



# *Логические операции*



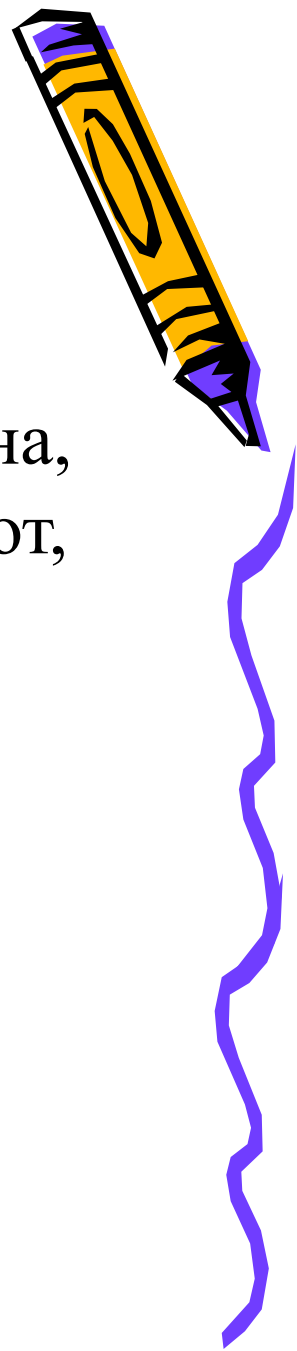


*Логическая операция* – способ построения сложного высказывания из данных высказываний, при котором значение истинности сложного высказывания полностью определяется значениями истинности исходных высказываний.



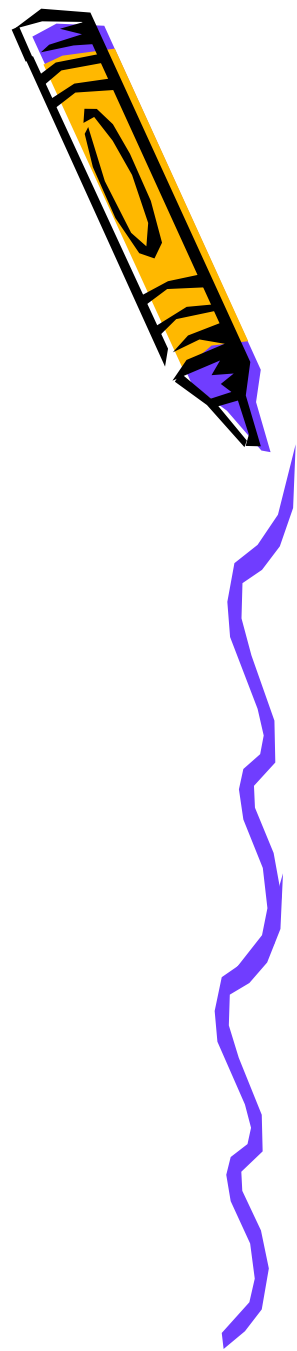
# *Инверсия (логическое отрицание)*

- Инверсия логической переменной истина, если переменная ложна, и, наоборот, инверсия ложна, если переменная истинна.
- Обозначение:  $\overline{A}$



