



# Логические функции в MS EXCEL

# Логические операции

**Конъюнкция** - логическая операция, ставящая в соответствие каждому двум высказываниям новое высказывание, являющееся истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания истинны.

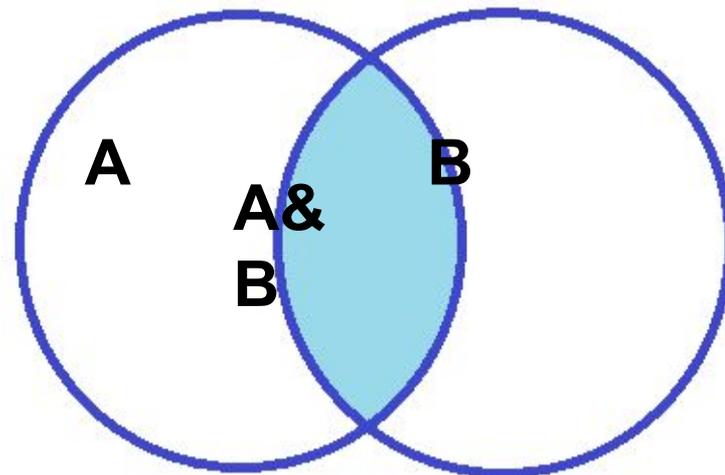
Другое название: *логическое умножение*.

Обозначения:  $\wedge$ ,  $\times$ ,  $\&$ , И.

Таблица истинности:

| A | B | A&B |
|---|---|-----|
| 0 | 0 | 0   |
| 0 | 1 | 0   |
| 1 | 0 | 0   |
| 1 | 1 | 1   |

Графическое представление



# Логические операции

**Дизъюнкция** - логическая операция, которая каждому двум высказываниям ставит в соответствие новое высказывание, являющееся ложным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания ложны.

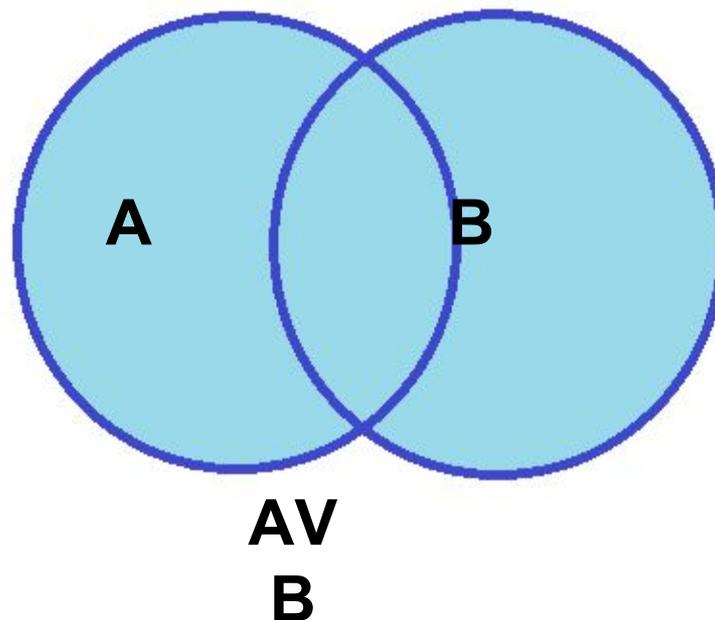
Другое название: *логическое сложение*.

Обозначения:  $\vee$ ,  $|$ , ИЛИ,  $+$ .

Таблица  
истинности:

| A | B | $A \vee B$ |
|---|---|------------|
| 0 | 0 | 0          |
| 0 | 1 | 1          |
| 1 | 0 | 1          |
| 1 | 1 | 1          |

Графическое представление



# Логические операции

**Инверсия** - логическая операция, которая каждому высказыванию ставит в соответствие новое высказывание, значение которого противоположно исходному.

