Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
Пушкинская ул., д. 268, 426008, г. Ижевск. Тел.: (3412) 77-68-24. E-mail: mveu@mveu.ru, www. mveu.ru
ИНН 1831200089. ОГРН 1201800020641

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
01A879D600D9AF499849437C15CA3967FA
Владелец: Новикова Варвара Валентиновна
Действителен: с 03.04.2023 до 03.07.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

к выполнению практических работ

при изучении учебной дисциплины

ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

для специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Ижевск, 2023г.

Практическое занятие – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную учащимся работу, которую представляют для защиты преподавателю.

В процессе практического занятия учащиеся выполняют одну или несколько практических работ (заданий) под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений - профессиональных (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (умений решать задачи по математике, физике, химии, информатике и др.), необходимых в последующей учебной деятельности по общепрофессиональным и специальным дисциплинам; практические занятия занимают преимущественное место при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин. Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию Государственных требований.

На практических занятиях учащиеся овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе курсового проектирования и производственной (преддипломной) практики.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

К практическим занятиям предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке учащихся.

Практическое занятие №1

<u>Тема:</u> Формулы логики. Упрощение формул логики с помощью законов логических операций.

У1. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.

<u>Цель:</u> научиться упрощать формулы логики, используя законы логики, научиться строить таблицу истинности формулы логики.

Объем часов <u>2</u>

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

ЗАДАНИЕ 1.Упростить логические выражения:

a. $A\wedge(\overline{A}\vee B);$
b. $\overline{(B\vee A)\wedge(B\vee C)};$
c. $(\overline{B\vee\overline{B}})\wedge(\overline{\overline{A}\wedge\overline{A}});$
d. $((A\wedge\overline{B})\vee(A\wedge\overline{C}))\wedge(A\wedge\overline{A});$
e. $(\overline{A\wedge\overline{A}})\wedge B);$
g. $\overline{(A\wedge\overline{A})\vee(\overline{B}\vee\overline{B})};$
h. $(A\wedge\overline{A})\vee(\overline{A\vee B});$
i. $((A\vee(\overline{A}\vee B))\wedge\overline{B};$
j. $(\overline{A\wedge\overline{A}})\vee(A\vee B);$
k. $(\overline{\overline{A}\vee C})\wedge(\overline{\overline{A}\vee B});$

ЗАДАНИЕ 2. Проверить равносильность пар высказываний:

a.	$A\Leftrightarrow B$	и	$(A\Rightarrow B)\wedge(B\Rightarrow A)$	
b.	$(A\Leftrightarrow B)\Rightarrow(A\Rightarrow B)$	и	1	
c.	$A\wedge(B\Rightarrow C)$	и	$(\overline{A}\wedge B)\vee(A\wedge C)$	
d.	$\overline{A\Leftrightarrow\overline{B}}\wedge C$	и	$(A\Leftrightarrow\overline{B})\vee\overline{C}$	
e.	$\overline{A\downarrow B}\vee C$	и	$(A\vee B\vee\overline{C})$	
f.	$(A+B)\|C$	и	$(\overline{A}\downarrow B)\vee C$	
g.	$A\Rightarrow\overline{B}$	и	$(A\Leftrightarrow\overline{B})\vee(\overline{A}\Rightarrow B)$	
h.	$(B\Rightarrow\overline{A})\vee(\overline{A}\Rightarrow B)$	и	0	
i.	$\overline{B}\vee(C\vee\overline{A})$	и	$(B\vee\overline{A})\vee(\overline{C\wedge A})$	
j.	$(B\Leftrightarrow\overline{C})\vee A$	и	$(A\Rightarrow\overline{C})\vee\overline{B}$	
k.	$(A\downarrow C)+\overline{B}$	и	$(\overline{B}\downarrow C)\vee A$	
l.	$(A\|C)\wedge\overline{B}$	и	$(\overline{C}\|\overline{A})\vee B$	

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме ***по пятибалльной системе*** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практического занятия:

Задания	Баллы	Примечание
1	40	8 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 5 баллов присваивается за каждый пример, если правильно применены законы логических операций, но при вычислении допущены ошибки логического характера; 3 балла присваивается за каждый пример, еслине до конца выполнено упрощение.
2	60	10 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 5 баллов присваивается за каждый пример, если правильно применены логические операций, но при вычислении допущены ошибки логического характера; 3 балла присваивается за каждый пример, если не до конца применены логические операции.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Практическое занятие №2

Тема: Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.

Цель: научиться упрощать формулы логики, используя равносильные преобразования.

У1. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.

Объем часов 2

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

ЗАДАНИЕ. Упростить логические выражения, с помощью равносильных преобразований:

1. $(A \wedge B) \vee (A \wedge \overline{B} \wedge C) \vee (B \wedge A \wedge \overline{C}) \vee (A \wedge \overline{C})$;
2. $((A \vee B) \wedge \overline{A}) \vee (\overline{(A \vee C)} \wedge \overline{\overline{A}})$;
3. $\overline{(A \vee B) \rightarrow (\overline{\overline{A} \vee C})}$;
4. $(A \vee B) \wedge (\overline{A} \vee B) \wedge (\overline{B} \wedge \overline{A})$;
5. $(A \wedge \overline{B}) \vee (\overline{A} \wedge B \wedge C) \vee (A \wedge C)$;
6. $(A \leftrightarrow B) \rightarrow (\overline{A \wedge B})$;
7. $(\overline{A} \vee B) \rightarrow (\overline{\overline{C} \leftrightarrow A})$;
8. $(A \vee (B \rightarrow C)) \rightarrow A$;
9. $((A \leftrightarrow B) \vee C) \wedge B$;
10. $((\overline{A} \rightarrow C) \rightarrow B) \rightarrow A$;
11. $(A \leftrightarrow C) \rightarrow (A \wedge \overline{B})$;
12. $(\overline{A \rightarrow \overline{C}}) \rightarrow (\overline{A} \vee \overline{B})$;
13. $(A \vee C \wedge B) \rightarrow (\overline{A \wedge \overline{B}})$;
14. $(A \wedge B \wedge C) \rightarrow (\overline{A} \vee \overline{B} \vee \overline{C})$;
15. $(\overline{A} \wedge \overline{C}) \leftrightarrow (\overline{A} \wedge \overline{B} \wedge \overline{C})$;
16. $(C \wedge B) \vee ((C \rightarrow \overline{B}) \wedge \overline{A})$.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме ***по пятибалльной системе*** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практического занятия:

Задания	Баллы	Примечание
1	100	12,5 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 8 баллов присваивается за каждый пример, если правильно применены равносильные преобразования, но при вычислении допущены ошибки логического характера; 3 балла присваивается за каждый пример, если не до конца выполнено упрощение.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Практическое занятие №3

Тема: Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований.

У2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

Цель: научиться приводить формулы логики к ДНФ, КНФ, используя равносильные преобразования.

Объем часов 2

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

ЗАДАНИЕ. Привести формулы логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований:

1. $(A \wedge B) \vee (A \wedge \overline{B} \wedge C) \vee (B \wedge A \wedge \overline{C}) \vee (A \wedge \overline{C})$;
2. $((A \vee B) \wedge \overline{A}) \vee (\overline{(A \vee C)} \wedge \overline{\overline{A}})$;
3. $\overline{(A \vee B) \to (\overline{\overline{A} \vee C})}$;
4. $(A \vee B) \wedge (\overline{A} \vee B) \wedge (\overline{B} \wedge \overline{A})$;
5. $(A \wedge \overline{B}) \vee (\overline{A} \wedge B \wedge C) \vee (A \wedge C)$;
6. $(A \leftrightarrow B) \to (\overline{A \wedge B})$;
7. $(\overline{A} \vee B) \to (\overline{\overline{C} \leftrightarrow A})$;
8. $(A \vee (B \to C)) \to A$;
9. $((A \leftrightarrow B) \vee C) \wedge B$;
10. $((\overline{A} \to C) \to B) \to A$;
11. $(A \leftrightarrow C) \to (A \wedge \overline{B})$;
12. $(\overline{A \to \overline{C}}) \to (\overline{A} \vee \overline{B})$;
13. $(A \vee C \wedge B) \to (\overline{A \wedge \overline{B}})$;
14. $(A \wedge B \wedge C) \to (\overline{A} \vee \overline{B} \vee \overline{C})$;
15. $(\overline{A} \wedge \overline{C}) \leftrightarrow (\overline{A} \wedge \overline{B} \wedge \overline{C})$;
16. $(C \wedge B) \vee ((C \to \overline{B}) \wedge \overline{A})$.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме ***по пятибалльной системе*** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практического занятия:

Задания	Баллы	Примечание
1	100	12,5 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 8 баллов присваивается за каждый пример, если правильно применены равносильные преобразования, но при вычислении допущены ошибки логического характера; 3 балла присваивается за каждый пример, если не до конца выполнено упрощение.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Практическое занятие №4

Тема: Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ.

