

**ОБОБЩАЮЩИЙ УРОК ПО ТЕМЕ**

**«ОСНОВЫ  
АЛГЕБРЫ  
ЛОГИКИ»**



acer

# *Цели урока:*

- ✓ обобщить знания обучающихся по теме “Основы алгебры логики”;
- ✓ повторить законы алгебры логики;
- ✓ повторить построение логического выражения по высказыванию и логической схеме;
- ✓ закрепить навык решения логических выражений с помощью электронных таблиц.



**Определения**

**Турнир**

**Число  $X$**

**Количество  
решений**

**Ягоды**

**Имена**

**Значение  $F$**

**Схема**

**Сосуд**

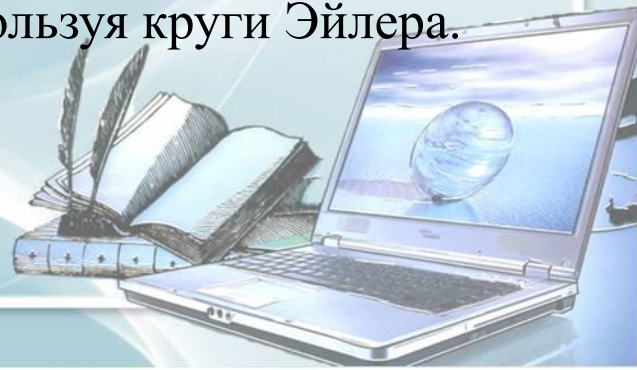
# Задача

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет:

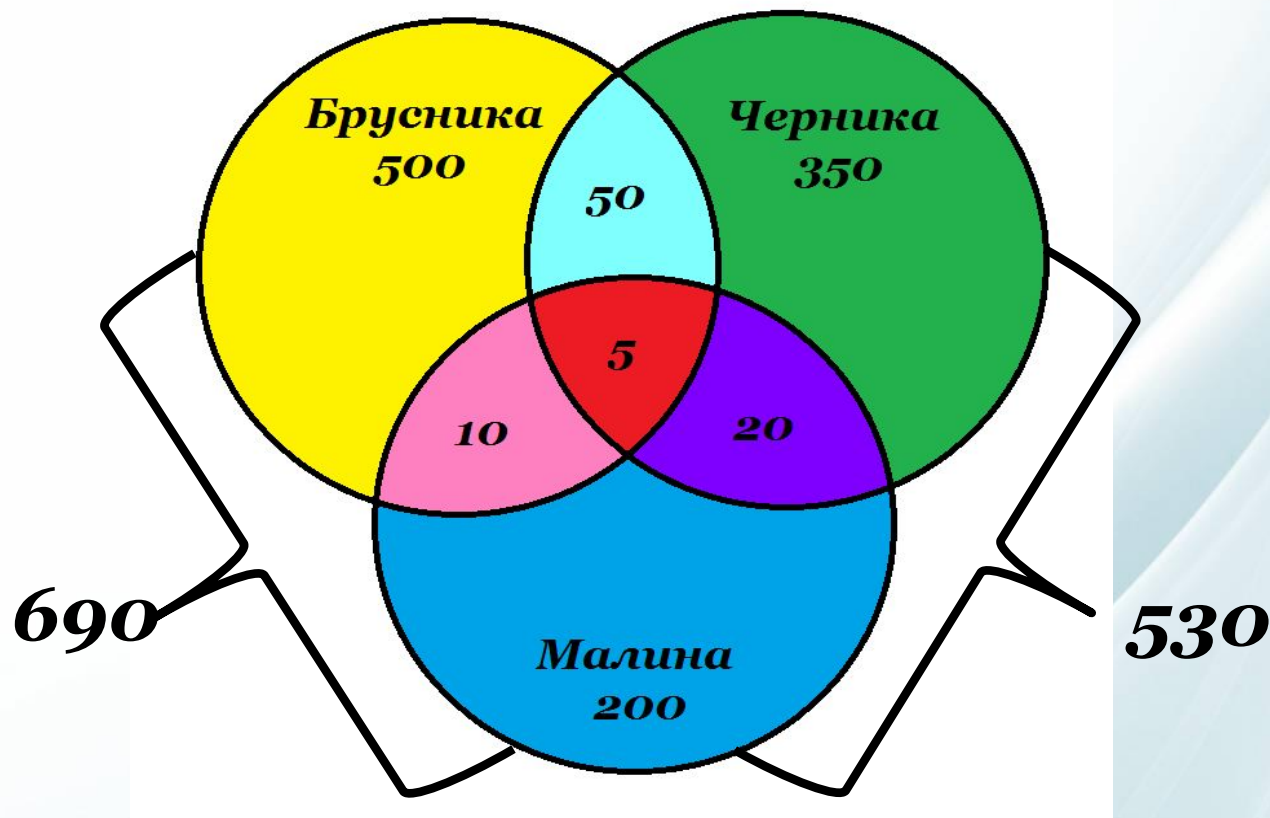
| <i>Запросы</i>              | <i>Найдено страниц</i> |
|-----------------------------|------------------------|
| ЧЕРНИКА                     | 350                    |
| БРУСНИКА                    | 500                    |
| МАЛИНА   БРУСНИКА           | 690                    |
| ЧЕРНИКА & БРУСНИКА          | 50                     |
| ЧЕРНИКА & МАЛИНА            | 20                     |
| МАЛИНА & БРУСНИКА           | 10                     |
| МАЛИНА & БРУСНИКА & ЧЕРНИКА | 5                      |

