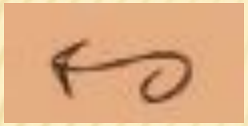
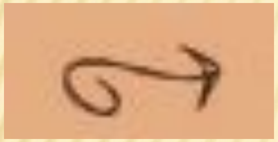
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕЗЕНТАЦИЕЙ



Возврат к предыдущему слайду



Переход к следующему слайду

<u>Подчёркнутое слово</u>

Гиперссылка

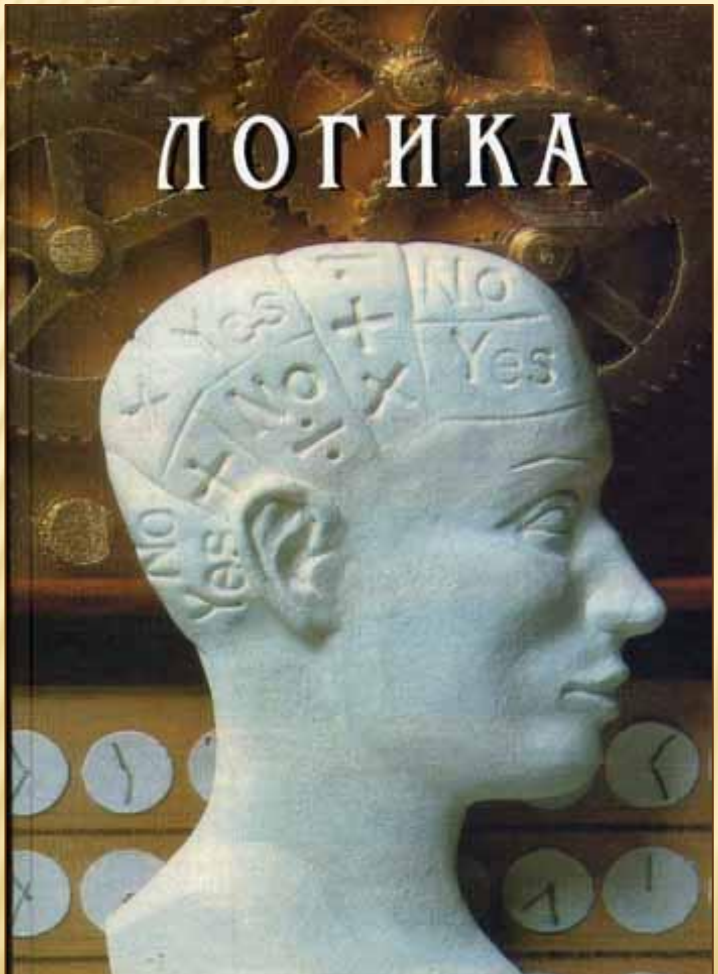
Выход в содержание

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ

В повседневной жизни мы часто сталкиваемся с ситуациями, когда не знаем, как прийти к выводу из предпосылок и получить истинное знание о предмете размышления. Логика служит одним из инструм почти любой науки. Прим школьный курс математи

