ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Проректор по УМР и К

_________________ Бамбаева Н.Я.

« ___ »_____________ 2011г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине ***В 2-Математическая логика и теория алгоритмов***

шифр и название дисциплины

Направление подготовки	*230100 – Информатика и вычислительная техника*
Квалификация (степень)	*БАКАЛАВР*
Профиль подготовки	*2301*
Факультет	*ФПМВТ*
Кафедра	*Высшей математики*
Курс обучения	*1*
Форма обучения	*очная*

Общий объем учебных часов на дисциплину	*144*	*час. 4 з.е.*
Семестр	*2*	*сем.*
Объем аудиторной нагрузки	*72*	*час.*
Лекции	*36*	*час.*
Практические занятия	*28*	*час.*
Лабораторные работы	*8*	*час.*
Курсовой проект	-	
Зачет	-	*сем.*
Экзамен	*4*	
Объем самостоятельной работы студента	*72*	*час.*

Москва – 2011г.

Рабочая программа составлена на основании Примерной учебной программы дисциплины **Математическая логика и теория алгоритмов** в соответствии требованиями ФГОС ВПО, утвержденного приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2009г. № 553 по направлению подготовки *230100, Информатика и вычислительная техника* квалификация (степень) - Бакалавр.

Рецензент:

Рабочую программу составили:

Доц.,к.ф-м.н. Солодов В.В.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Протокол № 10_________ от « 20____ » __мая__________ 2011 г.

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Самохин А.В.

(должность, степень, звание) подпись (Фамилия, инициалы)

Рабочая программа одобрена методическим советом специальности

230101 Вычислительные машины комплексы системы и сети

(шифр, наименование)

Протокол № __________ от « ____ »_________________2011 г.

Председатель методического совета д.т.н, проф. Соломенцев В.В.

(должность, степень, звание) подпись (Фамилия, инициалы)

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ)

Начальник УМУ, к.э.н., доц. Борзова А.С.

(должность, степень, звание) подпись (Фамилия, инициалы)

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) **Математическая логика и теория алгоритмов** является формирование личности студентов, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, обучение основным математическим понятиям и методам математического анализа, , необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений практических задач, методам обработки и анализа результатов численных и натурных экспериментов.

Дисциплина является одной из важнейших теоретических и прикладных математических дисциплин, определяющих уровень профессиональной подготовки современного инженера.

Цель преподавания прикладных разделов дисциплины состоит в том, чтобы, используя теорию и методы научного познания овладеть основными понятиями, определениями и методами теории вероятностей и математической статистики, необходимыми для решения задач в области авиаперевозок; обучить студентов математическим методам принятия решений, необходимым при решении задач оптимизации, возникающих во всех областях человеческой деятельности, математическим методам организации транспортного процесса, в частности - при планировании и управлении процессами перевозок и организации авиаперевозок.

Преподавание дисциплины состоит в том, чтобы на примерах математических понятий и методов продемонстрировать сущность научного подхода, специфику математики и её роль как способ познания мира, общности её понятий и представлений в решении возникающих проблем. При этом решаются следующие задачи:

- раскрыть роль и значение математических методов исследования при решении инженерных задач;
- ознакомить с основными понятиями и методами классической и современной математики;
- научить студентов применять методы математического анализа для построения математических моделей реальных процессов и явлений;
- раскрыть роль и значение вероятностно-статистических методов исследования при решении инженерных задач.

2.Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина **Математическая логика и теория алгоритмов** относится к учебным дисциплинам базовой части математического и естественнонаучного цикла основной образовательной программы (далее — ООП) направления подготовки *230100, Информатика и вычислительная техника* квалификация (степень) – Бакалавр-инженер.

Для успешного освоения данной дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными школьной программной по дисциплине математика, математическим анализом и алгеброй.

Приобретенные в результате изучения дисциплины знания, умения и навыки используются во всех без исключения естественнонаучных и инженерных дисциплинах, модулях и практиках ООП.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) Математическая логика и теория алгоритмов

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций у выпускника по специальности – Информатика и вычислительная техника - с квалификацией " Бакалавр -инженер":

А) общекультурных (О К)

*** владеть культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (О К – 1)**

*** использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математической логики и теория алгоритмов и моделирования в теоретических и экспериментальных исследованиях (ОК - 10).**

Б) профессиональных (П К)

*** обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (П К – 6)**

*** готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (П К – 7)**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия и методы математики;
- методику математического исследования прикладных задач.

Уметь:

- при решении задач выбирать и использовать необходимые вычислительные методы в зависимости от поставленной задачи;
- логически правильно строить рассуждения при решении задач;

Владеть:

- Навыками составления оптимизационных моделей,
- логикой высказываний и предикатов; теорией сложности и алгоритмов
- программными математическими пакетами Maple, MathCad для численных и символических вычислений при решении практических задач.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Математическая логика и теория алгоритмов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	**Раздел Дисциплины**	**Семестр**	**Неделя семестра**	**Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)**				**Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)***
				Л	ПР	Лаб	СРС	
1	**РАЗДЕЛ 1 Множества и отображения.**	**1**	**1-2**	**4**	**6**		**11**	
2	Тема 1.1. Алгебра множеств. Операции над множествами. Число элементов	1	1	2	2		2	
3	Тема 1.2. Счетные и несчетные множества. Мощность. Теорема Кантора о множестве подмножеств	1	1	2	2		4	
4	Тема 1.3. . Функции и отображения. Образ и прообраз. Композиции и обратные отображения. Отношения эквивалентности и порядка. Упорядоченные множества.	1	2	2	2		5	Выдача КДЗ-1
5	**Раздел. 2 Исчисление высказываний**	1	**3-6**	**8**	**6**		**11**	
6	Тема 2.1. . Высказывания, операции над высказываниями. Формулы алгебры высказываний. Тавтологии и эквивалентность	**1**	**3**	2	2			
7	Тема 2.2 Нормальные формы высказываний. Релейно-контактные схемы.		4-5	4	4		5	
8	Тема 2.3 Булевы функции. Функции алгебры логики. Многочлены Жегалкина. Критерий полноты (теорема Поста)..	1	5	2	2		6	Сдача КДЗ-1
	Тема 2.4 Исчисление высказываний. Аксиомы и правило Modus ponens. Полнота и непротиворечивость исчисления высказываний		6	2	2		2	
9	**Раздел. 3 Исчисление предикатов**	**1**	**7-9**	**6**	**6**	**4**	**20**	
10	Тема 3.1. Предикаты. Кванторы. Логические операции над предикатами	1	6	2	2		2	Выдача КДЗ-2
11	Тема 3.2. Синтаксис и семантика языка предикатов. Общезначимые формулы. Аксиомы и правила вывода	1	7	2	2	4	14	Защита лабораторной работы №1
12	Тема 3.3. . Непротиворечивость и полнота исчисления предикатов (теорема Геделя).	1	8	2			2	Сдача КДЗ-2
13	**Раздел. 4. Элементы теории алгоритмов**	1	**9-16**	**12**	**12**	**4**	**34**	
14	Тема 4.1. Вычислимые функции. Разрешимые и перечислимые множества	**1**	**9-**					
15	Тема 4.2 Универсальные функции и неразрешимость		10	2	2		2	
16	Тема 4.3. Нумерации и операции. Главные универсальные функции и множества	1	11	2	2		4	Выдача КДЗ-3
17	Тема 4.4. Теорема о неподвижной точке (теорема Клини)..	1	12	2	2	4	16	Защита лабораторной работы №2
18	Тема 4.5 Машины Тьюринга. Понятие алгоритма по	1	13	2	2		4	

