

Логические выражения и таблицы истинности

Подготовила:

Руденко Наталия Анатольевна

НОУ СОШ «Царицынская № 1»

Логические выражения

Каждое **составное высказывание** можно выразить в виде **формулы** (логического выражения), в которую входят **логические переменные**, обозначающие высказывания, и **знаки логических операций**, обозначающие логические функции

Логические выражения

Для того, чтобы записать **составное выражение в виде формулы** нужно выделить **простые высказывания** и **логические связи** между ними.

Логические выражения

Задание. Записать в форме логического выражения составное высказывание

« $(2*2=5$ или $2*2=4)$ и $(2*2\neq 5$ или $2*2 \neq 4)$ »

Найдем простые выражения

$A = 2*2=5$ – ложно (0); $B = 2*2=4$ – истинно (1)

Тогда составное высказывание можно записать так:

$F = (A \vee B) \& (A \vee \overline{B})$;

Приоритет выполнения операций: \neg , $\&$, \vee

Подставим в логическое выражение значения логических переменных, и используя таблицы истинности базовых логических операций, получим значение логической функции

$$F = (A \vee B) \& (A \vee \overline{B}) = (0 \vee 1) \& (1 \vee 0) = 1 \& 1 = 1$$

Логические выражения

Задание. Определите истинность составного высказывания: $(\bar{A} \& B) \& (C \vee D)$, состоящего из простых высказываний

A=«Принтер – устройство вывода информации»

B=«Процессор – устройство хранения информации»

C=«Монитор – устройство вывода информации»

D=«Клавиатура – устройство обработки информации»

Таблицы истинности

Для **каждого логического выражения** можно **построить таблицу истинности**, которая определяет его истинность или ложность при **всех возможных комбинациях** исходных значений простых высказываний

Таблицы истинности

При построении таблиц истинности целесообразно пользоваться следующей последовательностью действий.

1. Определить количество строк. Если количество логических переменных равно n , то количество строк $= 2^n$.
2. Определить количество столбцов, которое равно количеству логических переменных + количество логических операций.
3. Построить таблицу и внести возможные наборы значений исходных переменных.
4. Заполнить таблицу по столбцам, выполняя базовые логические операции.

Таблицы истинности

Задание. Построить таблицу истинности логического выражения $(A \vee B) \& (\overline{A} \vee \overline{B})$.

A	B	$A \vee B$	\overline{A}	\overline{B}	$A \vee B$	$(A \vee B) \& (\overline{A} \vee \overline{B})$.
0	0					
0	1					
1	0					
1	1					

Равносильные выражения

Логические выражения, у которых последние столбцы таблиц истинности совпадают, называются равносильными.

Для обозначения равносильных логических выражений используется знак « \equiv ».

Равносильные выражения

Задание. Доказать, что логические выражения $\overline{A} \& \overline{B}$ и $\overline{A \vee B}$ и равносильны

Построим таблицы истинности

Вопросы:

1. Из чего состоит логическое выражение?
2. Приоритет операций
3. Что содержит таблица истинности?
4. Зачем нужно строить таблицу истинности
5. Какие логические выражения называются равносильными?

Домашнее задание

1. § 3.3.
2. Ответить на вопросы в конце параграфа.
3. Задания 3.2., 3.3. (письменно)