**Задания для выполнения расчетно-графической работы по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» студентами очной и заочной формы обучения направления 230100 «Информатика и вычислительная техника»**

*Выбор варианта производится по журналу.*

**ВАРИАНТ №1**

***Задание № 1.*** Какие из следующих предложений являются высказываниями? Определите их истинность.

1. Наполеон был французским императором.
2. Чему равно расстояние от Земли до Марса?
3. Внимание! Посмотрите направо.
4. Электрон - элементарная частица.
5. Не нарушайте правил дорожного движения!

***Задание № 2.* О**пределите значения логических переменных A, B, C, D, если:

1. А и (Париж - столица Франции) - истинное высказывание;
2. B и (Париж - столица Франции) - ложное высказывание;
3. C или (6 больше 10) - истинное высказывание;
4. D или (6 больше 10) - ложное высказывание.

***Задание № 3.*** Составить таблицы истинности для следующих логических выражений:

а) a ∧ b ∨ c б) ( x ∨ y ) ∧ x

 в) 

***Задание №4.*** Упростите логическую функцию:

а) ((x ∨ y) ∧ y) ∨ (x ∧ (y ∨ z)

б)

***Задание № 5.*** Доказать формулу, составив таблицы истинности: a ∨ (а ∧ b) = a ∨ b

***Задание № 6.*** Запишите логическую функцию, соответствующую функциональной схеме. Составьте таблицу истинности.

И

НЕ

ИЛИ

НЕ

X

Y

Z

***Задание № 7.*** Нарисуйте функциональную схему для следующей логической функции:

((X ∨ Y) ∧Y) ∨ (X ∧ (Y ∨ Z))

***Задание № 8.*** Решите задачи:

а) Трех друзей зовут Вова, Слава и Никита. Кто-то из них потерял солдатика. Их другу Егору сказали:

 1. Солдатика потерял не Вова.

 2. Солдатика потерял Слава.

Но оказалось, что одно сообщение было ложным, а другое истинным. Кто потерял солдатика?

б) В семье четверо детей – 5, 8, 13 и 15 лет. Их имена – Аня, Боря, Валя и Галя. Валя ходит в детский сад. Аня старше Бори. Сумма возрастов Ани и Вали делится на 3. Кому сколько лет?

***Задание № 9.*** Записать следующие высказывания в виде формул логики высказываний, используя пропозициональные (логические) переменные для обозначения элементарных высказываний, т.е. таких, которые уже не могут быть построены из каких-либо других высказываний:

1. Пусть неверно, что если Джон – коммунист, то Джон – атеист; тогда Джон – коммунист или атеист,
2. Необходимым, но не достаточным условием сходимости последовательности  является ее ограниченность.

***Задание № 10.***

а) Построить таблицу истинности для формулы.

б) По полученной таблице истинности привести исходную формулу к дизъюнктивной нормальной форме.

в) Упростить полученную в *пункте* ***б*** формулу, используя законы алгебры логики.

г) Доказать с помощью тождественных преобразований равносильность упрощенной формулы (*пункт* ***в***) и исходной (*пункт* ***а***).

д) Построить релейно-контактную схему, соответствующую упрощенной формуле (*пункт* ***в***).

е) Составить функциональные схемы на базе электронных логических элементов, реализующие логические функции из *пунктах* ***б*** и ***в***.

ж) найти СКНФ и СДНФ.

Формулы для задания 10:



 

***Задание № 11.*** Разбить высказывание на элементарные и записать в виде кванторной формулы логики предикатов, используя наименьшее возможное число предикатов наименьшей местности; указать область определения использованных предикатов; привести формулу к предваренной нормальной форме:

1. Либо каждый любит кого-то, и никто не любит всех, либо некто любит всех и кто-то не любит никого.
2. Сумма любых двух чисел, имеющих различную четность, есть число нечетное.

***Задание № 12.*** Разработать алгоритм и построить его блок-схему для прикладной задачи с числом операторов–преобразователей не менее 7 и числом операторов-распознавателей (логических условий) не менее 4. Проверить разработанный алгоритм на выполнение свойств результативности, массовости и детерминированности.

Варианты заданий (*выбрать не менее двух задач для реализации*):

* Посадка и проезд в поезде
* Посадка и проезд в общественном транспорте
* Управление автомобилем
* Приобретение компьютера
* Просмотр телепрограммы