Какое количество страниц будет найдено по запросу ЧЕРНИКА | МАЛИНА? Задачу решить, используя круги Эйлера.

**Проверка**



## Решение



МАЛИНА =  $690 - 500 + 10 = 200$  страниц

МАЛИНА | ЧЕРНИКА =  $350 + 200 - 20 = 530$  страниц

**Ответ: 530 страниц**



1 Сколько различных решений имеет уравнение

$$\neg X \wedge \neg Y \wedge (Z \vee X) = 1$$

где  $X, Y, Z$  — логические переменные?

| X | Y | Z |  |  |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|--|--|
|   |   |   |  |  |  |  |  |
|   |   |   |  |  |  |  |  |
|   |   |   |  |  |  |  |  |
|   |   |   |  |  |  |  |  |
|   |   |   |  |  |  |  |  |
|   |   |   |  |  |  |  |  |
|   |   |   |  |  |  |  |  |
|   |   |   |  |  |  |  |  |

Проверка



1 Сколько различных решений имеет уравнение

$$\neg X \wedge \neg Y \wedge (Z \vee X) = 1$$

где  $X, Y, Z$  — логические переменные?

| X | Y | Z |  |  |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|--|--|
|   |   |   |  |  |  |  |  |
|   |   |   |  |  |  |  |  |
|   |   |   |  |  |  |  |  |
|   |   |   |  |  |  |  |  |
|   |   |   |  |  |  |  |  |
|   |   |   |  |  |  |  |  |
|   |   |   |  |  |  |  |  |
|   |   |   |  |  |  |  |  |

**Ответ: уравнение имеет 1 решение  
при  $X=0, Y=0, Z=1$**



# Задача

Трое друзей, футбольных болельщиков, спорили о результатах предстоящего турнира.

Мнение Юрия: *«Вот увидите, «Барселона» не станет первой. «Зенит» будет первым».*

Мнение Виктора: *«Победителем будет «Барселона». А о «Зените» и говорить нечего, ему не быть первым».*

Мнение Леонида: *«Первое место «Реалу» не видать, а вот у «Барселоны» есть все шансы на победу».*

По завершению соревнований оказалось, что каждое из двух предположений двоих друзей подтвердилось, а оба предположения третьего из друзей оказались неверны. Кто выиграл турнир?

Решите задачу, составив и проанализировав таблицу истинности.