У2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

Цель: научиться представлять булеву функцию в виде СДНФ и СКНФ.

Объем часов 2

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

ЗАДАНИЕ 1. Построить СДНФ и СКНФ для булевых функций:

a. $x_1 \wedge (\overline{x_2} \vee x_1) \Rightarrow (x_2 \downarrow x_1)$; $x_2 + (\overline{x_1} \vee \overline{x_2}) \Leftrightarrow (x_1 | \overline{x_2})$;

b. $x_3 \vee (\overline{\overline{x_2} | x_1}) \Rightarrow (\overline{x_3 \downarrow x_1})$; $\overline{x_1} \wedge (x_3 \Leftrightarrow \overline{x_1}) \Rightarrow (\overline{x_2} + x_1)$;

c. $(x_3 \downarrow \overline{x_2}) \Rightarrow (\overline{x_2 + x_1})$; $x_1 \vee (x_2 \downarrow \overline{x_1}) \Rightarrow (x_2 | x_1)$;

d. $x_1 \wedge (\overline{x_2} \vee x_1) \Rightarrow (\overline{x_2} \downarrow x_1)$; $x_1 \wedge (\overline{x_2} \vee x_1 + \overline{x_3}) \Rightarrow (\overline{x_2 \downarrow x_3})$;

e. $(x_1 | \overline{x_3} \wedge x_1) \Rightarrow (x_2 \Leftrightarrow \overline{x_1})$; $x_1 \vee (\overline{\overline{x_2} \vee x_3}) \Rightarrow (x_2 | \overline{x_3})$.

ЗАДАНИЕ 2. Построить СДНФ и СКНФ для булевых функций, заданных таблицами:

a.

$\Phi(x_1,x_2)$	0	1	0	1
(x_1,x_2)	(0, 0)	(0, 1)	(1, 0)	(1, 1)

b.

$\Phi(x_1,x_2,x_3)$	0	0	0	0	1	1	1	1
(x_1,x_2,x_3)	(0, 0, 0)	(0, 0, 1)	(0, 1, 0)	(0, 1, 1)	(1, 0, 0)	(1, 0, 1)	(1, 1, 0)	(1, 1, 1)

c.

$\Phi(x_1,x_2,x_3)$	0	1	0	1	1	0	1	0
(x_1,x_2,x_3)	(0, 0, 0)	(0, 0, 1)	(0, 1, 0)	(0, 1, 1)	(1, 0, 0)	(1, 0, 1)	(1, 1, 0)	(1, 1, 1)

d.

$\Phi(x_1,x_2,x_3)$	1	1	0	0	0	0	1	1
(x_1,x_2,x_3)	(0, 0, 0)	(0, 0, 1)	(0, 1, 0)	(0, 1, 1)	(1, 0, 0)	(1, 0, 1)	(1, 1, 0)	(1, 1, 1)

e.

$\Phi(x_1,x_2,x_3)$	1	0	1	0	1	0	1	0
(x_1,x_2,x_3)	(0, 0, 0)	(0, 0, 1)	(0, 1, 0)	(0, 1, 1)	(1, 0, 0)	(1, 0, 1)	(1, 1, 0)	(1, 1, 1)

f.

$\Phi(x_1,x_2,x_3)$	0	0	0	1	1	0	0	0
(x_1,x_2,x_3)	(0, 0, 0)	(0, 0, 1)	(0, 1, 0)	(0, 1, 1)	(1, 0, 0)	(1, 0, 1)	(1, 1, 0)	(1, 1, 1)

g.

$\Phi(x_1,x_2)$	1	0	0	1
(x_1,x_2)	(0, 0)	(0, 1)	(1, 0)	(1, 1)

h.

$\Phi(x_1,x_2,x_3)$	1	1	1	1	0	0	0	0
(x_1,x_2,x_3)	(0, 0, 0)	(0, 0, 1)	(0, 1, 0)	(0, 1, 1)	(1, 0, 0)	(1, 0, 1)	(1, 1, 0)	(1, 1, 1)

i.

$\Phi(x_1,x_2,x_3)$	0	1	1	1	1	1	1	1
(x_1,x_2,x_3)	(0, 0, 0)	(0, 0, 1)	(0, 1, 0)	(0, 1, 1)	(1, 0, 0)	(1, 0, 1)	(1, 1, 0)	(1, 1, 1)

j.

$\Phi(x_1,x_2,x_3)$	0	1	0	1	0	1	0	1
(x_1,x_2,x_3)	(0, 0, 0)	(0, 0, 1)	(0, 1, 0)	(0, 1, 1)	(1, 0, 0)	(1, 0, 1)	(1, 1, 0)	(1, 1, 1)

k.

$\Phi(x_1,x_2,x_3)$	1	1	0	0	1	1	0	0
(x_1,x_2,x_3)	(0, 0, 0)	(0, 0, 1)	(0, 1, 0)	(0, 1, 1)	(1, 0, 0)	(1, 0, 1)	(1, 1, 0)	(1, 1, 1)

l.

$\Phi(x_1,x_2,x_3)$	1	1	0	1	1	0	1	1
(x_1,x_2,x_3)	(0, 0, 0)	(0, 0, 1)	(0, 1, 0)	(0, 1, 1)	(1, 0, 0)	(1, 0, 1)	(1, 1, 0)	(1, 1, 1)

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме ***по пятибалльной системе*** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практического занятия:

Задания	Баллы	Примечание
1	40	8 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 5 баллов присваивается за каждый пример, если правильно применены логические операции, но при вычислении допущены ошибки логического характера; 3 баллов присваивается за каждый пример, если не до конца выполнено задание.
2	60	10 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 5 баллов присваивается за каждый пример, если правильно применены логические операций, но при вычислении допущены ошибки логического характера; 3 баллов присваивается за каждый пример, если не до конца применены логические операции.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо

70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Практическое занятие №5

Тема: Представление булевой функции в виде минимальной ДНФ и КНФ.

У2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.
Цель: научиться представлять булеву функцию в виде минимальной ДНФ и КНФ.

Объем часов 2

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

ЗАДАНИЕ 1. Для данной формулы булевой функции указать минимальную ДНФ и КНФ:

1. $f(x,y,z)=\overline{y\bar{z}\vee z}\vee(x\bar{y}\Rightarrow z)$;
2. $f(x,y,z)=\overline{x\bar{z}\Rightarrow z}\vee x\bar{y}z$;
3. $f(x,y,z)=\overline{x(\bar{y}\vee xz)}\Rightarrow xy\bar{z}$;
4. $f(x,y,z)=\overline{xy\bar{z}\vee z}\Rightarrow x\bar{y}$;
5. $f(x,y,z)=\overline{y\Rightarrow\bar{z}\vee z}\vee\bar{x}\bar{y}$;
6. $f(x,y,z)=\overline{y\bar{z}\vee z}\vee x\bar{z}$.
7. $f(x,y,z)=\overline{y\bar{x}\Rightarrow yxz\vee z}\vee\bar{\bar{x}}\bar{\bar{y}}$
8. $f(x,y,z)=x\Rightarrow y\bar{z}\Rightarrow\bar{\bar{x}\vee\bar{y}}$

ЗАДАНИЕ 2. Построить логическое выражение по заданной таблице истинности, привести ее к минимальной ДНФ и КНФ:

1.

$f(x_1,x_2,x_3)$	1	1	0	0	0	1	0	1
(x_1,x_2,x_3)	(0, 0, 0)	(0, 0, 1)	(0, 1, 0)	(0, 1, 1)	(1, 0, 0)	(1, 0, 1)	(1, 1, 0)	(1, 1, 1)

2.

$f(x_1,x_2,x_3)$	0	0	0	1	1	1	1	0
(x_1,x_2,x_3)	(0, 0, 0)	(0, 0, 1)	(0, 1, 0)	(0, 1, 1)	(1, 0, 0)	(1, 0, 1)	(1, 1, 0)	(1, 1, 1)

3.

$f(x_1,x_2,x_3)$	1	1	1	0	0	1	0	0
(x_1,x_2,x_3)	(0, 0, 0)	(0, 0, 1)	(0, 1, 0)	(0, 1, 1)	(1, 0, 0)	(1, 0, 1)	(1, 1, 0)	(1, 1, 1)

4.

