



# АЛГЕБРА ВЫСКАЗЫВАНИЙ



**В алгебре высказываний** суждениям (*простым высказываниям*) ставятся в соответствие логические переменные (*заглавные буквы латинского алфавита*).

Для образования новых высказываний наиболее часто используются базовые логические операции, выражаемые словами **«И»**, **«ИЛИ»**, **«НЕТ»**.

# ЛОГИЧЕСКОЕ УМНОЖЕНИЕ (конъюнкция)

---

Составное высказывание, образованное в результате операции логического умножения (конъюнкции), **ИСТИННО ТОГДА И ТОЛЬКО ТОГДА, КОГДА ИСТИННЫ ВХОДЯЩИЕ В НЕГО ПРОСТЫЕ ВЫСКАЗЫВАНИЯ**

# ЛОГИЧЕСКОЕ УМНОЖЕНИЕ (конъюнкция)

---

- В естественном языке – И;
- Обозначение - &;
- В языке программирования – and;

# ЛОГИЧЕСКОЕ УМНОЖЕНИЕ (конъюнкция)

---

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A&amp;B</b>
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

# ЛОГИЧЕСКОЕ СЛОЖЕНИЕ (дизъюнкция)

Составное высказывание, образованное в результате логического сложения (дизъюнкции), **истинно тогда и только тогда, когда истинно хотя бы одно из входящих в него простых высказываний**

# ЛОГИЧЕСКОЕ СЛОЖЕНИЕ (дизъюнкция)

- В естественном языке – ИЛИ;
- Обозначение -  $\vee$
- В языке программирования – or;

# ЛОГИЧЕСКОЕ СЛОЖЕНИЕ (дизъюнкция)

A	B	$A \vee B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1





# ЛОГИЧЕСКОЕ ОТРИЦАНИЕ (*инверсия*)

---

**Отрицание** – это логическая операция, которая каждому простому высказыванию ставит в соответствие составное высказывание, заключающееся в том, что исходное высказывание отрицаемо.

**Логическое отрицание** (*инверсия*) делает истинное высказывание ложным и, наоборот, ложное – истинным.



# ЛОГИЧЕСКОЕ ОТРИЦАНИЕ (инверсия)

---

- В естественном языке: «**Неверно, что ...**» или частичка не;
- Обозначение:  $\bar{A}$  ;
- В языке программирования: `not`;



# ЛОГИЧЕСКОЕ ОТРИЦАНИЕ (инверсия)

---

<b>A</b>	<b><math>\bar{A}</math></b>
0	1
1	0

# ЛОГИЧЕСКОЕ СЛЕДОВАНИЕ (импликация)

---

**Импликация** – это логическая операция, ставящая в соответствие каждому двум простым высказываниям **составное высказывание, являющееся ложным тогда и только тогда, когда условие (первое высказывание) истинно, а следствие (второе высказывание) ложно.**

# ЛОГИЧЕСКОЕ СЛЕДОВАНИЕ (импликация)

---

- В естественном языке: «**Если ... , то ...**»;
- Обозначение:  $\rightarrow$

# ЛОГИЧЕСКОЕ СЛЕДОВАНИЕ

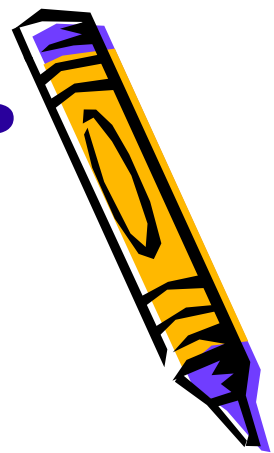
## *(импликация)*

---

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A→B</b>
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

# ЛОГИЧЕСКАЯ РАВНОЗНАЧНОСТЬ

(эквиваленция/  
эквивалентность)



Логическая равнозначность – это логическая операция, ставящая в соответствие каждому двум высказываниям составное высказывание, являющееся истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания одновременно истинны или одновременно ложны.



# ЛОГИЧЕСКАЯ РАВНОЗНАЧНОСТЬ (эквиваленция)



- В естественном языке: «Тогда и только тогда» или «В том и только том случае»;
- Обозначение:  $\leftrightarrow$ .

