

湖南省中等职业教育规划新教材配套用书

数 学

教师教学指导书

湖南省教育科学研究院职业教育与成人教育研究所组织编写

职业模块 拓展模块

湖南省中等职业教育规划新教材配套用书

数 学

教师教学指导书

湖南省教育科学研究院职业教育与成人教育研究所组织编写

职业模块 拓展模块

总 主 编：杨向群

执行主编：唐国庆

分册主编：陈力萍 李宏平

分册副主编：黄志文 陈晓霞

编 写 者：陈力萍 黄志文 张 阳 余建伟

孙际满 曾志高 许 霞 陈晓霞

廖维猛 李宏平 唐国庆

图书在版编目 (CIP) 数据

数学教师教学指导书：职业模块、拓展模块 / 湖南省教育科学研究院职业教育与成人教育研究所编. — 长沙：湖南科学技术出版社，2010.6

湖南省中等职业教育规划新教材配套用书

ISBN 978-7-5357-6282-5

I. ①数… II. ①湖… III. ①数学课—专业学校—教学参考资料 IV. ①G633.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 118948 号

湖南省中等职业教育规划新教材配套用书

数学教师教学指导书 职业模块 拓展模块

组织编写：湖南省教育科学研究院职业教育与成人教育研究所

总 主 编：杨向群

执行主编：唐国庆

分册主编：陈力萍 李宏平

责任编辑：贾平静

出版发行：湖南科学技术出版社

社 址：长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

印 刷：湖南航天长字印刷有限责任公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址：望城坡航天大院

邮 编：410205

出版日期：2010 年 7 月第 1 版第 1 次

开 本：787mm×1092mm 1/16

印 张：8

书 号：ISBN 978-7-5357-6282-5

定 价：10.50 元

(版权所有·翻印必究)

本书封面左下角贴有电码防伪标志，请刮除标志上的覆盖层，拨打查询电话并输入 16 位电码，如果提示音表明该号码已经过查询，那么您手中的图书不是本社正版产品。如果发现此情况请拨打举报电话，举报有奖！

(举报电话：0731-84402948 84375852)

前 言

为了适应中等职业教育改革发展的新形势，教育部于2009年初重新颁布了《中等职业学校数学教学大纲》（以下简称“新大纲”）。

新大纲贯彻“以服务为宗旨，以就业为导向”的职业教育办学方针，坚持以能力为本位、以学生为主体的教学理念，着眼于学生的全面发展和综合素质与职业能力的培养，确定了适合当前中等职业教育实际的数学课程任务和目标，调整了数学教学内容体系，提出了“基础模块、职业模块和拓展模块”的模块化弹性教学内容结构，较好地体现了数学课程的教学目标，为教师针对不同数学基础、不同专业的学生确定教学内容提供了多样化选择。

新大纲明确指出，数学课程是中等职业学校学生必修的一门公共基础课，其任务是：使学生掌握必要的数学基础知识，具备必需的相关技能与能力，为学习专业知识、掌握职业技能、继续学习和终身发展奠定基础。为此，新大纲选取应用最广泛并且能被大多数学生所接受的数学知识与技能；调整现代数学逐渐淡化的内容；删除繁杂的运算和缺少普适性的技巧，降低学习难度；强化现代信息技术工具和计算工具的使用技能要求；突出专业学习及生产生活中应用数学知识解决问题的内容。

本套教材以新大纲为依据，严格按照新大纲规定的内容、结构和要求编写，遵循学生认知和心智发展规律，准确落实新大纲中的知识点和技能点，注重与生活、生产实际的联系，重视数学文化的渗透，并创设了一定情景，辅以学习方法的点拨，能有效激发学生的学习兴趣，提高学生的数学素养和运用数学方法分析问题和解决问题的能力。教材的特色主要体现在：

(1) 注意与初中数学知识的衔接。在导入数学新知识时，适当铺垫初中数学的相关内容，体现了知识的循序渐进，便于教师根据学生的基础进行教学；贴近学生实际，有利于学生自主学习。

(2) 淡化数学学科体系。介绍数学新知识时，尽量借助学生的生活经验、直观的几何图形、物理意义和经济意义等来导入，力求使抽象的数学概念通俗化、形象化，易于被学生所接受和理解。

