по таблице истинности.

Для нахождения СДНФ в таблице истинности выбираются строки, где формула истинна. По ним составляются элементарные конъюнкции в соответствии с указанным свойством. Их дизъюнкция и даст СДНФ.

Для нахождения СКНФ в таблице истинности формулы выбираются строки, где формула ложна. По ним составляются элементарные дизъюнкции в соответствии с указанным выше свойством. Их конъюнкция и даст СКНФ.

Для булевой функции сначала составляется таблица истинности. При составлении форм по таблицам истинности они сразу получаются совершенными.

Практические задания по вариантам

Задача 1.

№ варианта	Задание
1	Среди данных формул указать ДНФ. 1) (A∧B)∨(C∧D); 2) (A∨B) ∧(C∨D); 3) (A∧B)∨(A∧C); 4) (A∨B) ∧(A∨C); 5) (A∨C)∧(A∨¬B∨¬C).
2	Среди данных формул указать КНФ. 1) (A∧B)∨(C∧D); 2) (A∨B) ∧(C∨D); 3) (A∧B)∨(A∧C); 4) (A∨B) ∧(A∨C); 5) (A∧B∧C)∨(A∧¬B∧¬C).
3	Среди данных формул указать ДНФ. 1) (A∧B)∨(C⇒D); 2) (A∨B) ∧(C∨D); 3) (A∧B)∨(A│C); 4) (A∨B) ∧(A∨C); 5) (A∧B∧C)∨(A⇒B∧¬C).
4	Среди данных формул указать КНФ. 1) (A∧B)∨(C∧D); 2) (A∨B) ∧(C│D); 3) (A∧B)∨(A∧C); 4) (A↑B) ∧(A∨C); 5) (A∨C)∧(A∨¬B⇒¬C) .
5	Среди данных формул указать ДНФ. 1) (A∧B)∨(C∧¬D); 2) (A∨B) ∧(C∨D); 3) (A∧B)∨(A│C); 4) (A∨C)∧(A∨¬B∨¬C); 5) (A∧B∧C)∨(A∧¬B∧¬C) .
6	Среди данных формул указать КНФ. 1) (A∨B) ∧(C∨¬D); 2) (A∧B)∨(A∧C); 3) (A∨B) ∧(A│C); 4) (A∨C)∧(A∨¬B∨¬C); 5) (A∧B∧C)∨(A∧¬B∧¬C) .
7	Среди данных формул указать ДНФ. (A│B)∨(C∧D); 2) (A∨B) ∧(C∨D); 3) (A∧B)∨(¬A∧C); 4) (A∨C)∧(A∨¬B∨¬C); 5) (A∧B∧C)∨(A∧¬B∧¬C) .
8	Среди данных формул указать ДНФ. (A∧B)∨(C∧D); 2) (A∨B) ∧(A∨C); 3) (A∧B)∨(A│C);

	4) (A∧B∧C)∨(A∧¬B∧¬C); 5) (A∨B) ∧(C∨D).
9	Среди данных формул указать КНФ. 1) (A∨C)∧(A∨¬B⇒¬C); 2) (A∧B)∨(C∧¬D); 3) (A↑B) ∧(A∨C); 4) (A∧B∧C)∨(A∧¬B∧¬C); 5) (A∨B) ∧(C∨D).
10	1) (A∨B) ∧(A│C); 2) (A∧B)∨(A│C); 3) (A∨C)∧(A∨¬B⇒¬C); 4) (A∨B) ∧(A∨C); 5) (A∧B)∨(A∧C).

Задача 2.

№ варианта	Задание
1	Докажите, не прибегая к таблице истинности, что следующая формула не является тождественно истинной: $(Y \vee Z) \Rightarrow ((X \vee Y) \Rightarrow (X \wedge Z))$.
2	Доказать, что формула от n переменных является тождественно истинной формулой тогда и только тогда, когда ее СДНФ содержит 2^nпопарно не эквивалентных элементарных конъюнкций .
3	Доказать, что формула от n переменных является тождественно ложной формулой тогда и только тогда, когда ее СКНФ содержит 2^nпопарно не эквивалентных элементарных дизъюнкций.
4	Упростить выражение $\neg((X \Rightarrow У) \wedge (У \Rightarrow \neg X))$.
5	Выразить функцию X|Y через импликацию и отрицание.
6	Докажите, не прибегая к таблице истинности, что следующая формула не является тождественно истинной: $\neg((X \Rightarrow У) \wedge (У \Rightarrow \neg X))$.
7	Упростить выражение $(Y \vee Z) \Rightarrow ((X \vee Y) \Rightarrow (X \wedge Z))$.
8	Докажите, не прибегая к таблице истинности, что следующая формула не является тождественно истинной: (A∧B∧C)∨(A∧¬B∧¬C).
9	Упростить выражение (A∧B∧C)∨(A∧¬B∧¬C).
10	Докажите, не прибегая к таблице истинности, что следующая формула не является тождественно истинной: (A↑B) ∧(A∨C).