## Решение

Мнение Юрия: *«Вот увидите, «Барселона» не станет первой. «Зенит» будет первым».*

Мнение Виктора: *«Победителем будет «Барселона». А о «Зените» и говорить нечего, ему не быть первым».*

Мнение Леонида: *«Первое место «Реалу» не видать, а вот у «Барселоны» есть все шансы на победу».*

| Б | З | Р | Мнение Юрия |  | Мнение Виктора |  | Мнение Леонида |  |
|---|---|---|-------------|--|----------------|--|----------------|--|
|   |   |   |             |  |                |  |                |  |
|   |   |   |             |  |                |  |                |  |
|   |   |   |             |  |                |  |                |  |
|   |   |   |             |  |                |  |                |  |
|   |   |   |             |  |                |  |                |  |

**Проверка**



## Решение

Мнение Юрия: *«Вот увидите, «Барселона» не станет первой. «Зенит» будет первым».*

Мнение Виктора: *«Победителем будет «Барселона». А о «Зените» и говорить нечего, ему не быть первым».*

Мнение Леонида: *«Первое место «Реалу» не видать, а вот у «Барселоны» есть все шансы на победу».*

| Б | З | Р | Мнение Юрия |  | Мнение Виктора |  | Мнение Леонида |  |
|---|---|---|-------------|--|----------------|--|----------------|--|
|   |   |   |             |  |                |  |                |  |
|   |   |   |             |  |                |  |                |  |
|   |   |   |             |  |                |  |                |  |
|   |   |   |             |  |                |  |                |  |
|   |   |   |             |  |                |  |                |  |

**Ответ: турнир выиграла  
«Барселона»**



3

Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F. Какое выражение соответствует F?

| X | Y | Z | F |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |

1)  $X \wedge Y \wedge Z$

2)  $\neg X \vee Y \vee \neg Z$

3)  $X \vee \neg Y \vee Z$

| X | Y | Z | F | $\neg X$ | $\neg Y$ | $\neg Z$ | $X \wedge Y \wedge Z$ | $\neg X \vee Y \vee \neg Z$ | $X \vee \neg Y \vee Z$ |
|---|---|---|---|----------|----------|----------|-----------------------|-----------------------------|------------------------|
| 1 | 1 | 1 | 1 |          |          |          |                       |                             |                        |
| 1 | 1 | 0 | 1 |          |          |          |                       |                             |                        |
| 1 | 0 | 1 | 1 |          |          |          |                       |                             |                        |

**Проверка**



3

Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F. Какое выражение соответствует F?

| X | Y | Z | F |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |

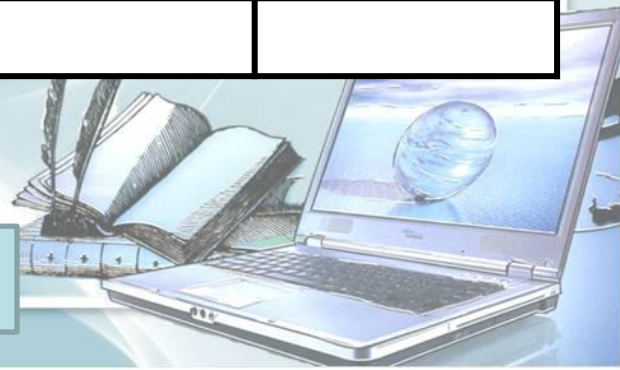
1)  $X \wedge Y \wedge Z$

2)  $\neg X \vee Y \vee \neg Z$

3)  $X \vee \neg Y \vee Z$

| X | Y | Z | F | $\neg X$ | $\neg Y$ | $\neg Z$ | $X \wedge Y \wedge Z$ | $\neg X \vee Y \vee \neg Z$ | $X \vee \neg Y \vee Z$ |
|---|---|---|---|----------|----------|----------|-----------------------|-----------------------------|------------------------|
| 1 | 1 | 1 | 1 |          |          |          |                       |                             |                        |
| 1 | 1 | 0 | 1 |          |          |          |                       |                             |                        |
| 1 | 0 | 1 | 1 |          |          |          |                       |                             |                        |

**Ответ: 3)  $X \vee \neg Y \vee Z$**



# Задача

Алёша, Боря и Гриша нашли в земле старинный сосуд. Рассматривая удивительную находку, каждый высказал по два предположения:

**Алёша:** «Это сосуд греческий и изготовлен в V веке».

**Боря:** «Это сосуд финикийский и изготовлен в III веке».

**Гриша:** «Это сосуд не греческий и изготовлен в IV веке».

Учитель истории сказал ребятам, что каждый из них прав только в одном из двух предположений. Где и в каком веке изготовлен сосуд?

