**ОП.11 Информационные технологии в профессиональной деятельности.(311 группа)**

**-Шатерникова Ю.А .** [**126\_ula@mail.ru**](mailto:126_ula@mail.ru)

**О**сновная литература

1.Михеева Е.В.,Титова О.И. Информатика: Учебник.- М.: Изд. Центр «Академия».

2.Макарова Н.В. Информатика и ИКТ: Учебник: СПб. «Лидер»

3.Колмыкова Е.А.,Кумскова И.А. Информатика 9-е издание,М.:Изд.центр «Академия»,2012г.

4.Михеева Е.В.,Титова О.И.,учебник Информационные технологии в профессиональной деятельности.4-е издание,Изд.центр «Академия»,2020г.

**Дополнительная литература**

1.Интернет-ресурсы.

**ТЕМА:Обработка информации с помощью логических функций.**

**Задание на дом:**

1.Законспектировать тему.

Алгебра логики (алгебра высказываний) – раздел математической логики, изучающий строение (форму, структуру) сложных логических высказываний и способы установления их истинности с помощью алгебраических методов.

При этом под высказыванием (суждением) понимают повествовательное предложение, относительно которого можно сказать, истинно или ложно.

Алгебра логики возникла в середине ХIХ века в трудах английского математика Джорджа Буля. Её создание представляло собой попытку решать традиционные логические задачи алгебраическими методами.

Долгое время алгебра логики была известна достаточно узкому классу специалистов. Прошло почти 100 лет со времени создания алгебры логики Дж. Булем, прежде чем в 1938 Клод Шеннон (1916 - 2001) показал, что алгебра логики применима для описания самых разнообразных процессов, в том числе функционирования релейно-контактных и электронно-ламповых схем.

Алгебра логики явилась математической основой теории электрических и электронных переключателей схем, используемых в ЭВМ. В компьютерных науках её предпочитают называть не алгеброй логики, а Булевой алгеброй - по имени её создателя.

Алгебра логики изучает свойства функций, у которых и аргументы, и значения принадлежат заданному двухэлементному множеству (например, {0,1}). Иногда вместо термина «алгебра логики»  употребляют термин «двузначная логика».

В компьютерах булевы переменные представляются (кодируются) битами (разрядами двоичной системы счисления), где 1 означает истину, а 0 - ложь. Манипуляции высказываниями и их комбинациями используются для получения некоего единственного результата, который можно использовать, например, для выбора той или иной последовательности действий. Поскольку логические переменные кодируются по тем же принципам, что и числа, символы и прочая информация,  то  можно  комбинировать  операции  логики  с

операциями арифметики для реализации различных алгоритмов.

Логическое выражение - это символическая запись, состоящая из логических величин (констант или переменных), объединенных логическими операциями (связками). В булевой алгебре простым высказываниям ставятся в соответствие  логические переменные, значение которых равно 1, если высказывание истинно, и 0, если высказывание ложно. Обозначаются логические переменные буквами латинского алфавита.

Связки «НЕ», «И», «ИЛИ» заменяются логическими операциями инверсия, конъюнкция, дизъюнкция. Это основные логические операции, при помощи которых можно записать любое логическое выражение.

Логические формулы. Законы алгебры логики

Предметом алгебры логики являются высказывания, операции над ними, а также логические функции. При этом для обозначения высказываний используются буквы.

Логическая переменная - переменная, значением которой может быть любое высказывание. Логические переменные обозначаются латинскими буквами, иногда снабжёнными индексами, как обычные алгебраические переменные.

Понятие логической формулы является формализацией понятия сложного высказывания.

Логической формулой является: 1) любая логическая переменная, а также каждая из двух логических констант – 0 (ложь) и 1 (истина).  2) Если А и В – формулы, то В и А\*В – тоже формулы, где знак «\*» означает любую из логических бинарных операций. Формулой является, например, выражение: (x&y) → z. Каждой формуле при заданных значениях входящих в неё переменных приписывается одно из двух значений – 0 или 1. Формулы А и В, зависящие от одного и того же набора переменных , называют равносильными или эквивалентными, если на любом наборе значений переменных  они имеют одинаковые значения. Для обозначения равносильности формул используется знак равенства, например А=В.

