Министерство образования Нижегородской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Балахнинский технический техникум»

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

# по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ

# по дисциплине

**ЕН.02 «Элементы математической логики»**

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности 09.02.04 Информационные

системы (по отраслям)

г. Балахна

2016 год

Составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ЕН.02 «Элементы математической логики» по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Зам. директора по учебно-методической работе \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.В.Сивухина

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016г.

Одобрена цикловой комиссией

математических и естественно-научных дисциплин

Протокол №\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_2016г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_ Попова Н.В..

Организация разработчик: ГБПОУ «Балахнинский технический техникум»

Разработчик: Попова Н.В., преподаватель ГБПОУ «Балахнинский технический техникум», высшая категория

Рецензент: Фролова Е.Н. методист ГБПОУ «Балахнинский технический техникум»

# Содержание

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| 1. Предисловие | 4 |
| 2. Правила выполнения внеаудиторной самостоятельной работы | 5 |
| 3. Объем, формы, темы и виды заданий внеаудиторной самостоятельной работы | 6 |
| 4. Содержание внеаудиторных (отчетных) самостоятельных работ | 7 |
| 5. Указания по выполнению домашних заданий | 20 |
| 6. Приложение 1 | 21 |
| 7. Приложение 2 | 22 |

Предисловие

Методические указания для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине «Элементы математической логики» составлены на основании рабочей программы дисциплины «Элементы математической логики» для специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

Цель руководства: оказание помощи студентам при подготовке к выполнению самостоятельных работ по дисциплине «Элементы математической логики».

Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа по освоению программы подготовки специалистов среднего звена является обязательной для выполнения согласно требованиям ФГОС.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

* систематизации полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
* закрепления полученных теоретических знаний и практических умений;
* углубления и расширения теоретических знаний;
* формирования умений использовать справочную литературу;
* развитию познавательных способностей и активности студентов;
* развитию творческой инициативы, самостоятельности, организованности;
* формированию самостоятельности мышления.

В результате выполнения внеаудиторных самостоятельных работ обучающийся должен знать:

* основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;
* формулы алгебры высказываний;
* методы минимизации алгебраических преобразований;

В рабочей программе на выполнение самостоятельной работы отводится 48 часов, в том числе 15 часов на выполнение внеаудиторной (отчетной) самостоятельной работы.

**Правила выполнения внеаудиторной самостоятельной работы**

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Перед выполнением студентами внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания и критериях оценивания работы.

Внеаудиторные самостоятельные работы выполняются, в зависимости от задания, либо в тетрадях для внеаудиторных (отчетных) самостоятельных работ, которые имеют титульный лист (Приложение 1), либо на листах формата А4, вложенных в файл, если видом работы является подготовка реферата. Отчеты по выполнению сдаются преподавателю в установленные сроки.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются зачеты, тестирование, отчеты, устный и письменный опрос, контрольные работы.

**Критерии оценки выставления оценки за выполнение внеаудиторной (отчетной) самостоятельной работы:**

|  |  |
| --- | --- |
| Количество баллов | Полнота, системность знаний |
| 5 | Работа выполнена полностью правильно, показывает прочные знания в области знаний и умений по дисциплине, материал изложен в логической последовательности, литературным языком, использованы электронные образовательные ресурсы, работа оформлена в полном соответствии с требованиями. |
| 4 | Работа выполнена правильно, показывает прочные знания в области знаний и умений по дисциплине, материал изложен в логической последовательности, литературным языком, использованы электронные образовательные ресурсы, работа оформлена в соответствии с требованиями, при этом допущены две-три несущественные ошибки, неточности. |
| 3 | Работа выполнена не в полном объеме или не полностью соответствует поставленной задаче или образцу или допущены существенные ошибки, оформление работы не соответствует требованиям. |
| 2 | Работа выполнена не в полном объеме и не соответствует поставленной задаче или образцу, допущены большое количество существенных ошибок, оформление работы полностью не соответствует требованиям. |

Студент, не сдавший отчет о выполнении работы в установленные сроки, должен выполнить работу и сдать отчет преподавателю в течении семестра, при этом, если причина, по которой работа была не сдана, является уважительной, то оценка за работу не снижается.

