

南开哲学教材系列

逻辑学实验教程

李 娜 编著

南开大学出版社

I 263
201323

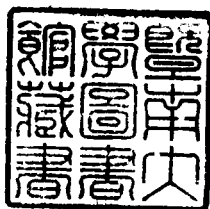
B81
20136 81

阅 览

南开哲学教材系列

逻辑学实验教程

李 娜 编著



南开大学出版社

天 津

图书在版编目(CIP)数据

逻辑学实验教程 / 李娜 编著. — 天津:南开大学出版社,
2012.10

南开哲学教材系列

ISBN 978-7-310-04045-2

I. ①逻… II. ①李… III. ①逻辑学—教材 IV. ①B81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 221785 号

版权所有 侵权必究

南开大学出版社出版发行

出版人:孙克强

地址:天津市南开区卫津路 94 号 邮政编码:300071

营销部电话:(022)23508339 23500755

营销部传真:(022)23508542 邮购部电话:(022)23502200

*

唐山天意印刷有限责任公司印刷

全国各地新华书店经销

*

2012 年 10 月第 1 版 2012 年 10 月第 1 次印刷

210×148 毫米 32 开本 12.375 印张 2 插页 355 千字

定价:29.00 元

如遇图书印装质量问题,请与本社营销部联系调换,电话:(022)23507125

前 言

自 2008 年起至今，我一直在南开大学逻辑学专业的学生中开设《数理逻辑实验课》，并于 2010 年在武汉大学出版社出版了本课程的教材《数理逻辑实验教程》。我开设《数理逻辑实验课》和编写教材《数理逻辑实验教程》的目的是为了帮助学生和读者在学习数理逻辑的过程中，利用现代化手段——逻辑学习软件，更好地理解数理逻辑的思想，更快地掌握数理逻辑的方法。但是，2009 年，我受武汉大学出版社的委托，主编了教材《逻辑学导论》。我编写这本书的指导思想是体现逻辑学从亚里士多德三段论逻辑的古典形式化推理到现代逻辑，包括数理逻辑和哲学逻辑的完全公理化、形式化推理的基本理论。也正是由于这些推理的完全公理化和形式化，才使得逻辑推理能够成为一种一步一步地、在有穷步内完成的，被称为机械可操作的方法，由此才能编写出计算机程序软件。在这之后，我一直想编写一本包括亚里士多德三段论推理、数理逻辑和哲学逻辑——模态逻辑的完全形式化推理的实验教材。感谢南开大学哲学院给我提供了出版《逻辑学实验教程》的机会。

本教材包括两部分内容。第一部分是一些在线的亚里士多德三段论逻辑、数理逻辑和模态逻辑等的逻辑学习软件简介。第二部分是 LPL 软件的操作与应用。我在《数理逻辑实验教程》中，已经较详细地介绍了 LPL 软件的（操作）命令。本教材主要讲解 LPL 中三个软件 Fitch、Boole 和 Tarski's World 的操作和应用。本教材在编写过程中，主要参考了 Jon Barwise 和 John Etchemendy 两人合著的《语言 证明逻辑》（Language Proof Logic）一书，特别是“You try it”以及我编著的《数理逻辑实验教程》。

在本教材的编写过程中，我得到了许多同学的帮助。特别是在本

教材的制作后期得到了何树男、李巍两位同学的大力帮助，在此一并感谢。

由于本人水平所限，本书难免存在一些错误和不足，敬请读者批评指正。

注：凡需要 LPL 软件的读者可登陆：

<http://www-csli.stanford.edu/LPL/>

<http://ggww2.stanford.edu/GUS/lpl/index.jsp>

或者发 Email 到 linawii@eyou.com

李 娜

2012 年 3 月

目 录

第一篇 在线逻辑学习软件简介

第一章 亚里士多德逻辑学习软件简介	3
第一节 Computational Aristotelian Term Logic 简介	3
第二节 Philosophy Lander 简介	8
第二章 数理逻辑学习软件简介	36
第一节 Using Truth Tables 简介	36
第二节 Plato 简介	40
第三章 模态逻辑和动态逻辑学习软件简介	52
第一节 modal logic 简介	52
第二节 dynamic logic 简介	63

第二篇 LPL 软件的操作与应用

第四章 操作与应用 (一)	77
第一节 原子语句的操作与应用	77
第二节 原子语句逻辑的操作与应用	89
第五章 操作与应用 (二)	103
第一节 布尔联结词的操作与应用	103
第二节 布尔联结词逻辑的操作与应用	138
第六章 操作与应用 (三)	180
第一节 布尔逻辑证明方法的操作与应用	180
第二节 形式证明和布尔逻辑的操作与应用	183
第七章 操作与应用 (四)	220
第一节 条件句的操作与应用	220

第二节	条件句逻辑的操作与应用	241
第八章	操作与应用（五）	267
第一节	量词的操作与应用	267
第二节	量词逻辑的操作与应用	289
第九章	操作与应用（六）	300
第一节	多重量词的操作与应用	300
第二节	量词证明方法的操作与应用	346
第三节	形式证明与量词的操作与应用	355

第一篇

在线逻辑学习软件简介

第一章 亚里士多德逻辑学习软件简介

本章介绍两款亚里士多德三段论在线学习软件 Computational Aristotelian Term Logic 和 Philosophy Lander。

第一节 Computational Aristotelian Term Logic 简介

Computational Aristotelian Term Logic (可计算的亚里士多德词项逻辑)程序是 2004 年由 Klaus Glashoff 和 Germany 开发的一款亚里士多德三段论在线学习软件。

一、软件网址

<http://logic.glashoff.net/aristotelianlogic/>

二、软件功能

学习亚里士多德三段论逻辑的自然演绎系统。

三、软件使用说明

进入软件网站 <http://logic.glashoff.net/aristotelianlogic/>后, 该软件的界面如图 1-1 所示:

Enter propositions:

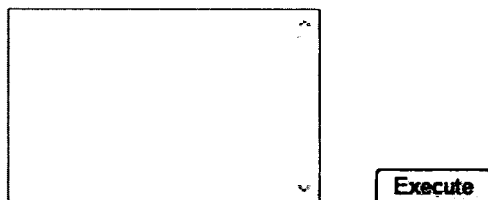


图 1-1

图 1-1 可以分为上下两个部分。左上方 (Enter propositions) 是输入区域, 右下方 (Execute) 是执行按钮。

详细说明如表 1-1 所示:

表 1-1

Enter propositions (输入命题)	1. $A(x,y)$: All x are y $E(x,y)$: No x are y $I(x,y)$: Some x are y $O(x,y)$: Some x are not y 2. 命题 $A(x,y)$、$E(x,y)$、$I(x,y)$、$O(x,y)$之间, 通过 “,” 或 “+” 分隔。 3. 命题 $A(x,y)$、$E(x,y)$、$I(x,y)$、$O(x,y)$可分别简写为 Axy、Exy、Ixy、Oxy。 4. 如果输入 “// (内容) //”, 则程序认为所输内容为注释, 不执行所输内容, 只做说明使用。
The syllogistic system (系统规则或三段论规则)	第一组: $A(x,y), A(y,z) \rightarrow A(x,z)$ Barbara $A(x,y), E(y,z) \rightarrow E(x,z)$ Celarent $I(x,y), A(x,z) \rightarrow I(x,z)$ Darii $I(x,y), E(y,z) \rightarrow O(x,z)$ Ferio $A(x,y), A(y,z) \rightarrow I(x,z)$ Barbari $A(x,y), E(y,z) \rightarrow O(x,z)$ Celaront

The syllogistic system
(系统规则或三段论
规则)

(续)

第二组:

$A(x,y), E(z,y) \rightarrow E(x,z)$ Cesare

$E(x,y), A(z,y) \rightarrow E(x,z)$ Camestres

$I(x,y), E(z,y) \rightarrow O(x,z)$ Festino

$O(x,y), A(z,y) \rightarrow O(x,z)$ Baroco

$A(x,y), E(z,y) \rightarrow O(x,z)$ Cesaro

$E(x,y), A(z,y) \rightarrow O(x,z)$ Camestrop

第三组:

$A(y,x), A(y,z) \rightarrow I(x,z)$ Darapti

$A(y,x), I(y,z) \rightarrow I(x,z)$ Disamis

$I(y,x), A(y,z) \rightarrow I(x,z)$ Datisi

$A(y,x), E(y,z) \rightarrow O(x,z)$ Felapton

$A(y,x), O(y,z) \rightarrow O(x,z)$ Bocardo

$I(y,x), E(y,z) \rightarrow O(x,y)$ Ferison

第四组:

$A(y,x), A(z,y) \rightarrow I(x,z)$ Bamalip

$E(y,x), A(z,y) \rightarrow E(x,z)$ Camenes

$A(y,x), I(z,y) \rightarrow I(x,z)$ Dimatis

$A(y,x), E(z,y) \rightarrow O(x,z)$ Fesapo

$I(y,x), E(z,y) \rightarrow O(x,z)$ Fresison

$E(y,x), A(z,y) \rightarrow O(x,z)$ Camenop

第五组:

$E(x,y) \rightarrow E(y,x)$ E-conversion

$I(x,y) \rightarrow I(y,x)$ I-conversion

$A(x,y) \rightarrow I(x,y)$ A-subalternation

$E(x,y) \rightarrow O(x,y)$ E-subalternation

$A(x,y) \rightarrow I(y,x)$ A-partial conversion

$E(x,y) \rightarrow O(y,x)$ E-partial conversion

四、软件操作方法

下面将通过几个例子说明该程序的操作。

例 1-1 在输入区域内, 输入命题 $A(x,y)$, $E(y,z)$, 如图 1-2 所示。

Enter propositions:

$A(x,y) \quad E(y,z)$

Execute

图 1-2

然后, 按下“Execute”按钮。执行结果如图 1-3 所示。

Input-sentences are:	Output-sentences (Consequences of the Input-sentences):	Protocol of syllogistic rules applied during the derivation:
1: $A(x,y)$	3: $E(x,z)$	1, 2 $\rightarrow$ (Celarent) $\rightarrow$ 3
2: $E(y,z)$	4: $E(z,y)$	2 $\rightarrow$ E-conversion $\rightarrow$ 4
	5: $E(z,x)$	3 $\rightarrow$ E-conversion $\rightarrow$ 5
	6: $O(y,z)$	2 $\rightarrow$ E-subalternation $\rightarrow$ 6
	7: $O(x,z)$	3 $\rightarrow$ E-subalternation $\rightarrow$ 7
	8: $O(z,y)$	4 $\rightarrow$ E-subalternation $\rightarrow$ 8
	9: $O(z,x)$	5 $\rightarrow$ E-subalternation $\rightarrow$ 9
	10: $I(x,y)$	1 $\rightarrow$ A-subalternation $\rightarrow$ 10
	11: $I(y,x)$	10 $\rightarrow$ I-conversion $\rightarrow$ 11

图 1-3

说明:

1. Input-sentences 所显示的内容, 即图 1-2 对话框 Enter propositions 所输入的内容 $A(x,y)$, $E(y,z)$ 。

又如:

命题: All men are mammals, 表示为: $A(\text{man}, \text{mammal})$

命题: Some living-beings are horses, 表示为: $I(\text{living-being}, \text{horse})$

命题: No horses are men, 表示为: $E(\text{horse}, \text{man})$

命题: Some men are not carnivorous, 表示为: $O(\text{man}, \text{carnivore})$

2. Output-sentences 所列出的内容, 如上图 2 所示, 是由 Input-sentences 中的前提 $A(x,y)$ (All x are y), $E(y,z)$ (No y are z), 经过系统规则演绎 (参见表 1-1 中的五组规则) 得到的结论。

3. Protocoll 一栏中的内容, 详细的列出了命题的演绎过程, 如:

1: $A(x,y)$

2: $E(y,z) \rightarrow$ 3: $E(x,z)$ Celarent, 其中演绎规则参见表 1 中的三段论规则。

例 1-2

1. 在输入区域内输入命题: $A(x,y)$ 、 $A(y,z)$ 、 $I(u,v)$ 、 $O(u,z)$ 、 $E(v,t)$ 、 $A(y,w)$ 。

2. 选择三段论规则, 如图 1-1 中 step 2 和 step 3 所示。

3. 然后, 按下 “Execute” 按钮。执行结果如图 1-4 所示。

Step 1: Insert Input-propositions:

$A(x,y)$ $A(y,z)$ $I(u,v)$ $O(u,z)$ $E(v,t)$ $A(y,w)$

Step 2: Choose Syllogisms (press Ctrl for multiple choice)

Syllog.rules:

Figure 1
Barbara
Celarent
Darii

Syllog.rules:

Figure 2
Cesare
Camestres
Festino

Syllog.rules:

Figure 3
Darapti
Disamis
Datisi

Syllog.rules:

Figure 4
Bamalip
Camenes
Dimatis

Step 3: Choose conversion and/or subaltern. rules:

☐ E-conversion: $Exy \rightarrow Eyx$

☒ I-conversion: $Ixy \rightarrow Iyx$

☐ A-subalternation: $Axy \rightarrow Ixy$

☒ E-subalternation: $Exy \rightarrow Oxy$

☐ A-pconversion: $Axy \rightarrow Iyx$

☐ E-pconversion: $Exy \rightarrow Oyx$

☐ Identity: $\rightarrow Axx$ for all terms x

Syllog.rules:

Figure 3
Darapti
Disamis
Datisi

Syllog.rules:

Figure 4
Bamalip
Camenes
Dimatis

☐ Terms x and z allowed to be identical in syllogisms

Step 4:

Example To Part 1 To Part 3

Input-sentences are:

1: $A(x,y)$
2: $A(y,z)$
3: $I(u,v)$
4: $O(u,z)$
5: $E(v,t)$
6: $A(y,w)$

Output-sentences
(Consequences of the Input-sentences):

7: $A(x,z)$
8: $A(x,w)$
9: $I(v,u)$
10: $O(v,t)$

Protocoll of syllogistic rules
applied during the derivation:

1, 2 $\rightarrow$ (Barbara) $\rightarrow$ 7
1, 6 $\rightarrow$ (Barbara) $\rightarrow$ 8
3 $\rightarrow$ I-conversion $\rightarrow$ 9
5 $\rightarrow$ E-subalternation $\rightarrow$ 10

图 1-4

说明:

1. Step 1: Input-sentences 所显示的内容, 即图 1-4 对话框 Enter propositions 所输入的内容。

2. Step 2: 这一部分共有四个栏目供选择, 分别是: figure1、figure2、figure3 和 figure4。点击下拉列表, 分别用来选择三段论规则, 按住 Ctrl 键可以选多个规则。

3. Step 3: 在这部分中, 可以选三段论中的 conversion 和 subaltern 规则。

4. Step 4: 设置完毕后执行。

5. Output-sentences 所列出的内容, 如上图 1-4 所示, 是由 Input-sentences 中的前提, 经过系统规则演绎所得到的结论。

6. Protocoll 一栏中的内容, 列出了命题的具体演绎过程。

五、对该软件的评价

这款 Computational Aristotelian Term Logic 逻辑软件, 形象地展示出亚里士多德的三段论逻辑。用户可以很方便地跳过复杂的三段论规则, 迅速得到结论。并且, 在程序结束后, 了解程序的演绎过程。对用户学习传统逻辑有很大的帮助。

第二节 Philosophy Lander 的简介

Philosophy Lander (哲学探测器) 程序是 2009 年由 John Saetti 开发的一款亚里士多德三段论在线学习软件。

一、软件网址

<http://philosophy.lander.edu/~jsaetti/ToolBox/dojoCateg/categorical.html>

二、软件功能

在传统逻辑中, 性质判断的主项和谓项之间的外延关系图 (韦恩

图)做出判断和检验,考察直言推理、三段论推理、连锁推理和省略式三段论推理等内容。

三、软件使用说明

进入软件网站 <http://philosophy.lander.edu/~jsaetti/ToolBox/dojoCateg/categorical.html> 后,该软件的界面如图 1-5 所示。

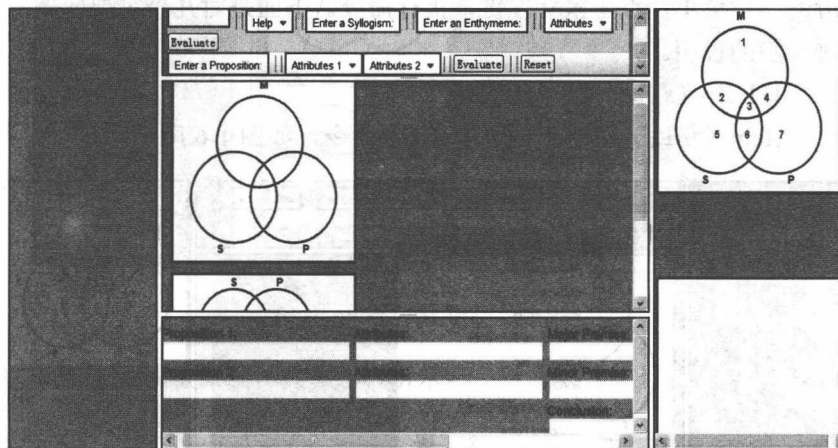


图 1-5

该程序由五个窗口组成。最上面是菜单区,中间是主项和谓项的韦恩图显示区,下面是命题、属性输入区,最左边是内容显示区,最右边是三段论的图表区。

菜单区中包括下面的七条命令:

1. Help (帮助);
2. Enter a syllogism (输入一个三段论);
3. Enter an Enthymeme (输入一个省略式三段论);
4. Attributes (三段论的属性);
5. Enter a Proposition (输入一个命题);
6. Attributes 1 (命题的属性 1);
7. Attributes 2 (命题的属性 2)。

除此之外，还有两个“Evaluate”键和一个“Reset”键。上面的“Evaluate”键用来判断三段论，下面的“Evaluate”键用来判断命题。“Reset”键用来重新设置问题。

在“Help”、“Attributes”、“Attributes 1”和“Attributes 2”键下还级联着一些命令，因此，将鼠标移动到所要点击的菜单处，点击下拉标志“▼”后，显示下拉菜单。可以根据要进行的操作，选择相应的下拉菜单，点击鼠标左键，执行命令。下面是对几个重要问题的进一步的说明。

1. Help（帮助）菜单的说明

Help（帮助）菜单下面共有 18 条命令，如图 1-6 所示。

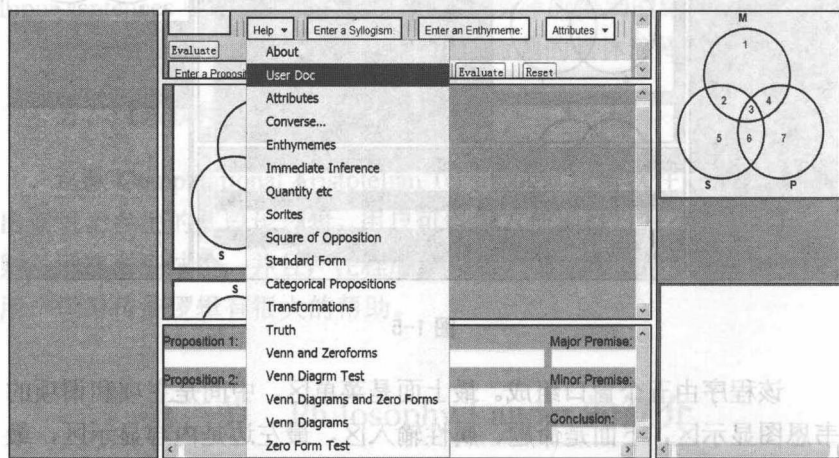


图 1-6

在相应的命令处单击，在最左面就会显出该帮助命令的信息，如在 Help（帮助）菜单下点击“User’s Doc”，显示的结果如图 1-7 所示。

(1) About——对这款软件的说明。

(2) User Doc——对使用软件的一些介绍。

(3) Attributes——对组成部分和属性的性质关系的介绍。