ПРЕДМЕТ ЛОГИКИ



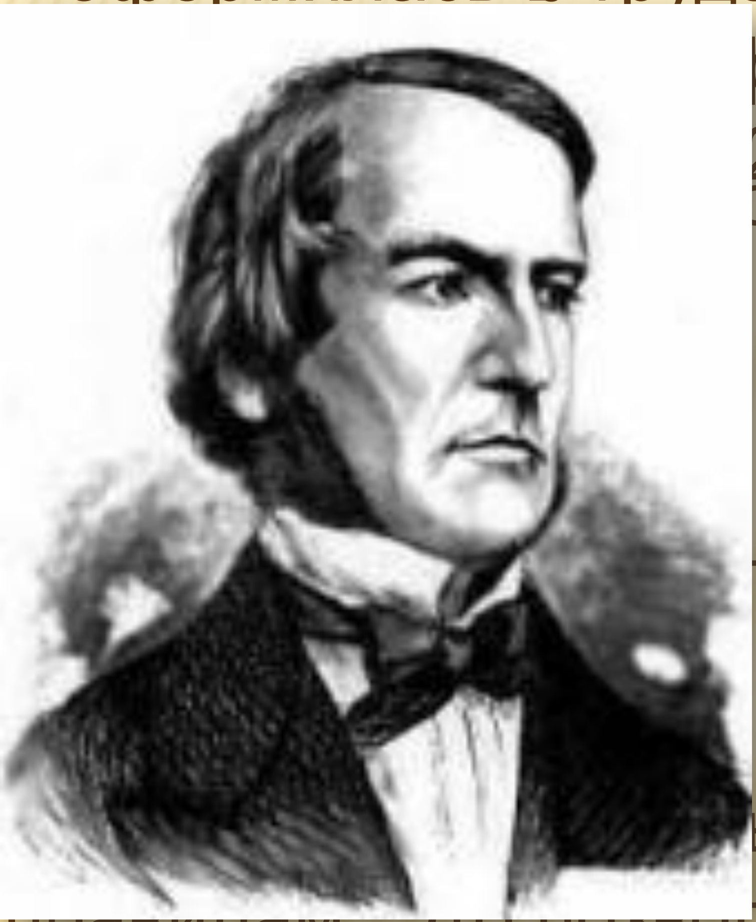
Логика

(др.-греч. «λογική» — «искусство рассуждения») — наука, изучающая законы и формы мышления.

История

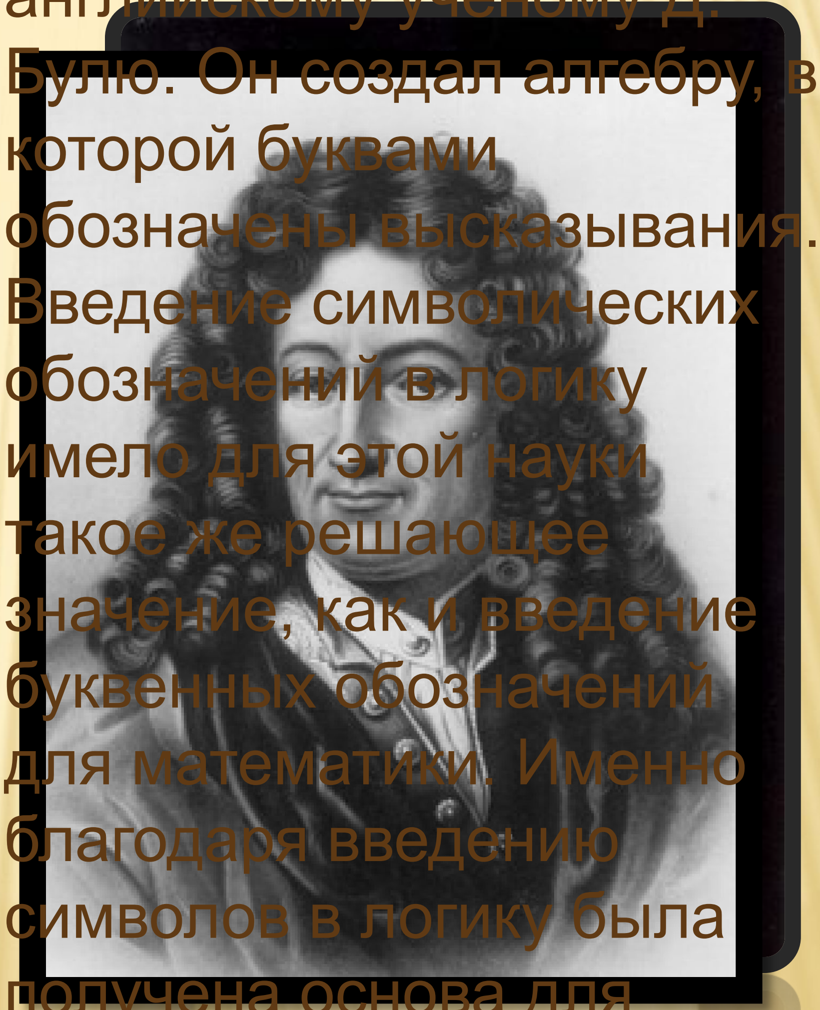
Как самостоятельная наука логика оформилась в трудах Аристотелевой логикой.