**Объем, формы, темы и виды заданий внеаудиторной самостоятельной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Формы, темы и виды заданий внеаудиторной самостоятельной работы | | Объем часов |
| **Зачетная внеаудиторная самостоятельная работа:** | | **15** |
| Тема ВСР | Вид работы |  |
| №1 Основные операции над множествами | Решение задач | 3 |
| №2 Логические операции | Решение задач | 3 |
| №3 Формулы алгебры логики | Решение задач | 3 |
| №4 Методы минимизации алгебраических преобразований | Решение задач | 3 |
| №5 Машина Тьюринга | подготовка реферата | 3 |
| **Домашние задания:** | | **33** |
| - работа с учебником | |  |
| - решение задач | |
| - работа с конспектом лекции | |
| - подготовка зачету | |
| **Итого часов:** | | **48** |

**Содержание внеаудиторных (отчетных) самостоятельных работ**

**Самостоятельная работа №1**

**Тема:** Основные операции над множествами.

**Цель работы:** получение навыков выполнения основных операций над множествами, нахождения декартового произведения множеств и изображения его на координатной плоскости.

**Вид задания:** решение задач.

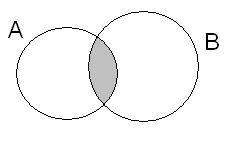
**Пояснения к работе**

Соотношения между множествами А и В можно проиллюстрировать на рисунке с помощью так называемых кругов Эйлера (Леонард Эйлер - российский ученый: математик, механик, физик и астроном).

Основные операции над множествами:

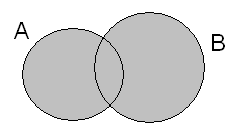
*Пересечением* множеств А и В называют множество, состоящие из всех общих элементов множеств А и В, т. е. из всех элементов, которые принадлежат и множеству А, и множеству В. Пересечение множеств А и В обозначают так: Аhttp://festival.1september.ru/articles/589447/Image9034.gifВ.

Это определение можно записать так: Аhttp://festival.1september.ru/articles/589447/Image9034.gifВ = {х | х http://festival.1september.ru/articles/589447/Image9029.gif А и х http://festival.1september.ru/articles/589447/Image9029.gif В}.



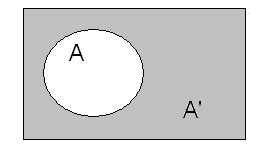
*Объединением* множеств А и В называют множество, состоящее из всех элементов, которые принадлежат хотя бы одному из этих множеств – или множеству А, или множеству В. Объединение множеств А и В обозначают так: АUВ.

Это определение можно записать так: А∪В = {х | х http://festival.1september.ru/articles/589447/Image9029.gif А или х http://festival.1september.ru/articles/589447/Image9029.gif В}.

**

*Дополнением* (дополнением до универсального множества) множества А называется множество, состоящее из всех элементов универсального множества не содержащихся в А.

Обозначение: A’, .



A’ ={x | x ∉ A} = U \ A

*Декартово произведение:*

Обозначение: A🞨B

Прямым или декартовым произведением множеств называется множество всех упорядоченных пар элементов (a,b), где a ∈ множеству A, b ∈ B.

Символическая запись: A🞨B = {(a,b) | a ∈ A и b ∈ B}

При решении логических задач с помощью кругов Эйлера применяется правило суммы:

Если множества A, B и C конечны и пересекаются, то

n(A∪B)=n(A)+n(B)-n(A∩B)

n(A∪B∪C)=*n(A)+*n(B)+n(C)-n(A∩B)-n(A∩C)-n(B∩C)+n(A∩B∩C)

*Пример решения задачи:*

Сколько человек в группе занимаются спортом, если 9 человек занимаются лыжами и плаванием, а 12 человек – плаванием и волейболом, причем в секцию по плаванию ходят 4 человека из группы?