$f(x_1,x_2,x_3)$	0	0	1	1	0	0	1	1
(x_1,x_2,x_3)	(0, 0, 0)	(0, 0, 1)	(0, 1, 0)	(0, 1, 1)	(1, 0, 0)	(1, 0, 1)	(1, 1, 0)	(1, 1, 1)

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме ***по пятибалльной системе*** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практического занятия:

Задания	Баллы	Примечание
1 (четные, нечетные)	40	10 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 5 баллов присваивается за каждый пример, если правильно указана минимальная ДНФ, но при вычислении допущены ошибки логического характера; 3 баллов присваивается за каждый пример, если не до конца выполнено задание.
2 (четные, нечетные)	60	30 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 20 баллов присваивается за каждый пример, если правильно построено логическое выражение, которое приведено к минимальной ДНФ, но при вычислении допущена 1 ошибка; 10 баллов присваивается за каждый пример, если правильно построено логическое выражение, которое приведено к минимальной ДНФ, но при вычислении допущена 2 и более ошибок; 5 баллов присваивается за каждый пример, если только построено логическое выражение.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Практическое занятие №6

Тема:Решение задач с помощью булевой алгебры.
У2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

Цель:научиться решать задачи, применяя алгебру Д. Буля.

Объем часов 2

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

ЗАДАНИЕ 1. Представить в явном виде булеву функцию, заданной таблицей:

m.

$\Phi(x_1,x_2)$	0	1	0	1
(x_1,x_2)	(0, 0)	(0, 1)	(1, 0)	(1, 1)

n.

$\Phi(x_1,x_2,x_3)$	0	0	0	0	1	1	1	1
(x_1,x_2,x_3)	(0, 0, 0)	(0, 0, 1)	(0, 1, 0)	(0, 1, 1)	(1, 0, 0)	(1, 0, 1)	(1, 1, 0)	(1, 1, 1)

o.

$\Phi(x_1,x_2)$	0	1	1	1
(x_1,x_2)	(0, 0)	(0, 1)	(1, 0)	(1, 1)

p.

$\Phi(x_1,x_2,x_3)$	0	1	0	1	1	0	1	0
(x_1,x_2,x_3)	(0, 0, 0)	(0, 0, 1)	(0, 1, 0)	(0, 1, 1)	(1, 0, 0)	(1, 0, 1)	(1, 1, 0)	(1, 1, 1)

ЗАДАНИЕ 2.Решить задачи:

a. В школе произошло чрезвычайное происшествие: в классе кто-то из учеников разбил окно. Учителем были опрошены четыре ученика – Лёня, Дима, Толя и Миша. Каждый из учеников сделал по три заявления. Учитель усомнился в одном из трёх заявлений каждого из опрошенных учеников. Из анализа всех заявлений необходимо узнать – кто разбил окно.

Показания Лёни
1. Я не виноват.
2. Я не подходил к окну.
3. Миша знает, кто разбил окно.

Показания Толи
1. Я не виноват.
2. Это сделал Миша.
3. Дима говорит неправду, что я разбилокно.

Показания Димы
1. Стекло разбил не я.
2. С Мишей я не был знаком до поступления в школу.
3. Это сделал Толя.

Показания Миши
1. Я не виноват.
2. Стекло разбил Лёня.
3. Дима может поручиться заменя.

b. На заводе работали три друга: слесарь, токарь, шлифовщик. Их фамилии: Борисов, Иванов, Семенов.Дополнительные сведения об указанных лицах таковы:
1 – у слесаря нет ни братьев, ни сестер;
2 – слесарь самый младший из друзей;
3 – Семенов женат на сестре Борисова;
4 – Семенов старше токаря.
Необходимо узнать: у кого какая специальность?

c. На соревнованиях по лёгкой атлетике Андрей, Боря, Серёжа и Володя заняли первые четыре места. Но когда девушки стали вспоминать, как эти места распределились между победителями, то мнения разошлись:

Даша: Андрей был первым, а Володя – вторым.
Галя: Андрей был вторым, а Борис – третьим.
Лена: Боря был четвёртым, а Серёжа – вторым.
Ася, которая была судьёй на этих соревнованиях и хорошо помнила, как распределились места сказала, что каждая из девушек сделала одно правильное и одно неправильное заявление.
Кто из мальчиков и какое место занял?

d. Алеша, Боря и Гриша нашли в земле сосуд. Рассматривая удивительную находку, каждый высказал по два предложения:
Алеша: Это сосуд греческий и изготовлен в 5 веке.
Боря: Это сосуд финикийский и изготовлен в 3 веке.
Гриша: Это сосуд не греческий и изготовлен в 4 веке.
Учитель истории сказал ребятам, что каждый из них прав только в одном из двух предложений.Где и в каком веке изготовлен сосуд?

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме ***по пятибалльной системе*** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практического занятия:

Задания	Баллы	Примечание
1	20	10 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 5 баллов присваивается за каждый пример, если правильно применены законы логических операций, но при вычислении допущены ошибки логического характера; 3 балла присваивается за каждый пример, если не до конца выполнено упрощение.
2	80	40 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 30 баллов присваивается за каждый пример, если правильно составлена система уравнений Булевой алгебры, построена таблица истинности, но при вычислении допущены ошибки логического характера; 20 баллов присваивается за каждый пример, если правильно составлена система уравнений Булевой алгебры; 10 баллов присваивается за каждый пример, если не все высказывания кодируются логическими функциями.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично

80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Практическое занятие №7

Тема: Составление логических схем.

У2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

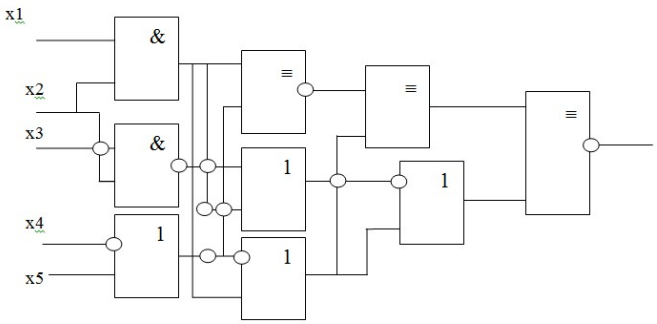
Цель: научиться составлять функции в виде логических схем.

Объем часов 2

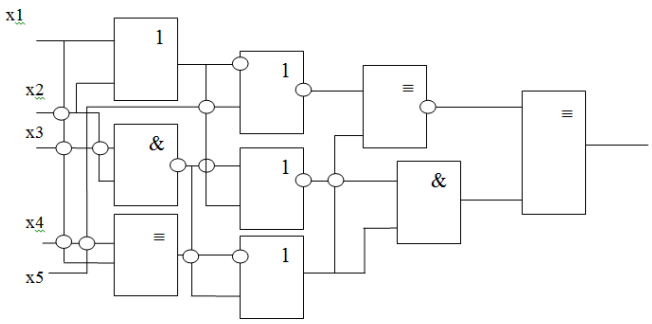
СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

ЗАДАНИЕ 1. Составить булеву функцию, описывающую схему, изображенную на рисунке и построить таблицу истинности:

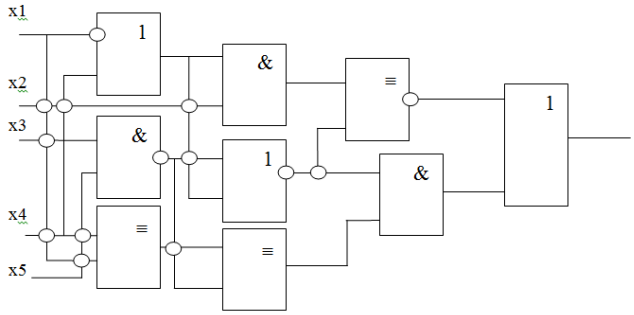
1.



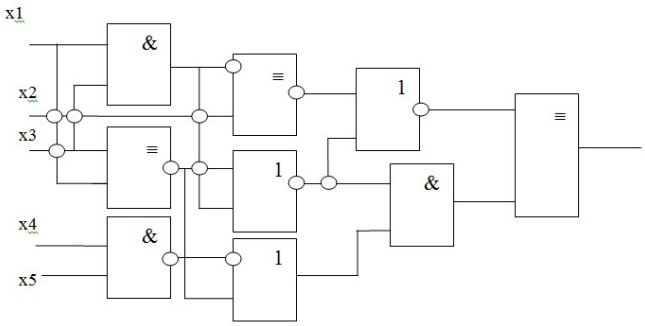
2.



3.



4.