**Проверка**



# Задача

Алёша, Боря и Гриша нашли в земле старинный сосуд. Рассматривая удивительную находку, каждый высказал по два предположения:

**Алёша:** «Это сосуд греческий и изготовлен в V веке».

**Боря:** «Это сосуд финикийский и изготовлен в III веке».

**Гриша:** «Это сосуд не греческий и изготовлен в IV веке».

Учитель истории сказал ребятам, что каждый из них прав только в одном из двух предположений. Где и в каком веке изготовлен сосуд?

**Ответ: *сосуд финикийский и изготовлен в V веке***



4

Какое из приведенных имён удовлетворяет логическому условию  
(первая буква гласная  $\vee$   $\neg$  вторая буква гласная)  $\wedge$   $\neg$  последняя буква гласная  $\wedge$  первая буква гласная?

- 1) ИРИНА
- 2) ОЛЕГ
- 3) СТЕПАН
- 4) ИЛОНА



4

## Решение

(первая буква гласная √ ┐ вторая буква гласная) ∧  
┐ последняя буква гласная ∧ первая буква гласная

1) ИРИНА    2) ОЛЕГ    3) СТЕПАН    4) ИЛОНА

|        |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ИРИНА  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОЛЕГ   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| СТЕПАН |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ИЛОНА  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Проверка



4

## Решение

(первая буква гласная √ ┐ вторая буква гласная) ∧  
┐ последняя буква гласная ∧ первая буква гласная

1) ИРИНА    2) ОЛЕГ    3) СТЕПАН    4) ИЛОНА

|        |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ИРИНА  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОЛЕГ   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| СТЕПАН |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ИЛОНА  |  |  |  |  |  |  |  |  |

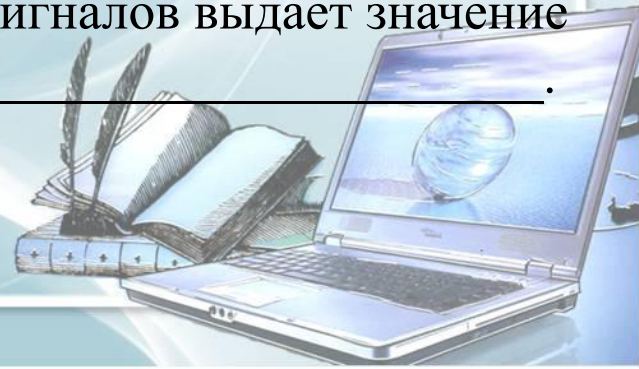
**Ответ: *ОЛЕГ***



## Дополнить определения:

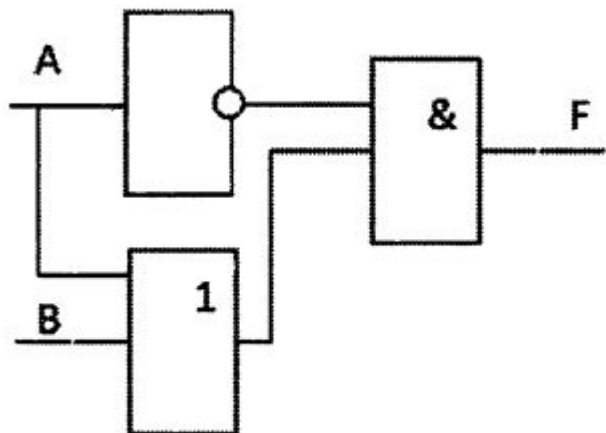
- Дизъюнкция — это логическая операция, ставящая в соответствие каждому двум высказываниям новое высказывание, являющееся **ЛОЖНЫМ** тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания **ЛОЖНЫ**.
- Логическая операция, которая каждому высказыванию ставит в соответствие новое высказывание, значение которого противоположно исходному называется **инверсией**.
- Высказывание - это предложение на любом языке, содержание которого можно однозначно определить как **истинное** или **ложное**.
- Сложные (составные) высказывания строятся из простых с помощью **логических операций**.
- Конъюнкция - логическая операция, ставящая в соответствие каждому двум высказываниям новое высказывание, являющееся истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания **истинны**.
- Устройство, которое после обработки двоичных сигналов выдаёт значение одной из логических операций называется **логическим элементом**.