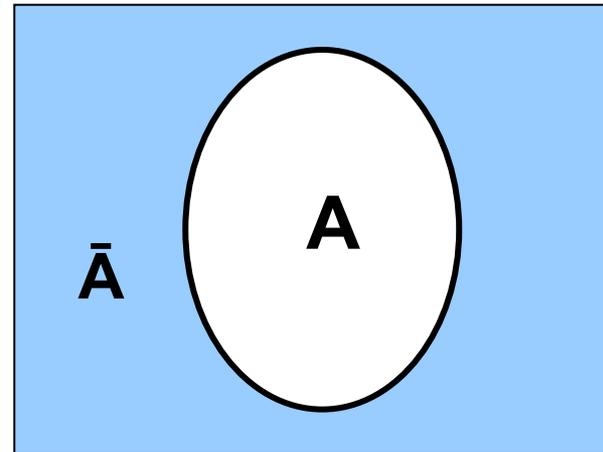
Другое название: **логическое отрицание**.

Обозначения: **НЕ**,  $\neg$ ,  $\bar{\phantom{A}}$ .

Графическое представление

Таблица истинности:

| A | $\bar{A}$ |
|---|-----------|
| 0 | 1         |
| 1 | 0         |



Логические операции имеют следующий приоритет:  
**инверсия, конъюнкция, дизъюнкция.**



# Логические функции

Позволяют решать с помощью табличного процессора логические задачи.

# Логические функции

- Логические функции позволяют использовать абстрактную логику при вычислениях и обработке данных. Логических функций в Excel немного, поэтому разберем их все. Для каждой функции будет приведено описание и пример ее применения

# Логические функции в MS Excel

**Конъюнкция**      =**И**(<аргумент 1>;<аргумент 2>;<аргумент 3>;...)

**Дизъюнкция**      =**ИЛИ**(<аргумент 1>;<аргумент 2>;<аргумент 3>;...)

**Инверсия**      =**НЕ**(<аргумент>)

**Аргумент** – адрес ячейки с логическим выражением; логическое выражение; логическая функция; логическое значение(ИСТИНА или ЛОЖЬ)

Логические функции позволяют выполнить логические операции над условиями. **Условие представляет собой величины и/или выражения одного типа (числовые, символьные, логические), связанные одним из знаков отношений:**

$=$ ,  $<$ ,  $>$  (не равно),  $>$ ,  $<$ ,  $>=$  (больше или равно),  $<=$  (меньше или равно)

Такие условия называются простыми; они могут быть составлены из данных ссылок, выражений. Любое условие может принимать одно из двух возможных значений: **«ИСТИНА»** (логическая единица) либо **«ЛОЖЬ»** (логический ноль).

Например, условие из постоянных величин:  $3 < 5$  всегда имеет значение «Истина»

Если в условие входят переменные величины, то оно может принимать значения как значение «истина» так и значение «ложь». Условие  $A > 5$  принимает значение «истина», если  $A=7$ , и значение «ложь» если  $A=2$ .

# ЗАПИСЬ ФУНКЦИИ:

= Функция (Аргумент или аргументы через ;), где Аргументом являются либо диапазон ячеек, либо адреса ячеек или числовые константы.

# Правила записи функции

- Каждая функция имеет свое неповторимое (уникальное) имя;
- При обращении к функции после ее имени в круглых скобках указывается список аргументов, разделенных точкой с запятой;
- Ввод функций в ячейку надо начинать со знака «=», а затем указать ее имя.

Аргументами логических функций являются логические значения ИСТИНА и ЛОЖЬ.

Например, для логического выражения  $10 > 5$  результатом будет логическое значение ИСТИНА.

А для выражения  $10 < 5$  – результатом будет ЛОЖЬ.

# ЛОГИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ

## «И»

Имеет в качестве аргументов логические значения, которые могут быть истинными и ложными, и задается формулой:

=И (лог.знач. 1; лог.знач. 2;...)

Принимает значение Истина тогда и только тогда, когда все аргументы имеют значение Истина.