	Тьюрингу							
19	Тема 4. 6. Арифметичность вычислимых функций. Теоремы Гёделя	1	14	2	2		4	Сдача КДЗ-3
20	Тема 4.7. Рекурсивные функции. Примитивно и частично рекурсивные функции. Тезис Чёрча.	1	15	2	2		4	
21	Тема 4.8.Оценки скорости роста и сложности алгоритмов	1	16					
22	**Подготовка к экзамену**	**1**	**17**				**12**	**Форма промежуточной аттестации -*экзамен***
23	ИТОГО			36	28	8	72	

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

Разделы дисциплины, темы (наименования)	*Количество часов*	*Компетенции*		
		ОК - 10	ПК - 7	*Σ общее количест-во компетенций*
РАЗДЕЛ. 1. Множества и отображения	***24***	**+**	**+**	***2***
Тема 1.1. Алгебра множеств. Операции над множествами. Число элементов	*6*	+	+	*2*
Тема 1.2. Счетные и несчетные множества. Мощность. Теорема Кантора о множестве подмножеств	*8*	+		*1*
Тема 1.3. . Функции и отображения. Образ и прообраз. Композиции и обратные отображения. Отношения эквивалентности и порядка. Упорядоченные множества.	*10*	+		*1*
РАЗДЕЛ. 2. Исчисление высказываний	*30*	+	+	*1*
Тема 2.1. . Высказывания, операции над высказываниями. Формулы алгебры высказываний. Тавтологии и эквивалентность	***10***	**+**		***1***
Тема 2.2 Нормальные формы высказываний. Релейно-контактные схемы.	*8*	+		*1*
Тема 2.3 Булевы функции. Функции алгебры логики. Многочлены Жегалкина. Критерий полноты (теорема Поста)..	*6*	+		*1*
Тема2.4 Modus ponens. Полнота и непротиворечивость исчисления высказываний	*6*			
Раздел. 3 Исчисление предикатов	*18*	+	+	*1*
Тема 3.1. Предикаты. Кванторы. Логические операции над предикатами	*10*	+		*1*
Тема 3.2. Синтаксис и семантика языка предикатов. Общезначимые формулы. Аксиомы и правила вывода	*8*	+		*1*
Тема 3.3. . Непротиворечивость и полнота исчисления предикатов (теорема Геделя).	*6*	+	+	*1*
Раздел. 4. Элементы теории алгоритмов	***62***	**+**	**+**	***2***
Тема 4.1. Вычислимые функции. Разрешимые и перечислимые множества	*6*	+		*1*
Тема 4.2 Универсальные функции и неразрешимость	*8*	+		*1*
Тема 4.3. Нумерации и операции. Главные универсальные функции и множества	*24*	+	+	*2*
Тема 4.4. Теорема о неподвижной точке (теорема Клини)..	*8*	+		*1*
Тема 4.5 Машины Тьюринга. Понятие алгоритма по Тьюрингу	*8*	+		*1*
Тема 4. 6. Арифметичность вычислимых функций. Теоремы Гёделя	*8*	+		*1*
Тема 4.7. Рекурсивные функции. Примитивно и частично рекурсивные функции. Тезис Чёрча.	***14***	+		*1*

Тема 4.8. Оценки скорости роста и сложность алгоритмов .	*14*	+		*1*
Подготовка к экзамену				
ИТОГО	*144*			

Содержание дисциплины

Раздел 1.Множества и отображения (6 часов).

Лекция 1.1. Алгебра множеств. Операции над множествами. Число элементов подмножеств конечных множеств. [1, гл.1, § 1-2].

Лекция 1.2. Счетные и несчетные множества. Мощность. Теорема Кантора о множестве подмножеств. [1, гл.1, § 3-6].

Лекция 1.3. Функции и отображения. Образ и прообраз. Композиции и обратные отображения. Отношения эквивалентности и порядка. Упорядоченные множества. [1, гл.1, § 7; гл. 2].

Раздел 2. Исчисление высказываний (8 часов).

Лекция 2.1. Высказывания, операции над высказываниями. Формулы алгебры высказываний. Тавтологии и эквивалентность[1, гл.3, § 1].

Лекция 2.2. Нормальные формы высказываний. Релейно-контактные схемы. [1, гл.3, § 3].

Лекция 2.3. Булевы функции. Функции алгебры логики. Многочлены Жегалкина. Критерий полноты (теорема Поста). [1, гл.3, § 2].

Лекция 2.4. Исчисление высказываний. Аксиомы и правило Modus ponens. Полнота и непротиворечивость исчисления высказываний. [1, гл.4, §§ 1-2].

Раздел 3. Исчисление предикатов. (6 часов).

Лекция 3.1. Предикаты. Кванторы. Логические операции над предикатами Выразимые предикаты. Арифметические предикаты. [1, гл.5, §§1, 3-5].

Лекция 3.2.. Синтаксис и семантика языка предикатов. Общезначимые формулы. Аксиомы и правила вывода. [1, гл.6, §§ 1, 2].