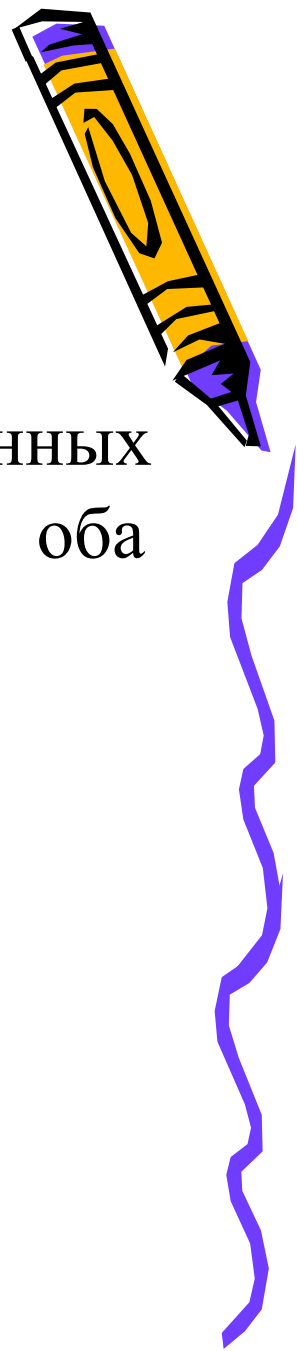
# *Таблица истинности*

$A$	$\overline{A}$
1	0
0	1

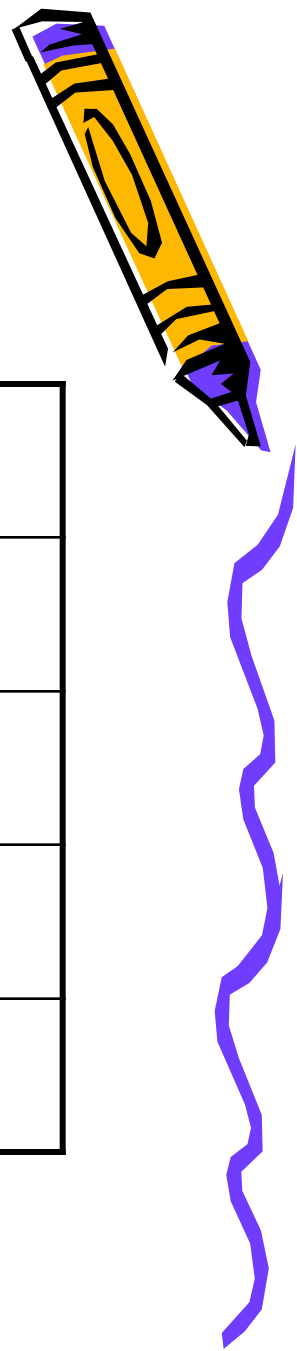


# *Конъюнкция (логическое умножение)*

- Конъюнкция двух логических переменных истинна тогда и только тогда, когда оба высказывания, истинны.
- Обозначение:  $A \wedge B$ , еще можно  $A \cap B$



# *Таблица истинности*

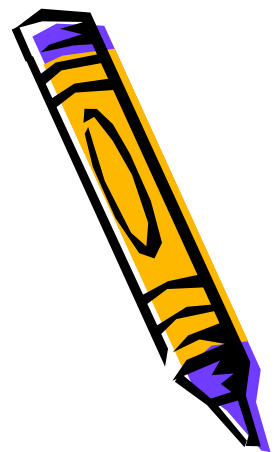


$A$	$B$	$A \wedge B$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0



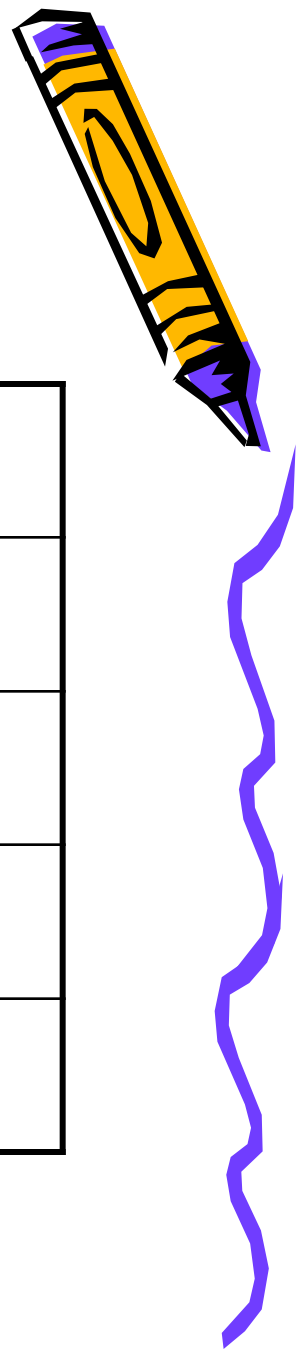
# Дизъюнкция (логическое сложение)

- Дизъюнкция двух логических переменных ложна тогда и только тогда, когда оба высказывания ложны.
- Обозначение:  $A \vee B$



