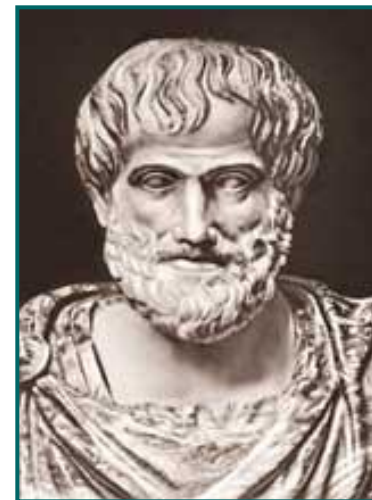


ОСНОВЫ ЛОГИКИ

*Песковатскова О.М., учитель информатики
ГБОУ СОШ №249 имени М.В. Маневича
Кировского района Санкт-Петербурга*

ФОРМЫ МЫШЛЕНИЯ И ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЛОГИКИ

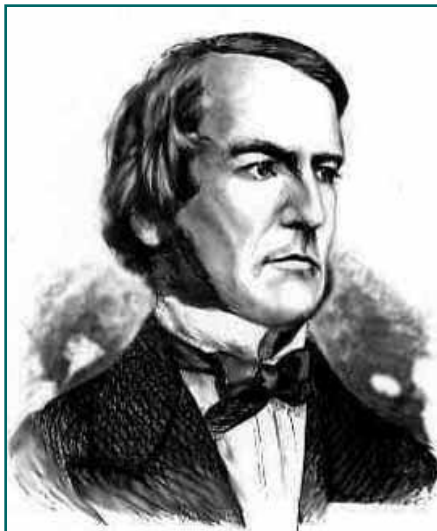
История логики насчитывает около двух с половиной тысячелетий. Первые учения о формах и способах мышления возникли в Древнем Китае и Индии. Основателем формальной логики является **Аристотель** (384-322 гг. до н.э.) – древнегреческий философ, который впервые отделил логические формы мышления от его содержания.



Готфрид Вильгельм
Лейбниц

Многие философы и математики развивали отдельные положения логики и иногда даже намечали контуры современного исчисления высказываний, но ближе всех к созданию математической логики подошел уже во второй половине XVII века выдающийся немецкий ученый **Готфрид Вильгельм Лейбниц** (1646— 1716), указавший пути для перевода логики “из словесного царства, полного неопределенностей, в царство математики, где отношения между объектами или высказываниями определяются совершенно точно”. Лейбниц надеялся даже, что в будущем философы, вместо того чтобы бесплодно спорить, станут брать бумагу и вычислять, кто из них прав. При этом в своих работах Лейбниц затрагивал и двоичную систему счисления.

Системы мышления и история развития логики



В 1842 году английский математик **Джорж Буль** разработал *математическую логику* или *алгебру логики*, которую впоследствии стали называть «*булевой алгеброй*».

Спустя 100 лет алгебра логики стала основой теории цифровых вычислительных машин, ее используют в компьютерной логике, электронике, в основе всех микропроцессорных операций.

Уже в XIX веке стало понятно, что система Буля хорошо подходит для описания **электрических переключательных схем**. Ток в цепи может либо протекать, либо отсутствовать, подобно тому, как утверждение может быть либо истинным, либо ложным. А еще несколько десятилетий спустя, уже в XX столетии, ученые объединили созданный Джорджем Булем математический аппарат с двоичной системой счисления, заложив тем самым основы для разработки цифрового электронного компьютера.



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

Мышление осуществляется через **понятия, высказывания и умозаключения.**

Понятие – это форма мышления, выделяющая существенные и отличительные признаки объекта.

Умозаключение – это форма мышления, с помощью которой из одного или нескольких **простых высказываний** (суждений) может быть получено новое **составное высказывание** (суждение).

Высказывание – это формулировка в форме утверждения или отрицания об объекте и его свойствах. **Высказывание может быть истинным или ложным.**

Алгебра логики – наука об операциях, аналогичных математическим, над высказываниями или над объектами, которые могут принимать только два значения – «ИСТИНА» или «ЛОЖЬ».

Объектами алгебры логики являются высказывания.

Высказывание (суждение) – это предложение на любом языке, содержание которого можно однозначно определить как истинное или ложное.