Лекция 3.3. Непротиворечивость и полнота исчисления предикатов (теорема Геделя). [1, гл.6, §§ 3-6].

Раздел 4. Элементы теории алгоритмов (14 часов).

Лекция 4.1. Вычислимые функции. Разрешимые и перечислимые множества [1, гл.7, §§ 1-5].

Лекция 4.2. Универсальные функции и неразрешимость [1, гл.8, §§ 1-3].

Лекция 4.3. Нумерации и операции. Главные универсальные функции и множества. Свойства главных нумераций и перечислимые свойства функций [1, гл.9, §§ 1-4].

Лекция 4.4. Теорема о неподвижной точке (теорема Клини). [1, гл.10].

Лекция 4.5. Машины Тьюринга. Понятие алгоритма по Тьюрингу. Алгоритмически разрешимые и неразрешимые проблемы [1, гл.11, §§ 1-3].

Лекция 4.6. Арифметичность вычислимых функций. Теоремы Гёделя и Тарского. [1, гл.12].

Лекция 4.7. Рекурсивные функции. Примитивно и частично рекурсивные функции. Тезис Чёрча. Оценки скорости роста и сложность алгоритмов [1, гл.13].

2.2. Перечень тем практических занятий и их объем в часах:

В семестре предусмотрено 14 практических занятий по 2 часа каждое.

ПЗ-1. Алгебра множеств. Операции над множествами. Конечные множества и комбинаторика.
ПЗ-2-3. Мощность множества. Функции: композиции обратные, образ и прообраз.
ПЗ-4-5. Алгебра высказываний. Таблицы истинности. Тавтологии и эквивалентность.
ПЗ-6-7. Нормальные формы. Релейно-контактные схемы
ПЗ-8-9. Булевы функции. Многочлены Жегалкина. Полнота систем функций.
ПЗ-10. Логические операции над предикатами. Действия с кванторами.
ПЗ-11-12. Вычислимые функции
ПЗ-13-14. Машины Тьюринга

2.4. Перечень тем контрольных домашних занятий:

КДЗ-1. Алгебра множеств. Операции над множествами.

КДЗ-2. Нормальные формы. Релейно-контактные схемы.

КДЗ-3. Машины Тьюринга и вычислимые функции.

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Математика» используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия и лабораторные работы), так и активные методы обучения (компьютерные интерактивные задания в процессе выполнения лабораторных работ, индивидуальные задания на обработку реальной статистики и др.). Применение любой формы обучения предполагает также использование новейших IT-обучающих технологий.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Математика» преподаватель использует аудиовизуальные, компьютерные и мультимедийные средства обучения Университета, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

Лабораторные работы по данной дисциплине проводятся с использованием компьютерного оборудования Университета; контрольные домашние задания предполагают использование индивидуальных компьютеров, при необходимости — с привлечением Интернет-ресурсов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тематика рубежного контроля знаний и соответствующих индивидуальных контрольных домашних заданий

РКЗ/КДЗ №1

Контрольное домашнее задание 1

Ваш номер по списку в журнале двузначен №$=\Omega\Xi$, если первые 10 номеров писать в форме 0Ξ (где Ξ =0,1,2,3,4,5,6,7,8,9)

1. Для следующих отображений $f, g :\to$ найти композиции $f \circ g$, $g \circ f$.

$$f(x)=\begin{cases}(1+\Omega)x & \text{при } x\ge 0,\\ 1-\Xi x & \text{при } x<0;\end{cases} \qquad g(x)=\begin{cases}1+x-\Omega x^2 & \text{при } x\ge 1,\\ 2\Xi x & \text{при } x<1;\end{cases}$$

2.

3. Для следующего отображения $f :\to$ найти обратное f^{-1} и проверить, что композиции $f \circ f^{-1}$, $f^{-1}\circ f$ дают тождественное отображение:

$$f(x)=\frac{\Omega-\Xi x}{2\Xi x+\Omega}$$

4.
5. Для следующего отображения $f:\to$ найти $f([0;10])$, $f([-10;2])$, $f^{-1}([0;10])$, $f^{-1}([-10;2])$:

$$f(x)=x^2-|\Psi-\Omega|\,x+\Omega$$

Ответ пояснить графиком.

6. Для следующего отображения $f:{}^3\to{}^3$ найти $\Im f$ и b $f^{-1}(0)$:

$$f\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&\Omega&\Xi\\-\Xi&\Omega&1\\\Xi+1&0&\Xi-1\end{pmatrix}\cdot\begin{matrix}x\\y\\z\end{matrix}$$

7.
8. Пусть $C()$ — множество всех вещественных непрерывных функций. Проверить, является ли следующее отображение $F:C()\to C()$ инъективным, сюръективным, биективным. Найти обратное к нему с соответствующей стороны:

$$F(f)(x)=(1+\Omega(x-x^2))\,f^{2-\Omega}(\Xi x+1)$$

РКЗ/КДЗ №2

В КДЗ 2 следует выполнить следующие задания

1. Записать булевы выражения A, B и C в стандартных обозначениях
2. Проверить, эквивалентны ли A и B
3. Привести B и C к КНФ и ДНФ
4. Написать двойственное к C выражение в виде многочлена Жегалкина
5. Указать, при каких значениях переменных B истинно
6. Проверить A на линейность и монотонность
7. Проверить, не являются ли A, B и C тавтологиями

1

$$A=\&\mathrm{and}(\&\mathrm{or}(a,\&\mathrm{not}(b),\&\mathrm{not}(c)),\&\mathrm{or}(a,c,\&\mathrm{not}(b)),\&\mathrm{or}(c,b,\&\mathrm{not}(a)),\&\mathrm{or}(b,\&\mathrm{not}(a),\&\mathrm{not}(c)))$$

$$B=\&\mathrm{and}(\&\mathrm{not}(a),\&\mathrm{not}(b),\&\mathrm{not}(c))$$

$$C=c\,b+b+a\,b+1+a$$

2

$$A=\&\mathrm{and}(\&\mathrm{or}(a,c,\&\mathrm{not}(b)),\&\mathrm{or}(c,\&\mathrm{not}(a),\&\mathrm{not}(b)),\&\mathrm{or}(b,\&\mathrm{not}(a),\&\mathrm{not}(c)))$$