A – занимаются лыжами и плаванием;

B – занимаются плаванием и волейболом;

n(A)=9;

n(B)=12;

n(A∩B)=4;

n(A∪B)=n(A)+n(B)-n(A∩B)=9+12-4=17

Ответ: В группе занимается спортом 17 человек.

B

A

9

12

4

**Задания:**

1. Изобразите с помощью кругов Эйлера множества:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| I | II | III | IV |
| (A ∪ B) ∪ C | (A ∩ B) ∩ C | (A ∪ B) ∩ C | (A ∩ B) ∪ C |
| (A ∪ C) ∩ (B ∪ C) | (A ∩ C) ∪ (B ∩ C) | A ∩ (B ∩ C) | A ∪ (B ∪ C) |
| (A∪B) ′ | A′∩B′ | (A∩B) ′ | A′∪B′ |
| A∪(A∩B) | A∩(A∪B) | A∪(A′∩B) | A∩(A′∪B) |
| (A∩B)∪(A∩B′) | (A∪B)∩(A∪B′) | (A′∩B)∪(A∩B) | (A′∪B)∩(A∪B) |

1. Вычислите декартово произведение множеств A x B и изобразите его элементы на координатной плоскости:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| I | II | III | IV |
| A={4;2;6}  B={6;2;-5} | A={3;2;4}  B={5;-1;6} | A={8;-2;-3}  B={-3;-5;2} | A={2;3;-5}  B={4;0;-1} |
| A={-2;4;-3}  B={7;-5;2} | A={-2;-4;5}  B={2;4;0} | A={-2;2;-3}  B={4;0;-2} | A={-2;3;-1}  B={-3;5;2} |

1. Решите задачу:

В классе 35 учеников. Каждый из них пользуется хотя бы одним из видов городского транспорта: метро, автобусом и троллейбусом. Всеми тремя видами транспорта пользуются 6 учеников, метро и автобусом – 15 учеников, метро и троллейбусом – 13 учеников, троллейбусом и автобусом – 9 учеников. Сколько учеников пользуются только одним видом транспорта?

**Литература:**

1. Спирин М.С., Спирина П.А. Дискретная математика. М.: Издательский центр «Академия», 2010, с.17-20
2. <http://comp-science.narod.ru/DM_/set.html>

**Работа рассчитана на 3 часа.**

**Самостоятельная работа №2**

**Тема:** Логические операции.

**Цель работы:** закрепление теоретических знаний и формирование умений составления сложных высказываний и составления таблиц истинности логических выражений.

**Вид задания:** решение задач.

**Пояснения к работе**

Высказывание – это повествовательное предложение, про которое, в данной ситуации, можно сказать истинно оно или ложно. Каждое высказывание либо истинно, либо ложно.

Истинность высказывания обозначается цифрой 1, а ложность – 0.

Высказывания бывают простыми и сложными. Простое содержит одно законченное утверждение, а сложное образуется из двух или нескольких простых высказываний, связанных между собой логическими операциями.

Логические операции:

1. Логическое отрицание

Обозначение: , не A.

Отрицание истинно тогда и только тогда, когда само высказывание ложно, и наоборот, ложно тогда и только тогда, когда высказывание истинно.

|  |  |
| --- | --- |
| ***A*** |  |
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

1. Логическое умножение (конъюнкция)

Обозначение: , A⋀B, A&B, AиB

Конъюнкция истинна тогда и только тогда, когда истинны оба входящих в нее высказывания.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | A⋀B |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

1. Логическое сложение (дизъюнкция)

Обозначение: , A∨B, Aили B

Дизъюнкция истинна тогда и только тогда, когда истинно хотя бы одно из входящих в нее высказываний.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | A∨B |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

1. Импликация

Обозначение: A⇒B; если A, то B

Импликация ложна тогда и только тогда, когда первое высказывание истинно, а второе – ложно.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | A⇒B |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

1. Эквиваленция

Обозначение: A⇔B; A ≡ B; А тогда и только тогда, когда В

Эквиваленция истинна тогда и только тогда, когда оба высказывания истинны или ложны.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | A⇔B |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