ЗАДАНИЕ 2. Построить логическую схему для булевой функции и привести ее к минимальной ДНФ:

1. $f(x_1,x_2,x_3)=\overline{x_1x_2}\vee\overline{x_1}(x_2\vee x_3)\vee x_1\vee x_3x_2$;
2. $f(x_1,x_2,x_3)=\overline{(x_1\vee x_2)}\Rightarrow(\overline{x_1}(x_2\vee\overline{x_3})\Rightarrow(x_1\vee x_3\overline{x_2}))$;
3. $f(x_1,x_2,x_3)=\overline{(x_1\vee x_2}\downarrow x_3)\Rightarrow(\overline{x_1}\Leftrightarrow(\overline{x_3\vee\overline{x_1}})+(x_1x_2\Rightarrow\overline{x_3\overline{x_2}}))$;
4. $f(x_1,x_2,x_3)=\overline{x_1\overline{x_2}\vee x_3}\vee\overline{x_1}x_2\vee x_3(\overline{x_1}x_2\vee x_1)$;
5. $f(x_1,x_2,x_3)=(\overline{x_1+x_3})\vee\overline{(x_1\downarrow x_2)}\vee(x_3|(\overline{x_1}x_2\Leftrightarrow\overline{x_1})$;

6. $f(x_1, x_2, x_3) = \overline{(x_1 \Leftrightarrow \overline{x_2}) \vee (x_3 + x_1)} \vee (\overline{x_1} \vee x_2) \vee \overline{x_3}(\overline{x_1} \Leftrightarrow (x_2 \vee \overline{x_1}))$.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме ***по пятибалльной системе*** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практического занятия:

Задания	Баллы	Примечание
1 (четные, нечетные)	40	20 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 15 баллов присваивается за каждый пример, если правильно составлена булева функция, но при построении таблицы истинности допущена 1 ошибка; 10 баллов присваивается за каждый пример, если правильно составлена булева функция, но при построении таблицы истинности допущены 2 и более ошибок; 5 баллов присваивается за каждый пример, если правильно составлена булева функция.
2 (четные, нечетные)	60	20 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 10 баллов присваивается за каждый пример, если правильно построено логическая схема, но допущена 1 ошибка; 5 баллов присваивается за каждый пример, если правильно построено логическая схема, но допущены 2 и более ошибок.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Практическое занятие №8

<u>Тема:</u>Формулирование задач логического характера и применение средств математической логики для их решения.

У2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

<u>Цель:</u>научиться применять средства математической логики для решения задач логического характера.

Объем часов <u>2</u>

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

ЗАДАНИЕ 1. Решить задачи:

1. В процессе составления расписания уроков учителя высказали свои пожелания. Учитель русского языка хочет проводить первый или второй урок, учитель математики – первый или третий, а учитель физкультуры – второй или третий урок. Сколько существует возможных вариантов расписания и каковы они?
2. Только один из подозреваемых участвовал в преступлении. Известно, что если Иванов не участвовал или Петров участвовал, то Сидоров участвовал; если Иванов не участвовал, то Сидоров не участвовал.Кто участвовал в преступлении?
3. Аня, Вика и Сергей решили пойти в кино. Учитель, хорошо знавший ребят, высказал предложения:Аня пойдет в кино только тогда, когда пойдут Вика и Сергей;Аня и Сергей пойдут в кино вместе или же оба останутся дома;чтобы Сергей пошел в кино, необходимо, чтобы пошла Вика. Когда ребята пошли в кино, оказалось, что учитель немного ошибся: из трех его утверждений истинными оказались только два. Кто из ребят пошел в кино?
4. Намечаются экскурсии в три города A, B и C. Руководитель фирмы сказал: «Неверно, что если будет экскурсия в город B, то не будет экскурсии в город C. Если будет экскурсия в город C, то не будет экскурсии в город A.» В какие города будет проводиться экскурсия?
5. Поезд приближался к Байкалу. В купе одного из вагонов собралось несколько человек - 4 юноши и 2 девушки. Они направлялись на строительство нового города, про который им много рассказывал уже побывавший там Богданов. Москвич Смелов ехал в Сибирь впервые. Он, как и Суров, оказался большим любителем шахмат. Одна из девушек - Нина - ехала на стройку после окончания техникума. Она была женой Валентина. У другой девушки фамилия была точно такая же, как у Михаила, а имя - такое же, как у Сурова. Лазарев и Суров были из Ленинграда, а Василий - из Ярославля. В фамилии Валентина три гласных буквы, а Валерий очень любит музыку. Попробуйте установить имена и фамилии будущих новоселов.
6. В городе N кто-то угнал машину у градоначальника. Полиция задержала троих человек: Джона, Джека и Джо. Полиции было известно, что один из них - лжец, один - всегда говорит правду, а про третьего точно неизвестно, говорит ли он правду или ложь. Полиция также знала, что один из них угнал машину, и что этот человек всегда говорит правду. Кто угнал машину и кто лжец? Три человека сказали следующее:
    - Джон: Я не виновен;
    - Джек: Он говорит истинную правду;
    - Джо: Я угнал машину.
7. Три мальчика A, B и C выступали на школьном вечере. Кто из певцов самый младший?Из следующих ниже утверждений одно - ложное:
    - A старше, чем B;
    - C моложе, чем B;
    - Сумма возрастов B и C равна удвоенному возрасту A;
    - C старше, чем A.
8. На краю города образовалась новая улица из 8 домов, в которые вселилось 8 семей: механизатора Забалуева, электрика Байдакова, геолога Гулякова, высотника Морякина, конструктора Апухтина, строителя Жмыхова, мастера Шадрина и химика Авдеева. Жмыхову, Апухтину, Авдееву и Шадрину

предоставлены дома на правой стороне улицы - с нечетными номерами (1,3, 5, 7), а остальным - с четными. Угадайте, кто, где поселился. Для подсказки небольшая информация:

- Шадрин поселился в доме, стоящем правее дома Авдеева;
- Апухтин получил дом напротив Забалуева;
- Забалуев занял дом правее Байдакова;
- Морякину достался дом левее дома Гулякова;
- Гуляков въехал в дом, стоящий вторым слев;
- Жмыхову предоставили дом напротив Байдакова, правее Шадрина и левее Апухтина.

9. В заезде на ипподроме принимали участие 6 жокеев - Иванов, Петров, Борисов, Васильев, Федоров и Шевчук. На них были разноцветные камзолы - синий, красный, зеленый, желтый, лиловый, голубой. Их лошади имели клички Арбитр, Дуглас, Отважный, Наяда, Решительный и Метеор. На старте участники заезда располагались следующим образом: на нечетных дорожках (1, 3 и 5) - Иванов, жокей в синем камзоле и Арбитр; на четных дорожках (2, 4 и 6) - Петров, жокей в красном камзоле и Наяда; Решительный был правее Петрова; Дуглас был левее Иванова; Васильев не был крайним слева, а жокей в зеленом камзоле - крайним справа;Федоров был между Наядой и жокеем в зеленом камзоле; Жокей в синем камзоле находился между Шевчуком и Отважным; Иванов и Арбитр шли рядом, на них не был надет красный камзол; на Отважном ехал наездник, одетый не в голубой камзол; на Федорове был не желтый камзол. Какого цвета камзолы и какая лошадь была у каждого наездника?
10. Семеро друзей-дружинников дежурят в своем районе по очереди всю неделю. Каждый дежурит по одному вечеру. Имена дружинников - Андрей, Борис, Григорий, Дима, Евгений, Сергей и Федор. Угадайте, кто в какой день дежурит. Для отгадки, дается несколько подсказок.

- Андрей дежурит на следующий день после Сергея;
- Борис дежурит на два дня раньше, чем Григорий;
- Дима дежурит через два дня после того дня, который предшествует дежурству Евгения;
- День дежурства Федора приходится на четверг и находится как раз посередине между днями дежурства Бориса и Сергея.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме ***по пятибалльной системе*** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практического занятия:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 10 (четные, нечетные)	100	20 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 15 баллов присваивается за каждый пример, если правильно введена система обозначений для логических высказываний; сконструирована логическая формула, описывающая логические связи между всеми высказываниями условия задачи; определены значения истинности этой логической формулы; из полученных значений истинности формулы определены значения истинности введённых логических высказываний, но при вычислении допущены некоторые неточности; 10 баллов присваивается за каждый пример, если правильно введена система обозначений для логических высказываний; сконструирована логическая формула, описывающая логические связи между всеми высказываниями условия задачи; определены значения истинности этой логической формулы; 5 баллов присваивается за каждый пример, если правильно введена система обозначений для логических высказываний.

Процент результативности	Качественная оценка индивидуальных образовательных

(правильных ответов)	достижений	
	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Практическое занятие №9

Тема: Проверка булевой функции на принадлежность к классам T0, Tl, S, L, M; проверка множества булевых функций на полноту.

У2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

Цель: научиться проверять булевы функции на принадлежность к классам TO, Tl, S, L, M; научиться проверять множество булевых функций на полноту.