# Пример применения И

| fx =И(D1>10;D1<20) |        |
|--------------------|--------|
| D                  | E      |
| 78                 | ЛОЖЬ   |
| 12                 | ИСТИНА |
| 111                | ЛОЖЬ   |
| 23                 | ЛОЖЬ   |
| 15                 | ИСТИНА |
| 17                 | ИСТИНА |
| 52                 | ЛОЖЬ   |
| 45                 | ЛОЖЬ   |
| 13                 | ИСТИНА |
| 16                 | ИСТИНА |

- Нужно сделать выборку из ряда данных по определенным параметрам. Например, выберем из ряда чисел те числа, которые больше 10, но меньше 20.

# ЛОГИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ «ИЛИ»

Имеет в качестве аргументов логические значения и задается формулой

=ИЛИ (лог.знач.1;лог.знач.2;...)

Принимает значение Истина, если хотя бы один из аргументов имеет значение Истина.

# ИЛИ

- ИЛИ(логическое значение1; логическое значение2;...)
- Проверяет истинность логических значений и возвращает ИСТИНА, если хотя бы одно из выражений истинно, и ЛОЖЬ, если ошибочны все выражения

# Пример применения ИЛИ

Результаты тестирования представлены в таблице:

| Фамилия    | Пол | Математика | Русский язык | Химия | Информатика | Биология |
|------------|-----|------------|--------------|-------|-------------|----------|
| Аганян     | ж   | 82         | 56           | 46    | 32          | 70       |
| Воронин    | м   | 43         | 62           | 45    | 74          | 23       |
| Григорчук  | м   | 54         | 74           | 68    | 75          | 83       |
| Роднина    | ж   | 71         | 63           | 56    | 82          | 79       |
| Сергеенко  | ж   | 33         | 25           | 74    | 38          | 46       |
| Черепанова | ж   | 18         | 92           | 83    | 28          | 61       |

Сколько записей в ней удовлетворяют условию «Пол='ж' ИЛИ Химия>Биология»?

# ЛОГИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ «НЕ»

Имеет один аргумент и задается  
формулой

=НЕ (лог.знач.)

Принимает значение ИСТИНА, если  
аргумент имеет значение ЛОЖЬ, и  
наоборот.

# НЕ

- НЕ(логическое значение)
- Эта функция меняет значение ЛОЖЬ на ИСТИНА и наоборот.
- Используем эту формулу, чтобы отобрать простые числа из произвольного списка чисел
- Вспомним признак делимости: число кратно делителю, если остаток от деления равен нулю.

# Пошаговая инструкция:

- Зададим в строке или столбце набор чисел
- Отберем числа, не кратные 2: в соседней ячейке введем формулу  $=НЕ(ОСТАТ(А1);2)=0$ .
- Добавим к ним числа не кратные 3:  $НЕ(ИЛИ(ОСТАТ(А1;2)=0; ОСТАТ(А1;3)=0))$ . Разберитесь, что получилось: не берем числа, остаток от которых на 2 или на 3 равен нулю.
- Аналогично добавим к коду числа, не кратные 5, 7, 11, 13 и т.д. Будьте внимательны к скобкам!
- У вас получится длинный код, который при растягивании на диапазон выдает значение ИСТИНА, если число простое и ЛОЖЬ, если число составное

# Оформление результата

|    |           |
|----|-----------|
| 12 | составное |
| 69 | составное |
| 14 | составное |
| 52 | составное |
| 36 | составное |
| 48 | составное |
| 77 | составное |
| 11 | составное |
| 52 | составное |
| 45 | составное |
| 83 | простое   |
| 74 | составное |
| 49 | составное |
| 41 | простое   |
| 13 | составное |
| 62 | составное |
| 36 | составное |
| 24 | составное |
| 19 | составное |
| 53 | простое   |

- Добавим к формуле функцию ЕСЛИ, в которой пропишем «простое» при выполнении условия и «составное» в противном случае
- Теперь у вас напротив числа указано, простое оно или составное.

