Содержание

Логика формальная и диалектическая. Математическая логика

Задание

Список использованных источников

Логика формальная и диалектическая. Математическая логика

Логика (от греч. logos - слово, понятие, рассуждение, разум) - в наиболее широком понимании ее предмета - исследует структуру мышления, раскрывает лежащие в его основе закономерности движения к истине.

Поскольку мысли выражаются в языке, они имеют звуковые, или языковые формы. Одна и та же мысль может выражаться в языке по-разному. Например, предложения «Петр – студент», «Peter is a student», «Peter ist student»выражают одну и ту же мысль. Можно привести примеры различных способов выражения некоторой мысли в одном языке, например, в русском. Кроме звуковой формы, каждая мысль имеет логическую форму (логическую структуру).

Логическая структура мысли, выраженной приведенными выше предложениями, такова: «Некоторый определенный предмет обладает некоторым определенным свойством», или при другом подходе: «Некоторый определенный предмет является элементом некоторого определенного класса предметов».

Как выявлять логическую форму более сложных мыслей, а также процессов мышления (рассуждений)?

Для нахождения способа, позволяющего выявлять логические формы различных мыслей и процессов мышления, выделим наиболее общие свойства и характеристики вещей и явлений, наиболее общие отношения между веществами и явлениями, а также наиболее общие свойства и характеристики самих мыслей и отношения между ними. Эти свойства, характеристики и отношения являются предметом изучения логики. Они выражаются следующими словами и словосочетаниями: «суть» / «есть», «является» /, «все» / «каждый, «ни один» /, «некоторые», «если …то», «и», «или», «следовательно», «неверно, что…» / «не» / и некоторыми другими, называемыми логическими терминами, в отличие от нелогических терминов, обозначающих вещи и явления или выражающих свойства и отношения, не являющиеся предметом логики.

Чтобы выявить логическую форму мысли, нужно отвлечься от большей части содержания нелогических терминов, входящих в словосочетание, выражающее эту мысль. Сделать это можно различными способами. Можно, например, опустить нелогические термины в этом словосочетании и поставить вместо них многоточия, штриховые и другие линии. При этом следует вместо различных вхождений одного и того же термина чертить одинаковые линии, а вместо вхождений различных терминов - различные линии. Последние замечания как раз и говорят о неполном отвлечении от смысла нелогических терминов. По типу линий можно восстановить тип нелогических терминов, «от большей части смысла» которых произошло отвлечение.

Второй способ отвлечения от смысла нелогических терминов заключается в замене этих терминов символами – переменными. И в этом случае вместо различных вхождений одного и того же термина ставится одна и та же переменная, а вместо различных терминов – различные переменные. Кроме того, вместо терминов различных типов ставятся и переменные различных типов.

Пусть даны рассуждения:

(1) Все металлы являются теплопроводными веществами.

Все металлы являются электропроводными веществами.

Следовательно, некоторые электропроводные вещества являются теплопроводными.

(2) Следователь – юрист.

Следовательно, хороший следователь – хороший юрист.

(3) Муха – животное. Следовательно, крупная муха – крупное животное.

В двух последующих рассуждениях подразумевается слово «все».

В результате замены нелогических терминов переменными получим, соответственно, выражения:

(1) Все М суть Р. Все М суть S. Следовательно S суть Р.

(2) Все S суть Р. Следовательно, все Sq суть Pq.

(3) Все S суть Р. Следовательно, все Sq суть Pq.

Они выражают логические формы указанных рассуждений.

Таким образом, логическая форма – это структура мысли, или процесса мышления, получаемая в результате отвлечения от смысла /от его большей части/ нелогических терминов.

Логическая форма выражает часть содержания мысли. Она информативна.

Так, содержание, выражаемое логической формой первого рассуждения, таково: «Если все предметы класса М включаются в класс Р. и все предметы класса М включаются в класс S, то некоторые предметы класса S включаются в класс Р». Иными словами, каждая мысль имеет звуковую, или языковую, форму выражения и содержание. Все содержание делится на логическое и нелогическое. Логическое содержание выражается логическими терминами и отчасти нелогическими, а нелогическое нелогическими.

Логические формы можно классифицировать по типам. Основными типами логических форм являются понятие, суждение и умозаключение.

Понятие – это мысль, в которой обобщены и выделены в класс предметы на основе системы признаков, общей только для предметов этого класса.

Пример понятия: действие или бездействие, квалифицированное законом в качестве наказуемого (понятие преступления).

К суждениям относятся мысли, в которых утверждается наличие или отсутствие свойств у предметов, отношений между предметами, связей между предметами. Примеры: (1) Курящий человек говорит много, но невпопад.