Объем часов 2

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

ЗАДАНИЕ 1. Проверить булевы функции на принадлежность к классам T0, T1:

1. $f(x_1,x_2,x_3)=\overline{x_1x_2}\vee\overline{x_1}(x_2\vee x_3)\vee x_1\vee x_3x_2$;
2. $f(x_1,x_2,x_3)=\overline{(x_1\vee x_2)}\Rightarrow(\overline{x_1}(x_2\vee\overline{x_3})\Rightarrow(x_1\vee x_3\overline{x_2}))$;
3. $f(x_1,x_2,x_3)=\overline{(x_1\vee x_2\downarrow x_3)}\Rightarrow(\overline{x_1}\Leftrightarrow(\overline{x_3\vee\overline{x_1}})+(x_1x_2\Rightarrow\overline{x_3\overline{x_2}}))$;
4. $f(x_1,x_2,x_3)=\overline{x_1\overline{x_2}\vee x_3}\vee\overline{x_1}x_2\vee x_3(\overline{x_1}x_2\vee x_1)$;
5. $f(x_1,x_2,x_3)=(\overline{x_1+x_3})\vee\overline{(x_1\downarrow x_2)}\vee(x_3|(\overline{x_1}x_2\Leftrightarrow\overline{x_1})$;
6. $f(x_1,x_2,x_3)=(\overline{x_1\Leftrightarrow\overline{x_2}})\vee(x_3+x_1)\vee(\overline{x_1}\vee x_2)\vee\overline{x_3}(\overline{x_1}\Leftrightarrow(x_2\vee\overline{x_1}))$.

ЗАДАНИЕ 2. Проверить булевы функции на принадлежность к классам L, M:

1. $f(x_1,x_2,x_3)=\overline{x_1x_2}\vee x_3x_2$;
2. $f(x_1,x_2,x_3)=\overline{x_1}(x_2\vee\overline{x_3})\Rightarrow(x_1\vee x_3)$;
3. $f(x_1,x_2,x_3)=\overline{x_1\vee x_2}\downarrow x_3$;
4. $f(x_1,x_2,x_3)=\overline{x_1\overline{x_2}\vee x_3}$;

ЗАДАНИЕ 3. Проверить систему булевых функции на полноту:

1. $\{\rightarrow\ \text{¿}\ \downarrow\}$;
2. $\{0\ \text{¿}\ \downarrow\}$;
3. $\{\leftrightarrow\ \text{¿}\ |\}$;
4. $\{\neg\ 1\ +\}$;

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме ***по пятибалльной системе*** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практического занятия:

Задания	Баллы	Примечание
1 (четные, нечетные)	30	10 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 8 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущена 1 ошибка; 5 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 2 ошибки; 3 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 3 и более ошибок.
2 (четные, нечетные)	30	15 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 10 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущена 1 ошибка; 5 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 2 ошибки; 3 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 3 и более ошибок.
3 (четные, нечетные)	40	20 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 15 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущена 1 ошибка; 10 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 2 ошибки; 5 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 3 и более ошибок.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Практическое занятие №10

Тема: Множества и основные операции над ними. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.

У1. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.

У2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

Цель: научиться задавать множества различными способами; научиться выполнять операции над множествами; научиться применять к решению задач диаграммы Венна (круги Эйлера).

Объем часов 2

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

ЗАДАНИЕ 1. На множестве X всех букв русского алфавита заданы множества A, B, C: A = {к, л, м, н, о}; B = {ё, о, з, к, л}; C = {б, ч, к, о, ы}. Найти следующие множества:

a. $(A \cap B) \cup C$;
b. $X ¿¿¿$;
c. $X ¿¿¿$;
d. $X ¿¿¿$;
e. $(A \cap B) ¿¿¿$;
f. $A \cap (B \cup C)$;
g. $X ¿¿¿$;
h. $X ¿¿¿$;
i. $(B \cup C) ¿¿¿$;
j. $X ¿¿¿$;
k. $(A \cap C) \cup (B ¿)$;
l. $X ¿¿¿$.

ЗАДАНИЕ 2. Даны отрезки A = [-4; 5], B = (2, 8], C = (5, 10]. Найти следующие множества:

a. $A \cap B$;
b. $(A \cap B) \cup C$;
c. $(A \cap B) \cup (B \cap C)$;
d. $(A \cup B \cup C) ¿¿¿$;
e. $((A \cap B) \cup (C ¿))$;
f. $(A \cap B) ¿¿¿$;
g. $A \cup B$;
h. $A \cap (B \cup C)$;
i. $(A \cup C) \cap (B ¿)$;
j. $(A \cap B \cap C) ¿¿¿$;
k. $(B \cap C) \cap (B ¿)$;
l. $(B \cup C) ¿¿¿$.

ЗАДАНИЕ 3. Решить задачи:

a. В одной студенческой группе 10 человек могут работать на Дельфи, 10 – на Паскале, 6 – на Си. По два языка знают: 6 человек – Дельфи и Паскаль, 4 – Паскаль и Си, 3 – Дельфи и Си. Один человек знает все три языка. Сколько студентов в группе?
b. Группе студентов предложено три спецкурса: по мультимедиа, искусственному интеллекту и имитационному моделированию. 22 студента записались на спецкурс по мультимедиа, 18 – на спецкурс по искусственному интеллекту, 10 – на спецкурс по имитационному моделированию, 8 – на спецкурсы по мультимедиа и искусственному интеллекту, 15 – на спецкурсы по мультимедиа и имитационному моделированию, 7 – на спецкурсы по искусственному интеллекту и имитационному моделированию. 5 студентов записались на все три спецкурса. Сколько студентов в группе?
c. Предприятие объявило набор на должности системного администратора, программиста и инженера. В отдел кадров обратились 25 человек. Из них 10 человек владели квалификацией программиста, 15 – системного администратора, 12 – инженера. Квалификацией и системного администратора и программиста владели 6 человек, и системного администратора и инженера 5 человек, и программиста и инженера – 3 человека. Сколько человек владеют всеми тремя квалификациями?
d. На полке стояло 26 волшебных книг по заклинаниям. Из них 4 прочитал и Гарри Поттер, и Рон. Гермиона прочитала 7 книг, которых не читали ни Гарри Поттер, ни Рон, и две книги, которые читал Гарри Поттер. Всего Гарри Поттер прочитал 11 книг. Сколько книг прочитал Рон?

e. В студенческой группе 25 человек. Чтобы получить допуск на экзамен по данному курсу необходимо защитить курсовую работу, выполнить лабораторную работу и сдать зачет. 15 студентов защитили курсовую работу, 20 выполнили лабораторную работу, 17 сдали зачет. Защитили курсовую работу и выполнили лабораторную работу 12 человек. Защитили курсовую работу и сдали зачет 13 человек. Выполнили лабораторную работу и сдали зачет 16 человек. Сколько студентов допущено к экзамену?
f. Среди школьников шестого класса проводилось анкетирование по любимым мультфильмам. Самыми популярными оказались три мультфильма: «Белоснежка и семь гномов», «Губка Боб Квадратные Штаны», «Волк и теленок». Всего в классе 38 человек. «Белоснежку и семь гномов» выбрали 21 ученик, среди которых трое назвали еще «Волк и теленок», шестеро – «Губка Боб Квадратные Штаны», а один написал все три мультфильма. Мультфильм «Волк и теленок» назвали 13 ребят, среди которых пятеро выбрали сразу два мультфильма. Сколько человек выбрали мультфильм «Губка Боб Квадратные Штаны»?
g. В магазине побывало 65 человек. Известно, что они купили 35 холодильников, 36 микроволновок, 37 телевизоров. 20 из них купили и холодильник и микроволновку, 19 - и микроволновку, и телевизор, 15-холодильник и телевизор, а все три покупки совершили три человека. Был ли среди них посетитель, не купивший ничего?
h. В футбольной команде «Спартак» 30 игроков, среди них 18 нападающих. 11 полузащитников, 17 защитников и вратари. Известно, что трое могут быть нападающими и защитниками, 10 защитниками и полузащитниками, 6 нападающими и защитниками, а 1 и нападающим, и защитником, и полузащитником. Вратари не заменимы. Сколько в команде «Спартак» вратарей?

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме ***по пятибалльной системе*** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практического занятия:

Задания	Баллы	Примечание
1 a по f g по l	30	5 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 3 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущена 1 ошибка; 2 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 2 ошибки; 1 балл присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 3 и более ошибок.
2 a по f g по l	30	5 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 3 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущена 1 ошибка; 2 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 2 ошибки; 1 балл присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 3 и более ошибок.
3 a по d e по h	40	10 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 5 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но при вычислении допущены ошибки арифметического характера; 3 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но при вычислении допущены ошибки арифметического характера и не изображено кругами Эйлера.