Впервые в истории идеи о построении логики на



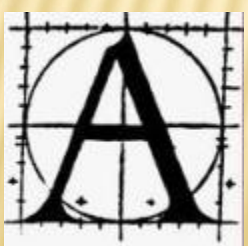
ве
ра
2
ом Г.
6) в
ны
ым
правилам. Это позволит всякое рассуждение

Реализация идеи Лейбница принадлежит английскому учёному Д. Булю. Он создал алгебру, в которой буквами обозначены высказывания. Введение символических обозначений в логику имело для этой науки такое же решающее значение, как и введение буквенных обозначений для математики. Именно благодаря введению символов в логику была получена основа для создания новой науки – МАТЕМАТИЧЕСКОЙ



ВЫСКАЗЫВАНИЯ

- Понятие высказывания является исходным понятием математической логики.
- Высказывание – утвердительное предложение, относительно которого можно сказать истинно оно или ложно.
- Обычно высказывания обозначаются заглавными латинскими буквами, а само предложение заключается в фигурные скобки.



АЛГЕБРА ВЫСКАЗЫВАНИЙ

Отрицание

Строгая дизъюнкция

Дизъюнкция

Действия над высказываниями

Эквиваленция

Конъюнкция

Импликация

ПРИОРИТЕТ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ

$$\overset{}{A}\overset{4}{\vee}(B\ \overset{1}{\sim}C)\ \overset{3}{\wedge}\ \overset{2}{\overline{A}}\ \overset{5}{\rightarrow}\ \overset{1}{(B\vee C)}$$

1. Действия в скобках
2.
3. Отрицан
4. Конъюнк
5. Импликация, эквиваленция, строгая дизъюнкция

Законы математической логики

Коммутативность

$A \vee B$ $\quad$ $A \wedge B$

Ассоциативность

$A \vee (B \vee C)$ $\quad$ $A \wedge (B \wedge C)$

Дистрибутивность

$A \vee (B \wedge C)$ $\quad$ $A \wedge (B \vee C)$

Законы де Моргана

$\overline{A \vee \wedge B}$ $\quad$ $\overline{A \vee \wedge B}$

ЗАКОНЫ АЛГЕБРЫ ЛОГИКИ

1. $\overline{\overline{A}} = A$
2. $A \vee A = A$
3. $A \wedge A = A$
4. $A \vee \overline{A} = I$
5. $A \vee (A \vee \overline{A}) = I$
6. $A \wedge (A \wedge \overline{A}) = A$
7. $\overline{L} = I$
8. $A \vee L = A$
9. $A \wedge L = A$
10. $A \wedge \overline{A} = L$

I – тождественно-истинное высказывание

ОТРИЦАНИЕ

Отрицанием высказывания А называется такое высказывание, что В ложно, когда А истинно и В

а А ложно.

А	$\overline{\mathbf{A}}$
И	Л
Л	И

ДИЗЪЮНКЦИЯ

Дизъюнкцией высказываний А и В называется такое

A	B	AvB
и	и	и
и	л	и
л	и	и
л	л	л

А ≡{Луна - спутник Земли}

В ≡{Солнце- спутник Земли }

AvB ≡ *{Луна - спутник Земли или Солнце - спутник Земли}*

ИМПЛИКАЦИЯ

Импликацией высказываний А и В называется такое высказывание А→В, ложное лишь в том случае, когда высказывание А – истинное и В

А	В	А→В
и	и	и
и	л	л
л	и	и
л	л	и

А ≡ {Лето жаркое},
В ≡ {Зима будет холодной}
А→В ≡ {Если лето жаркое, то зима будет холодной.}

КОНЪЮНКЦИЯ

Конъюнкцией высказываний А и В называется такое высказывание А∧В, истинное лишь в том случае, если оба высказы... ...ные

А ≡{Наталья учится в 11 а классе}

В ≡{Людмила учится в 11 а классе}

А	В	А∧В
и	и	и
и	л	л
л	и	л
л	л	л

А∧В ≡ {Наталья и Людмила учатся вместе в 11 а классе}

ЭКВИВАЛЕНЦИЯ

Эквиваленцией высказываний А и В называется такое высказывание А~В, истинное когда А и В – оба истинные или о… высказывания.

А	В	А~В
и	и	и
и	л	л
л	и	л
л	л	и

А ={Убийство раскрыто},
В ={Есть свидетели}

Для того чтобы раскрыть убийство необходимо и достаточно найти свидетелей.

СТРОГАЯ ДИЗЪЮНКЦИЯ

Строгой дизъюнкцией высказываний А и В называют высказывание А⊕В, истинное лишь в случаях, когда А – истинное и В – ложное высказывание или А – ложное и В – истинное высказывание.