(3) 弱化理论性的推导。尽量加强定性说明，并选择生活、生产中的实例，以提高学生学数学、用数学的意识和能力。介绍科学型计算器和常用的数学软件，培养学生使用计算工具的技能。

(4) 各章末开辟“阅览室”专栏。介绍数学史、数学文化以及数学的新领域等，以开阔学生的数学视野，提高学生的数学素养。

(5) 针对中等职业学校学生职业技能训练多、课后学习时间少的情况，知识和技能的巩固采取“学中做”的形式，实时学习，实时消化。在教材每页的切口处给出一些“注意”、“提示”、“说明”、“思考”等，以拓展学生的思维空

间,同时也便于学生做课堂笔记。

(6) 体现职业特色。职业模块密切结合学生学习的相关专业,着重介绍如何用数学思想与方法解决问题,如何学以致用;拓展模块尽量贴近现实生活,体现信息时代的气息。模块内容的融会贯通,为学生的继续学习和终身发展奠定基础。

本套教材学生用书分基础模块(第1册、第2册);职业模块、拓展模块共3个模块。每册学生用书都配备了教师教学指导书和学生练习册,重在教师教法指导和学生学法指导。各册内容安排如下:

基础模块第1册内容为集合,不等式,函数,指数函数和对数函数,三角函数。

基础模块第2册内容为数列,平面向量,直线和圆的方程,立体几何,概率与统计初步。

职业模块内容为逻辑代数初步,算法与程序框图,数据表格信息处理,编制计划的原理与方法,线性规划初步,三角计算及其应用,复数及其应用,坐标变换与参数方程。

拓展模块内容为三角公式及其应用,椭圆、双曲线、抛物线,概率与统计,专题知识讲座。

本套教材是在湖南省教育厅领导下,由湖南省教育科学研究院职业教育与成人教育研究所组织高等学校教授、教研部门专家和职业院校教学骨干教师共同编写的,陈拥贤、王江清负责统筹,李琼、吴爱平负责组稿。湖南师范大学杨向群教授任本套教材主编,湖南省教育科学研究院唐国庆研究员任本套教材执行主编。各分册主编分别为:长沙商贸旅游职业学院陈晓霞副教授(基础模块第1册),湖南省常德师范学校曾志高高级讲师(基础模块第2册),湖南生物机电职业技术学院陈力萍副教授(职业模块),湖南科技职业学院李宏平(拓展模块)。各册副主编为沅江市职业中专学校高级教师黄志文。教师教学指导书注重教师教法和学生学法的指导,分为课程与学习目标、知识结构框图、内容安排说明、课时分配、教材分析、教材习题参考答案与提示六部分。本册教师教学指导书是职业模块和拓展模块合订本,职业模块具体编写者是:陈力萍(第1章),黄志文(第2章),湖南生物机电职业技术学院张阳(第3章),长沙商贸旅游职业技术学院余建伟(第4章、第5章),澧县职业中专学校孙际满(第6章),曾志高(第7章),湖南生物机电职业技术学院许霞(第8章);拓展模块具体编写者是:陈晓霞(第1章),长沙市雷锋学校廖维猛(第2章),李宏平(第3章),唐国庆(专题知识讲座)。另外,陈晓霞、陈力萍、李宏平、黄志文、曾志高、陈珊、孙际满、许霞、张阳、廖仲春等参加了统稿会,陈力萍、黄志文、陈晓霞、李宏平等负责具体统稿工作。

在本书的编写过程中,得到了湖南省教育厅职业教育与成人教育处、湖南省教育科学研究院、各编写人员所在单位和湖南科学技术出版社的大力支持,在此表示衷心的感谢。由于成书仓促,疏漏与不足之处在所难免,欢迎广大师生批评指正。

湖南省教育科学研究院职业教育与成人教育研究所

2010年6月

目 录

上编 职业模块教师教学指导

第 1 章 逻辑代数初步

课程与学习目标	(3)
知识结构框图	(3)
内容安排说明	(4)
课时分配	(4)
教材分析	(5)
教材习题参考答案与提示	(11)

第 2 章 算法与程序框图

课程与学习目标	(16)
知识结构框图	(17)
内容安排说明	(17)
课时分配	(18)
教材分析	(18)
教材习题参考答案与提示	(23)