Процент результативности	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений

(правильных ответов)	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Практическое занятие №11

Тема: Свойства операций над множествами.

У1. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.

У2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

Цель: научиться проверять теоретико–множественные соотношения с помощью свойств операций; научиться применять к решению задач диаграммы Венна (круги Эйлера).

Объем часов 2

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

ЗАДАНИЕ 1. Используя свойства операций над множествами, упростить выражения:

a. $\overline{(A \cup B)} \cup \overline{A} \cup \overline{B}$;
b. $(A \setminus B) \cup (A \setminus B)$;
c. $(A \cap B) \cup (A \cap B)$;
d. $(A \cup B) \cup (A \cup B)$;
e. $(A \cup B) \cup (A \cap B)$;
f. $(\overline{A} \cup \overline{B}) \setminus (A \cup B)$;
g. $\overline{A} \cup (B \setminus (A \cup B))$;
h. $\overline{(A \cup B) \cap (A \cap B)}$;
i. $(A \setminus (A \cap B)) \cup B$;
j. $(A \cap C) \setminus (C \cap (A \cup B))$.

ЗАДАНИЕ 2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

a. $(A \cup B)(A \cup C) = A \cup AB \cup BC$;
b. $AC \cup BC \cup BD = (A \cup B)(B \cup C)(C \cup D)$.

ЗАДАНИЕ 3. Пользуясь равносильными преобразованиями, установить, верно или неверно равенство:

a. $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B)\, C$;
b. $\overline{C} \setminus \overline{(A \cup B)} = \overline{A} \setminus \overline{(B \cup C)}$;
c. $\overline{(A \cap B)} \cup C) = \overline{A} \cup \overline{B} \cup C$;
d. $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B)\ \overline{C}$;
e. $(A \cup B) \setminus (A \cap B) = A\ \overline{B} \cup \overline{A}\ B$;
f. $\overline{(A \cup B)}\ C = C \setminus (C\ (A \cup B))$;
g. $(A \cup B) \setminus A = B \setminus A$;
h. $A \setminus (B\ C) = (A \setminus B)\, C$.

ЗАДАНИЕ 4. Привести примеры множеств A, B и C, для которых одновременно выполняются равенства:

a. $A \cup B \cup C = A$ и $A \cap B \cap C = C$.
b. $A \cup B \cup C = A$ и $A \cap B \cap C = B$.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме ***по пятибалльной системе*** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практического занятия:

Задания	Баллы	Примечание
1 a по e f поj	40	8 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 6 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но при упрощении допущена 1 ошибка; 4 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но при упрощении допущены 2 ошибки; 1 балл присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но при упрощении допущены 3 и более ошибок.
2	10	10 баллов присваивается за пример, если правильно найдено решение; 5 балла присваивается за пример, если правильно найдено решение, но при доказательстве допущена 1 ошибка; 2 балла присваивается за пример, если правильно найдено решение, но не приведено двойственное равенство.
3 a по d e по h	40	10 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 8 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но при упрощении допущена 1 ошибка; 4 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но при упрощении допущены 2 ошибки; 1 балл присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но при упрощении допущены 3 и более ошибок.
4	10	10 баллов присваивается за пример, если правильно найдено решение; 5 балла присваивается за пример, если правильно найдено решение, но допущена 1 ошибка; 2 балла присваивается за пример, если правильно найдено решение, нодопущены2 ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно

менее 70	2	не удовлетворительно

Практическое занятие №12

Тема: Исследование свойств бинарных отношений.

У1. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.

У2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

Цель: научиться строить бинарные отношения, использовать свойства бинарных отношений.

Объем часов 2

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

ЗАДАНИЕ 1. Пусть M={1, 3, 5, 7} и отношение R⊆ M×M. Задать списком отношение R, обратное отношение R^{-1}, дополнение $\overline{R}$, транзитивноеR^0 и рефлексивноеR^* замыкания, если:

a. R={(a, b): (a+b – 1)∈M};
b. R={(a, b): (2a+b)∈M};
c. R={(a, b): a+2=b};
d. R={(a, b): (a+b)/2)∈M};

ЗАДАНИЕ 2. На множествеA={1,2,3,4,5,6} задано отношение. Для каждого отношения построить матрицу и проверить, является ли отношение рефлексивным, симметричным, транзитивным:

a. R: xRy тогда и только тогда, когда |x-y| чётное.
b. R: xRy тогда и только тогда, когда |x+y| нечётное.

ЗАДАНИЕ 3. Решить задачи:

a. В семье 5 детей, сыновья Андрей, Борис и Вадим и дочери Галина и Дарья. На этом множестве детей задано отношение R «брат»: xRy тогда и только тогда, когда x – брат y. Задать матрицами отношения R^{-1}, $\overline{R}$, R^0, R^*.
b. На рисунке схематично представлено расположение офисов семи подразделений, расположенных на двух этажах. На множестве офисов M ={1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} задано отношение R – «иметь общую стену». Задать матрицами отношения $\overline{R}$, R^2, R^*, R^0.

II этаж	1	2	3
I этаж	4	5, 6	7

ЗАДАНИЕ 4.На множестве X ={–4; – 3; – 2; –1; 0; 1; 2; 3}задано отношение. Для каждого отношения построить матрицу и график бинарного отношения.

a. R :xRy , если x·y > 0.
b. R :xRy , если x·(– y) < 0.

ЗАДАНИЕ 5. Пусть R_1 и R_2 – отношения на M={a, b, c, d}, заданные матрицами.Выполнить операции над множествами: $R_1 \cup R_2$, $R_1 \cap R_2$, $R_1 \setminus R_2$.

a.

R_1	a	b	c	d
a	0	1	1	0

R_2	a	b	c	d
a	1	0	1	0

b.

a	1	0	1	0

a	1	1	1	0

b	0	0	0	1
c	1	1	1	1
d	1	1	1	0

b	0	1	0	1
c	0	0	1	0
d	1	0	1	0

b	0	0	0	1
c	0	0	1	0
d	1	1	0	0

b	0	1	0	1
c	1	1	1	1
d	0	0	1	0

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме ***по пятибалльной системе*** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практического занятия:

Задания	Баллы	Примечание
1 a, b c, d	30	15 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 10 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущена 1 ошибка; 7 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 2 ошибки; 3 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 3 и более ошибок.
2	10	10 баллов присваивается за пример, если правильно найдено решение; 5 балла присваивается за пример, если правильно найдено решение, но при проверке допущена 1 ошибка; 2 балла присваивается за пример, если правильно найдено решение, но допущены 2 и более ошибок.
3	40	10 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 8 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но при упрощении допущена 1 ошибка; 4 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но при упрощении допущены 2 ошибки; 1 балл присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но при упрощении допущены 3 и более ошибок.
4	10	10 баллов присваивается за пример, если правильно найдено решение; 5 балла присваивается за пример, если правильно найдено решение, но допущена 1 ошибка в матрице отношений; 2 балла присваивается за пример, если правильно найдено решение, но допущены 2 ошибки и не построен график бинарного отношения.
5	10	10 баллов присваивается за пример, если правильно найдено решение; 7 балла присваивается за пример, если правильно найдено решение, но при проверке допущена 1 ошибка; 5 балла присваивается за пример, если правильно найдено решение, но допущены 2 и более ошибок. 2 балла присваивается за пример, если правильно найдено решение, но при допущены 3 и более ошибок.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо

70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Практическое занятие №13

Тема: Теория отображений и алгебра подстановок.

У1. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.

У2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

Цель: научиться решать задачи с помощью теории отображений и алгебры подстановок.

Объем часов 2

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

ЗАДАНИЕ. Решить задачи.

1. Задано отображение f: $X \to Y$, где $X=\{2,3,4,5\}$ и $Y=\{2,3,4,5,6\}$.
Определить является ли заданное отображение сюръктивным, инъективным и взаимно однозначным, если f(2)=2, f(3)=4, f(4)=5, f(5)=6.

2. Задано отображение f: $X \to Y$, где $X=\{2,3,4,5,6\}$ и $Y=\{2,3,4,5,6\}$.
Определить является ли заданное отображение сюръктивным, инъективным и взаимно однозначным, если f(2)=3, f(3)=2, f(4)=4, f(5)=6, f(6)=5.

3. Даны подстановки $A=\begin{pmatrix}2&3&1&4\\1&4&3&2\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}1&2&3&4\\1&3&4&2\end{pmatrix}$. Определить: а) степень подстановок A, B; б) обратные подстановки для A и B; в) произведение подстановок $A^{-1}B$ и $B\,A^{-1}$.