$$B=\&\mathrm{or}(\&\mathrm{and}(a,b,\&\mathrm{not}(c)),\&\mathrm{and}(a,c,b),\&\mathrm{and}(a,\&\mathrm{not}(b),\&\mathrm{not}(c)),\&\mathrm{and}(a,c,\&\mathrm{not}(b)),\&\mathrm{and}(c,b,\&\mathrm{not}(a)),\&\mathrm{and}(c,\&\mathrm{not}(a),\&\mathrm{not}(b)))$$

$$C=c\,b+a\,c\,b+b+a\,b+1+a$$

3

$$A=\&\mathrm{and}(\&\mathrm{or}(a,c,b),\&\mathrm{or}(a,c,\&\mathrm{not}(b)),\&\mathrm{or}(b,\&\mathrm{not}(a),\&\mathrm{not}(c)))$$

$$B = \&\mathrm{or}(\&\mathrm{and}(a, b, \&\mathrm{not}(c)), \&\mathrm{and}(a, \&\mathrm{not}(b), \&\mathrm{not}(c)), \&\mathrm{and}(a, c, \&\mathrm{not}(b)), \&\mathrm{and}(c, \&\mathrm{not}(a), \&\mathrm{not}(b)))$$

$$C = c\,b + a\,c$$

4

$$A = \&\mathrm{or}(a, c, \&\mathrm{not}(b))$$

$$B = \&\mathrm{or}(\&\mathrm{and}(a, \&\mathrm{not}(b), \&\mathrm{not}(c)), \&\mathrm{and}(c, \&\mathrm{not}(a), \&\mathrm{not}(b)), \&\mathrm{and}(\&\mathrm{not}(a), \&\mathrm{not}(b), \&\mathrm{not}(c)))$$

$$C = c + 1 + a\,c$$

5

$$A = \&\mathrm{or}(c, b, \&\mathrm{not}(a))$$

$$B = \&\mathrm{or}(\&\mathrm{and}(a, b, \&\mathrm{not}(c)), \&\mathrm{and}(a, \&\mathrm{not}(b), \&\mathrm{not}(c)), \&\mathrm{and}(a, c, \&\mathrm{not}(b)))$$

$$C = b + 1 + a$$

6

$$A = \&\mathrm{and}(\&\mathrm{or}(a, b, \&\mathrm{not}(c)), \&\mathrm{or}(a, c, b), \&\mathrm{or}(a, \&\mathrm{not}(b), \&\mathrm{not}(c)), \&\mathrm{or}(c, \&\mathrm{not}(a), \&\mathrm{not}(b)), \&\mathrm{or}(b, \&\mathrm{not}(a), \&\mathrm{not}(c)), \&\mathrm{or}(\&\mathrm{not}(a), \&\mathrm{not}(b), \&\mathrm{not}(c)))$$

$$B = \&\mathrm{and}(a, c, b)\ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{and}(b, \&\mathrm{not}(a), \&\mathrm{not}(c))$$

$$C = b + a\,b + a\,c$$

7

$$A = \&\mathrm{and}(\&\mathrm{or}(a, c, b), \&\mathrm{or}(a, \&\mathrm{not}(b), \&\mathrm{not}(c)), \&\mathrm{or}(a, c, \&\mathrm{not}(b)), \&\mathrm{or}(c, b, \&\mathrm{not}(a)), \&\mathrm{or}(c, \&\mathrm{not}(a), \&\mathrm{not}(b)), \&\mathrm{or}(\&\mathrm{not}(a), \&\mathrm{not}(b), \&\mathrm{not}(c)))$$

$$B = \&\mathrm{and}(c, \&\mathrm{not}(a), \&\mathrm{not}(b))\ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{and}(b, \&\mathrm{not}(a), \&\mathrm{not}(c))$$

$$C = c + b + 1 + a$$

8

$$A = \&\mathrm{and}(\&\mathrm{or}(c, b, \&\mathrm{not}(a)), \&\mathrm{or}(c, \&\mathrm{not}(a), \&\mathrm{not}(b)), \&\mathrm{or}(\&\mathrm{not}(a), \&\mathrm{not}(b), \&\mathrm{not}(c)))$$

$$B = \&\mathrm{or}(\&\mathrm{and}(a, b, \&\mathrm{not}(c)), \&\mathrm{and}(a, c, b), \&\mathrm{and}(a, \&\mathrm{not}(b), \&\mathrm{not}(c)), \&\mathrm{and}(c, b, \&\mathrm{not}(a)))$$

$$C = c\,b + 1 + a$$

9

$$A = \&\mathrm{and}(\&\mathrm{or}(a, b, \&\mathrm{not}(c)), \&\mathrm{or}(a, c, b), \&\mathrm{or}(c, b, \&\mathrm{not}(a)), \&\mathrm{or}(b, \&\mathrm{not}(a), \&\mathrm{not}(c)), \&\mathrm{or}(\&\mathrm{not}(a), \&\mathrm{not}(b), \&\mathrm{not}(c)))$$

$$B = \&\mathrm{or}(\&\mathrm{and}(a, b, \&\mathrm{not}(c)), \&\mathrm{and}(a, c, b), \&\mathrm{and}(a, c, \&\mathrm{not}(b)), \&\mathrm{and}(c, \&\mathrm{not}(a), \&\mathrm{not}(b)), \&\mathrm{and}(b, \&\mathrm{not}(a), \&\mathrm{not}(c)))$$

$$C = c\,b + a\,c$$

10

$$A = \&\mathrm{and}(\&\mathrm{or}(a, b, \&\mathrm{not}(c)), \&\mathrm{or}(a, c, b), \&\mathrm{or}(c, \&\mathrm{not}(a), \&\mathrm{not}(b)))$$

$$B = \&\mathrm{or}(\&\mathrm{and}(a, \&\mathrm{not}(b), \&\mathrm{not}(c)), \&\mathrm{and}(a, c, \&\mathrm{not}(b)), \&\mathrm{and}(c, b, \&\mathrm{not}(a)), \&\mathrm{and}(c, \&\mathrm{not}(a), \&\mathrm{not}(b)))$$

$$C = c\,b + c + a\,b + 1$$

11

$$A = \&and(\&or(a, b, \&not(c)), \&or(a, \&not(b), \&not(c)), \&or(c, b, \&not(a)), \&or(\&not(a), \&not(b), \&not(c)))$$

$$B = \&or(\&and(a, b, \&not(c)), \&and(a, c, b), \&and(c, b, \&not(a)), \&and(c, \&not(a), \&not(b)), \&and(b, \&not(a), \&not(c)))$$