1. Сумма по модулю два (антиэквивалентность)

Обозначение: A ⊕ B

A ⊕ B =

Сумма по модулю два является ложной тогда и только тогда, когда оба высказывания одновременно истинны или ложны.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | A⊕B |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

1. Штрих Шеффера (антиконъюнкция)

Обозначение: A | B

A | B =

Штрих Шеффера является ложным тогда и только тогда, когда оба высказывания истинны.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | A | B |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

1. Стрелка Пирса (антидизъюнкция)

Обозначение: A ↓ B

A ↓ B =

Стрелка Пирса истинна тогда и только тогда, когда оба высказывания ложны.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | A ↓ B |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |

Алгоритм построения таблиц истинности для сложных выражений:

1. Определить количество строк:

количество строк = 2n + строка для заголовка,

n - количество простых высказываний.

1. Определить количество столбцов:

количество столбцов = количество переменных + количество логических операций;

* + определить количество переменных (простых выражений);
  + определить количество логических операций и последовательность их выполнения.

1. Заполнить столбцы результатами выполнения логических операций в обозначенной последовательности с учетом таблиц истинности основных логических операций.

Пример: Составить таблицу истинности логического выражения:

D =

Решение:

1. Определить количество строк:

на входе три простых высказывания: А, В, С,

поэтому n=3 и количество строк = 23 +1 = 9.

1. Определить количество столбцов:
   * простые выражения (переменные): А, В, С;
   * промежуточные результаты (логические операции): А – инверсия (обозначим через E);
   * BC - операция дизъюнкции (обозначим через F);
   * а также искомое окончательное значение арифметического выражения: D = , т.е. D = E F - это операция конъюнкции.
2. Заполнить столбцы с учетом таблиц истинности логических операций.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | C |  |  | E F |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |

**Задания:**

1. Составить таблицу истинности формулы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| I | II | III | IV |
|  |  |  |  |

1. Составить таблицу истинности формулы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| I | II | III | IV |
|  |  |  |  |

1. Составить таблицу истинности формулы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| I | II | III | IV |
|  |  |  |  |
| (x⇔y)∨() | (x⊕y)⋀(↓z) | (x⇔)∨(x | y) | (x↓y)⋀(⇒z) |

1. Придумать два простых высказывания. Составить из них сложные высказывания, используя отрицание, конъюнкцию, дизъюнкцию, импликацию и эквиваленцию.

**Литература:**

1. Спирин М.С., Спирина П.А. Дискретная математика. М.: Издательский центр «Академия», 2010, с. 140-145
2. <http://comp-science.narod.ru/DM_/av.html>

**Работа рассчитана на 3 часа.**

**Самостоятельная работа №3**

**Тема:** Формулы алгебры логики.

**Цель работы:** закрепление теоретических знаний и формирование умений упрощения формул алгебры логики.

**Вид задания:** решение задач.

**Пояснения к работе**

Равносильные преобразования логических формул имеют то же назначение, что и преобразования формул в обычной алгебре. Они служат для упрощения формул или приведения их к определённому виду путем использования основных законов алгебры логики.

Коммутативность

Аhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image002.gifВ = Вhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image002.gifА

Аhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image004.gifВ = Вhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image004.gifА

Коммутативность означает, что можно менять местами члены конъюнкции (дизъюнкции).

Ассоциативность

(Аhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image002.gifВ)http://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image002.gif С = Аhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image002.gif(Вhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image002.gifС) = Аhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image002.gifВhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image002.gifС

(Аhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image004.gifВ)http://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image004.gifС = Аhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image004.gif(Вhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image004.gifС) = Аhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image004.gifВhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image004.gifС

Ассоциативность означает, что можно не ставить скобки при нескольких последовательных применениях конъюнкции (дизъюнкции) или наоборот ставить их, так как удобно.

Дистрибутивность

Аhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image002.gif(Вhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image004.gifС) = (Аhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image002.gifВ) http://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image004.gif (Аhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image002.gifС)

Аhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image004.gif (Вhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image002.gifС) = (Аhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image004.gifВ) http://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image002.gif (Аhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image004.gifС)

Дистрибутивность означает, что можно раскрывать скобки при применениях конъюнкции к дизъюнкции и наоборот.