4. Даны подстановки $A=\begin{pmatrix}3&1&4&5&2\\2&5&4&3&1\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}1&3&4&5&2\\4&5&2&1&3\end{pmatrix}$. Определить: а) степень подстановок A, B; б) обратные подстановки для A и B; в) произведение подстановок $A^{-1}B$ и $B\,A^{-1}$.

5. Разложить подстановку $A=\begin{pmatrix}3&5&2&8&1&4&6&7\\8&6&2&3&5&7&1&4\end{pmatrix}$ в произведение попарно независимых циклов.

6. Разложить подстановку $A=\begin{pmatrix}3&5&1&7&2&4&6&8\\8&6&2&3&5&1&7&4\end{pmatrix}$ в произведение попарно независимых циклов.

7. Определить чётность подстановки $B=\begin{pmatrix}3&1&4&5&2\\2&5&4&3&1\end{pmatrix}$ по декременту и по общему числу инверсий.

8. Определить чётность подстановки $A=\begin{pmatrix}4&1&3&5&2\\2&1&4&3&5\end{pmatrix}$ по декременту и по общему числу инверсий.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме ***по пятибалльной системе*** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практического занятия:

Задания	Баллы	Примечание
1-8 четные, нечетные	100	25 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 20 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущена 1 ошибка; 15 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 3 ошибки. 5 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 4 и более ошибок.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Практическое занятие №14

Тема: Формализация предложений с помощью логики предикатов. Нахождение области определения и истинности предиката.

У1. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.

У2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

Цель: научиться формулировать предложения с помощью логики предикатов.

Объем часов 2

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

ЗАДАНИЕ 1. Записать предикатной формулой предложения:

a. Если два философа сидят за одним столом, то они обязательно начинают спорить.
b. n – есть сумма четырех квадратов натуральных чисел.
c. В нашем классе ровно три отличника.
d. Функция f ограничена на M сверху и снизу.
e. В нашем цехе, кроме Иванова, Петрова, Васильева и Сидорова не умеют играть в домино.
f. 1 – минимальное значение f на множестве M.
g. В нашем классе есть единственный отличник.
h. У Вани один или два друга.
i. Чемпион только один.
j. Существует наименьшее действительное решение уравнения $\sin x + x = 0$.
k. a^3 – есть сумма двух кубов.
l. Он встретил ее на поляне с цветами.

ЗАДАНИЕ 2. Записать логическими формулами следующие сложные высказывания:

a. Хозяйственная стратегическая единица корпорации занимает сильные позиции на рынке и работает в привлекательной отрасли, следовательно, имеет наиболее высокий приоритет при распределении ресурсов.
b. В ситуации, где жизненно необходимо расширение фирмы или где ключевые патенты или ключевые ресурсы находятся в руках у других компаний, а данной фирме недостает технических знаний, лучшей стратегией для нее является приобретение (предприятий).
c. Если компьютер при запуске не выдает ошибку при проверке оперативной памяти, то она исправна. Если при запуске он выдает ошибку при проверке оперативной памяти и память установлена правильно, то либо оперативная память дефектна, либо дефектна материнская плата. Тогда если эта оперативная память правильно установлена в другой (контрольный) компьютер и он при запуске не выдает ошибку при проверке оперативной памяти, то оперативная память исправна.
d. Этот человек постоянно живет в Москве или Санкт-Петербурге. Он живет в Москве. Следовательно, он не живет в Санкт-Петербурге.
e. Если капиталовложения останутся постоянными, то возрастут правительственные расходы или возникнет безработица. Если правительственные расходы не возрастут, то налоги будут снижены. Если налоги будут снижены и капиталовложения останутся постоянными, то безработица не возрастет. Следовательно, правительственные расходы возрастут.

f. Если Марианна – не дочь дона Педро, то либо Хосе Игнасиас – отец Марианны, либо Луис Альберто - не ее брат. Если Луис Альберто – брат Марианны, то Марианна – дочь дона Педро и Хосе Игнасиас лжет. Если Хосе Игнасиас лжет, то либо Луис Альберто – не брат Марианны, либо Хосе Игнасиас – ее отец. Следовательно, Марианна – дочь дона Педро.

ЗАДАНИЕ 3. Найти множества истинности и области определения данных предикатов, если их область определения множество всех действительных чисел.

a. А) P (x): x2 – 4 = 0; Б) Q(x): 3x – 2 < 17.
b. А) P (x): 3x2 – 12 = 0; Б) Q(x): 5x – 4 > 29.
c. А) P (x): 2x2 – 18 = 0; Б) Q(x): 2x + 3 < 15.
d. А) P (x): x2 – 9 = 0; Б) Q(x): 4x + 6 > 12.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме ***по пятибалльной системе*** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практического занятия:

Задания	Баллы	Примечание
1 a по f g по l	36	6 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 4 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущена 1 ошибка; 2 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 2 ошибки; 1 балл присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 3 и более ошибок.
2 a по d e по h	48	16 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 11 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущена 1 ошибка; 5 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 2 ошибки; 1 балл присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 3 и более ошибок.
3 a, c b, d	16	8 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 4 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущена 1 ошибка; 2 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 2 ошибки; 1 балл присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 3 и более ошибок.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог

90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Практическое занятие №15

Тема: Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.
У1. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.
У2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

Цель: научиться строить отрицания к предикатам, содержащим кванторные операции.

Объем часов 2

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

ЗАДАНИЕ 1. Постройте отрицание к высказываниям, содержащим кванторы:

1. Все планеты имеют атмосферу.
2. Некоторые люди ходят в театр.
3. Некоторые студенты учатся на «отлично».
4. Все птицы улетают зимой в теплые края.
5. Некоторые цвета.
6. Все компьютеры подключены к Интернету.
7. Все кошки любят молоко.
8. Некоторые приборы исправны.
9. Все целые числа являются простыми.
10. Некоторые люди любят есть репу.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме ***по пятибалльной системе*** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практического занятия:

Задания	Баллы	Примечание
1-10	100	10 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 8 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущена 1 ошибка; 5 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 2 ошибки; 3 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 3 и более ошибок.

Процент результативности	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений

(правильных ответов)	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Практическое занятие №16

Тема: Решение задач с помощью графов.

У1. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.

У2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

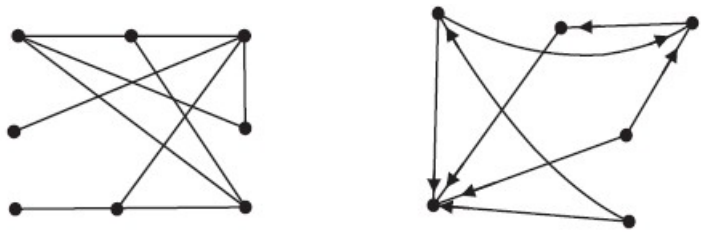
Цель: уметь выполнять операции над графами, определять изоморфность графов, находить матрицы смежности, инцидентности и степени вершин, пользоваться теоремами Эйлера.

Объем часов 2

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

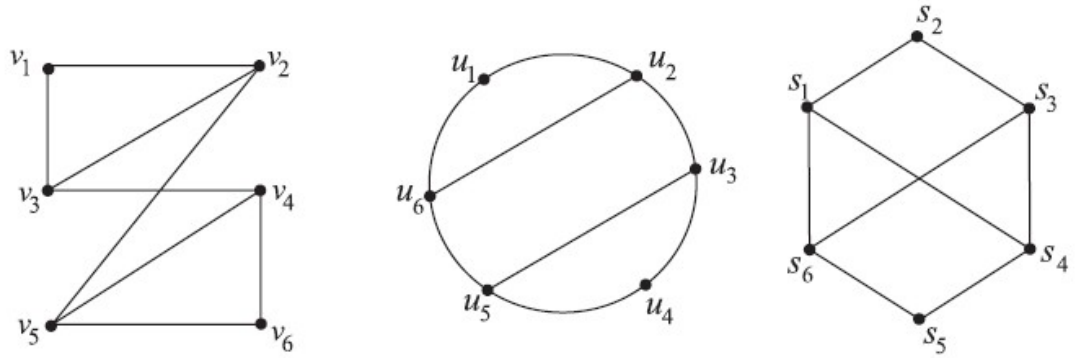
ЗАДАНИЕ. Решите задачи:

1. Для заданных графов записать матрицы смежности и инцидентности, и найти степени вершин.