А	В	А⊕В
и	и	л
и	л	и
л	и	и
л	л	л

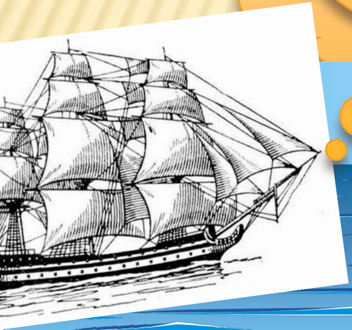
А ⊕ В ≡ {Сейчас Ксюша в Москве или Лондоне}

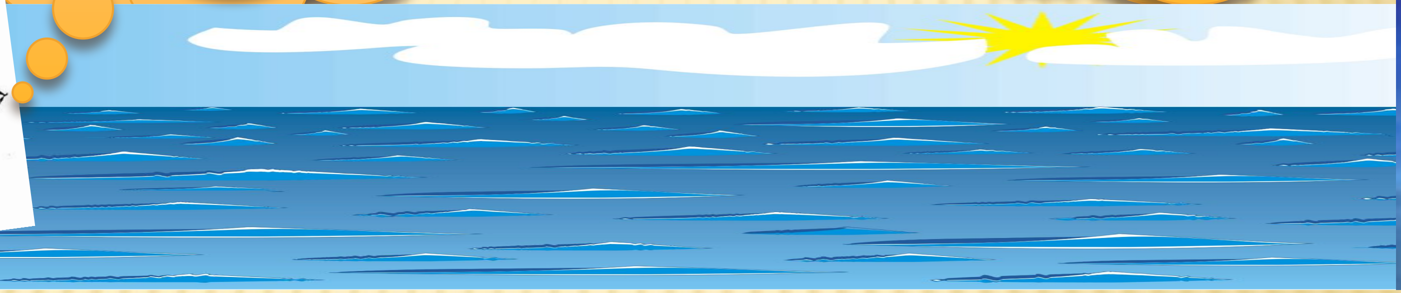
А ≡ {Сейчас Ксюша в Москве}

В ≡ {Сейчас Ксюша в Лондоне}

Вы готовы дети?

Так точно, капитан!





Согласно инструкции я должен находиться на судне всегда, за исключением случаев, когда с судна выгружают груз, если же груз не выгружают, то рулевой никогда не отсутствует, если не отсутствую и я. В каких случаях рулевой обязан

РАЗГАДАЛИ? ДАВАЙТЕ ПРОВЕРИМ

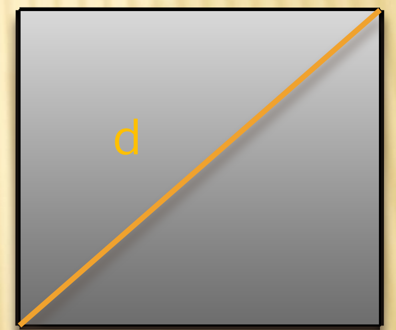
Пусть А≡{Капитан присутствует на судне},
В≡{С судна выгружают груз},
С≡{Рулевой присутствует на судне},
тогда
(В → А) и (В→ (А→С)) – истинные высказывания.

Конъюнкция истинных высказываний истинна, т.е.

(В→А)∧(В→ (А→С))=(ВvА)(В→(АvС))=
(ВvА)(Вv (АvС))= ВvА(АvС)= ВvLvАС=
ВvАС= В→АС.

ПРЕДИКАТЫ

Утверждение, зависящее от переменной, заданной на определенном множестве и обращающееся в верное высказывание при конкретном значении переменной, называется неопределенным высказыванием или предикатом.



$A(x) \equiv \{d = x + 34\}$

Множеством истинности предиката P(x), заданного на множестве M, называют множество таких значений x, при которых высказывание P (x) истинно.

A ≡{Город X находится в Российской Федерации}

■ -города Российской Федерации.

ПРЕДИКАТЫ

Для предикатов характерны те же действия, что и для высказываний, а именно:

- Конъюнкция
- Дизъюнкция
- Импликация
- Эквиваленция и

К примеру, система уравнений есть ко… ку… пр… ато…

$x-1=5;$

$x^2=36;$

$P1(x)=x-1=5;$
$P2(x)=x^2=36;$
$P1(x) \wedge P2(x)=6;$
$(x-1=5) \wedge (x^2=36);$
$(x=6) \wedge ((x=-6) \vee (x=6));$

x=…

Ответ: {6}

$x=-6;$
$x=6;$
$x=6$

КВАНТОРЫ

Одним из способов получения высказываний из предикатов является навешивание кванторов. Для этого перед предикатом пишут кванторы – слова, описывающие его множество истинности.