Замечание: дистрибутивный закон легче запомнить, если использовать другие обозначения конъюнкции (∙) и дизъюнкции (+),

Вместо Аhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image002.gif(Вhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image004.gifС) = (Аhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image002.gifВ)http://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image004.gif(Аhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image002.gifС)

получим А ∙ (В+С) = (А∙В) + (А∙С).

Идемпотентность

Аhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image002.gifА = А

Аhttp://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image004.gifА = А

Закон исключенного третьего

http://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image020.gif

Закон противоречия

http://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image022.gif

Закон двойного отрицания

http://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image024.gif

Законы действий с константами

http://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image026.gif

http://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image028.gif

http://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image030.gif

http://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image032.gif

Закон Де Моргана

http://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image034.gif

http://www.urtt.ru/bib/dataindex/dm/glava_1~.files/image036.gif

Закон склеивания

Закон поглощения

*Порядок выполнения логических операций:*

1. действия в скобках;
2. инверсия (отрицание);
3. конъюнкция( логическое умножение);
4. дизъюнкция (логическое сложение);
5. импликация (если…., то);
6. эквиваленция (тогда и только тогда).

Под упрощением формулы, не содержащей операций импликации и эквиваленции, понимают равносильное преобразование, приводящее к формуле, которая либо содержит по сравнению с исходной меньшее число операций конъюнкции и дизъюнкции и не содержит отрицаний неэлементарных формул, либо содержит меньшее число вхождений переменных.

Некоторые преобразования логических формул похожи на преобразования формул в обычной алгебре (вынесение общего множителя за скобки, использование переместительного и сочетательного законов и т.п.), тогда как другие преобразования основаны на свойствах, которыми не обладают операции обычной алгебры (использование распределительного закона для конъюнкции, законов поглощения, склеивания, де Моргана и др.).

**Задания:**

1. Записать решение в тетрадь, разобраться в решении, подписать названия законов:
2. Упростить формулу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| I | II | III | IV |
| a⋀b∨a⋀ | (a∨b)⋀(a⋀) | ⋀b∨a⋀b | (b∨a)⋀(b∨) |

1. Упростить формулу и составить таблицы истинности для левой и правой части:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| I | II | III | IV |
|  |  |  |  |

1. Упростить формулу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| I | II | III | IV |
|  |  |  |  |

**Литература:**

1. Спирин М.С., Спирина П.А. Дискретная математика. М.: Издательский центр «Академия», 2010, с. 152-156
2. <http://comp-science.narod.ru/DM_/av.html>

**Работа рассчитана на 4 часа.**

**Самостоятельная работа №4**

**Тема:** Методы минимизации алгебраических преобразований.

**Цель работы:** закрепление теоретических знаний и формирование умений приведения булевых функций к минимальным ДНФ алгебраически и с помощью карт Карно.

**Вид задания:** решение задач.

**Пояснения к работе**

Используя законы булевой алгебры, можно получить для одной и той же логической функции множество эквивалентных представлений. Чем проще аналитическое выражение функции, тем экономичнее и проще ее практическая реализация на интегральных микросхемах.

Минимальной дизъюнктивной нормальной формой булевой функции называется ДНФ, содержащая наименьшее число букв (по отношению ко всем другим ДНФ, представляющим заданную булеву функцию).

1. Алгебраический метод минимизации булевых функций:

В этом случаи используются операции поглощения и склеивания.

Закон склеивания

Закон поглощения

Алгоритм минимизации булевых функций:

1. Привести функцию к ДНФ (если это необходимо);
2. Сгруппировать элементарные конъюнкции;
3. Вынести за скобки общий множитель и применить закон склеивания;
4. Записать элементарные выражения, соединив их дизъюнкцией.
5. Минимизации булевых функций с помощью карт Карно:

Карты Карно используются для минимизации булевых функций. Карта Карно - это специального вида таблица, которая позволяет упростить процесс поиска минимальных форм и применяется, когда число переменных не превосходит шести. Они имеют вид прямоугольника, разделенного на 2n клеток.