# Условное форматирование

|     |           |
|-----|-----------|
| 25  | составное |
| 100 | составное |
| 49  | составное |
| 28  | составное |
| 29  | простое   |
| 30  | составное |
| 31  | простое   |
| 32  | составное |
| 33  | составное |
| 34  | составное |
| 35  | составное |
| 36  | составное |
| 37  | простое   |
| 38  | составное |
| 39  | составное |
| 40  | составное |
| 41  | простое   |
| 42  | составное |
| 43  | простое   |
| 44  | составное |

- Хорошо бы выделить в списке простые числа. Воспользуемся условным форматированием. Установим форматирование по формуле, введем составленную нами формулу и зададим формат ячейки.

# ЛОГИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ «ЕСЛИ»

Для проверки условия используется функция ЕСЛИ  
**ЕСЛИ(Условие;Выражение1;Выражение2)**

Действие этой функции заключается в том, что ЭТ проверяет истинность записанного в ней логического условия и заносит в ячейку, в которой находится эта функция, значение Выражения1, если проверяемое условие истинно, или значение Выражения2, если условие ложно.

# Краткая запись

Если (логическое выражение; значение если  
Истина; значение если Ложь)

При необходимости вывода текста в  
функции ЕСЛИ его надо заключить в  
кавычки (иначе будет сообщение об  
ошибке)

# ЕСЛИ

- ЕСЛИ(логическое выражение;  
значение\_если\_истина;  
значение\_если\_ложь)
- Функция проверяет, выполняется ли выражение и возвращает значение\_если\_истина при его выполнении и значение\_если\_ложь при невыполнении выражения.

# Пример применения ЕСЛИ

- Определим четность числа

В1      fx      =ЕСЛИ(ОСТАТ(A1;2)=0;"четное число";"нечетное число")

|   | A       | B              | C | D | E | F | G |
|---|---------|----------------|---|---|---|---|---|
| 1 | 999     | нечетное число |   |   |   |   |   |
| 2 | 78      | четное число   |   |   |   |   |   |
| 3 | 456     | четное число   |   |   |   |   |   |
| 4 | 123     | нечетное число |   |   |   |   |   |
| 5 | 777777  | нечетное число |   |   |   |   |   |
| 6 | 4444566 | четное число   |   |   |   |   |   |
| 7 | 52      | четное число   |   |   |   |   |   |
| 8 | -23     | нечетное число |   |   |   |   |   |
| 9 | 0       | четное число   |   |   |   |   |   |

# ЕСЛИОШИБКА

- ЕСЛИОШИБКА(значение; значение\_если\_ошибка).
- Возвращает ЛОЖЬ, если число не совпадает с данным значением. В противном случае возвращает ИСТИНА.

# Пример применения ЕСЛИОШИБКА

- Создадим тренажер устного счета. Числа в ячейках вводятся произвольно, значение выражения вычисляется учеником и вводится вручную. Полученный результат сравнивается с верным с помощью формулы ЕСЛИОШИБКА.

| =ЕСЛИОШИБКА(G1=C1+E1;) |    |   |    |   |    |        |
|------------------------|----|---|----|---|----|--------|
|                        | C  | D | E  | F | G  | H      |
|                        | 12 | + | 45 | = | 57 | ИСТИНА |
|                        | 78 | - | 29 | = | 59 | ЛОЖЬ   |

**Пример: =ЕСЛИ(А2>В2;  
«превысили»; «нормально»)**

| фактические<br>расходы | предлагаемые<br>расходы | проверить на<br>превышение<br>бюджета |
|------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| 50                     | 45                      | превысили                             |
| 150                    | 152                     | нормально                             |
| 100                    | 44                      | превысили                             |
| 10                     | 180                     | нормально                             |