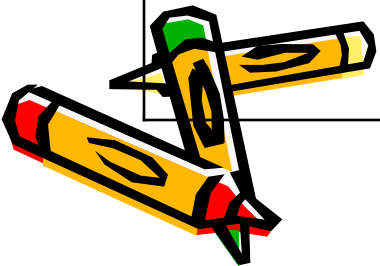




# ЛОГИЧЕСКАЯ РАВНОЗНАЧНОСТЬ (эквиваленция)

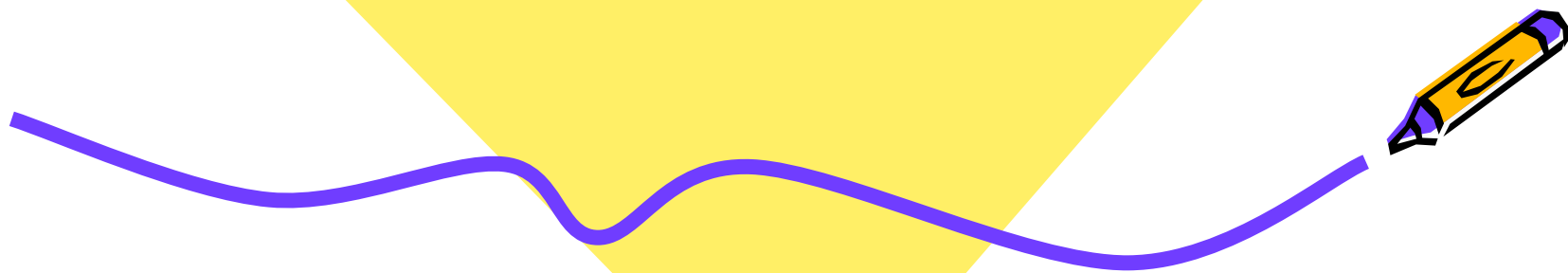


<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A ↔ B</b>
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