第 3 章 数据表格信息处理

课程与学习目标	(36)
知识结构框图	(36)
内容安排说明	(37)
课时分配	(37)
教材分析	(37)

教材习题参考答案与提示	(40)
-------------------	------

第4章 编制计划的原理与方法

课程与学习目标	(46)
知识结构框图	(46)
内容安排说明	(47)
课时分配	(47)
教材分析	(47)
教材习题参考答案与提示	(50)

第5章 线性规划初步

课程与学习目标	(54)
知识结构框图	(54)
内容安排说明	(55)
课时分配	(55)
教材分析	(55)
教材习题参考答案与提示	(58)

第6章 三角计算及其应用

课程与学习目标	(62)
知识结构框图	(62)
内容安排说明	(63)
课时分配	(63)
教材分析	(63)
教材习题参考答案与提示	(67)

第7章 复数及其应用

课程与学习目标	(71)
知识结构框图	(71)
内容安排说明	(72)
课时分配	(72)
教材分析	(72)

教材习题参考答案与提示 (77)

第 8 章 坐标变换与参数方程

课程与学习目标 (81)

知识结构框图 (81)

内容安排说明 (82)

课时分配 (82)

教材分析 (82)

教材习题参考答案与提示 (85)

下编 拓展模块教师教学指导

第 1 章 三角公式及其应用

课程与学习目标 (91)

知识结构框图 (91)

内容安排说明 (92)

课时分配 (92)

教材分析 (92)

教材习题参考答案与提示 (95)

第 2 章 椭圆、双曲线、抛物线

课程与学习目标 (98)

知识结构框图 (99)

内容安排说明 (99)

课时分配 (99)

教材分析 (100)

教材习题参考答案与提示 (106)

第 3 章 概率与统计

课程与学习目标 (110)

知识结构框图 (111)

内容安排说明 (111)

课时分配.....	(112)
教材分析.....	(112)
教材习题参考答案与提示.....	(118)

○ 上 编 ○

职业模块教师教学指导

第 1 章 逻辑代数初步

课程与学习目标

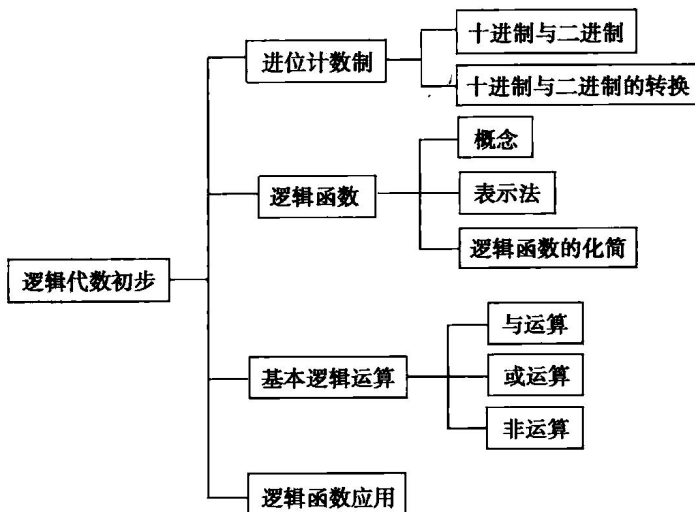
1. 课程目标

逻辑代数是数字电路、电子技术及自动化技术等专业课程学习的基础。通过本章的学习,要让学生体会到怎样用逻辑函数去反映实际中只有两种状态的变量之间的逻辑关系,感受通过建立逻辑函数解决实际问题的过程与方法,提高学生的数学思维能力和分析与解决问题的能力,为后续专业课程的学习打好基础。

2. 学习目标

- (1) 理解二进计数制,会进行十进制与二进制的转换。
- (2) 理解逻辑函数的概念,掌握逻辑函数的三种表示法:逻辑式、真值表及卡诺图。
- (3) 掌握逻辑代数的三种基本逻辑运算:与运算、或运算、非运算。理解基本逻辑运算的物理意义、数学意义及逻辑电路图。
- (4) 理解逻辑代数基本运算定律,会用真值表法及公式法化简逻辑式。
- (5) 了解逻辑函数最小项及最小项表达式的概念,会求逻辑函数的最小项表达式。
- (6) 掌握卡诺图中最小项的合并规则,会用卡诺图化简逻辑函数。
- (7) 会建立简单实际问题的逻辑函数。