**Если фамилия состоит из 11 букв ,  
значит –длинная; иначе - короткая**

**Фамилия**

**Какая фамилия**

**Алексашовская**

**длинная**

**Петров**

**короткая**

**Васильева**

**короткая**

**=ЕСЛИ(ДЛСТР(A9)>11; «длинная»; «короткая»)**

Если возраст ребенка до 7 лет, значит ребенок ходит в садик, если от 7 до 16 лет – ходит в школу, если больше 16 лет – работает.

| <b>Возраст</b> | <b>Где находится</b> |
|----------------|----------------------|
| 6              | ходит в садик        |
| 9              | ходит в школу        |
| 5              | ходит в садик        |
| 16             | ходит на работу      |
| 18             | ходит на работу      |
| 12             | ходит в школу        |
| 7              | ходит в садик        |

=ЕСЛИ(A2<=7;«ходит в садик» ;ЕСЛИ(A2<16;«ходит в школу»;«ходит на работу»))

# Сложные условия

Иногда в задачах часто используются сложные условия.

*Сложным условием называют несколько простых условий, связанных с помощью логических операций.*

# Таблица истинности задает правило определения результата логических операций

- Результатом логической операции И будет «Истина» тогда и только тогда, когда истинны все участвующие в ней условия.
- Результатом логической операции ИЛИ будет «Истина», если истинно хотя бы одно из условий.

# Таблица истинности логических операций И, ИЛИ

| Условие 1 | Условие 2 | Условие 1<br>И<br>Условие 2 | Условие 1<br>ИЛИ<br>Условие 2 |
|-----------|-----------|-----------------------------|-------------------------------|
| 0         | 0         | 0                           | 0                             |
| 0         | 1         | 0                           | 1                             |
| 1         | 0         | 0                           | 1                             |
| 1         | 1         | 1                           | 1                             |

# Задание

- Какой результат выдаст формула =ЕСЛИ (ИЛИ(математика>русский язык; история<информатика); «ЛОГИК»; «гуманитарий») напротив каждой фамилии?

| Результаты ЕГЭ  |            |              |       |         |             |
|-----------------|------------|--------------|-------|---------|-------------|
| ФИ аттестуемого | Предметы   |              |       |         |             |
|                 | Математика | Русский язык | Химия | История | Информатика |
| Аганян          | 36         | 89           | 45    | 66      | 56          |
| Воронин         | 41         | 45           | 58    | 32      | 45          |
| Григорчук       | 25         | 26           | 62    | 56      | 82          |
| Роднина         | 26         | 85           | 33    | 91      | 92          |
| Сергеенко       | 89         | 36           | 46    | 45      | 35          |
| Черепанова      | 75         | 46           | 49    | 66      | 96          |

# Логические функции

**Пример.** Для заданного значения  $x$  вычислить значение  $y$  по одной из формул: если  $x > 5$ , то  $y = x - 8$ , иначе  $y = x + 3$ .

Запись решения на языке программирования (говорим):

if  $x > 5$  then  $y := x - 8$

The image shows a screenshot of an Excel spreadsheet and a dialog box for the IF function. The spreadsheet has columns A through F and rows 1 through 22. In row 1, column A contains 'x', column B contains '7', column C contains '2', and column D contains '34'. In row 2, column A contains 'y', and column B contains the formula '=ЕСЛИ(B1>5;B1-8;B1+3)'. The dialog box, titled 'Аргументы функции', is open over the spreadsheet. It shows a decision diamond labeled 'x > 5'. The 'Да' (Yes) path leads to a box containing 'y = x - 8'. The 'Нет' (No) path leads to a box containing 'y = x + 3'. The dialog box also includes a section for 'Значение\_если\_ложь' (Value if false) and a 'Справка по этой функции' (Help for this function) link.

**Пример** Задача о приёме в школьную баскетбольную команду: ученик может быть принят в эту команду, если его рост не менее 170 см.