$$C = c + a\,b + 1 + a\,c$$

12

$$A = \&and(\&or(a, b, \&not(c)), \&or(a, c, b), \&or(a, \&not(b), \&not(c)), \&or(c, \&not(a), \&not(b)), \&or(\&not(a), \&not(b), \&not(c)))$$

$$B = \&or(\&and(a, c, b), \&and(a, c, \&not(b)), \&and(c, \&not(a), \&not(b)))$$

$$C = a\,c\,b + c + 1 + a\,c$$

13

$$A = \&and(\&or(a, b, \&not(c)), \&or(a, c, \&not(b)), \&or(c, b, \&not(a)), \&or(c, \&not(a), \&not(b)), \&or(b, \&not(a), \&not(c)))$$

$$B = \mathit{false}$$

$$C = a\,c\,b + b + 1 + a\,c + a$$

14

$$A = \&and(\&or(a, c, b), \&or(c, b, \&not(a)), \&or(c, \&not(a), \&not(b)), \&or(b, \&not(a), \&not(c)), \&or(\&not(a), \&not(b), \&not(c)))$$

$$B = \&or(\&and(a, b, \&not(c)), \&and(a, c, b), \&and(a, \&not(b), \&not(c)), \&and(a, c, \&not(b)), \&and(\&not(a), \&not(b), \&not(c)))$$

$$C = a\,c\,b + c + b + a\,b + 1 + a\,c + a$$

15

$$A = \&and(\&or(a, \&not(b), \&not(c)), \&or(c, \&not(a), \&not(b)), \&or(b, \&not(a), \&not(c)), \&or(\&not(a), \&not(b), \&not(c)))$$

$$B = \&or(\&and(a, b, \&not(c)), \&and(a, \&not(b), \&not(c)), \&and(a, c, \&not(b)), \&and(c, \&not(a), \&not(b)))$$

$$C = c\,b + c + 1 + a\,c$$

16

$$A = \&or(a, b, \&not(c))\ \&and\ \&or(a, c, \&not(b))$$

$$B = \&or(\&and(a, b, \&not(c)), \&and(a, c, b), \&and(a, c, \&not(b)), \&and(c, b, \&not(a)), \&and(c, \&not(a), \&not(b)), \&and(b, \&not(a), \&not(c)), \&and(\&not(a), \&not(b), \&not(c)))$$

$$C = b + a\,b$$

17

$$A = \&and(\&or(a, c, b), \&or(c, b, \&not(a)), \&or(\&not(a), \&not(b), \&not(c)))$$

$$B = \&or(\&and(a, b, \&not(c)), \&and(a, c, b), \&and(a, \&not(b), \&not(c)), \&and(a, c, \&not(b)), \&and(c, b, \&not(a)))$$

$$C = c + a\,b + 1 + a\,c$$

18

$$A = \&and(\&or(a, b, \&not(c)), \&or(a, c, b), \&or(c, b, \&not(a)), \&or(b, \&not(a), \&not(c)), \&or(\&not(a), \&not(b), \&not(c)))$$

$$B = \&or(\&and(a, \&not(b), \&not(c)), \&and(a, c, \&not(b)), \&and(c, b, \&not(a)), \&and(\&not(a), \&not(b), \&not(c)))$$

$$C = c\,b + a\,c\,b + c + b + a$$

19

$$A = \&and(\&or(a, c, b), \&or(a, \&not(b), \&not(c)), \&or(c, \&not(a), \&not(b)), \&or(\&not(a), \&not(b), \&not(c)))$$

$$B = \&or(\&and(a, b, \&not(c)), \&and(a, c, b), \&and(c, b, \&not(a)), \&and(c, \&not(a), \&not(b)))$$

$$C = c\,b + a\,c\,b + c + b$$

20

$$A = \&and(\&or(a, b, \&not(c)), \&or(a, c, b), \&or(a, c, \&not(b)), \&or(c, b, \&not(a)), \&or(c, \&not(a), \&not(b)))$$

$$B = \&or(\&and(a, \&not(b), \&not(c)), \&and(c, b, \&not(a)), \&and(\&not(a), \&not(b), \&not(c)))$$

$$C = c\,b + a\,c\,b + b + a\,b + a\,c + a$$

21

$$A = \&and(\&or(a, b, \&not(c)), \&or(a, \&not(b), \&not(c)), \&or(c, b, \&not(a)))$$

$$B = \&and(a, b, \&not(c))\ \&or\ \&and(a, c, \&not(b))$$

$$C = a\,c\,b + c + a\,b + a$$

22

$$A = \&and(\&or(a, c, b), \&or(a, \&not(b), \&not(c)), \&or(a, c, \&not(b)), \&or(c, \&not(a), \&not(b)), \&or(\&not(a), \&not(b), \&not(c)))$$

$$B = \&or(\&and(a, b, \&not(c)), \&and(a, c, b), \&and(a, c, \&not(b)), \&and(c, b, \&not(a)), \&and(c, \&not(a), \&not(b)), \&and(b, \&not(a), \&not(c)))$$

$$C = c\,b + a\,c\,b + c + b + a\,b + 1 + a$$

23

$$A = \&or(a, \&not(b), \&not(c))$$

$$B = \&or(\&and(a, c, b), \&and(a, c, \&not(b)), \&and(c, \&not(a), \&not(b)))$$

$$C = c\,b + a\,c\,b + a\,c$$

24

$$A = \&and(\&or(a, b, \&not(c)), \&or(a, c, \&not(b)), \&or(c, b, \&not(a)))$$

$$B = \&or(\&and(a, c, b), \&and(a, c, \&not(b)), \&and(c, \&not(a), \&not(b)), \&and(b, \&not(a), \&not(c)))$$

$$C = c + 1$$

***Вопросы к экзамену (*РКЗ/КДЗ №3)**

КДЗ №3 первая часть

Выбрав свой вариант по номеру в групповом журнале:

1. Нарисовать контактно-релейные схемы, соответствующие А,В,С
2. Упростить А и изобразить соответствующую упрощенную схему
3. Нарисовать схему для С, использующую только элементы "и-не"