知识结构框图



内容安排说明

本章共分 7 节。

第一节 根据人们对数量计数的统计规律，便于计算机数字系统中的工程实现，由十进制计数制引入二进制计数制。由两种数制存在的优、缺点的对比，介绍两种数制的相互转换。

第二节 通过自然界中存在的仅有两种状态的现象，及两个开关控制一盏灯的串联电路图中开关 A 、 B 与电灯 F 之间存在着因果逻辑关系的分析，引入逻辑变量和逻辑函数的概念，介绍与、或、非三种基本逻辑运算。通过本节中的三张电路图（图 1-2、图 1-6、图 1-7），介绍数字逻辑电路中的三种基本逻辑电路：与门、或门、非门，理解三种基本逻辑运算的物理意义、数学意义及逻辑电路图。

第三节 在回顾上节学过的逻辑变量与逻辑函数概念的基础上，引入逻辑式及真值表。介绍逻辑式中逻辑运算的顺序，通过逻辑式真值表引出逻辑函数真值表。通过例 1.7 介绍利用真值表验证逻辑式相等的方法，给出逻辑运算律。

第四节 通过列举逻辑函数 $F=AB+\bar{A}C$ 的不同表现形式，介绍逻辑函数的与或式及公式法化简逻辑函数的常用方法：并项法和消去法。

第五节 通过逻辑函数是否具有唯一的表达形式问题的提出，引入逻辑函数最小项及最小项表达式概念及性质，介绍求逻辑函数最小项表达式的代数变换法及真值表法。

第六节 通过将两变量、三变量及四变量逻辑函数的最小项表达式中的各最小项填入相应的特定方格图的演示，介绍逻辑函数的卡诺图及用卡诺图化简逻辑函数的原理，引入逻辑函数的卡诺图表示法。通过对四变量逻辑函数卡诺图中两个最小项相邻及四个最小项相邻情况的分析，推出用卡诺图合并最小项的规则，介绍用卡诺图化简逻辑函数的步骤和方法。

第七节 结合水位传感器，三变量表决器的逻辑电路设计实例，介绍逻辑函数的简单应用。

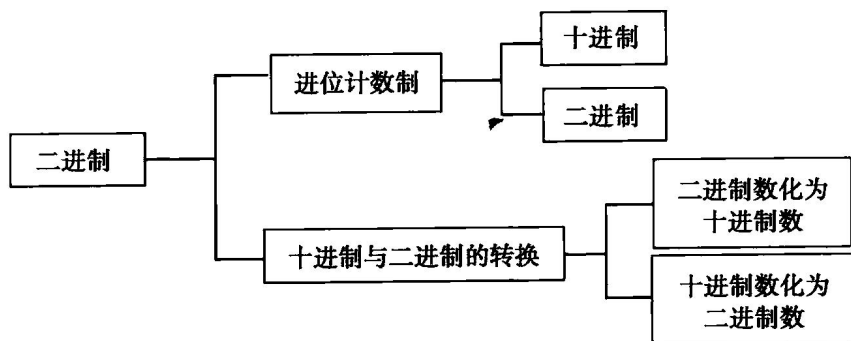
课时分配

本章教学时间约需 16 课时，具体分配如下（仅供参考）：

§ 1.1 二进制	约 2 课时
§ 1.2 逻辑变量与运算	约 2 课时
§ 1.3 逻辑式与真值表	约 2 课时
§ 1.4 公式法化简逻辑式	约 2 课时
§ 1.5 逻辑函数的最小项表达式	约 2 课时
§ 1.6 卡诺图化简逻辑函数	约 3 课时
§ 1.7 逻辑代数应用举例	约 2 课时
小结	约 1 课时