Данные о претендентах (фамилия, рост) представлены в электронной таблице.

|    | В                     | С               |                                     |
|----|-----------------------|-----------------|-------------------------------------|
| 1  | Баскетбольная команда |                 |                                     |
| 2  | <b>Ученик</b>         | <b>Рост, см</b> | <b>Решение</b>                      |
| 3  | Васечкин              | 169             | =ЕСЛИ(В3>=170;"принят";"не принят") |
| 4  | Дроздов               | 182             | =ЕСЛИ(В4>=170;"принят";"не принят") |
| 5  | Иванов                | 173             | =ЕСЛИ(В5>=170;"принят";"не принят") |
| 6  | Куликов               | 158             | =ЕСЛИ(В6>=170;"принят";"не принят") |
| 7  | Петров                | 190             | =ЕСЛИ(В7>=170;"принят";"не принят") |
| 8  | Сидоров               | 170             | =ЕСЛИ(В8>=170;"принят";"не принят") |
| 9  |                       | Принято:        | =СЧЁТЕСЛИ(С3:С8;"принят")           |
| 10 |                       |                 |                                     |

Использование условной функции в диапазоне ячеек С3:С8 позволяет вынести решение (принят/не принят) по каждому претенденту.

Функция COUNTIF (СЧЁТЕСЛИ) позволяет подсчитать количество ячеек в диапазоне, удовлетворяющих заданному условию, в ячейке С9 подсчитывается число претендентов, прошедших отбор в команду.

## Тест по теме: «Электронные таблицы»

### 1. Электронная таблица представляет собой:

- а) Совокупность поименованных буквами латинского алфавита строк и нумерованных столбцов;
- б) Совокупность нумерованных строк и поименованных буквами латинского алфавита столбцов;
- с) Совокупность пронумерованных строк и столбцов.

### 2. Как в электронных таблицах обозначаются столбцы?

- а) Буквами русского алфавита. Например, А, Б и так далее Я, АА, АБ и так далее.
- б) Столбцы нумеруются цифрами.
- с) Буквами латинского алфавита. Например, А, В и так далее; Z, АА, АВ и так далее.

### **3. При указании адреса ячейки всегда**

- a) На первом месте указывают имя столбца, а на втором номер строки.
- b) На первом месте указывают номер строки, а на втором имя столбца.
- c) Указывают только имя столбца или только номер строки.

### **4. Диапазон ячеек - это:**

- a) Все ячейки одного столбца.
- b) Все ячейки одной строки.
- c) Совокупность клеток, образующих в таблице область прямоугольной формы.

### **5. При перемещении или копировании в электронной таблице абсолютные ссылки:**

- a) Преобразуются в зависимости от нового положения формулы.
- b) Преобразуются вне зависимости от нового положения формулы.
- c) Не изменяются.

6. Какая формула будет получена при копировании в ячейку E4, формулы из ячейки E2:

|   | A  | B  | C  | D  | E    | F |
|---|----|----|----|----|------|---|
| 1 | 34 | 90 | 56 | 49 | 4312 |   |
| 2 | 77 | 80 | 15 | 53 | 1155 |   |
| 3 | 8  | 33 | 60 | 54 | 4620 |   |
| 4 | 33 | 53 | 74 | 39 | 5698 |   |
| 5 |    |    |    |    |      |   |

### **7. Что называют табличным курсором?**

- a) Табличный курсор - это выделенный прямоугольник, который можно поместить в любую ячейку.
- b) Табличный курсор - это диапазон выделенных ячеек.
- c) Табличный курсор - это ячейка A1.

### **8. Из чего состоит адрес диапазона ячеек?**

- a) Адрес диапазона состоит из адресов каждой ячейки, разделённых двоеточием.
- b) Адрес диапазона состоит из адресов нижней правой и верхней левой ячеек, разделённых двоеточием.
- c) Адрес диапазона состоит из адресов верхней левой и нижней правой ячеек, разделённых двоеточием.



10. Что значит ошибка #ИМЯ?

11. Что значит ошибка #ЗНАЧ!

12. Какие типы адресаций вы знаете, приведите пример каждого типа

13. В чем заключается разница логических функций «И» и «ИЛИ»?

14. Какие виды диаграмм вы знаете?