$\forall$

Квантор всеобщности

$\exists$

Квантор существования

Квантор существования « ∃ »

Квантор существования — это символ, обозначающий единственное существование и читается как «существует» или «для некоторого».

Из предиката {Ученик X Лицея №1 сдаст ЕГЭ по математике на 100 баллов } получаются высказывание:

{Найдется такой ученик Лицея №1, который сдаст ЕГЭ по математике на 100 баллов}

Квантор всеобщности «∀»

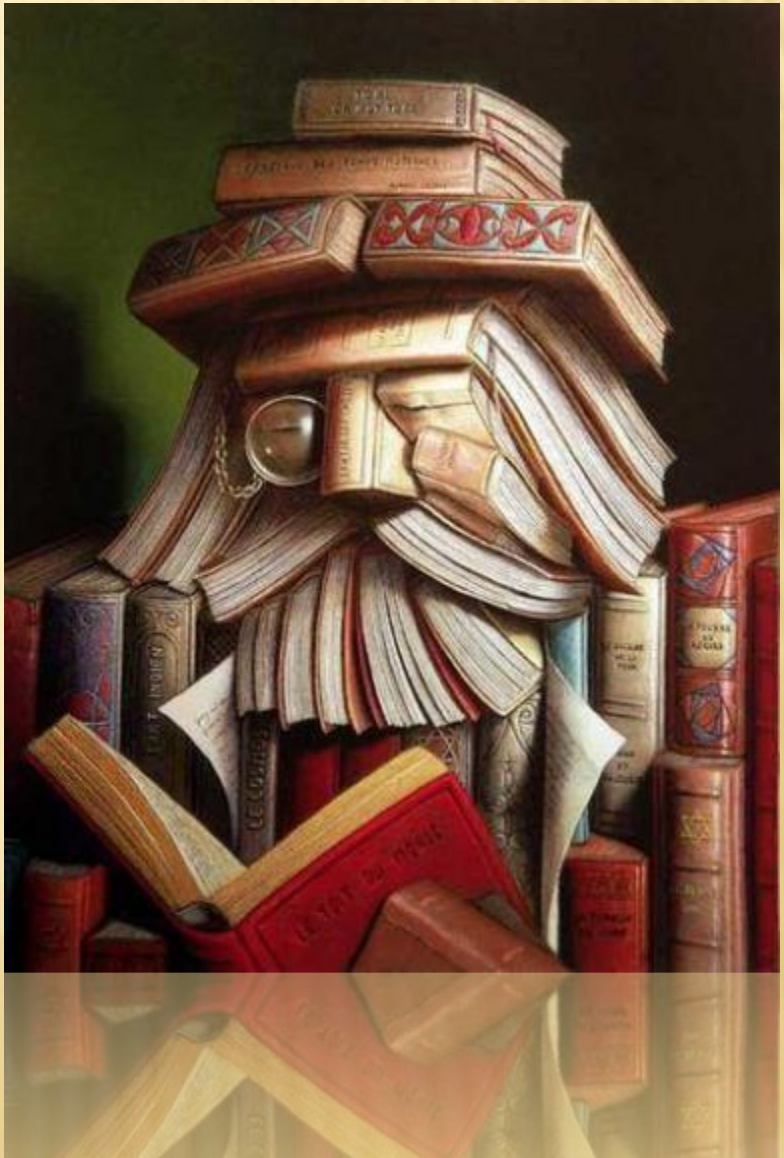
Квантор всеобщности — это символ, обозначающий всеобщность и читается как «для любого» или «для всех».

Из предиката {Ученик Х Лицея №1 сдал ЕГЭ по математике на 100 баллов } получаются высказывание:

{Все ученики Лицея №1 сдали ЕГЭ по математике на 100 баллов}

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, мы познакомились с основными понятиями алгебры логики, научились выполнять операции с высказываниями, определенными и неопределёнными. Надеемся, эта презентация поможет



ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Шабунин М.И. *Математика. Алгебра. Начала анализа.*
- http://ru.wikipedia.org

Работу выполнили

Ученицы 11 А класса:

Баженова Наталья

Луценко Ксения

Масленникова Людмила

Под руководством учителя математики Мигунова Фёдора Юрьевича