# ЛОГИЧЕСКИМ ЭЛЕМЕНТОМ



5

Выясните, какой сигнал должен быть на выходе схемы при каждом возможном сигнале на входах. Заполните таблицу работы схемы. Каким логическим выражением описывается



| A | B | F |
|---|---|---|
|   |   |   |
|   |   |   |
|   |   |   |
|   |   |   |

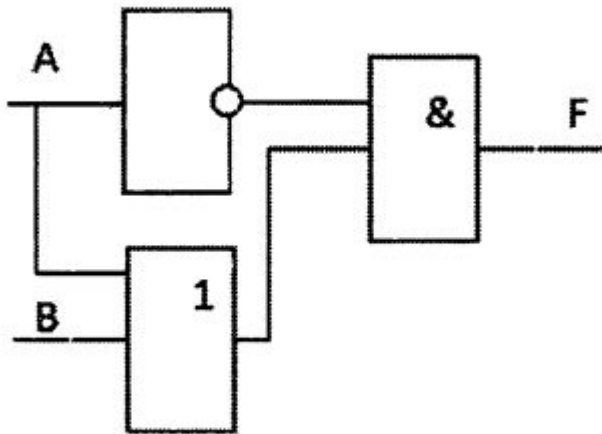
$F(A,B) =$  \_\_\_\_\_

**Проверка**



5

Выясните, какой сигнал должен быть на выходе схемы при каждом возможном сигнале на входах. Заполните таблицу работы схемы. Каким логическим выражением описывается



| A | B | F |
|---|---|---|
|   |   |   |
|   |   |   |
|   |   |   |
|   |   |   |

$F(A, B) =$  \_\_\_\_\_

**Ответ:  $F(A, B) = \neg A \wedge (A \vee B)$**



6

Для каких из указанных значений числа  $X$  истинно выражение

$$(X > 5) \wedge \neg(X < 6) \vee \neg(X \geq 0)$$

| X | A ( $X > 5$ ) | B ( $X < 6$ ) | C ( $X \geq 0$ ) |  |  |  |  |
|---|---------------|---------------|------------------|--|--|--|--|
| 0 |               |               |                  |  |  |  |  |
| 2 |               |               |                  |  |  |  |  |
| 4 |               |               |                  |  |  |  |  |
| 7 |               |               |                  |  |  |  |  |

**Проверка**



6

Для каких из указанных значений числа  $X$  истинно выражение

$$(X > 5) \wedge \neg(X < 6) \vee \neg(X \geq 0)$$

| X | A ( $X > 5$ ) | B ( $X < 6$ ) | C ( $X \geq 0$ ) |  |  |  |  |
|---|---------------|---------------|------------------|--|--|--|--|
| 0 |               |               |                  |  |  |  |  |
| 2 |               |               |                  |  |  |  |  |
| 4 |               |               |                  |  |  |  |  |
| 7 |               |               |                  |  |  |  |  |

**Ответ: для  $X=7$**



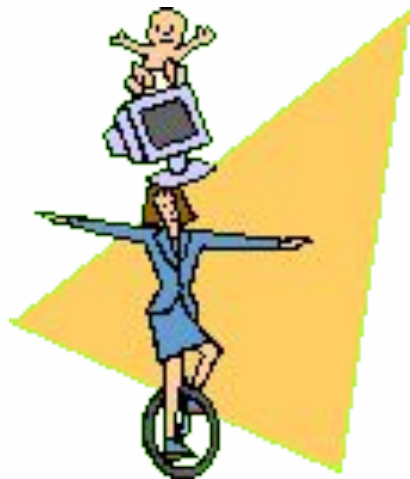
# Практическая работа

## *«Построение таблиц истинности логических выражений в MS Excel»*

**Задание.** Построить таблицы истинности логических выражений и определить какие из них являются тождественно истинными, то есть принимают значение «ИСТИНА» при любых наборах входных переменных:

1.  $A \wedge B \vee \neg A \wedge \neg C$
2.  $\neg A \wedge B \vee \neg(A \vee B) \vee A$
3.  $(A \vee B) \vee \neg(A \wedge B)$





**Какие задания вам понравились больше всего?**

**А как вы думаете, где еще вам могут пригодиться знания по этой теме?**

**Сегодня на уроке было трудно.....**



**Спасибо  
за внимание!**