Любую формулу можно преобразовать к равносильной ей, в которой используются только аксиоматически введённые операции &, ∨ и отрицание.

С помощью логических переменных и символов логических операций любое высказывание можно формализовать, то есть заменить логической формулой.

Определение логической формулы:

1. Всякая логическая переменная и символы  «истина» (1) и «ложь (0) -  формулы.

2. Если  А и В - формулы, то , АВ, АvВ, А→B, А↔В - формулы.

3. Никаких других формул в алгебре логики нет.

Для преобразования формул в равносильные важную роль играют следующие равенства, отражающие свойства логических операций, которые по аналогии с алгеброй вещественных чисел называют законами:

1) Законы коммутативности

2) Законы ассоциативности

3)Законы поглощения (нуля и единицы)

4) Законы дистрибутивности

5) Закон противоречия

Любой из этих законов может быть доказан с помощью таблиц истинности.

Таблица истинности - табличное представление логической схемы (операции), в котором перечислены все возможные сочетания значений истинности входных сигналов (операндов) вместе со значением истинности выходного сигнала (результата операции) для каждого из  этих сочетаний. Таблица истинности от n переменных состоит из 2n  +1 строк и n +1 столбцов.

## Применение алгебры логики в информатике

После изготовления первого компьютера стало ясно, что при его производстве возможно использование только цифровых технологий – ограничение сигналов связи единицей и нулём для большей надёжности и простоты архитектуры компьютера. Благодаря своей бинарной природе, математическая логика получила широкое распространение в вычислительной технике и информатике. Были созданы электронные эквиваленты логических функций, что позволило применять методы упрощения булевых выражений к упрощению электрической схемы. Кроме того, благодаря возможности нахождения исходной функции по таблице позволило сократить время поиска необходимой логической схемы.

В программировании логика незаменима как строгий язык и служит для описания сложных утверждений, значение которых может определить компьютер.

Математический аппарат алгебры логики очень удобен для описания того, как функционируют аппаратные средства компьютера, поскольку основной системой счисления в компьютере является двоичная, в которой используются цифры 1 и 0, а значений логических переменных тоже два: «1» и «0».

Из этого следует два вывода:

1) одни и те же устройства компьютера могут применяться для обработки и хранения как числовой информации, представленной в двоичной системе счисления, так и логических переменных;

2) на этапе конструирования аппаратных средств алгебра логики позволяет

значительно упростить логические функции, описывающие функционирование схем компьютера, и, следовательно, уменьшить число элементарных логических элементов, из десятков тысяч которых состоят основные узлы компьютера. Данные и команды представляются в виде двоичных последовательностей различной структуры и длины. Существуют различные физические способы кодирования двоичной информации.

В электронных устройствах компьютера двоичные единицы чаще всего кодируются более высоким уровнем напряжения, чем двоичные нули (или наоборот), например: Логическими элементами компьютеров являются электронные схемы И, ИЛИ, НЕ, И — НЕ, ИЛИ — НЕ и другие (называемые также вентилями), а также триггер.

С помощью этих схем можно реализовать любую логическую функцию, описывающую работу устройств компьютера. Обычно у вентилей бывает от двух до восьми входов и один или два выхода. Чтобы представить два логических состояния – «1» и «0» в вентилях, соответствующие им входные и выходные сигналы имеют один из двух установленных уровней напряжения. Например, +5 вольт и 0 вольт. Высокий уровень обычно соответствует значению «истина» (1), а низкий — значению «ложь»(0).

Каждый логический элемент имеет свое условное обозначение, которое выражает его логическую функцию, но не указывает на то, какая именно электронная схема в нём реализована. Это упрощает запись и понимание сложных логических схем. Работу логических элементов описывают с помощью таблиц истинности.

 Булевы  алгебры  находят  применение  главным  образом   в   теории множеств, в математической логике, в теории вероятностей и в  функциональном анализе.

 Итак, алгебра логики применяется: 1) для упрощения сложных логических формул и доказательств тождеств; 2) при решении логических задач; 3) в контактных схемах; 4) при доказательствах теорем; 5) в базах данных при составлении запросов.