# Таблица истинности

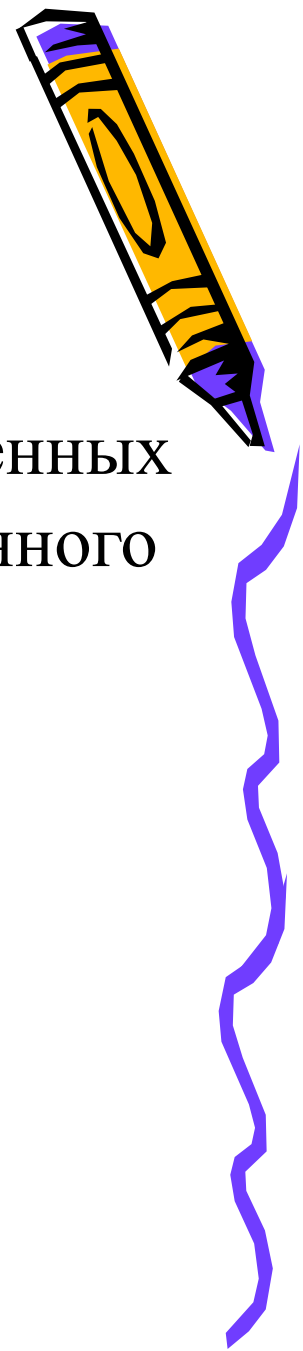
$A$	$B$	$A \vee B$
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0





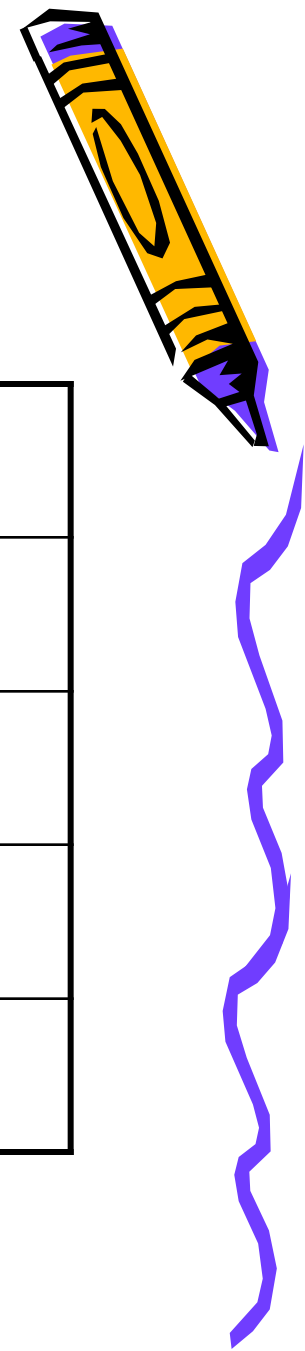
# Импликация (логическое следование)

- Импликация двух логических переменных ложна тогда и только тогда, когда из истинного основания следует ложное следствие.
- Обозначение:  $A \rightarrow B$   
 $A$  - условие  
 $B$  - следствие



# Таблица истинности

$A$	$B$	$A \rightarrow B$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1



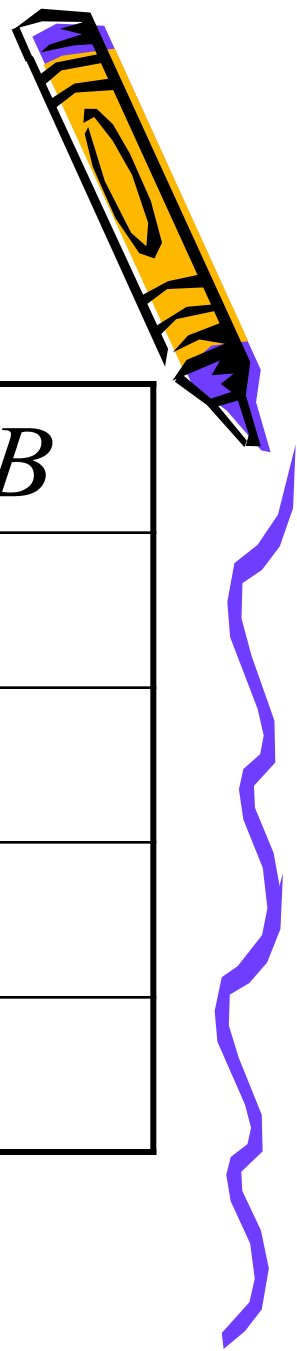
# Эквивалентность (логическое равенство)