В русском языке высказывания выражаются повествовательными предложениями.

Побудительные и вопросительные предложения высказываниями не являются.

Примеры высказываний

Истинное высказывание: «Буква «А» - гласная».

Ложное высказывание: «Компьютер был изобретен в середине XIX века».

Какие из предложений являются высказываниями?
Какие из высказываний истинные?



1. Какой длины эта лента? *Не высказывание*
2. Прослушайте сообщение. *Не высказывание*
3. Делайте утреннюю зарядку! *Не высказывание*
4. Назовите устройства ввода информации. *Не высказывание*
5. Кто отсутствует? *Не высказывание*
6. Париж – столица Англии. *Ложное высказывание*
7. Число 11 является простым. *Истинное высказывание*
8. $4+5=10$ *Ложное высказывание*
9. Без труда не вытащишь и рыбку из пруда. *Истинное высказывание*
10. Сложите числа 2 и 5. *Не высказывание*
11. Некоторые медведи живут на Севере. *Истинное высказывание*
12. Все медведи – бурые. *Ложное высказывание*
13. Чему равно расстояние от Москвы до Ленинграда? *Не высказывание*
14. Сумма углов треугольника – 180 градусов. *Истинное высказывание*

Высказывания бывают **общими, частными или единичными.**

Общее высказывание начинается (или можно начать) со слов: **все, всякий, каждый, ни один.**

Частное высказывание начинается (или можно начать) со слов: **некоторые, большинство** и т. п.

Во всех других случаях высказывание является **единичным.**

Определите тип высказывания (общее, частное, единичное)



- Все рыбы умеют плавать.
- Некоторые медведи – бурые.
- Буква А – гласная.

Задание

Какие из предложений являются высказываниями? Определите их истинность.

1. Число 6 – чётное.
2. Посмотрите на доску.
3. Все роботы являются машинами.
4. У каждой лошади есть хвост.
5. Внимание!
6. Кто отсутствует?
7. Есть кошки, которые дружат с собаками.
8. Не всё то золото, что блестит.

Слова и словосочетания «не», «и», «или», «если..., то», «тогда и только тогда» и др. позволяют из уже заданных высказываний строить новые высказывания.

Такие слова и словосочетания называются **ЛОГИЧЕСКИМИ СВЯЗКАМИ.**

Высказывания, образованные из других высказываний с помощью логических связок, называются **составными**.

Высказывания, не являющиеся составными, называются **элементарными (простые)**.

Алгебра логики – наука об операциях, аналогичных математическим, над высказываниями или над объектами, которые могут принимать только два значения – «ИСТИНА» или «ЛОЖЬ».

Обоснование истинности или ложности высказываний решается теми науками, к сфере которых они относятся.

- «Na – металл»
- «Второй закон Ньютона выражается формулой $F=m*a$ »

Алгебра логики отвлекается от смысловой содержательности высказываний. Ее интересует только то, истинно или ложно данное высказывание.

В алгебре логики высказывания обозначаются буквами и называются **логическими переменными**.

Логические переменные принимают только два значения – 0 или 1 (ложь или истина).

Условимся простые высказывания обозначать большими буквами.

A = «Тимур поедет летом на море».

B = «Тимур летом отправится в горы».

Если высказывание A – истинно,
то будем писать $A = 1$.

Если оно ложно, то $A = 0$.

Значение логических переменных, называются **логическими значениями**.

Алгебра логики определяет правила записи, вычисления значений, упрощения и преобразования высказываний.

Высказывания A , B - элементарные.

Составное высказывание:

Тимур летом побывает и на море, и в горах.

Коротко можно записать: A и B , где

и – логическая связка

A , B – логические переменные

Задание

Из двух простых высказываний постройте сложное высказывание, используя логические связки “И”, “ИЛИ”.

1. Марина старше Светы. Оля старше Светы.
2. Одна половина класса изучает английский язык. Вторая половина класса изучает немецкий язык.
3. В кабинете есть учебники. В кабинете есть справочники.
4. Слова в этом предложении начинаются на букву Ч. Слова в этом предложении начинаются на букву А.
5. Часть туристов любит чай. Остальные туристы любят молоко.