Задача 3.

Приведите данные логические выражения к конъюнктивной и дизъюнктивной нормальной формам (КНФ и ДНФ). Докажите равносильность полученных формул.

№ варианта	Исходные формулы.

1	$((X \Rightarrow Y) \Rightarrow (Z \Rightarrow Y)) \Rightarrow X$; $(\overline{X} \to Z) \sim (\overline{Z} \mid \text{У})$.
2	$(X \wedge Y) \vee (\neg Y \wedge Z)$; $(X \to \overline{Z})\ \overline{\oplus}\ (\overline{\text{У}} \mid Z)$.
3	$(X \wedge Y) \vee (\neg Y \wedge Z)$; $(\overline{Z} \to \overline{X}) \sim (Z \to \text{У})$.
4	$(X \vee Y) \wedge (\neg Y \vee Z \vee X) \vee X$; $(Z \to X) \oplus (\overline{\text{У}} \to Z)$.
5	$(X \mid \text{У}) \to (\text{У} \sim \overline{Z})$; $(X \sim \overline{\text{У}}) \mid (Z \to \overline{\text{У}})$.
6	$(\text{У} \mid X) \to (\overline{\text{У}}\ \overline{\sim}\ Z)$; $(\overline{X} \oplus \text{У}) \mid (\overline{Z} \to \text{У})$.
7	$(\overline{X} \mid \text{У}) \to (\text{У} \sim Z)$; $(\overline{X} \to \overline{\text{У}}) \oplus (\text{У} \mid Z)$.
8	$(\overline{X} \mid \overline{\text{У}}) \to (\overline{\text{У}} \sim \overline{Z})$; $(X \to \text{У}) \to (\overline{\text{У}} \oplus \overline{Z})$.
9	$(X \sim \text{У}) \mid (\text{У} \to \overline{Z})$; $(X \to \text{У}) \sim (\overline{Z} \mid \overline{Z})$.
10	$(\overline{X} \oplus \text{У}) \mid (\overline{\text{У}} \to Z)$; $(\overline{X} \oplus \text{У}) \mid (\overline{Z} \to \text{У})$.

Задача 4.

Построить совершенные нормальные формы.

№ варианта	Содержание задачи.
1	Построить СДНФ для функции от трех переменных, которая равна 1 тогда и только тогда, когда две или три переменные равны 0.
2	Построить СДНФ (от трех переменных), которая равна 1 тогда и только тогда, когда ровно две переменные равны 1.
3	Построить СДНФ от трех переменных, которая равна 1 тогда и только тогда, когда одна или три переменные равны 1.
4	Построить СДНФ от трех переменных, которая равна 1 тогда и только тогда, когда две или три переменные равны 1.
5	Построить СКНФ от трех переменных, которая равна 0 тогда и только тогда, когда одна или три переменные равны 1.
6	Найти СКНФ от трех переменных, которая эквивалентна функции равной 1 тогда и только тогда, когда одна или три переменные равны 0.
7	Построить СДНФ от трех переменных, которая равна 1 тогда и только тогда, когда ровно две переменные равны 0.
8	Построить СКНФ от трех переменных, которая равна 0 тогда

	и только тогда, когда ровно две переменные равны 1.
9	Построить СКНФ от трех переменных, которая истинна в том и только в том случае, когда ровно две переменные ложны.
10	Построить СКНФ от трех переменных, которая принимает такое же значение, как и большинство переменных.

Задача 5.
Построить формулу алгебры высказываний, обладающую следующей функцией истинности:

№ варианта	ункция истинности
1	),0,0)=f(1,1,0)=f(0,1,0)=f(0,1,1)=0
2	,1,1)=f(1,0,0)=f(0,0,1)=f(1,0,1)=1
3	),0,0)=f(1,1,0)=f(0,1,0)=f(0,1,1)= 1
4	,1,1)=f(1,0,0)=f(0,0,1)=f(1,0,1)= 0
5	),0,0)=f(1,1,0)=f(0,1,0)=f(0,1,1)=1
6	,1,1)=f(1,0,0)=f(0,0,1)=f(1,0,1)=0
7	),0,0)=f(1,1,0)=f(0,1,0)=f(0,1,1)= 0
8	,1,1)=f(1,0,0)=f(0,0,1)=f(1,0,1)= 1
9	),0,1)=f(1,1,0)=f(0,1,0)=f(0,1,1)=0
10	,1,0)=f(1,0,0)=f(0,0,1)=f(1,0,1)=1

Вопросы по практической работе №2

1. Логика предикатов.
2. Нормальные формы.
3. Метод резолюций.
4. Виды нормальных форм.
5. Правила преобразования логических выражений к нормальной форме.
6. Элементарная (базовая) операция в нормальных формах.
7. Алгебра логики. Основные понятия.