Для n=3 карта Карно имеет вид:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Для n=4 карта Карно имеет вид:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Алгоритм минимизации с помощью карт Карно:

1. Привести функцию к ДНФ (если это необходимо).
2. Занести единицы в соответствующие клетки карты Карно.
3. Объединить соседние единицы контурами, при этом может оказаться, что единица попадает одновременно в два контура.
4. Записать соответствующие конъюнкции из тех переменных, которые будут повторяться;
5. Объединить полученные конъюнкции с помощью дизъюнкций.

**Задания:**

1. Привести логическую функцию к минимальной ДНФ алгебраически и с помощью карт Карно:

|  |  |
| --- | --- |
| I |  |
| II |  |
| III |  |
| IV |  |

1. Привести логическую функцию к минимальной ДНФ алгебраически и с помощью карт Карно:

|  |  |
| --- | --- |
| I |  |
| II |  |
| III |  |
| IV |  |

1. Привести логическую функцию к минимальной ДНФ алгебраически и с помощью карт Карно:

|  |  |
| --- | --- |
| I |  |
| II |  |
| III |  |
| IV |  |

1. Привести логическую функцию к минимальной ДНФ алгебраически и с помощью карт Карно:

|  |  |
| --- | --- |
| I |  |
| II |  |
| III |  |
| IV |  |

**Литература:**

1. Спирин М.С., Спирина П.А. Дискретная математика. М.: Издательский центр «Академия», 2010, с.170-175, 180-187
2. <http://www.intuit.ru/studies/courses/56/56/lecture/1648>

**Работа рассчитана на 3 часа.**

**Самостоятельная работа №5**

**Тема:** Машины Тьюринга.

**Цель работы:** углубление и расширение теоретических знаний по теме, развитие умений работы с дополнительной литературой, составления плана и подбора материала к докладу.

**Вид задания:** подготовка реферата.

**Пояснения к работе**

Правила подготовки и оформления реферата (Приложение 2).

В данном реферате необходимо рассмотреть следующие вопросы:

* Краткая биография А. Тьюринга.
* Устройство машины.
* Описание машины.
* Пример работы.
* Отличия машины Тьюринга от реальных вычислительных машин.
* Возможность реализации машины Тьюринга.

**Задания:**

1. Составить план доклада.
2. Подготовить доклад по плану, изучив литературу.
3. Выполнить оформление доклада:
4. 1 лист – титульный;
5. 2 лист – Оглавление (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт);
6. текст доклада;
7. последний лист - список литературы или использованных электронных ресурсов.

**Литература:**

1. Крупский В.Н., Плиско В.Е. Математическая логика и теория алгоритмов. Учебное пособие. М.: Издательский центр «Академия», 2013, с.239-263
2. http://www.intuit.ru/studies/courses/100/100/lecture/2938

**Работа рассчитана на 3 часа.**

**Указания по выполнению домашних заданий**

**Как работать с учебником или конспектом лекции:**

Прежде чем начинать работу с учебником необходимо ответить себе на вопросы:

Следует ли мне читать весь текст или некоторые фрагменты из него?

Мне необходимо только ознакомиться с информацией или основательно изучить текст?

Собираюсь ли я подробно воспроизводить информацию?

Необходимо ли мне высказать свое отношение к прочитанному?

Обращай внимание на непонятное в тексте.

Для работы с заголовком:

Прочитав заголовок, остановись!

Сформулируй для себя, о чем пойдет речь в тексте.

Вспомни все, что ты уже знаешь на эту тему.

Поставь вопросы, на которые, по твоему мнению, в тексте будут даны ответы.

Попытайся, насколько это, возможно, дать на эти вопросы предположительные ответы до чтения текста.

После этого приступай к чтению. Читая, сопоставляй выдвинутые тобой предположения с реальным содержанием текста.

Для работы с текстом:

Читая следи, есть ли в тексте непонятные слова и выражения.