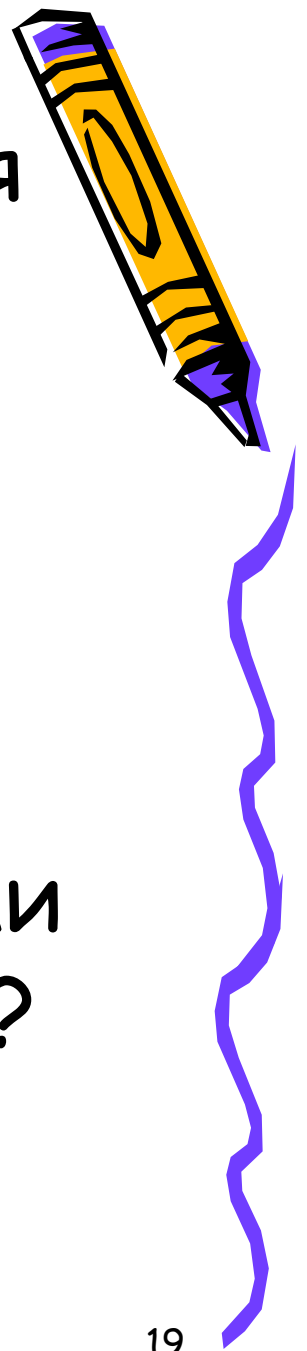


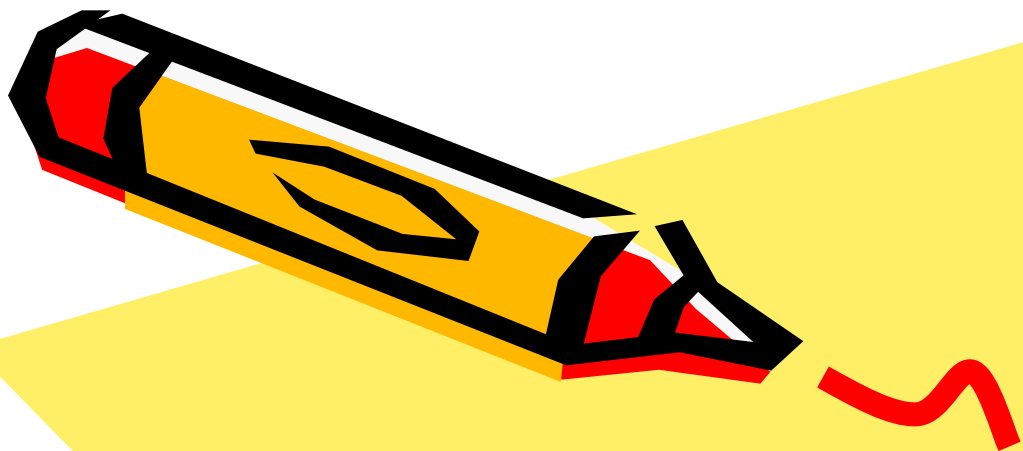


# КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

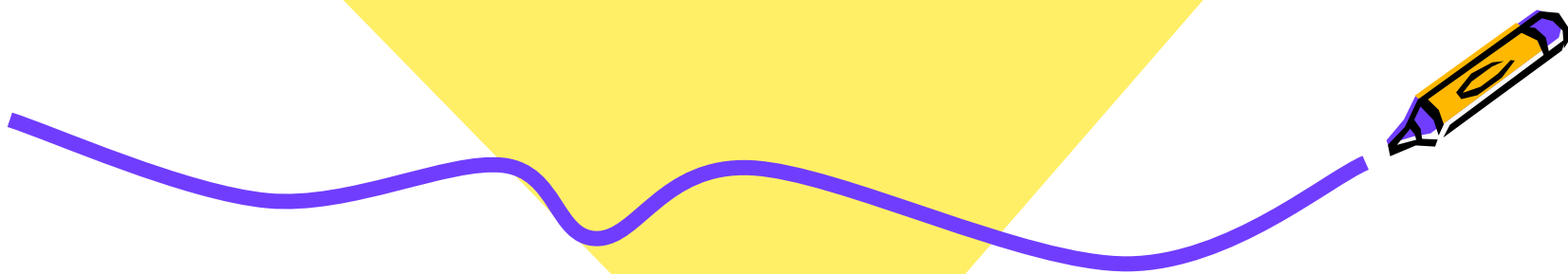


1. Чем заменяются высказывания в алгебре высказываний?
2. Какие значения могут принимать логические переменные?
3. Какие существуют базовые логические операции и какими символами они обозначаются?





# ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ



1. Постройте таблицу истинности операции **логического умножения**. Составьте составное высказывание, содержащее данную операцию.
2. Постройте таблицу истинности операции **логического сложения**. Составьте составное высказывание, содержащее данную операцию.
3. Постройте таблицу истинности операции **логического отрицания**. Составьте составное высказывание, содержащее данную операцию.
4. Простое высказывание  $A$  истинно, а высказывание  $B$  - ложно. Что можно сказать об истинности составного высказывания, которое объединяет эти простые операцией **логического умножения?**  
**Логического сложения?**



5. Даны два высказывания:

$A = \{2 \times 2 = 4\}$ ,  $B = \{2 \times 2 = 5\}$ . Они истинны или ложны?

Какие из следующих высказываний истинны?

а)  $\bar{A}$ ; б)  $\bar{B}$ ; в)  $A \& B$ ; г)  $A \vee B$ ; д)  $A \rightarrow B$ ;

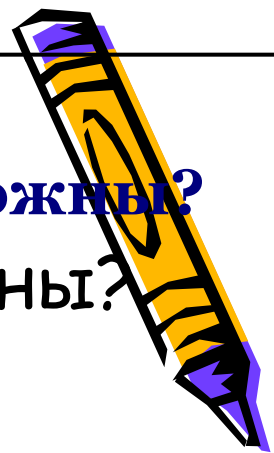
е)  $A \leftrightarrow B$ .

6. Даны простые высказывания:

$A = \{5 > 3\}$ ,  $B = \{2 = 3\}$ ,  $C = \{4 < 2\}$ .

Определите истинность составного

высказывания:  $(A \& B) \vee C \leftrightarrow (A \vee C) \& (A \& B)$





**Спасибо  
за внимание**