1

$$A = ((((x \ \&\mathrm{or}\ y) \ \&\mathrm{or}\ z) \ \&\mathrm{and}\ ((x \ \&\mathrm{or}\ y) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(z))) \ \&\mathrm{and}\ ((x \ \&\mathrm{or}\ z) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y))) \ \&\mathrm{and}\ ((y \ \&\mathrm{or}\ z) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(x))$$

$$B = ((((x \ \&\mathrm{and}\ y) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{or}\ ((y \ \&\mathrm{and}\ z) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(x))) \ \&\mathrm{or}\ ((x \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(y))) \ \&\mathrm{or}\ ((y \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(x))$$

$$C = x\,y\,z + x\,z + y\,z + y + 1 + z$$

2

$$A = (((x \ \&\mathrm{or}\ y) \ \&\mathrm{or}\ z) \ \&\mathrm{and}\ ((x \ \&\mathrm{or}\ y) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(z))) \ \&\mathrm{and}\ ((x \ \&\mathrm{or}\ z) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y))$$

$$B = (((((x \ \&\mathrm{and}\ y) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{or}\ ((x \ \&\mathrm{and}\ z) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(y))) \ \&\mathrm{or}\ ((y \ \&\mathrm{and}\ z) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(x))) \ \&\mathrm{or}\ ((\&\mathrm{not}(z) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(x))) \ \&\mathrm{or}\ ((z \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(x))$$

$$C = y\,z + y + z$$

3

$$A = ((x \ \&\mathrm{or}\ y) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{and}\ ((\&\mathrm{not}(z) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(x))$$

$$B = (((x \ \&\mathrm{and}\ z) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{or}\ ((x \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(y))) \ \&\mathrm{or}\ ((z \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(x))$$

$$C = x\,z + y\,z + z$$

4

$$A = ((((x \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{and}\ ((y \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(x))) \ \&\mathrm{and}\ ((\&\mathrm{not}(z) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(x))) \ \&\mathrm{and}\ ((z \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(x))$$

$$B = ((((x \ \&\mathrm{and}\ y) \ \&\mathrm{and}\ z) \ \&\mathrm{or}\ ((x \ \&\mathrm{and}\ z) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(y))) \ \&\mathrm{or}\ ((x \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(y))) \ \&\mathrm{or}\ ((y \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(x))$$

$$C = x\,z + y\,z + x + y$$

5

$$A = ((((x \ \&\mathrm{or}\ y) \ \&\mathrm{or}\ z) \ \&\mathrm{and}\ ((x \ \&\mathrm{or}\ z) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y))) \ \&\mathrm{and}\ ((x \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y))) \ \&\mathrm{and}\ ((z \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(x))$$

$$B = (((x \ \&\mathrm{and}\ z) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{or}\ ((y \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(x))) \ \&\mathrm{or}\ ((z \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(x))$$

$$C = x\,z + 1$$

6

$$A = (((((((x \mathbin{\&\mathrm{or}} y) \mathbin{\&\mathrm{or}} z) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((x \mathbin{\&\mathrm{or}} y) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(z))) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((x \mathbin{\&\mathrm{or}} z) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y))) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((y \mathbin{\&\mathrm{or}} z) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((x \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y))) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((y \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((z \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))$$

$$B = (((x \mathbin{\&\mathrm{and}} y) \mathbin{\&\mathrm{and}} z) \mathbin{\&\mathrm{or}} ((x \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(y))) \mathbin{\&\mathrm{or}} ((y \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))$$

$$C = x\,y$$

7

$$A = (((((x \mathbin{\&\mathrm{or}} z) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((y \mathbin{\&\mathrm{or}} z) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((y \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((\&\mathrm{not}(z) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((z \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))$$

$$B = ((((((x \mathbin{\&\mathrm{and}} y) \mathbin{\&\mathrm{and}} z) \mathbin{\&\mathrm{or}} ((x \mathbin{\&\mathrm{and}} y) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(z))) \mathbin{\&\mathrm{or}} ((x \mathbin{\&\mathrm{and}} z) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(y))) \mathbin{\&\mathrm{or}} ((y \mathbin{\&\mathrm{and}} z) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{or}} ((\&\mathrm{not}(z) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{or}} ((z \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))$$

$$C = x\,y\,z + y\,z + x + y + 1$$

8

$$A = (((x \mathbin{\&\mathrm{or}} y) \mathbin{\&\mathrm{or}} z) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((y \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((\&\mathrm{not}(z) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))$$

$$B = ((((x \mathbin{\&\mathrm{and}} y) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{or}} ((y \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{or}} ((\&\mathrm{not}(z) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{or}} ((z \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))$$

$$C = x\,z + y\,z + 1$$

9

$$A = (((((x \mathbin{\&\mathrm{or}} y) \mathbin{\&\mathrm{or}} z) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((x \mathbin{\&\mathrm{or}} z) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y))) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((y \mathbin{\&\mathrm{or}} z) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((x \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y))) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((z \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))$$

$$B = ((((y \mathbin{\&\mathrm{and}} z) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x)) \mathbin{\&\mathrm{or}} ((y \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{or}} ((\&\mathrm{not}(z) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{or}} ((z \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))$$

$$C = x\,z + x + 1$$

10

$$A = (((((x \mathbin{\&\mathrm{or}} y) \mathbin{\&\mathrm{or}} z) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((x \mathbin{\&\mathrm{or}} z) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y))) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((y \mathbin{\&\mathrm{or}} z) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((y \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((z \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))$$

$$B = ((x \mathbin{\&\mathrm{and}} y) \mathbin{\&\mathrm{and}} z) \mathbin{\&\mathrm{or}} ((\&\mathrm{not}(z) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))$$

$$C = y + z$$

11

$$A = ((y \mathbin{\&\mathrm{or}} z) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x)) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((\&\mathrm{not}(z) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))$$

$$B = ((((x \mathbin{\&\mathrm{and}} y) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{or}} ((y \mathbin{\&\mathrm{and}} z) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{or}} \\ ((x \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(y))) \mathbin{\&\mathrm{or}} ((y \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))$$

$$C = x\,y + x\,z + 1$$

12

$$A = (((((x \mathbin{\&\mathrm{or}} y) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((x \mathbin{\&\mathrm{or}} z) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y))) \mathbin{\&\mathrm{and}} \\ ((y \mathbin{\&\mathrm{or}} z) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((y \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{and}} \\ ((\&\mathrm{not}(z) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))$$

