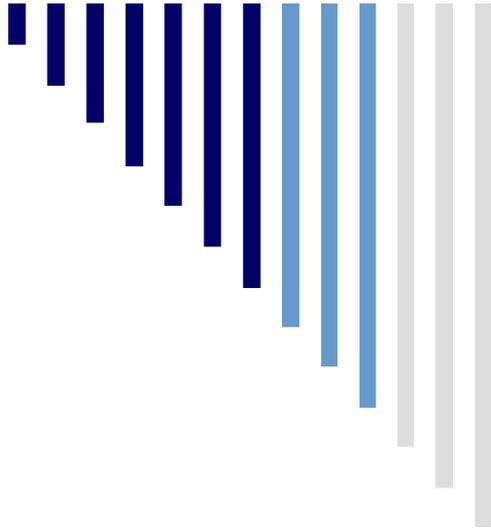


14.11.17

---



# ***Элементы алгебры логики***

**Основные понятия  
формальной логики.**

---



---

**Логика –  
наука о  
законах и  
формах  
мышления.**

---

---



**ОСНОВНЫЕ  
ПОНЯТИЯ  
ЛОГИКИ.**

---

---



# **Понятие .**

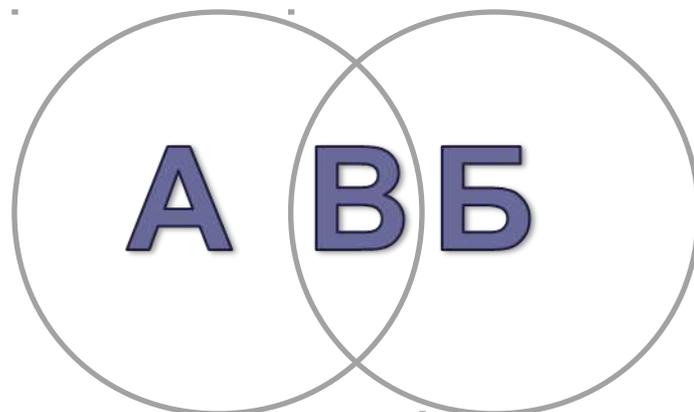
**форма мышления,  
отражающая  
основные признаки  
объекта.**

---

---



# Наглядная иллюстрация объемов понятия (диаграммы Эйлера-Венна)



А – Письма на русском языке;

Б – Электронные письма;

В – Электронные письма на русском языке.

---

---



# **Высказывание (суждение) .**

**некоторое  
предложение,  
которое может  
быть истинно  
(верно) или ложно.**

---

---



**Утверждение .**

**суждение, которое  
требуется доказать  
или опровергнуть.**

---

---



# **Рассуждение .**

**цепочка**

**высказываний или  
утверждений,  
определенным  
образом связанных  
друг с другом.**

---

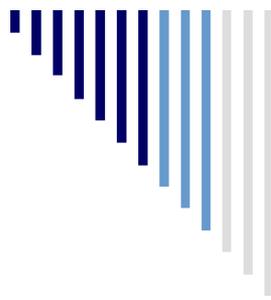
---



# **Умозаключение.**

**логическая операция, в результате которой из одного или нескольких суждений получается (выводится) новое суждение.**

---



# Логическое выражение •

представляет собой запись или устное утверждение, в которое, наряду с постоянными, обязательно входят переменные величины (объекты).

«ИСТИНА» • логическая единица;

«ЛОЖЬ» • логический ноль.

---



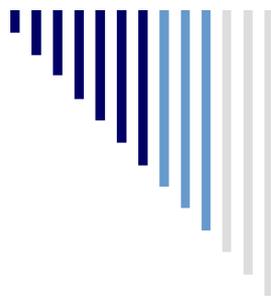
---

# Пример:

$a > b$ ,  $a$  – переменная.

При  $a > b$  это логическое выражение истинно (равно логической **1**), иначе – ложно (логический **0**).

---



---

# Логические выражения и логические операции.

Логическая операция  
**КОНЪЮНКЦИЯ** (логическое  
умножение обозначается  $\&$   
или  $\wedge$ ) определяет  
соединение двух логических  
выражений (высказываний) с  
помощью союза И.

---



# Таблица ИСТИННОСТИ:

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

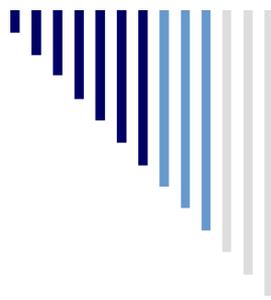
---



Логическая операция  
**ДИЗЪЮНКЦИЯ**

(логическое сложение  
обозначается  $\vee$ ) определяет  
логическое соединение  
двух логических выражений  
(высказываний) с помощью  
союза **ИЛИ.**

---



# Таблица ИСТИННОСТИ:

<b>A</b>	<b>B</b>	<b><math>A \vee B</math></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>1</b>
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

---



Логическая операция  
**ОТРИЦАНИЕ**, или **ИНВЕРСИЯ**  
(обозначается  $\neg$ ),  
определяется над **ОДНИМ**  
аргументом следующим  
образом: если исходное  
выражение истинно, то  
результат его отрицания  
будет ложным, и наоборот.