§ 1.1 二进制

(一) 本节知识结构



(二) 教学重点与难点

重点：十进制与二进制两种数制的特点，十进制与二进制的转换。

难点：将十进制数转换为二进制数。

(三) 教学建议

1. 教材通过人们最熟悉的十进制计数方法的介绍，引入二进制计数方法。教学时，要类比十进制中，任意一个十进制自然数 s 都可以表示为各个数位的数码与其位权数乘积之和的形式： $(s)_{10} = k_{n-1}10^{n-1} + \dots + k_110^1 + k_010^0$ ，给出二进制中，任意一个二进制自然数 s 都可以表示为各个数位的数码与其位权数乘积之和的形式： $(s)_2 = k_{n-1}2^{n-1} + \dots + k_12^1 + k_02^0$ ，进而可推出 r 进制中，任意一个 r 进制自然数 s 都可表示为各个数位的数码与其位权数乘积之和的形式： $(s)_r = k_{n-1}r^{n-1} + \dots + k_1r^1 + k_0r^0$ 。

要通过引导学生观察十进制数的多项式展开形式，归纳出十进制的三个特点，通过引导学生观察二进制数的多项式展开形式，归纳出二进制的三个特点。

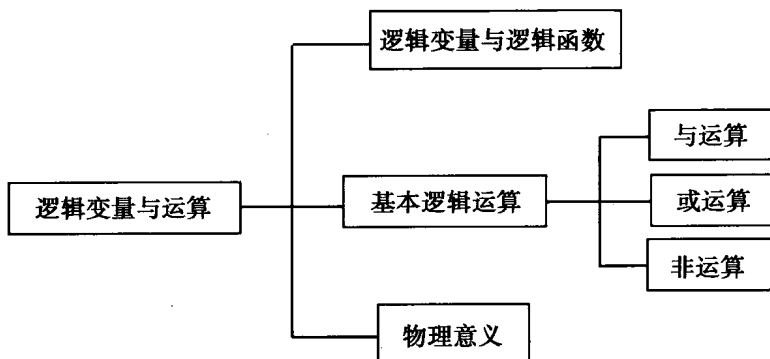
2. 二进制数的算术运算仅介绍常用的加法和乘法，例 1.1 旁的思考，用于巩固两数制中数的表述形式。因为 $(11)_{10} = 1 \times 10^1 + 1 \times 10^0 = 11$ ，而 $(11)_2 = 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 3$ ，所以，二进制数 11 与十进制数 11 表示的不是同一个数。

3. 十进制数转换为二进制数既是教学的重点，也是教学的难点，教学时，要通过例 1.4 的讲解使学生明确十进制数转换为二进制数的方法。

4. 本节仅在自然数范围内介绍和研究二进制，对于基础好的班级可以课外作业的形式，要求学生阅读在实数范围内研究二进制的书籍。

§ 1.2 逻辑变量与运算

(一) 本节知识结构



(二) 教学重点与难点

重点：逻辑函数概念及与、或、非三种基本逻辑运算。

难点：逻辑函数的概念。

(三) 教学建议

1. 教材通过列举自然界中仅有两种状态的现象，在人们指定其中一种用数码符号 0 表示，另一种用数码符号 1 表示之后，利用“两个开关 A 、 B 控制一盏灯 F 的串联电路图（图 1-2）”来引入逻辑变量与逻辑函数概念，在实例教学中要通过指出 A 、 B 、 F 都是在 $\{0,1\}$ 上取值的变量，使学生感知逻辑变量的概念；同时，可通过提问“要使灯 F 亮，开关 A 、 B 必须怎样？”使学生明确变量 F 是依赖于变量 A 、 B 的变化而变化的，进而加深学生对逻辑函数概念的理解。

教师在给出逻辑变量及逻辑函数定义后，还应注意类比函数的定义，使学生明白初等函数与逻辑函数的本质区别是逻辑变量的取值仅表示不同的逻辑状态，不存在数量上的大小关系，且逻辑函数的取值只能是 0 或 1。

2. 在与、或、非三种基本逻辑运算的教学中，要类比初等函数的表示法，使学生明确逻辑函数也有三种表示法：解析式、表格和图形。

学习逻辑函数表示法，不仅是研究逻辑函数本身和应用逻辑函数解决实际问题的需要，也是向学生渗透数形结合这一数学思想方法的过程。

3. 基本逻辑运算是本节的重点，教材通过状态表给出逻辑运算的规则，介绍三种基本逻辑运算。对于“与、或、非”三运算的每一种运算定义，教材通过两变量情形介绍各运算的三种表示方法：解析式法、列状态表法及逻辑图法。教学中教师应通过数形结合，让学生弄清楚与、或、非三种运算分别表示了逻辑变量在不同规则下的结果，且三种表示方法各有其优点，面对具体问题，应根据不同的需要选择恰当的表示方法。