(2) Человек, курящий с серьезным видом, считает, что мысли огромной государственной важности витают у него в голове, а витает только дым, да и то не в голове, а около нее.

Умозаключение – это процесс получения знания, выраженного в суждении, их других знаний, тоже выраженных в суждениях. Примерами умозаключений могут служить приведенные выше рассуждения (1), (2), (3).

Между мыслями существуют связи, зависящие только от их логических форм. Такие связи имеют место и между понятиями. И между суждениями, и между умозаключениями. Так, между мыслями логических форм «некоторые S суть Р» и «некоторые Р суть S» существует следующая связь: если истинна одна из этих мыслей, то истинна и вторая, независимо от того, каково нелогическое содержание этих мыслей.

Связи между мыслями по форме, при которых истинность одних из этих мыслей обусловливает истинность других, называются формально-логическим законами, или просто законами логики.

Законы логики являются отражением объективной реальности. Это отражение происходит в процессе взаимодействия человека с окружающим миром. В.И. Ленин писал: «Практика человека, миллиарды раз повторяясь, закрепляется в сознании человека фигурами логики. Фигуры эти имеют прочность предрассудка, аксиоматический характер именно /и только/ в силу этого миллиардного повторения».

Связь между мыслями в рассуждении представляет собой логический закон. Чтобы установить, является ли связь между высказываниями логическим законом, необходимо вместо нелогических терминов подставлять в эти высказывания произвольные термины тех же типов и при этом всякий раз выяснять, окажется ли истинным выводимое высказывание при истинности исходных. Если всегда обнаруживается такая зависимость истинности высказываний, то связь между ними представляет собой логический закон. В современной логике разработаны более продуктивные методы выявления закономерной связи между мыслями.

Имея понятие логической формы и логического закона, можно дать определение формальной логике.

Формальная логика – это наука о формах мышления, о формально-логических законах и других связей между мыслями по их логическим формам.

Мышление, которое осуществляется в соответствии с формально-логическими законами, называется правильным. Формальная логика, является наукой о правильном мышлении, исследует и систематизирует также типичные ошибки, совершаемые в процессе мышления, то есть типичные алогизмы.

При применении средств, вырабатываемых формальной логикой, можно отвлекаться от развития знания.

Кроме формальной логики существует логика диалектическая, предметом специального изучения которой являются формы и закономерности развития знания. Средства диалектической логики применяются в тех случаях, когда от развития знания отвлекаться нельзя. Диалектическая логика исследует такие формы развития знания, как проблема, гипотеза и т. д., такие методы познания, как восхождение от абстрактного к конкретному, анализ и синтез и т. д.

В процессе познания методы формальной логики дополняются методами диалектической логики, и наоборот.

Математическая логика учит логично рассуждать не больше, чем любой другой раздел математики. Это связано с тем, что “логичность” рассуждений в логике определяется самой логикой и корректно может использоваться только в самой логике. В жизни же мы, размышляя логически, как правило используем разные логики и разные методы логических рассуждений, безбожно перемешивая дедукцию с индукцией... Более того, в жизни мы строим свои рассуждения исходя из противоречивых посылок, например, “Не откладывай на завтра, что можно сделать сегодня” и “Поспешишь - людей насмешишь”. Нередко бывает, что непонравившийся нам логический вывод приводит к пересмотру исходных посылок (аксиом).

С синтаксической точки зрения в математической логике различают символы переменных, термов и формул, а с семантической точки зрения – высказываний, терминов, предикатов и логических операторов.

Математическая логика является теорией (то есть целостной системой абстрактных объектов, отражающей основные закономерности логического мышления) в том плане, что ее основными структурными компонентами являются:

- концептуальный базис (то есть исходные понятия и основные отношения между этими понятиями, выраженные в форме аксиом, законов, гипотез);

- дедуктивные средства (то есть отношение логического следования, выраженное в форме тех или иных правил логического вывода).

- содержательная надстройка (то есть совокупность суждений, выраженных в форме конкретных высказываний и теорем, полученных из концептуального базиса с помощью дедуктивных средств).

В том случае, когда абстрактные объекты теории отображаются с помощью формального или формализованного языка L=<A,S> (соответственно, L1=<A,S>, L2=<A, S1, S2>, где А – алфавит символов, S1 – синтаксические правила построения языковых выражений F⊆A\*, S2 - семантические правила) и явным образом определены постулаты D (то есть аксиомы Ax ⊂ F⊆ A\* и дедуктивные средства P ⊂ Fn+1), то говорят о построении теории как формальной системы F.S. = <L, D> = <A, S, Ax, P>⇒ <A, F, Ax, P>.

