


## 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: A, B, C, 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,

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>F(A,B)</b>
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

$A$  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:

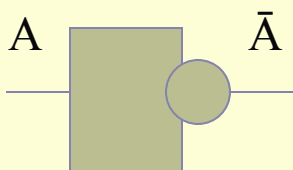
- Соответствует частице НЕ, словосочетанию НЕВЕРНО, ЧТО;

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

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

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

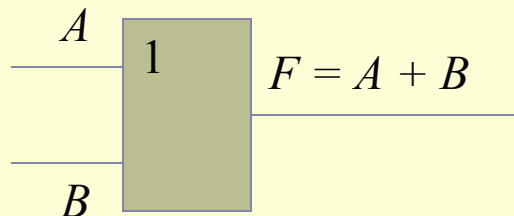
• **Логическое сложение (дизъюнкция)**, от лат. *disjunctio* – различаю:

- 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  $B$ );

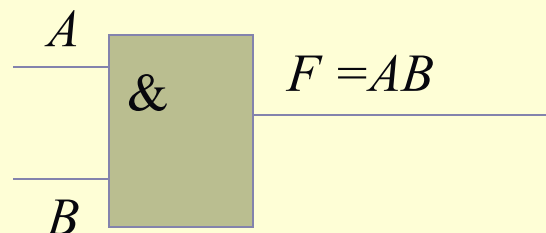
- Обозначение:  $x$ ,  $\cdot$ ,  $\&$ , и,  $\wedge$ , and;



- 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