---



# Таблица ИСТИННОСТИ:

<b>A</b>	<b><math>\neg A</math></b>
<b>0</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>0</b>

---



*Логическая операция*

## **ИМПЛИКАЦИЯ**

(логическое следование,  
обозначается  $\Rightarrow$ )

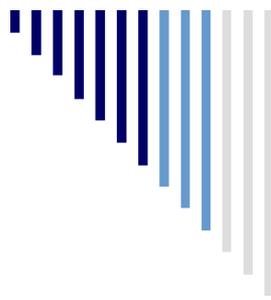
связывает два логических  
выражения, из которых  
первое является условием,  
а второе – следствием из  
этого условия.

---



# Таблица ИСТИННОСТИ:

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A=<math>\Rightarrow</math>B</b>
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</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>1</b>



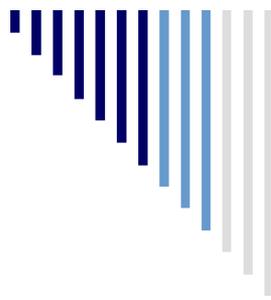
---

# Разложение операции импликации

$$A \Rightarrow B = \neg A \vee B$$

---

---

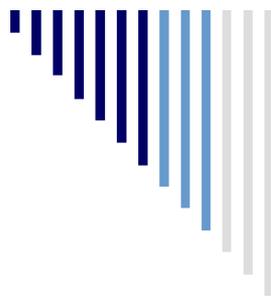


Логическая операция  
**ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ**

(равнозначность, обозначается  
 $\Leftrightarrow$ )

определяет результат  
сравнения двух  
логических  
выражений А и В.

---



# Таблица ИСТИННОСТИ:

<b>A</b>	<b>B</b>	<b><math>A \Leftrightarrow B</math></b>
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>



---

# Разложение операции ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ

$$A \Leftrightarrow B = (\neg A \wedge \neg B) \vee (A \wedge B)$$

---

---



# Сложное логическое выражение

логическое выражение, составленное из одного или нескольких простых выражений.

**Пример:**

$$D = \overline{(A \vee B \wedge C)}$$

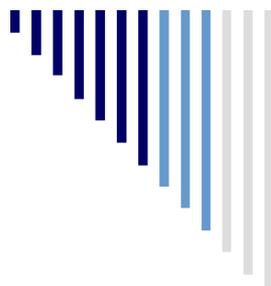
---



---

# **Порядок выполнения сложных выражений:**

- 1. Инверсия;**
  - 2. Конъюнкция;**
  - 3. Дизъюнкция;**
  - 4. Импликация;**
  - 5. Эквивалентность.**
-



# Таблица истинности

$$D = \neg (A \vee B \wedge C) :$$

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>B</i> ∧ <i>C</i>	<i>A</i> ∨ <i>B</i> ∧ <i>C</i>	<i>D</i>
<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>			
<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>			
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>0</i>			
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>1</i>			
<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>			
<i>1</i>	<i>0</i>	<i>1</i>			
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0</i>			
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>			



# Таблица истинности

$$D = \neg (A \vee B \wedge C):$$

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>B</i> ∧ <i>C</i>	<i>A</i> ∨ <i>B</i> ∧ <i>C</i>	<i>D</i>
<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>		
<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>0</i>		
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>		
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>		
<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>		
<i>1</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>0</i>		
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>		
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>		



# Таблица истинности

$$D = \neg (A \vee B \wedge C):$$

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>B</i> ∧ <i>C</i>	<i>A</i> ∨ <i>B</i> ∧ <i>C</i>	<i>D</i>
<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	
<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	
<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	
<i>1</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	

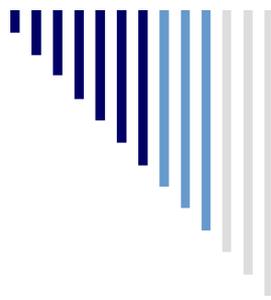


# Таблица истинности

$$D = \neg (A \vee B \wedge C):$$

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>B</i> ∧ <i>C</i>	<i>A</i> ∨ <i>B</i> ∧ <i>C</i>	<i>D</i>
<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>
<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0</i>
<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>0</i>
<i>1</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>0</i>
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>0</i>
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0</i>

---



# Домашнее задание

## **§ 3.1, 3.2.1**

---