


Логические функции Excel

- Логические функции предназначены для проверки выполнения условия или для проверки нескольких условий.
- *Функция ЕСЛИ* позволяет определить, выполняется ли указанное условие. Если условие истинно, то значением ячейки будет *выражение1*, в противном случае – *выражение2*.
 - **=ЕСЛИ(условие;выражение1;выражение2)**
 - Например, =ЕСЛИ(B2>20;"тепло";"холодно")
 - Если значение в ячейке $B2 > 20$, то выводится сообщение *тепло*, в противном случае – *холодно*.
- Совместно с функцией ЕСЛИ используются логические операции И, ИЛИ, НЕ.
 - Например, =ЕСЛИ(И(E4<3;H\$98>=13);"выиграет";"проиграет")
 - Если значение в ячейке $E4 < 3$ и $H\$98 = 13$, то выводится сообщение *выиграет*, в противном случае – *проиграет*.





Задача

- Скорость передачи данных через ADSL – соединение равна 1024000бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 5 секунд. Определите размер файла в Кбайтах.
- 



Решение

- За 5 секунд:
 - $1024000 \times 5 = 5120000$ бит
 - В байтах:
 - $5120000 : 8 = 640000$ байт
 - В Кбайтах:
 - $640000 : 1024 = 625$ Кб
- 



Логические основы работы компьютера.

Основные понятия алгебры логики.

- **Логика** – наука, изучающая законы и формы мышления.
 - **Алгебра логики** – это математический аппарат, с помощью которого записывают (кодируют), упрощают, вычисляют и преобразовывают логические высказывания.
 - **Высказывание** – повествовательное предложение, о котором можно сказать, истинно оно или ложно.
 - Высказывание может принимать только одно из двух логических значений – *истинно (1) или ложь (0)*.
- Примеры высказываний:**
- Земля – планета Солнечной системы (*истинное высказывание*)
 - $3+6>10$ (*ложное высказывание*)
- **Задание 1:** придумайте несколько высказываний и несколько предложений, которые не являются высказываниями.
-

- Высказывания бывают *простые и сложные*.
 - **Простое высказывание (логическая переменная)** содержит только одну простую мысль. Логические переменные обычно обозначаются буквами лат. алфавита: А, В, С, D...
 - Например, $A = \{\text{Квадрат} - \text{это ромб}\}$.
 - **Сложное высказывание (логическая функция)** содержит несколько простых мыслей, соединенных между собой с помощью логических операций.

• Например, $F(A, B) = \{\text{Лил дождь, } \textcircled{\text{и}} \text{ дул холодный ветер}\}$.

$\underbrace{\hspace{10em}}_A \quad \underbrace{\hspace{10em}}_B$

Значение логической функции можно определить с помощью специальной таблицы (*таблицы истинности*).

- **Таблица истинности** – таблица, в которой перечислены все возможные значения входящих логических переменных и соответствующие им значения функции.

Например,

A	B	F(A,B)
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	0

A и B – логические переменные, $n=2$

F – логическая функция.

Количество строк (q) в таблице истинности можно вычислить по формуле $q=2^n$

Логические операции и схемы.

- **Логический элемент (вентиль)** – часть электронной логической схемы, которая выполняет элементарную логическую операцию.
- **Отрицание (инверсия)**, от лат. *inversio* – переворачиваю:

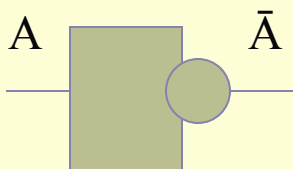
- Соответствует частице НЕ, словосочетанию НЕВЕРНО, ЧТО;

- Обозначение: не А, \bar{A} , $\neg A$;

- Таблица истинности:

A	\bar{A}
0	1
1	0

- Логическая схема
(инвертор)



Инверсия логической переменной истинна, если сама переменная ложна, и, наоборот, инверсия ложна, если переменная истинна.

Пример: $A = \{\text{На улице идет снег}\}$

$\bar{A} = \{\text{Неверно, что на улице идет снег}\}$

$\bar{A} = \{\text{На улице не идет снег}\}$

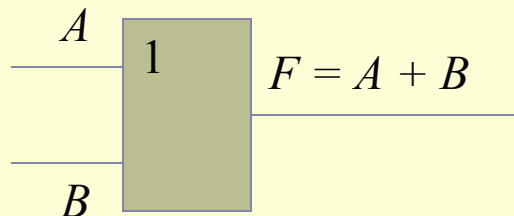
• **Логическое сложение (дизъюнкция)**, от лат. *disjunctio* – различаю:

- Соответствует союзу ИЛИ;
- Обозначение: +, или, or, V;
- Таблица истинности:

Дизъюнкция ложна тогда и только тогда, когда оба высказывания ложны.

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

- Пример: $F = \{\text{На улице светит солнце или дует сильный ветер}\}$;
- Логическая схема (дизъюнктор)



- **Логическое умножение (конъюнкция)**, от лат. *conjunctio* – *связываю*:

- Соответствует союзу И

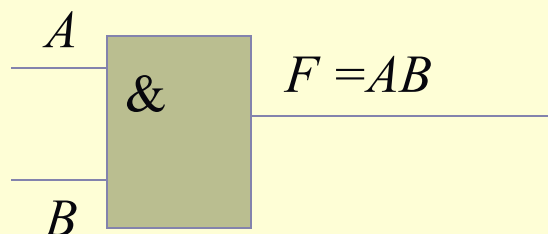
(в естественном языке: и A , и B ; как A , так и B ; A вместе с B ;
 A несмотря на B ; A , в то время как B);


- Обозначение: x , \cdot , $\&$, и, \wedge , and;
- Таблица истинности:

A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Конъюнкция истинна тогда и только тогда, когда оба высказывания истинны.

- Пример: $F = \{\text{На улице светит солнце и дует сильный ветер}\}$;
- Логическая схема (конъюнктор)



- 
- Любое сложное высказывание можно записать с помощью логических операций И, ИЛИ, НЕ.
 - С помощью логических схем И, ИЛИ, НЕ можно реализовать любую логическую функцию, описывающую работу различных устройств компьютера.
 - **ЗАДАНИЕ**



ЗАДАНИЯ.

1. Даны два высказывания:

$A = \{\text{Число } 5 - \text{ простое}\}$

$B = \{\text{Число } 4 - \text{ нечетное}\}$

Очевидно, $A=1$, $B=0$. В чем заключаются высказывания:

1. \bar{A} _____

2. \bar{B} _____

3. A и B _____

4. $A + B$ _____

Какие из этих высказываний истинны?

2. Какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(A \vee \neg B)$?

1). $A \vee B$ 2). $\neg A \vee B$ 3). $A \& B$ 4). $\neg A \& B$



3. Для какого имени истинно высказывание:

¬(Первая буква имени согласная & четвертая буква имени гласная) ?

1). ВАДИМ 2). ЕЛЕНА 3). АНТОН 4). ФЕДОР

4. Придумайте высказывание, которое может быть описано формулой

$$F = (A + B) \cdot \bar{C}$$

5. В понедельник в одном из классов должно быть проведено 4 урока – по математике, физике, биологии и информатике.

Учителя высказали свои пожелания для составления расписания. Учитель физики хочет иметь первый или второй урок, учитель математики – второй или третий урок, учитель биологии – первый или четвертый, учитель информатики – третий или четвертый. Какой вариант расписания устроит всех учителей?

(Обозначения: М – математика, Ф – физика, И – информатика, Б – биология)

1). МИФБ 2). ИМБФ 3). ФМИБ 4). МБФИ