$$B = (((x \mathbin{\&\mathrm{and}} y) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{or}} ((y \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{or}} \\ ((\&\mathrm{not}(z) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))$$

$$C = y\,z + y + z$$

13

$$A = ((\&\mathrm{not}(z) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x)) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((z \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))$$

$$B = (((((x \mathbin{\&\mathrm{and}} y) \mathbin{\&\mathrm{and}} z) \mathbin{\&\mathrm{or}} ((x \mathbin{\&\mathrm{and}} y) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(z))) \mathbin{\&\mathrm{or}} \\ ((y \mathbin{\&\mathrm{and}} z) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{or}} ((y \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{or}} \\ ((\&\mathrm{not}(z) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))$$

$$C = x\,y + x\,z + x + y + 1 + z$$

14

$$A = (((x \mathbin{\&\mathrm{or}} y) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((y \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{and}} \\ ((\&\mathrm{not}(z) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))$$

$$B = ((((x \mathbin{\&\mathrm{and}} y) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{or}} ((x \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(y))) \mathbin{\&\mathrm{or}} \\ ((y \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{or}} \\ ((\&\mathrm{not}(z) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))$$

$$C = x\,y\,z + x\,z + y\,z + 1 + z$$

15

$$A = ((((x \mathbin{\&\mathrm{or}} y) \mathbin{\&\mathrm{or}} z) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((x \mathbin{\&\mathrm{or}} y) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(z))) \mathbin{\&\mathrm{and}} \\ ((x \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y))) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((z \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))$$

$$B = ((((x \mathbin{\&\mathrm{and}} y) \mathbin{\&\mathrm{and}} z) \mathbin{\&\mathrm{or}} ((y \mathbin{\&\mathrm{and}} z) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{or}} \\ ((y \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{or}} \\ ((\&\mathrm{not}(z) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{and}} \&\mathrm{not}(x))$$

$$C = x\,y\,z + x\,z + y\,z + x + y + 1 + z$$

16

$$A = ((((x \mathbin{\&\mathrm{or}} y) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((x \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y))) \mathbin{\&\mathrm{and}} \\ ((y \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(z)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))) \mathbin{\&\mathrm{and}} ((\&\mathrm{not}(z) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(y)) \mathbin{\&\mathrm{or}} \&\mathrm{not}(x))$$

$$\begin{aligned} B = ((((((x \ \&\mathrm{and}\ y) \ \&\mathrm{and}\ z) \ \&\mathrm{or}\ ((x \ \&\mathrm{and}\ y) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(z))) \ \&\mathrm{or} \\ ((x \ \&\mathrm{and}\ z) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(y))) \ \&\mathrm{or}\ ((y \ \&\mathrm{and}\ z) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(x))) \ \&\mathrm{or} \\ ((\&\mathrm{not}(z) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(x))) \ \&\mathrm{or} \\ ((z \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(x)) \end{aligned}$$

$$C = x\,y\,z + x\,y + x + z$$

17

$$\begin{aligned} A = (((x \ \&\mathrm{or}\ y) \ \&\mathrm{or}\ z) \ \&\mathrm{and}\ ((x \ \&\mathrm{or}\ z) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y))) \ \&\mathrm{and} \\ ((\&\mathrm{not}(z) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(x)) \end{aligned}$$

$$B = ((y \ \&\mathrm{and}\ z) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(x)) \ \&\mathrm{or}\ ((y \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(x))$$

$$C = x\,y\,z + x + y$$

18

$$\begin{aligned} A = ((((((x \ \&\mathrm{or}\ y) \ \&\mathrm{or}\ z) \ \&\mathrm{and}\ ((x \ \&\mathrm{or}\ z) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y))) \ \&\mathrm{and} \\ ((x \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y))) \ \&\mathrm{and}\ ((y \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(x))) \ \&\mathrm{and} \\ ((\&\mathrm{not}(z) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(x))) \ \&\mathrm{and}\ ((z \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(x)) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B = ((((((x \ \&\mathrm{and}\ y) \ \&\mathrm{and}\ z) \ \&\mathrm{or}\ ((x \ \&\mathrm{and}\ y) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(z))) \ \&\mathrm{or} \\ ((y \ \&\mathrm{and}\ z) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(x))) \ \&\mathrm{or}\ ((x \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(y))) \ \&\mathrm{or} \\ ((\&\mathrm{not}(z) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(x))) \ \&\mathrm{or} \\ ((z \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(x)) \end{aligned}$$

$$C = x\,y\,z + x\,z + x$$

19

$$\begin{aligned} A = ((((((x \ \&\mathrm{or}\ z) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{and}\ ((y \ \&\mathrm{or}\ z) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(x))) \ \&\mathrm{and} \\ ((x \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y))) \ \&\mathrm{and}\ ((y \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(x))) \ \&\mathrm{and} \\ ((\&\mathrm{not}(z) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(x))) \ \&\mathrm{and}\ ((z \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(x)) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B = (((x \ \&\mathrm{and}\ z) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{or}\ ((x \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(y))) \ \&\mathrm{or} \\ ((y \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(x)) \end{aligned}$$

$$C = x\,y + y + z$$

20

$$\begin{aligned} A = ((((x \ \&\mathrm{or}\ y) \ \&\mathrm{or}\ z) \ \&\mathrm{and}\ ((x \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y))) \ \&\mathrm{and} \\ ((y \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(x))) \ \&\mathrm{and}\ ((z \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(x)) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B = (((x \ \&\mathrm{and}\ y) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{or}\ ((y \ \&\mathrm{and}\ z) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(x))) \ \&\mathrm{or} \\ ((\&\mathrm{not}(z) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(x)) \end{aligned}$$

$$C = x\,z + x + 1$$

21

$$\begin{aligned} A = ((((((x \ \&\mathrm{or}\ y) \ \&\mathrm{or}\ z) \ \&\mathrm{and}\ ((x \ \&\mathrm{or}\ y) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(z))) \ \&\mathrm{and} \\ ((y \ \&\mathrm{or}\ z) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(x))) \ \&\mathrm{and}\ ((x \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y))) \ \&\mathrm{and} \\ ((y \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(z)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(x))) \ \&\mathrm{and}\ ((z \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{or}\ \&\mathrm{not}(x)) \end{aligned}$$

$$B = ((x \ \&\mathrm{and}\ y) \ \&\mathrm{and}\ z) \ \&\mathrm{or}\ ((\&\mathrm{not}(z) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(y)) \ \&\mathrm{and}\ \&\mathrm{not}(x))$$