- Эквивалентность двух логических переменных истинна тогда и только тогда, когда оба высказывания одновременно либо ложны, либо истинны.
- Обозначение:  $A \leftrightarrow B$



# Таблица истинности



$A$	$B$	$A \leftrightarrow B$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1



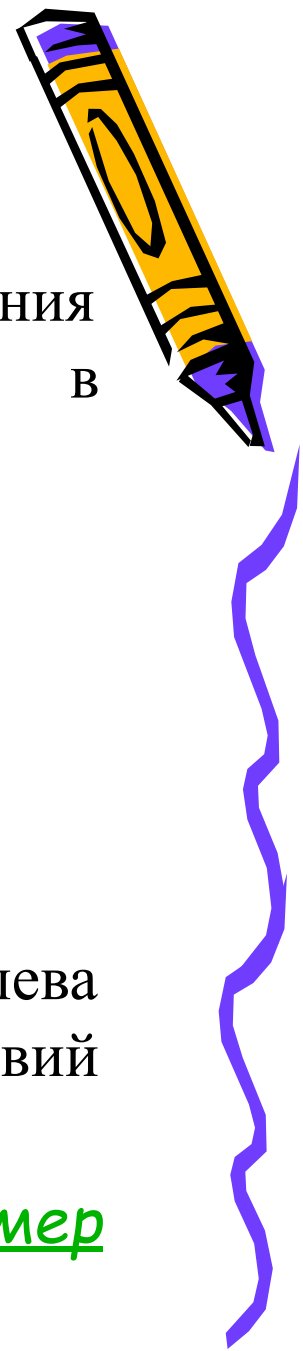
# *Приоритет выполнения логических операций*

При вычислении значения логического выражения (формулы) логические операции вычисляются в определенном порядке, согласно их приоритету:

- 1.инверсия,*
- 2.конъюнкция,*
- 3.дизъюнкция,*
- 4.импликация и эквивалентность.*

Операции одного приоритета выполняются слева направо. Для изменения порядка действий используются скобки.

*Пример*



# Пример

Дана формула  $A \vee B \rightarrow C \cdot D \leftrightarrow \bar{A}$

Определите порядок вычисления.

Порядок вычисления:

Инверсия –  $\bar{A}$

Конъюнкция –  $C \cdot D$

Дизъюнкция –  $A \vee B$

Импликация –  $A \vee B \rightarrow C \cdot D$

Эквивалентность –  $A \vee B \rightarrow C \cdot D \leftrightarrow \bar{A}$



## Пример 2.

Даны простые высказывания:

$$A = \{3+3=5\},$$
$$D = \{4 \neq 4\}.$$

$$B = \{\sqrt{9} = 3\},$$

$$C = \{0 < 5^2\},$$

Вычислить:

$$A \leftrightarrow B \cap C \cup D$$

1. Определяем чему равны простые высказывания:

$$A=0 \text{ (ложь)}, B=1 \text{ (истина)}, C=1, D=0$$

2. Определяем порядок действий

1. конъюнкция  $B \cap C$

2. дизъюнкция потом  $B \cap C \cup D$

3. Эквивалентность  $A \leftrightarrow B \cap C \cup D$

То есть:  $A \leftrightarrow B \cap C \cup D$

Подставляем значения вместо A- 0, вместо B -1, C-1, D-0

$$0 \leftrightarrow 1 \cap 1 \cup 0 = \text{(сначала делаем конъюнкцию)}$$

$$0 \leftrightarrow 1 \cup 0 = \text{потом дизъюнкцию } 0 \leftrightarrow 1 \text{ потом эквивалентность } 0 \leftrightarrow 1 = 0$$

Ответ 0

