**Практическое задание №21**

**Тема: Логика высказываний**

*Задание:*

1. Прочитать текст «Построение таблиц истинности для логических функций», изучите пример.
2. Построить таблицы истинности для логических функций.
3. Перенесите кроссворд в тетрадь и разгадай его.

*Порядок выполнения:*

**Задание №1. Построение таблиц истинности для логических функций**

Алгебра логики – раздел математической логики, изучающий высказывания, рассматриваемые со стороны их логических значений (истинности или ложности) и логических операций над ними. Алгебра логики возникла в середине ХIХ века в трудах английского математика Джорджа Буля. Буль первым показал, что существует аналогия между алгебраическими и логическими действиями, так как и те, и другие предполагают лишь два варианта ответов – истина или ложь, нуль или единица.

На основе анализа логической связи между высказываниями делается логический вывод. Для получения логического вывода составляется  *таблица истинности*, в которой записывают все возможные комбинации каждого простого высказывания.

Работа ЭВМ как автоматических устройств основана исключи­тельно на математически строгих правилах выполнения команд, программ и интерпретации данных. Тем самым работа компьютеров допускает строгую однозначную проверку правильности своей работы в плане заложенных в них процедур и алгоритмов обработки информации. Это позволяет использовать математический аппарат для анализа и разработки логических устройств вычислительной техники.
Функцией логических переменных называют взаимосвязь логических переменных по законам логики. Значения входных переменных и выходных функций связаны некоторым преобразованием, которое реализует логическую функцию.

**Логические операции**

*Инверсия (логическое отрицание)*

Операция, выражаемая словом "не", называется *логическим отрицанием (инверсией)* делает истинное выражение ложным и, наоборот, ложное – истинным. Обозначается «».

Обозначение: НЕ, O*А*, , NOT *A*

Таблица истинности для логического выражения *А* имеет вид

|  |  |
| --- | --- |
| *А* | http://festival.1september.ru/articles/567421/img4.gif |
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

*Конъюнкция (логическое умножение)*

Операция, выражаемая связкой *"и",* называется *логическим умножением* (конъюнкцией) и обозначается " U" (может также обозначаться знаками «?» (точка) или &). Высказывание АUВ истинно тогда и только тогда, когда оба высказывания *А* и *В* истинны.

Обозначение: *А* и *В*, *A*U*B*, *A*?*B*, *A* AND *B*

Таблица истинности для логических переменных *A* и *B*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***А***  | ***В***  | ***А*/\*B*** |
| **1** | **1** | **1** |
| **1** | **0** | **0** |
| **0** | **1** | **0** |
| **0** | **0** | **0** |

*Дизъюнкция (логическое сложение)*

Операция, выражаемая связкой "или" (в неисключающем смысле этого слова), называется логическим сложением (дизъюнкцией) и обозначается знаком  U (или +).  Высказывание *А* U *В* ложно тогда и только тогда, когда оба высказывания *А* и *В* ложны.

Обозначение: *А* ИЛИ *В*, *A*U*B*, *A*+*B*, *A* OR *B*

Таблица истинности для логических переменных A и B

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***А***  | ***В***  | ***А* U** ***B*** |
| **1** | **1** | **1** |
| **1** | **0** | **1** |
| **0** | **1** | **1** |
| **0** | **0** | **0** |

В алгебре логики любую логическую функцию можно выразить через основные логические операции, записать ее в виде логического выражения и упростить ее, применяя законы логики и свойства логических операций. По формуле логической функции легко рассчитать ее таблицу истинности. Необходимо только учитывать порядок выполнения логических операций (приоритет) и скобки. Операции в логическом выражении выполняются слева направо с учетом скобок.
Приоритет выполнения логических операций:

* инверсия,
* конъюнкция,
* дизъюнкция.

**Пример:** построить таблицу истинности для логической функции  

1. Определить *количество строк* в таблице истинности, которое равно  количеству возможных комбинаций значений логических переменных, входящих в логическое выражение: количество строк = 2*n*, где n – количество переменных

Количество логических переменных – 3 (*A*, *B*, *C*) поэтому количество строк – 2*n* = 8.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* | *B* | *С*  | http://festival.1september.ru/articles/567421/img6.gif | http://festival.1september.ru/articles/567421/img11.gif | http://festival.1september.ru/articles/567421/img13.gif | http://festival.1september.ru/articles/567421/img15.gif | http://festival.1september.ru/articles/567421/img17.gif |
| 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. Определить *количество столбцов*:

*количество столбцов=количество переменных+количество операций*.

Количество логических операций -5 (умножение – 2, сложение – 1, отрицание – 2), поэтому количество столбцов 3+5=8

3. *Построить таблицу истинности* с указанным количеством строк и столбцов, обозначить столбцы и внести возможные наборы значений исходных логических переменных.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* | *B* | *С* | http://festival.1september.ru/articles/567421/img6.gif | http://festival.1september.ru/articles/567421/img11.gif | http://festival.1september.ru/articles/567421/img13.gif | http://festival.1september.ru/articles/567421/img15.gif | http://festival.1september.ru/articles/567421/img17.gif |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

4.*Заполнить таблицу истинности* по столбцам, выполняя базовые логические операции в необходимой последовательности и в соответствии с их таблицами истинности

**Задание №2.** Построить таблицы истинности для логических функций

1) 

2) 

3) 

**Задание №3. Кроссворд по информатике на тему «Алгоритмы»**



Вопросы:

1. Способ описания алгоритма
2. Свойство алгоритма, которое определяет возможность завершения процесса
3. Сообщение, сведение, знания, умения
4. Объект, умеющий выполнять определенный набор действий
5. Строго определенная последовательность действий при решении задачи
6. Способ описания алгоритма
7. Синоним слову алгоритм
8. Устройство обработки информации
9. Кисть, карандаш, как эти объекты называются в графическом редакторе?
10. Графическое изображение
11. Отдельное действие алгоритма