



ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАБОТЫ КОМПЬЮТЕРА



В основе современной логики лежат учения, созданные еще древнегреческими мыслителями, хотя первые учения о формах и способах мышления возникли в Древнем Китае и Индии. Основателем формальной логики является Аристотель, который впервые отделил логические формы мышления от его содержания.



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



Законы мира, сущность предметов, общее в них мы познаем посредством абстрактного мышления. Логика позволяет строить формальные модели окружающего мира, отвлекаясь от содержательной стороны.

Мышление всегда осуществляется через понятия, высказывания и умозаключения.



Понятие – это форма мышления, которая выделяет существенные признаки предмета или класса предметов, позволяющие отличать их от других.

Пример

Прямоугольник, проливной дождь, компьютер.



Высказывание – это формулировка своего понимания окружающего мира. Высказывание является повествовательным предложением, в котором что-либо утверждается или отрицается.



По поводу высказывания можно сказать, истинно оно или ложно. Истинным будет высказывание, в котором связь понятий правильно отражает свойства и отношения реальных вещей. Ложным высказывание будет в том случае, когда оно противоречит реальной действительности.

Пример

«Буква «а» – гласная».

«Компьютер был изобретен в середине XIX века».



Упражнение (устно)

Какие из предложений являются высказываниями?

Определите их истинность.

1. Какой длины эта лента?
 2. Прослушайте сообщение.
 3. Делайте утреннюю зарядку!
 4. Кто отсутствует?
 5. Париж – столица Англии.
 6. Число 11 является простым.
 7. Сложите числа 2 и 5.
 8. Некоторые медведи живут на севере.
 9. Все медведи – бурые.
-



Умозаключение позволяет на основе известных фактов, выраженных в форме суждений, получать новое знание.

Умозаключение – это форма мышления, с помощью которой из одного или нескольких суждений может быть получено новое суждение (знание или вывод).



Логические выражения и операции

Алгебра – это наука об общих операциях, аналогичных сложению и умножению, которые выполняются не только над числами, но и над другими математическими объектами, в том числе и над высказываниями. Такая алгебра называется **алгеброй логики**. Алгебра логики отвлекается от смысловой содержательности высказываний и принимает во внимание только истинность или ложность высказывания.



Логические выражения и операции

Логическая переменная – это простое высказывание, содержащее только одну мысль. Ее символическое обозначение – латинская буква (например, А, В, С и т. д.). Значением логической переменной могут быть только константы ИСТИНА и ЛОЖЬ (1 и 0).



Логические выражения и операции

Составное высказывание – логическая функция, которая содержит несколько простых мыслей, соединенных между собой с помощью логических операций. Ее символическое обозначение – $F(A, B, \dots)$.

На основании простых высказываний могут быть построены составные высказывания.



Логические выражения и операции

Логические операции – логическое действие.

Рассмотрим три базовые логические операции – конъюнкцию, дизъюнкцию и отрицание и дополнительные – импликацию и эквивалентность.



Конъюнкция

Конъюнкцией двух высказываний A и B называется новое высказывание $A \wedge B$, которое будет истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания истинны.

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



ДИЗЪЮНКЦИЯ

Дизъюнкцией двух высказываний A и B называется новое высказывание $A \vee B$, которое будет ложным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания ложны, и истинным в остальных случаях.

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



Инверсия (отрицание)

Инверсией высказывания A называется новое высказывание \bar{A} , которое будет ложным, если исходное высказывание истинно, и наоборот.

A	\bar{A}
0	1
1	0



Импликация

Импликацией двух высказываний A и B называется новое высказывание $A \rightarrow B$, которое будет ложным тогда и только тогда, когда из истинного основания A следует ложное следствие B .

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



Эквивалентность

Эквивалентностью двух высказываний A и B называется новое высказывание $A \equiv B$, которое будет истинным тогда и только тогда, когда оба высказывания одновременно либо ложны, либо истинны.

A	B	$A \equiv B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

