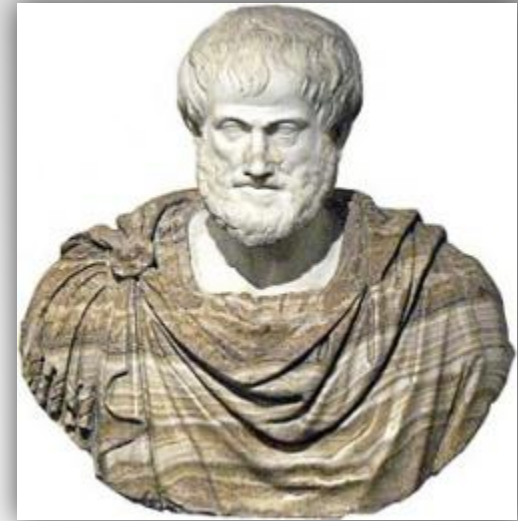


ОСНОВЫ ЛОГИКИ

Основоположник
формальной логики –
Аристотель, который
впервые отделил
логические формы
мышления от его
содержания.



Как человек мыслит?

- **Мышление** осуществляется через понятия, высказывания и умозаключения.
- **Понятие** – форма мышления, которая выделяет существенные признаки предмета или класса предметов, позволяющие отличить их от других.
- **Высказывание** – это формулировка понимания окружающего мира (повествовательное суждение, в котором что-либо утверждается или отрицается, может быть истинным или ложным).
- **Умозаключение** – форма мышления, с помощью которой из одного или нескольких суждений может быть получено новое суждение.

Логика – наука о формах и способах мышления, учение о способах рассуждений и доказательств.

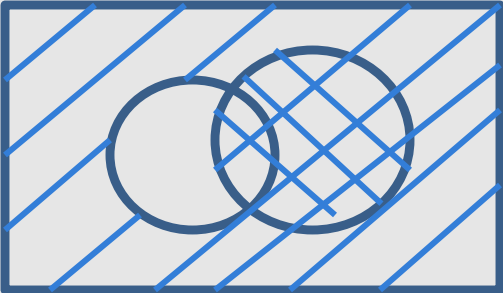
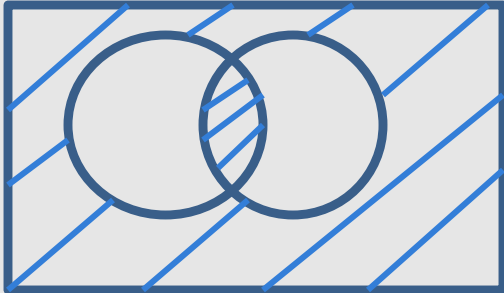
- Логическая переменная – простое высказывание, содержащее одну мысль. Обозначается латинскими буквами. Значением логической переменной могут быть только константы «истина» (1) или «ложь» (0).
- Логическая функция – составное высказывание $F(A, B, C, \dots)$, т.е. простые высказывания, соединённые с помощью логических операций.
- Логические операции – логические действия (конъюнкция, дизъюнкция, инверсия, импликация, эквивалентность)

Алгебра логики – отвлекается от смысловой содержательности высказываний и принимает во внимание только истинность или ложность высказываний.

Конъюнкция <i>Логическое умножение</i>	Дизъюнкция <i>Логическое сложение</i>	Инверсия <i>Логическое отрицание</i>
и (AND)	или (OR)	не (NOT)
		
$A \wedge B$	$A \vee B$	\bar{A}

Пример: Высказывание (A и B) истинно, если оба высказывания истинны. Высказывание (A или B) истинно, если хотя бы одно из высказываний истинно. Высказывание (не A) истинно, если высказывание A ложно.

Элементы математической ЛОГИКИ

<p style="text-align: center;">Импликация <i>Логическое следование</i></p>	<p style="text-align: center;">Эквивалентность <i>Логическое равенство</i></p>
<p>Если A, то B</p>	<p>A тогда, и только тогда, когда B</p>
	
<p style="text-align: center;">$A \rightarrow B$</p>	<p style="text-align: center;">$A \leftrightarrow B$ $A \equiv B$</p>

- При вычислении **логического выражения** операции выполняются **в следующем порядке**: отрицание, логическое умножение, логическое сложение, импликация.
- Для изменения порядка операций **используются скобки**.
- Логические выражения называются **равносильными**, если они принимают одинаковые значения на всех возможных наборах значений входящих в них переменных.

Название	Конъюнкция <i>Логическое умножение</i>	Дизъюнкция <i>Логическое сложение</i>	Инверсия <i>Логическое отрицание</i>						
обозначение	A&B A^B	AVB	\bar{A} $\neg A$						
Соответствие в естественном языке	A и B	A или B	не A						
<u>Примеры</u> A: «число 10 – чётное» И (1) B: «число 10 – отрицательное» Л(0)	A&B = Л (ложь)	AVB = И (истина)	\bar{A} = Л $\neg B$ = И						
Таблицы ИСТИННОСТИ	A	B	A&B	A	B	AVB		A	$\neg A$
	0	0	0	0	0	0		0	1
	0	1	0	0	1	1		1	0
	1	0	0	1	0	1			
	1	1	1	1	1	1			

Базовые логические операции

Название	Импликация <i>Логическое следование</i>			Эквивалентность <i>Логическое равенство</i>		
обозначение	$A \rightarrow B$ A-условие, B-заключение			$A \leftrightarrow B$ $A \equiv B$		
Соответствие в естественном языке	Если A , то B			A тогда, и только тогда, когда B		
<u>Примеры</u> A: «число 10 - чётное» И (1) B: «число 10 - отрицательное» Л (0)	$A \rightarrow B = Л$ $A \rightarrow B = \neg A \vee B$			$A \leftrightarrow B = Л$ $A \leftrightarrow B = (A \& B) \vee$ $(\neg A \& \neg B)$		
Таблицы истинности	A	B	$A \rightarrow B$	A	B	$A \leftrightarrow B$
	0	0	1	0	0	1
	0	1	1	0	1	0
	1	0	0	1	0	0
	1	1	1	1	1	1

Дополнительные логические операции

- n – число переменных
 - k – число логических операций
 - i – число строк
 - j – число столбцов
- $$i = 2^n + 1 \quad j = n + k$$

Пример: $F = B \vee C \& \bar{A}$
 $n = 3 \quad k = 3$
 $i = 2^3 + 1 = 9$
 $j = 3 + 3 = 6$

B	C	A	\bar{A}	$C \& \bar{A}$	$B \vee C \& \bar{A}$
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	1	1
0	1	1	0	0	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	1
1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	1

Таблицы истинности