解析式法的优点在于能简单明了地反映逻辑变量之间的关系，对于逻辑变量的各取值，能通过解析式求出对应的逻辑函数值。

列状态表法的优点在于能直接看出各逻辑变量的所有可能取值组合及对应的逻辑函数值。清楚明白，一目了然。

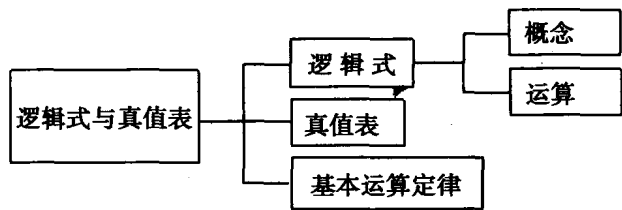
逻辑图法的优点在于能形象直观地反映逻辑函数的运算关系，表示逻辑函数的运算功能。逻辑图是一种强有力的图形语言描述工具，在逻辑设计和分析中有着广泛的应用。

4. 教材通过三张用开关控制一盏灯的电路图（图 1-2、图 1-6、图 1-7），介绍了在数字逻辑电路中能实现基本逻辑运算的单元电路——逻辑门电路（与门、或门、非门），并

通过表 1-7 归纳三种基本逻辑运算的物理意义、数学意义及逻辑电路图，其用意有三个：一是加深学生对三种基本逻辑运算的理解，二是了解三种基本逻辑运算在实际中的应用，三是为 § 1.7 中逻辑函数应用的学习作铺垫。

§ 1.3 逻辑式与真值表

(一) 本节知识结构



(二) 教学重点与难点

重点：逻辑式与真值表。

难点：用真值表验证逻辑式相等。

(三) 教学建议

1. 教材直接引入逻辑式的概念，教学中教师可采用提问或谈话式教学法和学生一起先复习 § 1.2 中逻辑变量与逻辑函数概念、基本逻辑运算及逻辑运算符号，明确逻辑变量与逻辑函数的取值。

2. 通过例 1.5 的教学要让学生明确在逻辑式中，逻辑运算的先后顺序。由于逻辑变量在集合 $\{0,1\}$ 中取值，所以，任一逻辑式的值仅为 0 或 1。

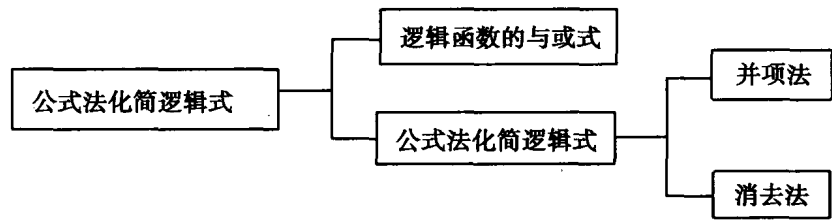
3. 教材通过对逻辑式状态表 1-8 的观察，引入逻辑式真值表，通过逻辑函数可用逻辑式表示，进而介绍逻辑函数的真值表。教学中要通过提问或思考的形式类比初等数学中函数 $y = f(x)$ 常写为 $f(x)$ ，指出逻辑代数中逻辑函数 $F = f(A_1, A_2, \dots, A_n)$ 也常写为 $f(A_1, A_2, \dots, A_n)$ 。所以，表 1-8 既是逻辑式 $A + \bar{B}$ 的真值表，也是逻辑函数 $F = A + \bar{B}$ 的真值表。

4. 逻辑代数基本定律是进行逻辑运算及化简的依据，也是研究逻辑函数的基础，直接影响到后面的学习，教师应要求学生牢记。基本定律都可以通过检验表达式两边逻辑式的真值表来证明，教学中要加强练习，使学生牢固掌握。