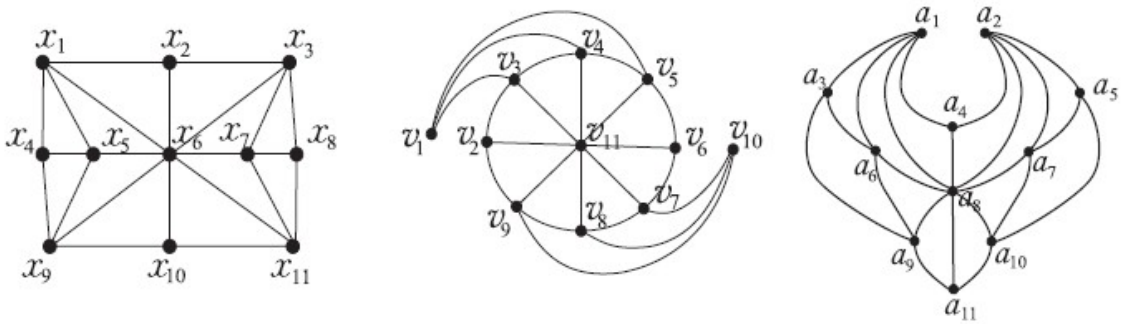


а) б)

2. Являются ли изоморфными графы, изображенные на рисунке.

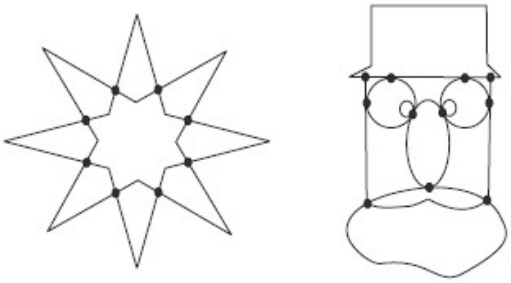


а)



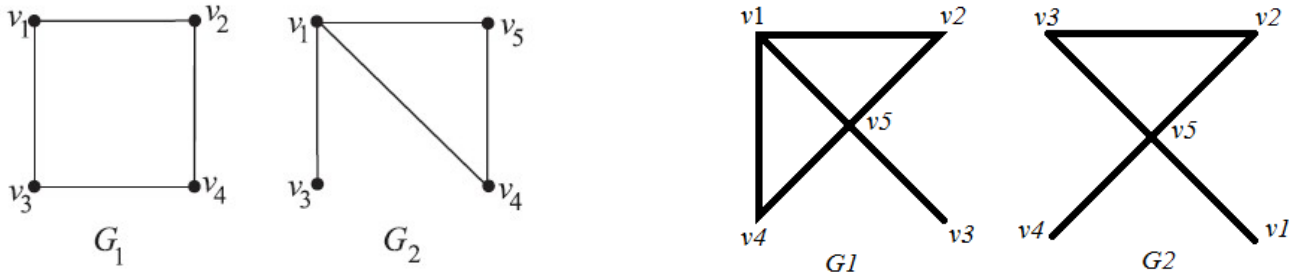
б)

3. В квадрат бросили 15 точек (20 точек), их соедини так, чтобы квадрат разбился на треугольники. Сколько треугольников получилось?
4. Обладают ли графы гамильтоновой или эйлеровой цепью (циклом)?



а) б)

5. В дереве 8 вершин имеют степень 4 (5), 12 вершин имеют степень 6 (8), остальные имеют степень 1. Сколько вершин имеют степень 1.
6. Для графов выполнить операции объединения, сложения и пересечения.



а) б)

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме ***по пятибалльной системе*** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практического занятия:

Задания	Баллы	Примечание
1	15	15 баллов присваивается за пример, если правильно найдено решение; 10 баллов присваивается за пример, если правильно записаны матрицы смежности или инцидентности и правильно найдены степени вершины графа; 5 баллов присваивается за пример, если правильно найдены степени вершины графа.
2	10	10 баллов присваивается за пример, если правильно найдено решение; 5 баллов присваивается за пример, если не точно дан ответ на изоморфность.
3	10	10 баллов присваивается за пример, если правильно найдено решение; 5 баллов присваивается за пример, если правильно записана формула, но при вычислении допущены ошибки арифметического характера; 3 балла присваивается за пример, если правильно записана формула.
4	40	10 баллов присваивается за пример, если правильно найдено решение; 7 баллов присваивается за пример, если правильно смоделированы случайные величины, но при вычислении допущены ошибки арифметического характера; 5 баллов присваивается за пример, если правильно записана формула, по которой будут смоделированы случайные величины.
5	10	10 баллов присваивается за пример, если правильно найдено решение; 5 баллов присваивается за пример, если правильно записана формула, но при вычислении допущены ошибки арифметического характера; 3 балла присваивается за пример, если правильно записана формула.
6	15	15 баллов присваивается за пример, если правильно найдено решение;

		10 баллов присваивается за пример, если правильно выполнены две операции; 5 баллов присваивается за пример, если правильно выполнена одна операция.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Практическое занятие №17

Тема: Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов.

У1. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.

У2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

Цель: научиться исследовать отображения и свойства бинарных отношений с помощью графов.

Объем часов 2

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

ЗАДАНИЕ:

1. Докажите, что если отношение знакомства между людьми симметрично, то количество людей, имеющих нечётное число знакомых, чётно.
2. Является ли отношение «х — брат у» (в самом простом, генеалогическом смысле) симметричным?
3. Является ли отношение «быть делителем» на множестве положительных целых чисел симметричным? транзитивным? Тот же вопрос для отношения «быть взаимно простым» (не иметь общих делителей, кроме 1) на том же множестве.
4. Будем говорить, что одна прямоугольная коробка «меньше» другой, если одно из трёх измерений первой коробки меньше одного из трёх измерений второй (если их можно поставить на пол так, чтобы первая коробка была ниже второй). Будет ли это отношение транзитивным?
5. В ходе турнира каждая команда сыграла с каждой по одному разу, причём ничьих не было и каждая команда хоть кому-то да проиграла. Докажите, что найдутся три команды А, Б, В, нарушившие транзитивность: А выиграла у Б, Б выиграла у В, а В выиграла у А.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме ***по пятибалльной системе*** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практического занятия:

Задания	Баллы	Примечание
1-10 четные, нечетные	100	20 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 15 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущена 1 ошибка; 10 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 2 ошибки; 5 балл присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 3 и более ошибок.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично

80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Практическое занятие №18

Тема: Работа машины Тьюринга.

У1. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.

У2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

Цель: научиться строить машину Тьюринга.

Объем часов 2

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

ЗАДАНИЕ. Постройте машину Тьюринга:

1. На ленте есть слово, состоящее из символов %, #, 0 и 1 Разработайте программу, заменяющую все символы % на # и наоборот. В момент запуска головка находится над первой буквой слова справа. Завершается программа тогда, когда головка оказывается над пустым символом после самой левой буквы слова.
2. Постройте машину Тьюринга, которая прибавляет единицу к числу, записанному в пятеричной системе счисления. В начальный момент машина находится против самой правой цифры числа (машина должна прибавить единицу к последней цифре числа, если последняя цифра равна 4, то ее заменить на 0 и прибавить единицу к предыдущей цифре).
3. Входной алфавит машины Тьюринга: A={a,b}. Составить программу, удаляющую из слова P его второй символ. Т.е. надо запомнить и стереть первый символ, передвинуть головку вправо и на месте второго символа записать первый символ.
4. На ленте есть слово, состоящее из символов №, %, 0 и 1 Разработайте программу, заменяющую все символы № на % и наоборот. В момент запуска головка находится над первой буквой слова справа. Завершается программа тогда, когда головка оказывается над пустым символом после самой левой буквы слова.
5. Постройте машину Тьюринга, которая прибавляет единицу к числу, записанному в шестеричной системе счисления. В начальный момент машина находится против самой правой цифры числа (машина должна прибавить единицу к последней цифре числа, если последняя цифра равна 5, то ее заменить на 0 и прибавить единицу к предыдущей цифре).
6. Входной алфавит машины Тьюринга: A={c,d}. Составить программу, удаляющую из слова P его второй символ. Т.е. надо запомнить и стереть первый символ, передвинуть головку вправо и на месте второго символа записать первый символ.
7. Перенести первый символ непустого слова P в его конец. Алфавит: A={a,b,c}.
8. Если первый и последний символы (непустого) слова P одинаковы, тогда это слово не менять, а иначе заменить его пустым словом. Алфавит: A={a,b,c}.
9. Удалить из слова P первое вхождение символа a, если такое есть. Алфавит: A={a,b,c}.
10. Если P - непустое слово, то за его первым символом вставить символ a. Алфавит: A={a,b,c}.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме ***по пятибалльной системе*** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практического занятия:

Задания	Баллы	Примечание
1-10 четные, нечетные	100	20 баллов присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение; 15 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущена 1 ошибка; 10 балла присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 2 ошибки; 5 балл присваивается за каждый пример, если правильно найдено решение, но допущены 3 и более ошибок.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно