

· 839619

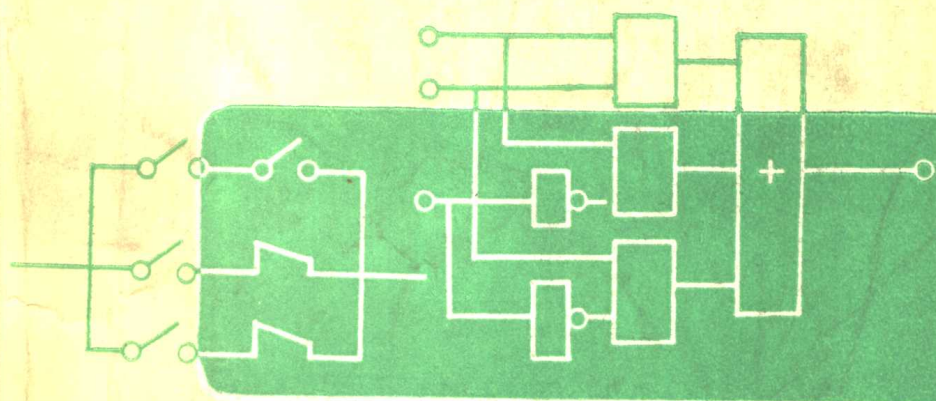
5087

1734, 1

逻辑代数与 BASIC语言双基训练



主 编 翟 连 林



中国农业机械出版社

数 学 自 学 丛 书

逻辑代数与 BASIC 语言 双 基 训 练

主 编 翟连林

编 者 陈伟侯 王昌禄 王昌福

中 国 农 业 机 械 出 版 社

内 容 简 介

本书是第二版《数学自学丛书》之一。为了满足广大读者的需要,作者将第一版《概率统计与逻辑代数双基训练》分开修改,充实各部分的基础知识和应用实例,编写成《概率统计双基训练》和本书。本书主要内容包括:第一篇逻辑代数双基训练;第二篇BASIC语言双基训练;第三篇BASIC语言在企业管理、工程设计、工程制图方面的应用。书末附有用BASIC语言及绘图仪指令组成的绘图软件绘制的图形。本书通俗、简炼地介绍了逻辑代数和BASIC语言的基础知识,列举了大量的应用实例,各篇、章均配有训练题和自我检查题(附有解答或提示)。本书实用性较强,可供青年职工、自学青年,各类成人高等学校和普通高等学校学生、有关教师及管理技术人员参考。

逻辑代数与 BASIC 语言双基训练

主编 翟连林

编者 陈伟侯 王昌禄 王昌福

责任编辑:尹荣英

封面设计:田淑文

中国农业机械出版社出版(北京阜成门外百万庄南里一号)

(北京市书刊出版业营业性可配出字第117号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{8}$ 印张 22 $\frac{1}{8}$ · 字数 502 千字

1987年10月北京第一版 1987年10月北京第一次印刷

印数 0,001—3,700 · 定价:4.00元

统一书号:7216·03

序

为适应我国四化建设的新形势，从根本上提高广大职工的科学文化水平，已成为当务之急。从我国广大职工的实际出发，科学水平的提高尤感迫切。中共中央、国务院《关于加强职工教育工作的决定》，正是针对着这一迫切需要而作出的。但是这样的认识在许多实际工作中往往得不到贯彻，总认为抓教育、提高科学文化水平只是久缓的计议，不是当务之急，这样当然就谈不上有什么迫切感了。其实这种看法既不符合中央的方针，又和广大群众的需要相违背。中国农业机械出版社编辑出版的《数学自学丛书》（第一版）问世以来，受到极为广泛的读者热烈欢迎，很重要的一个因素，就是因为它适应了当前的迫切需要。

数学已日益成为一切近代科学技术的重要基础。当前已不只是理、工、农、医的各专业愈来愈需要数学，就象心理学、经济学、语言学等专业的发展也都离不开数学，而且还需要很高深的近代数学。要提高我国广大职工的科学水平，如果数学不首先提高，就将成为拦路虎。所以这套丛书的出版具有深远的意义。

这套丛书在编写方面有许多特点，归结起来有以下三个方面：

一、取材允当，适用面广

事实上，该丛书是根据中学和大学专科数学的内容，由浅入深地编排，概括了全部中学和大学专科数学的内容，它不仅适合于广大职工自学的需要，也适合于在校的中学生和

IV

大专学生自修参考之用，以及中学数学老师进修提高之用。

二、重视双基，突出能力的培养

这套丛书的每一册都按基础知识提要，典型例题、习题三部分组成，而且内容精练，例题典范，习题多样。在内容的叙述中又注意揭露实质与规律，在典型例题的讲解中又能注意启发思路，在习题的设置上注意基本训练题与综合训练题的配合，从而既能使读者巩固地掌握基础知识，熟悉基本技能，又能使读者得到能力的培养，科学地处理了知识传授和能力培养这两个重要环节。

三、重视启发诱导，利于自学

该丛书针对自学青年缺乏辅导的情况，力求叙述简明，讲清思路的来龙去脉，揭示解题规律，纠正易犯的错误，循循善诱，利于自学。还通过提示方式，启发读者自行解题。既为读者提供自学的方便，又能启发读者独立思考。

以上是概括这套丛书的特点，当然不是说每一本书都一样，更不是说每一本书都是完美无缺。而且随着形势的发展，今后还必须继续更新，使这套丛书在我国四化建设中继续发挥它的根本性的作用。

程民德

1984年12月20日

注：程民德教授是中国科学院学部委员、中国数学学会副理事长，北京大学数学研究所所长。

前 言

为了帮助广大职工和自学青年学好中学数学和大学专科数学基础知识，加强基本技能的训练（基础知识和基本技能简称“双基”），我们参照现行普通中学、职工业余中学和电视大学、职工大学的数学教材，结合自学特点，编写了这套“数学自学丛书”。

这套丛书包括：

一、初中部分

1. 《初中代数双基训练》；
2. 《平面几何双基训练》；
3. 《初中数学总结辅导》。

二、高中部分

1. 《高中代数双基训练》；
2. 《立体几何双基训练》；
3. 《平面三角双基训练》；
4. 《平面解析几何双基训练》；
5. 《高中数学总结辅导》。

三、大学专科部分

1. 《一元微积分双基训练》；
2. 《多元微积分双基训练》；
3. 《线性代数双基训练》；
4. 《概率统计双基训练》；
5. 《复变函数双基训练》；
6. 《逻辑代数与 BASIC 语言双基训练》。

为便于自学，在这套丛书各册中，首先帮助读者系统地归纳和总结数学基础知识；然后通过对典型例题的分析、解答和评注，帮助读者总结常用的解题方法和技巧，分析并纠正通常易犯的错误；最后通过各种类型的基本训练题、综合训练题以及自我测验题（包括解答或提示）的演算，帮助读者巩固概念，熟悉定理，公式和法则，提高正确迅速的运算能力、逻辑思维能力和空间想象能力。

这本“逻辑代数与 BASIC 语言双基训练”，第一篇是逻辑代数双基训练，以通俗而又严谨的叙述，介绍逻辑代数的基本知识；第二篇是 BASIC 语言双基训练，比较简炼地介绍了 BASIC 语言的基本知识。第三篇是 BASIC 语言在企业管理、工程设计、工程制图方面的应用。书末还附有有用 BASIC 语言及绘图仪指令组成的绘图软件绘制的图形。

前几年王昌禄同志在教学和指导研究生过程中，设计编写了大量应用程序，向国内有关研究所、大学、厂矿等一百多单位提供了有关上述内容的“软件”，受到这些单位的欢迎，减少了他们的重复劳动。书中十八、十九、二十等三章中的计算程序，均在 IBMPC/XT，长城 0520A，APPLE-Ⅰ，TRS-80 等微型机上通过，书末附的图形是在 SR-6602 绘图仪上绘出的。

由于我们水平有限，编写时间也仓促，书中缺点错误在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者

1985. 8.

目 录

第一篇 逻辑代数双基训练

绪言	1
第一章 集合代数	2
一、基础知识提要	2
1. 集合和元素	2
2. 集合的表示方法	3
3. 集合的包含与相等	5
4. 真子集、空集、幂集	6
5. 并集、交集	7
6. B 在 A 中的补、全集、补集	7
7. 映射	9
8. 有限集、无限集、可数集、不可数集	10
9. 集合代数的定义	11
10. 集合代数的基本运算定律	12
11. 集合代数的对偶法则	14
12. 集合代数的常用运算定律	14
13. 求补法则	15
14. 集合代数与普通代数的相似性	16
15. 简单集合函数	17
16. 有限集的计数问题	18
二、基本训练举例	20
三、基本训练题	29
四、基本训练题答案或提示	31

第二章 命题代数 38

一、基础知识提要 38

1. 命题及其真假值 38
2. 原子命题和复合命题 40
3. 基本复合命题的真值 45
4. 命题运算、命题变量、命题公式、命题常量 50
5. 真值运算的规律 53
6. 用韦恩图解释命题运算 54
7. 命题公式的相等 56
8. 命题代数及其基本运算定律 57
9. 命题代数的其它常用运算定律 59

二、基本训练举例 60

三、基本训练题 67

四、基本训练题答案或提示 69

第三章 逻辑代数 73

一、基础知识提要 73

1. 将命题变量抽象为逻辑变量 73
2. 将命题公式转化为逻辑表达式 75
3. 逻辑函数 77
4. 逻辑函数的相等 78
5. n 元逻辑函数共有 2^{2^n} 个 79
6. 用韦恩图解释逻辑运算 80
7. 逻辑代数的基本运算规律 83
8. 代入规则 87
9. 逻辑代数的其它运算规律 88
10. 对偶规则 92
11. 反演规则 98
12. 逻辑函数的标准形式 99
13. 逻辑函数的析取范式 101

14. 逻辑函数的合取范式	103
15. 最小项的性质	106
16. 析元定理和范式定理	107
17. 由真值表确定逻辑函数的析取范式和合取范式	111
二、基本训练举例	113
三、基本训练题	129
四、基本训练题答案或提示	131
第四章 逻辑表达式的化简	139
一、基础知识提要	139
1. 公式化简法	140
2. 范式化简法	142
3. 卡诺图化简法	150
二、基本训练举例	163
三、基本训练题	170
四、基本训练题答案或提示	172
第五章 开关代数及其应用	185
一、基础知识提要	185
1. 开关电路的基本组合方式	185
2. 门电路的基本组合方式	190
3. 开关代数及其常用运算定律	198
4. 逻辑线路的分析	198
5. 逻辑线路的设计	212
二、基本训练举例	215
三、基本训练题	222
四、基本训练题答案或提示	224
第六章 数的进位制	240
一、基础知识提要	240
1. 各种不同的进位制	240
2. 二进制的四则运算	245

X

3. 八进制的四则运算	255
4. 十进制与二进制的互换	257
5. 十进制与八进制的互换	261
6. 二进制与八进制的互换	263
7. 十六进制简介	266
8. 二——十进制简介	268
9. 常用各种进位数对应表	269
10. 小结	270
二、基本训练题	271
三、基本训练题答案或提示	273
逻辑代数自我检查题	281
逻辑代数自我检查题的答案或提示	286

第二篇 BASIC语言双基训练

第七章 微型计算机知识简介	313
一、基础知识提要	313
1. 计算机发展概况	313
2. 微型计算机工作原理简介	314
3. 计算机的语言	315
二、基本训练题	316
三、基本训练题答案或提示	316
第八章 BASIC语言初步介绍	317
一、基础知识提要	317
1. BASIC语言特点	317
2. BASIC语言的基本字符集及运算符	318
3. BASIC语言的变量	318
4. BASIC语言的表达式	320
5. BASIC语言的标准函数表	321
6. 框图的用法	322

7. 框图用法实例介绍	323
二、基本训练题	325
三、基本训练题答案或提示	325
第九章 基本语句	327
一、基础知识提要	327
1. 注释语句	327
2. 暂停语句	328
3. 结束语句	328
二、基本训练题	328
三、基本训练题答案或提示	328
第十章 提供数据语句及输出语句	330
一、基础知识提要及举例	330
1. 赋值语句	330
2. 读数语句	331
3. 键盘输入语句 (INPUT 语句)	337
4. 恢复数据区语句	340
5. 打印输出语句	341
二、基本训练题	356
三、基本训练题答案或提示	356
第十一章 分支与转向语句	360
一、基础知识提要	360
1. 分支的必要性	360
2. 条件转向语句及应用实例	360
3. 无条件转向语句及实例	364
二、基本训练题	366
三、基本训练题答案或提示	367
第十二章 循环结构	369
一、基础知识提要	369
1. 循环的必要性	369

目 录

2. 循环语句的结构	369
3. 单循环语句及应用实例	370
4. 多重循环及应用实例	371
二、基本训练题	373
三、基本训练题答案或提示	373
第十三章 BASIC 语言常用的标准函数	376
一、基础知识提要	376
1. 标准函数表	376
2. 标准函数应用实例	377
二、基本训练题	379
三、基本训练题答案或提示	379
第十四章 子程序	381
一、基础知识提要	381
1. 转子语句与返回语句	381
2. 主程序与子程序的结构	382
3. 子程序应用实例	383
二、基本训练题	385
三、基本训练题答案或提示	386
第十五章 下标变量	389
一、基础知识提要	389
1. 单下标变量	389
2. 数组的说明语句	389
3. 双下标变量	390
4. 二维数组及其说明语句	391
5. 应用实例	391
二、基本训练题	396
三、基本训练题答案或提示	396
第十六章 扩展BASIC 语句简介	404
一、基础知识提要	404

1. 矩阵语句	404
2. 控制转向语句与条件语句	405
3. 应用实例	406
二、基本训练题	407
三、基本训练题答案或提示	408
第十七章 文件系统	410
一、基础知识提要	410
1. 文件的基本概念	410
2. 文件的打开与关闭	410
3. 其他文件语句与命令	411
4. 应用实例	412
二、基本训练题	413
三、基本训练题答案或提示	413

第三篇 BASIC语言的应用

第十八章 BASIC语言在企业管理中应用	415
一、概述	415
二、应用实例	415
第十九章 BASIC语言在辅助机械设计中应用	458
一、概述	458
二、在机械设计中数据查询实例	458
三、零件设计中应用实例	491
第二十章 BASIC在工程制图中应用	509
一、概述	509
二、SR-6602 绘图仪常用指令简介	509
三、绘制曲线、曲面实例	511
四、绘制三视图、展开图、轴测图、截交线图实例	545
五、绘制零件图实例	576
六、企业管理及其它图样实例	627

XV

七、屏幕显示图形实例	663
BASIC 语言自我检查题	690
BASIC 语言自我检查题答案或提示	693
附录 计算机绘图图样实例	707

第一篇 逻辑代数双基训练

绪 言

逻辑代数又叫二值布尔代数，是数理逻辑的基本组成部分。

有关逻辑代数的第一篇论文，是英国数学家G.布尔（George Boole）于1847年发表的，论文的题目是《逻辑的数学分析》。1854年，G.布尔又发表《思维规律的研究》。这两篇文章都利用数学方法研究了类与类（集合与集合）之间的关系，而这种研究就发展成一个数学分支——布尔代数。逻辑代数是布尔代数的特例，即二值布尔代数。

1938年，C. E. 香农（C. E. Shannon）发表了《继电器和开关电路的符号分析》，为布尔代数在工艺技术中的应用开创了道路，从而出现了开关代数。开关代数的基础是二值布尔代数，即逻辑代数。

随着电子技术的发展，布尔代数在自动化和电子计算机这些领域中得到广泛的应用，科技工作者日益需要逻辑代数的初步知识。因此，第一篇比较通俗地介绍了逻辑代数的基础知识，并着重培养了解题的基本技能。

第一章 集合代数

一、基础知识提要

1. 集合和元素

一些事物的全体叫做一个集合（简称为集），其中的每一个事物都叫做这个集合的元素。

例如：

一个方程组就是若干个方程的集合，这些方程中的每一个方程都是这个集合的元素；

自然数集就是由全体自然数组成的集合，每一个自然数都是自然数集的元素；

北京市的所有工厂组成一个集合，北京市的每一个工厂都是这个集合中的一个元素；

一条直线上的全部点组成一个集合，每一个该直线上的点都是它的元素。

每一个数学概念的外延 Θ 都是一个集合，比如，菱形的外延就是全体四边相等的四边形集合。

通常，采用大写拉丁字母 $A, B, C, X, \dots$ 来表示集合，小写拉丁字母 $a, b, c, x, \dots$ 表示集合的元素。

“ x 是集合 A 的元素”可以表示为 “ $x \in A$ ”，“ x 不是集合 A 的元素”可以表示为 “ $x \notin A$ ”。符号 “ $\in$ ” 和 “ $\notin$ ” 分别读作 “属于”，“不属于”。

例如：

Θ 一个概念的外延是指符合该概念定义的全部对象。