

Математическая логика

Работу выполнили :
Ученик 11 а класса
Тимофей Миндибаев
Ученица 11 а класса
Рыбакова Ольга

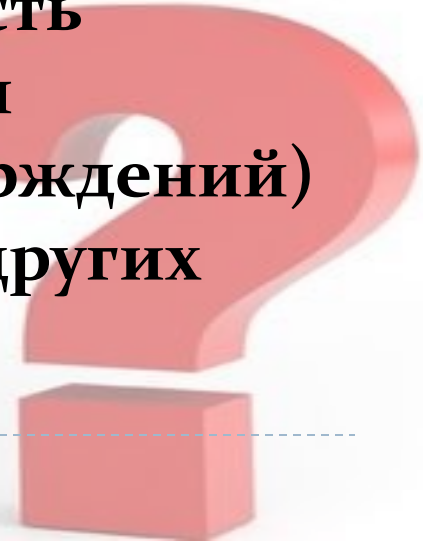
Содержание:

- Что такое математическая логика?
- Высказывания и операции над высказываниями
- Алгебра логики
- Формулы алгебры логики
- Предикаты и операции над ними
- Применение логики в других областях
- Задания
- Заключение



Что такое математическая логика?

- ▣ Математика является наукой, в которой все утверждения доказываются с помощью умозаключений, а именно путем использования законов человеческого мышления. Изучением таких законов занимается наука логика.
 - ▣ **Логика** – наука, изучающая методы доказательства и опровержений, то есть методы установления истинности или ложности одних высказываний (утверждений) на основе истинности или ложности других высказываний.
-



Высказывания



Определение высказывания

- Высказыванием называют любое повествовательное предложение относительно которого можно сказать истинно оно или ложно.



Таблица истинности



Операции над высказываниями

В школьн
над выс

операций

Отрицание

Дизъюнкция

Конъюнкция

Импликация

Эквиваленция



Отрицание

- Отрицанием высказывания A называется такое высказывание B , что B – ложно, если A истинно. И B – истинно, если A – ложно.
- *отрицание (инверсия)*- не

A	Не a
истина	ложь
ложь	истина



Дизъюнкция

- Дизъюнкцией двух высказываний A и B называют высказывание $A \vee B$, ложное лишь в том случае, когда оба высказывания ложные.
- *дизъюнкция строгая – либо и нестрогая – или,*



Конъюнкция

- Конъюнкцией двух высказываний A и B называют высказывание A (знак) B (AB) истинное лишь в том случае, когда оба высказывания истинные.
- *конъюнкция – и,*



Импликация

- Импликацией двух высказываний A и B называют высказывание $A \rightarrow B$ ложное лишь в том случае, если A – истинно, а B – ложно.
- *импликация – если... то,*



Эквиваленция

- Эквиваленцией двух высказываний A и B называют высказывание $A \sim B$ истинное лишь в двух случаях, когда оба высказывания A и B – истинны или, когда оба высказывания A и B ложные.
- *эквиваленция* – тогда и только тогда.



Алгебра логики

- ▣ **Алгебра логики (алгебра высказываний)** — раздел математической логики, в котором изучаются логические операции над высказываниями. Высказывания могут быть только истинными или ложными.



-
- Коммутативность
 - Ассоциативность
 - Дистрибутивность



Законы де Моргана



Еще законы



Формулы, которые мы выводили



Неопределенные высказывания или предикаты

- Утверждения, зависящие от переменной, заданные на некотором множестве и обращающиеся в высказывание при конкретном значении переменной, называются неопределенными высказываниями или предикатами.



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



Операции над предикатами

Отрицание

Отрицание

Отрицание

Отрицание

Отрицание



Отрицание предикатов

- Отрицанием предиката $P(x)$, заданного на множестве M , называют предикат $\neg P(x)$, который определен на том же множестве M и обращается в истинное высказывание для тех и только тех элементов множества M , для которых $P(x)$ – ложное высказывание.



Дизъюнкция предикатов

- Дизъюнкцией предикатов $A(x)$ и $B(x)$ называется высказывание, обращаемое в ложное высказывание для тех и только тех элементов множества M , для которых оба предиката $A(x)$ и $B(x)$ являются ложными высказываниями.

□



Конъюнкция предикатов

- Конъюнкцией предикатов $A(x)$ и $B(x)$ называется высказывание, обращающееся в истинное высказывание для тех и только тех элементов множества M , для которых оба предиката $A(x)$ и $B(x)$ являются истинными высказываниями.



Импликация предикатов

- Импликацией предикатов $A(x)$ и $B(x)$ называется высказывание для тех и только тех элементов множества M , для которых $A(x)$ – истинное, а $B(x)$ – ложное высказывание.



Эквиваленция предикатов

- Эквиваленцией предикатов $A(x)$ и $B(x)$ называется только для тех элементов множества M , для которых $A(x)$ и $B(x)$ либо истина, либо ложь.



Кванторы

- Чтобы получить из предиката $P(x)$, x (принадлежит) X , высказывание можно заменить x одним из значений A (принадлежащий) X , но существует иной способ получения высказывания из предикатов – навешивание кванторов.
- Для этого перед высказыванием пишут кванторы – слова описывающие его множество истинности.



Пример для предыдущего слайда



Как читать кванторы. Обозначения.



Применение логики в других областях



Задания

- http://free-math.ru/publ/zanimatelnaja_matematika/logicheskie_zadachi/9



Заключение