Другим подходом к построению математической логике является - содержательный, то есть неформальный. В этом случае аксиомы и дедуктивные средства явным образом не определяются (то есть постулаты в таком построении теории используются интуитивно). Примером содержательно построенной математической логикой является алгебра логики – алгебра высказываний А1=<{U, Λ}, ⎤, ∨, ∧, > и алгебра предикатов А2=< F, ⎤, {U, Λ}2→{U, Λ},∀, ∃ > (где F – множество предикатных формул, ⎤ - символ отрицания, {U, Λ}2→{U, Λ} – бинарные логические связки, ∀ - квантор всеобщности, ∃ - квантор существования).

Содержательная надстройка современных теорий строится на основе точно заданного концептуального базиса нечетко определенных дедуктивных средств.

Необходимым, но недостаточным условием научной состоятельности теории является ее внутренняя непротиворечивость.

Логические исчисления являются важнейшей разновидностью формальных систем F.S. От других формальных систем (например, интегрального и дифференциального исчисления) логические исчисления отличаются чисто логическим пониманием правильно построенных языковых выражений F⊆A\* и правил вывода P: (F1, F2,…, Fn, Fn+1) ⊂ Fn+1.

На основе логических исчислений строятся (путем присоединения некоторых дополнительных аксиом) прикладные исчисления.

Для всякого логического исчисления важное значение имеет вопрос о его непротиворечивости, независимости, полноте, разрешимости.

Говорят, что всякая интерпретированная формальная система (то есть когда L=<A, S1, S2>) представляет собой формализованный язык, в котором заданы S1 - правила синтаксиса и S2 - правила семантики (интерпретации). Именно в этом плане изучаемые в курсе исчисления высказываний ℑв и предикатов ℑп являются интерпретированными логическими формальными системами (или логическими языками). Примером интерпретированных прикладных логико-математических F.S. (или логико-математических языков) являются различные аксиоматико-дедуктивные теории множеств.

F.S. есть порождающая процедура (то есть аксиоматико-дедуктивный способ индуктивного порождения элементов множества из исходных объектов, рассматриваемых как аксиомы, или разрешаемое подмножество Ax ⊂ F), а интерпретация, как метод, является распознающей процедурой (то есть способом распознавания принадлежности объекта заданному множеству).

Правила вывода P формальной системы < L, D > есть конечное множество вычисляемых (разрешающих) отношений на множестве языковых выражений F⊂A\*.

Рассмотрим примеры формальных систем F.S., несвязанных с логическими интерпретациями.

Пример 1. Пусть F.S.= <A, S, Ax, P> есть описание (интерпретация) игры в шахматы, то есть F.S. описывает множество допустимых шахматных позиций. В этом случае алфавит А состоит из 64 клеток доски, занятые фигурами и свободные; синтаксические правила S порождают множество допустимых позиций F; аксиомой (единственной) Ax является исходная шахматная позиция; правилами P являются правила, определяющие следующие ходы (чередование ходов белых и черных фигур, правила взятия фигур, рокировки, допустимого хода фигур на свободные клетки) и заключительные позиции – ничейные, матовые.

Пример 2. Фраза русского языка описывается F.S., алфавит которой А – алфавит русского языка, S – грамматические правила построения слов русского языка F, аксиомы Ax – слова фразы, а правила вывода P, то есть правила построения фразы из слов – правила синтеза фраз в грамматике русского языка.

Задание

Найти имена, подчиненные по отношению к следующим:

вуз, книга, металл, понятие.

Имена находятся в отношении подчинения, если объем одного полностью включает в себя объем другого, но не совпадает с ним.

Найдем имена, подчиненные по отношению к следующим:

1) вуз

подчиненные имена: студент вуза, преподаватель вуза;

2) книга

подчиненные имена: художественная книга, книга по математике, старая книга;

3) металл

подчиненные имена: сплав из металла, изделие из металла;

4) понятие

подчиненные имена: математическое понятие, четкое понятие, единичное понятие.

Список использованных источников

1. Берков В.Ф., Яксевич Я.С., Павлюкевич В.И. Логика. – Мн., 2002.

2. Берков В.Ф. – Логика. Задачи и упражнения. – Мн., 2000.

3. Гетманова А.Д. Логика. – М., 1995.

4. Ивин А. По законам логики. – М., 1983.

5. Карлюк А.С., Терлюкевич И.И. Введение в формальную логику. – Мн., 1993.

6. Кириллов В.И., Старченко А.А. Логика. – М., 1995.

7. Краткий словарь по логике. – М., 1991.

8. Кэролл Л. Логическая игра. – М., 1991.

9. Петров Ю.А. Азбука логического мышления. – М., 1991.

10. Терлюкевич И.И., Иванова Л.П., Логовая Е.С. Логика. – Мн., 1998.

11. Малыхина Г.И. Логика. – Мн., 2002.