$$C = x\,y\,z + x\,y + x\,z + y + 1$$

22

$$A = ((((y \ \&\text{or}\ z) \ \&\text{or}\ \&\text{not}(x)) \ \&\text{and}\ ((x \ \&\text{or}\ \&\text{not}(z)) \ \&\text{or}\ \&\text{not}(y))) \ \&\text{and}\ ((y \ \&\text{or}\ \&\text{not}(z)) \ \&\text{or}\ \&\text{not}(x))) \ \&\text{and}\ ((\&\text{not}(z) \ \&\text{or}\ \&\text{not}(y)) \ \&\text{or}\ \&\text{not}(x))$$

$$B = ((((((x \ \&\text{and}\ z) \ \&\text{and}\ \&\text{not}(y)) \ \&\text{or}\ ((y \ \&\text{and}\ z) \ \&\text{and}\ \&\text{not}(x))) \ \&\text{or}\ ((x \ \&\text{and}\ \&\text{not}(z)) \ \&\text{and}\ \&\text{not}(y))) \ \&\text{or}\ ((y \ \&\text{and}\ \&\text{not}(z)) \ \&\text{and}\ \&\text{not}(x))) \ \&\text{or}\ ((\&\text{not}(z) \ \&\text{and}\ \&\text{not}(y)) \ \&\text{and}\ \&\text{not}(x))) \ \&\text{or}\ ((z \ \&\text{and}\ \&\text{not}(y)) \ \&\text{and}\ \&\text{not}(x))$$

$$C = x\,z + x + y + 1 + z$$

23

$$A = ((((x \ \&\text{or}\ y) \ \&\text{or}\ z) \ \&\text{and}\ ((x \ \&\text{or}\ y) \ \&\text{or}\ \&\text{not}(z))) \ \&\text{and}\ ((y \ \&\text{or}\ z) \ \&\text{or}\ \&\text{not}(x))) \ \&\text{and}\ ((\&\text{not}(z) \ \&\text{or}\ \&\text{not}(y)) \ \&\text{or}\ \&\text{not}(x))$$

$$B = ((((((x \ \&\text{and}\ y) \ \&\text{and}\ z) \ \&\text{or}\ ((x \ \&\text{and}\ y) \ \&\text{and}\ \&\text{not}(z))) \ \&\text{or}\ ((x \ \&\text{and}\ z) \ \&\text{and}\ \&\text{not}(y))) \ \&\text{or}\ ((y \ \&\text{and}\ z) \ \&\text{and}\ \&\text{not}(x))) \ \&\text{or}\ ((y \ \&\text{and}\ \&\text{not}(z)) \ \&\text{and}\ \&\text{not}(x))) \ \&\text{or}\ ((\&\text{not}(z) \ \&\text{and}\ \&\text{not}(y)) \ \&\text{and}\ \&\text{not}(x))$$

$$C = x\,z + 1 + z$$

24

$$A = ((((x \ \&\text{or}\ y) \ \&\text{or}\ \&\text{not}(z)) \ \&\text{and}\ ((y \ \&\text{or}\ z) \ \&\text{or}\ \&\text{not}(x))) \ \&\text{and}\ ((x \ \&\text{or}\ \&\text{not}(z)) \ \&\text{or}\ \&\text{not}(y))) \ \&\text{and}\ ((\&\text{not}(z) \ \&\text{or}\ \&\text{not}(y)) \ \&\text{or}\ \&\text{not}(x))$$

$$B = (((((x \ \&\text{and}\ y) \ \&\text{and}\ z) \ \&\text{or}\ ((x \ \&\text{and}\ y) \ \&\text{and}\ \&\text{not}(z))) \ \&\text{or}\ ((y \ \&\text{and}\ z) \ \&\text{and}\ \&\text{not}(x))) \ \&\text{or}\ ((x \ \&\text{and}\ \&\text{not}(z)) \ \&\text{and}\ \&\text{not}(y))) \ \&\text{or}\ ((y \ \&\text{and}\ \&\text{not}(z)) \ \&\text{and}\ \&\text{not}(x))$$

$$C = x\,y\,z + y\,z + x + z$$

КДЗ № 3 вторая часть

Самостоятельная работа

# Варианта (соответствует номеру в журнале группы)	**# Задачи из пособия** (раздел машины Тьюринга)
1.	452
2.	453
3.	454
4.	455
5.	456
6.	457
7.	458
8.	459
9.	461 а
10.	461 б
11.	461 в
12.	462 а
13.	462 в
14.	471
15.	472
16.	473
17.	474
18.	475
19.	464
20.	465
21.	466
22.	467
23.	468
24.	478

студентов по дисциплине «Математика» способствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы по проблемам естественнонаучных и инженерных дисциплин, ориентирует студента на умение применять полученные теоретические знания на практике и прово
дится в следующих видах:

- Проработка лекционного материала
- Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ
- Подготовка к практическим работам
- Выполнение индивидуальных контрольных домашних заданий
- Подготовка к экзамену

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) Математика

Рекомендуемая литература:

№	Авторы	Наименование, издательство, год издания
		Основная литература
1.	Самохин А.В.	Математическая логика и теория алгоритмов. Учебное пособие- М.: МГТУГА, 2003. – 236 с.
		Для практических занятий
4.	Самохин А.В.	Математическая логика и теория алгоритмов. Учебное пособие- М.: МГТУГА, 2003. – 236 с.
		Для домашних заданий
5.	Самохин А.В.	Математическая логика и теория алгоритмов. Учебное пособие- М.: МГТУГА, 2003. – 236 с.

Дополнительная литература		
6.	Ерусалимский Я.М.	Дискретная математика: теория, задачи, приложения.-М:"Вузовская книга", 2009 -280 с.
7.	Верещагин Н.К., Шень А.	Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 1. Начала теории множеств.- М.: МЦНМО, 2009.-128 с.
8.	Верещагин Н.К., Шень А.	Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 2. Языки и исчисления.- М.: МЦНМО, 2010.-288 с.
9.	Верещагин Н.К., Шень А.	Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 3. Вычислимые функции.- М.: МЦНМО, 2009.-176 с.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Компьютерный класс на 12 посадочных мест.

Средства обеспечения освоения дисциплины: Компьютерные программы: Maple, MathCad и др.