

Алгебра высказываний (логики) – это раздел математики, изучающий высказывания со стороны их логических значений (истинности или ложности) и логические операции над ними.

Логическое высказывание – это любое повествовательное предложение, в отношении которого можно сказать истинно оно или ложно.

Например:

6 - четное число -это истинное высказывание

Рим – столица Франции - это ложное

Логические операции

Над логическим высказыванием в компьютере выполняется та или иная логическая операция.

Существует 5 основных логических операций:

- Инверсия;
- Конъюнкция;
- Дизъюнкция;
- 🕑 Импликация;
- Эквиваленция.

Отрицание (выражается словом **«не»)**ИЛИ инверсия.

Обозначается чертой над высказыванием Функция, реализующая эту операцию, записывается в виде

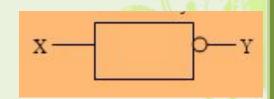
$$y = \overline{X}$$

Эта функция истинна, если переменная (высказывание) ложна.

Составим таблицу истинности для данной операц

Например, 2 +2 = 3 – ложь, значит ее отрицание - истинное высказывание.

Устройство, реализующее эту операцию на схемах, называется инвертором и обозначается следующим образом



Конъюнкция (выражается словом «и») ИЛИ

логическое умножение.

Обозначается *, ^, &(амперсенд).

Функция, реализующая эту операцию, записывается в виде

 $Y = X_1 * X_2$ или $Y = X_1 ^ X_2$ или $Y = X_1 & X_2$

Эта функция истинна тогда и только тогда, когда все переменные (высказывания) истинны одновременно.

хирхару

Составим таблицу истинности для данной операции:

Устройство, реализующее эту операцию на схемах, называется конъюнктором и обозначается следующим образом:

Дизъюнкция (выражается словом **«или»)**

ИЛИ логическое сложение.

Обозначается +, v.

Функция, реализующая эту операцию, записывается в виде $Y = X_1 + X_2$ или $Y = X_1$ v

X

Эта функция истинна тогда и только тогда, когда хотя бы одна переменная (высказыващий) истинна или истинны обе переменны хирка и молько тогда, когда и молько тогда и молько

Составим таблицу истинности для данной операции:

Устройство, реализующее эту операцию на схемах, называется дизъюнктором и обозна следующим образом:

Импликация («если...то», «из...следует») ИЛИ логическое следование...

Обозначается знаком □.

Функция, реализующая эту операцию, записывается в виде

 $Y = X_1 \square X_2$.

Функция ложна тогда и толы когда X_1 истинно, а X_2 ложно

Составим таблицу истинности для данной операции:

Эквиваленция («тогда и только тогда»), ИЛИ двойная импликация.

<mark>Обозн</mark>ачается знаком ↔ или ~.

Функция, реализующая эту операцию, записывается в виде

 $Y = X_1 \leftrightarrow X_2$

Функция истинна тогда и только тогда, когда значения X₁ и X₂ совпадают.

Составим таблицу истинности для данной

операции:

X1	X2	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Законы логики

Закон	Для операции ИЛИ	Для операции И
1. Переместительн ый	$X \vee Y = Y \vee X$	X & Y = Y & X
2. Сочетательный	$X \vee (Y \vee Z) = (X \vee Y) \vee Z$	X &(Y & Z) = (X & Y) & Z
3. Распределительный	$X & (Y \lor Z) = X & Y \lor X & Z$ $\overline{X \lor Y} = \overline{X} & \overline{Y}$	$X \vee (Y \& Z) = (X \vee Y) \& (X \vee Z)$ $\overline{X \& Y} = \overline{X} \vee \overline{Y}$
4. Прав <mark>и</mark> ла де Морга <mark>н</mark> а		
5. Идемпотенции	X v X =X	X & X = X
6.Поглощения	$(\times \& Y) \lor (\overline{\times}\& Y) = Y$	$(\times v \ Y) \& \overline{(\times v \ Y)} = Y$
7. Склеивания	$\times v \overline{\times} = 1$	×& × = 0
8. Инверсии		

 $X \vee 0 = X \quad X \vee 1 = 1$

 $\overline{\times} = \times$

X & 0 = 0 X & 1 = X

http://linda6035.ucoz.ru/

9. Операции с

константами

Алгоритм построения логических схем

- 1. Определить число логических переменных.
- 2. Определить количество базовых логических операций и их порядок.
- 3. Изобразить для каждой логической операции соответствующий ей вентиль.
- 4. Соединить вентили в порядке выполнения логических операций.

Задание

Какие из формул являются *тождественно – истинными,* а какие являются *тождественно –*

ЛОЖНЫІ

- a) A & A v B & (A & B v D);
- b) ((A v B) --> B) & (A v B)
- c) A & B <--> (A v B)
- d) A & B & (C v A v D) & B
- e) A & (B & (A v B))
- f) (AVB) & (BVC) VAVC
- 1) (A -> B) <--> (B -> A)

Домашнее задание

1. Построить таблицу истинности для логической формулы и упростить формулу, используя законы алгебры логики:

A & D & (A v C & B v D) v A & C v A & B & C

2. Подготовиться к проверочной работе