5. 教学中要通过举例（选一个定律或利用课本例 1.7）向学生说明，由于基本定律只反映逻辑关系，而不是数量之间的关系，因此，初等代数中的移项规则不能用。

§ 1.4 公式法化简逻辑式

(一) 本节知识结构



(二) 教学重点与难点

重点：逻辑函数的与或式及公式法化简逻辑式。

难点：公式法化简逻辑式。

(三) 教学建议

1. 教材通过逻辑函数 $F = AB + \overline{A}C$ (与或式) $= (A+C)(\overline{A}+B)$ (或与式) $= \overline{A}\overline{B} + \overline{A}\overline{C}$ (与或非式) 三种形式的给出, 使学生明确一个用逻辑式表示的逻辑函数有多种表现形式, 习题 1-3 中第 3 题的 (3) (4) 小题, 就是为这部分的学习作铺垫. 教师在教学中要结合逻辑电路设计中, 利用简化后的逻辑函数表达式构成逻辑电路, 可以节省器件, 降低成本的实例, 说明将逻辑函数进行化简的必要性.

2. 讲解教材例 1.8, 将逻辑函数 $F = \overline{A} \cdot \overline{C} \cdot \overline{A} \cdot \overline{B}$ 化为与或式的教学过程中要达到两个目的, 第一使学生明确逻辑代数基本定律的重要性, 并能牢记; 第二使学生明确一个逻辑函数的与或式不是唯一的, 例如, 用真值表可以证明 $AB + \overline{C}\overline{A} + CB$ 和 $AB + \overline{A}\overline{C}$ 都是逻辑函数 $F = \overline{A} \cdot \overline{C} \cdot \overline{A} \cdot \overline{B}$ 的与或式, 显然, $AB + \overline{A}\overline{C}$ 更简单.

3. 公式法化简逻辑式是本节的重点也是难点, 但考虑到教学大纲对本节知识的认知要求仅为“了解”的层次, 教材选用两个例题来讲解用公式法化简逻辑式 (逻辑函数) 常用的并项法和消去法. 由于公式法化简逻辑式不仅要熟练运用逻辑代数的基本定律和公式, 还需运用一定的技巧, 没有固定的步骤, 且结果是否已经最简也难以判断, 是一种高技巧、高难度的方法. 所以, 例题教学中教师要讲清楚每一步运用的定律及采用的方法, 重点要放在基本定律、基本解题方法的运用上, 应略化解题技巧的使用.

4. 在用公式法化简逻辑式时, 有时要用到逻辑代数的代入规则: 在逻辑代数中, 任何一个含有变量 A 的等式, 如果用一个逻辑式代换 A , 则等式仍然成立.

运用代入规则可以把一个复杂的逻辑式中的一部分看作逻辑变量, 然后运用已知的运算律和公式进行演算, 即利用代入规则可以扩充逻辑代数基本运算定律的使用范围.

例如, 在德·摩根定律 $\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$ 中, 将 A 换成 XY , 新的等式仍然成立.

因为, 左边 $= \overline{A \cdot B} = \overline{(XY) \cdot B} = \overline{XY} + \overline{B} = \overline{X} + \overline{Y} + \overline{B}$,

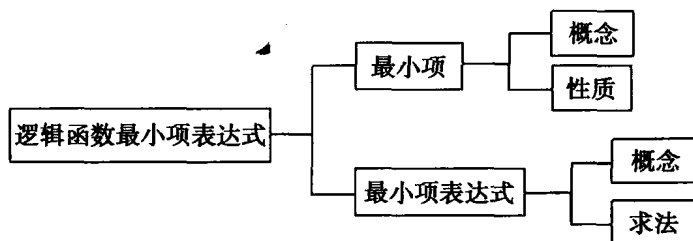
右边 $= \overline{A} + \overline{B} = \overline{XY} + \overline{B} = \overline{X} + \overline{Y} + \overline{B}$.

所以, 德·摩根定律中代入 $A = XY$ 后仍然成立.

教材是在切口处通过提示栏介绍代入规则的, 教师在教学中可根据学生的学习情况对此规则进行说明.

§ 1.5 逻辑函数的最小项表达式

(一) 本节知识结构



(二) 教学重点与难点

重点：最小项概念及逻辑函数最小项表达式的求法。