Если есть, найди их объяснение в словарях или справочниках, спроси у учителя и одноклассников.

Непонятным может быть само содержание текста.

Подумай, не связано ли это непонимание с изученным, но плохо усвоенным материалом.

Подумай, что именно из ранее изученного материала мешает пониманию, и повтори его.

Подумай, не станет ли текст понятным, если разобрать конкретные примеры.

Читая текст, старайся отделить в нем главное от второстепенного. Обдумай, в какой части текста выражена главная мысль, а что эту главную мысль поясняет и дополняет.

По ходу чтения составляй план (устный или письменный) или конспект текста.

Составляй схемы, таблицы, отражающие существенные элементы текста.

В случае необходимости делай выписки.

Рассматривай все данные в учебнике примеры и придумывай свои.

На протяжении работы старайся представить себе то, о чем ты читал!

**Как решать задачи:**

1. Прочитать задачу;
2. Кратко записать условие;
3. Выполнить перевод в одни единицы измерения;
4. Записать необходимые формулы;
5. Подставить данные в формулы;
6. Проанализировать результаты вычислений и записать ответ.

Приложение 1

Министерство образования Нижегородской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Балахнинский технический техникум»

Специальность (профессия):

Дисциплина: Элементы математической логики

Группа:

Выполнил:

Проверил: Попова Н.В.

Внеаудиторные (отчетные) самостоятельные работы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № работы |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Дата выполнения |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Оценка, зачет |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Работу проверил |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Балахна

2015

Министерство образования Нижегородской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Балахнинский технический техникум»

Специальность(профессия):

Дисциплина: Элементы математической логики

Группа:

Выполнил:

Проверил: Попова Н.В.

Внеаудиторные (отчетные) самостоятельные работы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № работы |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Дата выполнения |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Оценка, зачет |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Работу проверил |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Балахна

2015

Приложение 2

Министерство образования Нижегородской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Балахнинский технический техникум»

Самостоятельная работа №5

Реферат «Машина Тьюринга»

по дисциплине «Элементы математической логики»

Выполнила: Петрова Оля, обучающаяся 1 курса, гр. 15-ОПТ

Проверила: Попова Н.В.

Балахна

2015

**Правила подготовки и оформления реферата**

Реферат (от лат. reffer - «сообщать») - это краткое изложение в письменном виде научного материала по определенной теме. В качестве реферата может выступать изложение книги, статьи, а также обобщение нескольких взглядов на проблему.

Целью реферата является сообщение научной информации по определенной теме, обязательно раскрыть суть проблемы с различных позиций и точек зрения, и на основе этих выводов сделать соответствующие свои выводы. Объем реферата составляет 5-10 страниц. В процессе работы над рефератом необходимо: проанализировать различные точки зрения, обобщить научный материал и сделать соответствующие выводы.

Этапы работы над рефератом:

1 этап — подготовительный (поиск материалов по определенной теме, выбор литературы, определение круга справочных пособий для последующей работы по теме).

2 этап — исполнительский (чтение книг или материалов электронных ресурсов, ведение записей прочитанного (сканирование), отбор материалов, составление плана реферата).

3 этап — заключительный (обработка имеющихся материалов и написание реферата, составление списка использованной литературы, его правильное оформление).

Текст набирается на компьютере или пишется от руки. Страницы текста реферата должны соответствовать формату А4 (210x297).

Объем реферата не должен превышать 5 – 10 страниц печатного текста. Для текста, выполненного на компьютере — размер шрифта 12-14, Times New Roman, обычный; интервал между строк —1-1,2; размер полей: левого — 30 мм, правого — 15 мм, верхнего —20 мм, нижнего — 20 мм.

Текст печатается на одной стороне страницы. Каждая структурная часть начинается с новой страницы. После заголовка, располагаемого посредине строки, точка не ставится. Не допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовка.

Страницы нумеруются в нарастающем порядке. Все страницы нумеруются, цифру номера страницы ставят снизу по центру либо справа страницы. Титульный лист включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется.