



普通高中课程标准实验教科书



信息技术（选修1） 算法与程序设计

教师教学 用书



广东基础教育课程资源研究开发中心信息技术教材编写组 编著

广东教育出版社



普通高中课程标准实验教科书

信息技术（选修1） 算法与程序设计

教师教学用书

广东基础教育课程资源研究开发中心信息技术教材编写组 编著

 广东教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

普通高中课程标准实验教科书信息技术 (选修 1) 算法与程序设计教师教学用书 / 广东基础教育课程资源研究开发中心信息技术教材编写组编著. —2 版. —广州: 广东教育出版社. 2006.7

ISBN 7-5406-5626-3

I. 普… II. 广… III. 计算机课-高中-教学参考资料 IV. G633.673

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 096864 号

广东教育出版社出版

(广州市环市东路 472 号 12-15 楼)

邮政编码: 510075

网址: <http://www.gjs.cn>

广东省新华书店发行

佛山市浩文彩色印刷有限公司印刷

(南海区狮山科技工业园 A 区)

890 毫米×1240 毫米 16 开本 12.5 印张 300 000 字

2004 年 12 月第 1 版

2006 年 7 月第 2 版 2006 年 7 月第 3 次印刷

ISBN 7-5406-5626-3/G·4991

定价: 21.00 元

(配光盘一张)

如有印装质量或内容质量问题, 请与我社联系。

联系电话: 020-87613102

前言

为了帮助老师们领会和使用好《算法与程序设计》（选修1）这本教科书，我们编写了这本教师教学用书，为教学提供一些参考。

本书编写围绕以下问题展开：教科书是怎样编写的，用这本教科书怎样进行教学，如何对教学进行评价，提供课程的资源有哪些。

关于教科书怎样编写的问题，本书分三个层面阐述：第一层面是“教科书编写说明”，对教科书的编写思路、内容体系结构、课时安排建议、编写体例说明、教科书主要特点等进行了较详尽的介绍；第二层面是对每一章的目标要求、作用与地位、主要内容以及教学重点、难点等的分析；第三层面是对每一节的目标要求、作用与地位、主要内容和教学重点、难点等进行了分析。通过这三个层面的阐述，老师们就能容易地从整体和局部来把握这本教科书。

关于怎样用这本教科书进行教学的问题，在本教师教学用书中有说明，各章、节相应给出了一些教学建议，内容包括学情分析、教学策略、课前准备、问题考虑等，对老师们的教学会有相当的帮助。

关于怎样对教学进行评价的问题，在本教师教学用书的各章、节相应给出了一些教学评价建议，内容包括评价内容、评价要求和评价方法，以利于学生养成对学习过程及学习结果进行评价的习惯。

关于提供课程的资源问题，本书对应教科书各节提供了一些参考资料、参考网站，练习题或实践项目给了参考答案或提示。

本书的体系结构基本按照教科书的章节体系结构来组建。章设置“概述”，内容包括课标内容标准要求、教材分析、教学建议、教学评价、课时分配建议；节设置课标内容标准要求、教材分析、教学建议、教学评价、练习提示说明、参考教学案例、参考资料等。

本书选取了许多老师提供的优秀教学案例，在此表示感谢。

本书仅供教学参考。教师教学活动的安排应充分利用各种教学资源，按照高中信息技术课程标准的理念、目标和内容要求来进行。

新的课程、新的教学理念、新的教材尚需在教学实践中不断检验和完善，所以我们诚恳地希望老师们为这次课程改革提供宝贵的经验，并对书中存在的缺点和错误及时批评、指正，以利于本书再版时修正。

编者

2006年6月

教科书编写说明

《算法与程序设计》是信息技术课程的选修模块。根据课程标准的要求，本模块的学习目的是使学生在原有基础上进一步体验算法思想，了解算法和程序设计在解决问题过程中的地位和作用；能从简单问题出发，设计解决问题的算法，并能初步使用一种程序设计语言编写程序实现算法解决问题。因此，我们在教材编写时以此为依据，在教材体系结构、内容选择、编写思路、教学设计等方面都进行了研究，具体有如下几个方面：

一、编写思路

1. 教材的体系结构

根据高中学生的认知发展规律，以算法和程序设计为主线，对本模块中的计算机解题过程、程序设计、算法等三个主题的具体内容作了重新的编排，紧紧围绕用算法和程序设计求解问题的过程，交叉介绍算法、程序设计语言和程序设计思想与方法，教学难点按螺旋式上升安排呈现。

2. 教材的内容编排

本教材从遇到的问题出发，分析问题，发现问题的本质，选择、设计相应的算法，通过程序设计语言的使用来编写程序，最终实现问题的解决。在整个程序设计的过程中，问题的解决是按照一定的步骤、一定的思维方式和方法来进行的，其中体现了软件工程的基本思想。

3. 教材所选取的问题

来自自然科学、社会科学、工程技术和日常学习与生活等各个方面，特别注意精选反映人类文明成果和能够激发学生兴趣的例子和问题，力求用例子和问题内在的神秘感、创造性和独特魅力吸引学生参与，用例子和问题所蕴藏的艺术感、文化性、道德责任打动学生的心灵，使教材体现技术、人文、生活三位一体，让学生在学到知识与技术的同时，也受到人文精神的熏陶。

4. 教材的设计

力图展示问题的本源和背景，展示问题求解的思维过程和方法，从而培养学生运用信息技术解决实际问题的能力，让学生将所学的信息技术积极地应用到生产、生活乃至信息技术革新等各项实践活动中去，在实践中创新，在创新中实践。

5. 教材注重教学设计

按照课程标准的“知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观”等三维教学目标要求，根据学生的认知规律，精心选取与安排教学的组织形式、教学方法、教学环境和教学过程，使学生在学习和掌握知识与技能的同时，学会自主学习与自我发展，学会协作学习与共同发展，构建与社会发展相适应的价值观和责任感，并对教学进行过程与结果相结合的评价。

6. 学生活动主题的设计

具有一定的自主性与开放性，使不同层次、不同类型的学生都能找到合适的主题。

二、内容体系结构

《算法与程序设计》是信息技术课程的一门选修课。本书以问题解决和程序设计为主线，力图揭开计算机解决问题的神秘面纱，向你展示计算机程序设计的精彩片断，引领你经历分析问题、确定算法、编写程序、调试程序等用计算机程序解决问题的基本过程。全书分为六章，内容体系结构和各章、节对应的课程内容标准以及课时安排如下表。

《算法与程序设计》体系结构

章	节	对应课程内容标准	课时
第一章 揭开计算机解决问题的神秘面纱	1.1 计算机解决问题的过程	(一)(1) 结合实例, 经历分析问题、确定算法、编程求解等用计算机解决问题的基本过程。	2
	1.2 算法和算法描述	(一)(2) 经历用自然语言、流程图或伪代码等方法描述算法的过程。	1
	1.3 程序与程序设计语言	(一)(3) 在使用计算机解决实际问题的过程中, 通过观看演示、模仿、探究、实践等环节, 了解顺序、选择、循环三种基本结构及其重要作用, 掌握计算机程序的基本概念, 能解释计算机程序执行的基本过程。(4) 了解程序设计语言、编辑程序、编译程序、连接程序以及程序开发环境等基本知识。 (二)(5) 能够说出程序设计语言产生、发展的历史与过程, 能够解释其意义。	1
第二章 程序设计基础	2.1 VB 语言及程序开发环境	(二)(1) 理解并掌握一种程序设计语言的基本知识, 包括语句、数据类型、变量、常量、表达式、函数。会使用程序设计语言实现顺序、选择、循环三种控制结构。	1
	2.2 程序的顺序结构	(二)(1) 理解并掌握一种程序设计语言的基本知识, 包括语句、数据类型、变量、常量、表达式、函数。(2) 会使用程序设计语言实现顺序、选择、循环三种控制结构。(3) 初步掌握调试、运行程序的方法。	1
	2.3 程序的选择结构		2
	2.4 程序的循环结构		2
	2.5 模块化程序设计	(二)(2) 理解模块化程序设计的基本思想, 初步掌握其基本方法。	2
第三章 可视化编程	3.1 可视化编程的概念与方法	(二)(4) 在使用某种面向对象程序设计语言解决问题的过程中, 掌握面向对象程序设计语言的基本思想与方法, 熟悉对象、属性、事件、事件驱动等概念并学会运用。	2
	3.2 程序调试的方法	(二)(3) 初步掌握调试、运行程序的方法。	1
	3.3 综合活动: 心算练习程序设计	(二) 程序设计语言初步。	1

(续表)

章	节	对应课程内容标准	课时
第四章 算法与程序实现	4.1 用解析法设计程序	(三)(1) 了解解析法的基本概念及用解析法设计算法的基本过程。(2) 能够用解析法分析简单问题,设计算法,编写程序求解问题。	2
	4.2 用穷举法设计程序	(三)(1) 了解穷举法的基本概念及用穷举法设计算法的基本过程。(2) 能够根据具体问题的要求,使用穷举法设计算法,编写程序求解问题。	2
	4.3 查找算法设计	(三)(1) 了解数组的概念,掌握使用数组存储批量数据的基本方法。(2) 通过实例,掌握使用数据查找算法设计程序解决问题的方法。	2
	4.4 排序算法设计	(三)(3) 通过实例,掌握使用排序算法设计程序解决问题的方法。	2
	4.5 递归算法与递归程序	(三)(1) 了解使用递归法设计算法的基本过程。(2) 能够根据具体问题的要求,使用递归法设计算法、编写递归函数、编写程序、求解问题。	2
	4.6 综合活动:问题求解	(三) 算法与问题解决列举。	2
第五章 面向对象程序设计	5.1 面向对象程序设计的基本思想	(二)(4) 在使用某种面向对象程序设计语言解决问题的过程中,掌握面向对象程序设计语言的基本思想与方法,熟悉对象、属性、事件、事件驱动等概念并学会运用。 * 面向对象程序设计思想。提高、选学部分。	1
	5.2 面向对象程序设计的基本概念		1
	5.3 面向对象的功能实现		1
第六章 设计实践	6.1 多媒体应用程序设计	(二) 程序设计语言初步。	2
	6.2 数据库管理软件的开发	(三) 算法与问题解决列举。	3

三、编写体例说明

每章第一版面(章首页)进行专门设置,内容包括三方面:

1. 本章学习目的:说明本章内容有何作用,为什么要学习本章等。
2. 本章学习目标:根据体系结构划分,依据课标内容标准的要求,提出本章的学习目标(这些目标将落实到各节中,具体目标在教师用书该节书中有说明)。
3. 本章学习内容:列出本章各节目录,给学生有个总体认识。

各节一般先设计一段“情景引入”语,然后以“任务驱动”等方式展开学习过程。设置如下一些栏目:任务、观摩、实践、交流、探究、评价、练习等。希望通过这些栏目引导学生的学习

进程,方便教师组织教学。不同学习内容由于采取的学习方式不同,因此包含的栏目情况各不一样。各个栏目大致含义如下:

问题(任务):指为完成学习目标而设置的问题情景,课文中一般有解决该问题的学习过程。

观摩:观察实际事物,围绕某些问题思考分析。

实践:要求学生模仿课文中范例进行的解题或操作活动。

交流:是围绕一些问题进行讨论、交换意见及成果等活动。

探究:对某些有探究价值的问题进行的探讨、研究活动。

评价:对活动过程或结果的评定,一般包括自评、互评、教师评价等。

练习:在一节书后设置巩固、测试性的习题。技术性较强且需要较多时间才能完成的“实践”活动,可能要延续到课后才能完成,这时一般不再设练习。

教材中设置了“综合活动”,是为了让学生把学过的内容应用到探索性学习或解决实际问题的活动当中,以此来提高自己运用计算机程序解决问题的能力及合作探究的能力。

每章的最后还设置了“本章扼要回顾”和“本章学习评价”两项。扼要回顾用“概念图”的方式呈现该章的知识及其联系;学习评价是让学生自我测试掌握该章学习内容的程度,主要是检查学生是否达到了该章的学习目标。

为方便学生学习,正文旁边设置了一些提示、建议,表示教师的引导,另外还设置了一些旁注,对某些内容作出解释。

四、教科书主要特点

1. 贴近学生的学习与生活实际,反映人类文明的成果

教材注意选择学生学习与生活中的实例作为学习活动的例子,使学生感到亲切,有利于学生顺利进入课程的学习。如学生学籍管理程序设计、学习软件开发、VCD 播放器程序设计、研究性学习成果管理软件、环保植树以及数学、物理、化学、生物等学科的学习问题,这些都与学生的学习与生活紧密相连。此外,我们还选择了一些反映人类文明成果的问题,如袁隆平的超级水稻研究、扶贫开发工程、《红楼梦》的研究、工厂生产管理、陈景润的哥德巴赫猜想研究等等。

2. 注意适应性、选择性、开放性

考虑到学生的兴趣多样,认知能力和水平有高低,以及地区、学校间的差异,所以教学活动的内容及形式设计成多层次、多样化,供不同学校和不同发展潜能的学生自主选择学习。例如,在第二章“程序设计基础”和第四章“算法与程序实现”部分,虽然我们选用了 VB 语言,但在设计程序时我们只采用了一些简单的控件设计界面。这样,有利于设备条件较差的学校开展教学;又如,在介绍程序设计的基本思想与方法时,我们采用螺旋式上升安排呈现学习内容,即在第二章介绍“自顶向下、逐步求精”的程序设计思想和模块化程序设计思想,在第三章介绍面向对象程序设计语言的编程思想,然后在第五章介绍面向对象程序设计思想。把第五章作为选修内容,供有发展潜能的学生自主选择学习。再如,在本教材的综合活动和实践中,我们提供了一些可供选择的的活动项目(并且鼓励学生自拟活动及项目),而且这些活动项目要求的条件不同,学生可以根据学校的实际情况从中选择一个或几个合适的项目开展活动,使教材具有开放性,因此能满足不同学校和不同水平学生的个性化发展需要。

3. 体现现代教育思想,促进学生学习方式的转变

教科书的呈现方式充分体现教学过程,按照现代教学设计的思想,以及教科书的具体内容及学习目标来设计,并按照教学过程呈现相关内容,以发挥教科书对教学和学习活动的引导和组织作用。全书以“问题解决”等方式展开学习过程,引导学生注意寻找、发现身边的实际问题,进而设计出算法和计算机程序去解决这些问题,从而培养学生的分析问题和解决问题的能力,充分体现自主学习、合作学习、探究学习等学习方式。例如,第六章的程序设计实践,我们提出了一个研究性学习成果管理软件的开发任务,让学生通过各种途径寻找一些软件开发的资料,合作开发软件,等等。

教科书充分体现信息技术与其他学科课程的整合，涉及到许多学科的知识，并设置了丰富多样的问题，以激发学生学习、应用信息技术的兴趣，使学生在参与学习活动中提高综合素质。例如，第四章的算法与程序实现数学、物理、化学、生物等学科的问题求解，等等。

教材非常重视评价活动在促进学生发展中的作用。教学过程注意形成性评价，设置了许多交流、总结、评价活动，有自评、小组评、班级评、老师评等多种评价方式，各节还设置具有一定评价功能的练习题；每章最后设置了一个“本章扼要回顾”和终结性评价的“本章学习评价”，让学生自我检查完成该章学习目标的程度，内容包括知识技能、过程方法、情感态度、合作精神等，此外，还设计了“存在问题与不足”、“我还学会了”、“我还想学习”等栏目，引导学生对自己的学习进行反思，并有利于学生学习自主性的培养，也利于老师掌握学生的情况，并给予相应的帮助指导。

4. 提供了丰富的教学资源

教科书提供了许多参考网站供学生查找资料，且配有教学光盘。光盘中有各章对应 VB 程序、测试数据、VCD 播放器程序和研究性学习成果管理软件等。教学光盘与教师教学用书一起发行，学生可以复制使用。

目录

前言	1
教科书编写说明	1
第一章 揭开计算机解决问题的神秘面纱	1
本章概述	1
1.1 计算机解决问题的过程	3
1.2 算法和算法的描述	8
1.3 程序与程序设计语言	11
第二章 程序设计基础	24
本章概述	24
2.1 VB 语言及程序开发环境	26
2.2 程序的顺序结构	31
2.3 程序的选择结构	37
2.4 程序的循环结构	44
2.5 模块化程序设计	51
第三章 可视化编程	54
本章概述	54
3.1 可视化编程的概念与方法	56
3.2 程序调试的方法	62
3.3 综合活动：心算练习程序设计	68
第四章 算法与程序实现	70
本章概述	70
4.1 用解析法设计程序	73
4.2 用穷举法设计程序	84
4.3 查找算法设计	91
4.4 排序算法设计	99
4.5 递归算法与递归程序	108
4.6 综合活动：问题求解	114
第五章 面向对象程序设计	128
本章概述	128
5.1 面向对象程序设计的基本思想	130
5.2 面向对象程序设计的基本概念	136
5.3 面向对象的功能实现	140
第六章 程序设计实践	163
本章概述	163
6.1 多媒体应用程序设计	165
6.2 数据库管理软件的开发	176

第一章 揭开计算机解决问题的神秘面纱

本章概述

课程内容标准：

1. 结合实例，经历分析问题、确定算法、编程求解等用计算机解决问题的基本过程。
2. 经历用自然语言、流程图或伪代码等方法描述算法的过程。
3. 在使用计算机解决实际问题的过程中，通过观看演示、模仿、探究、实践等环节，了解顺序、选择、循环三种基本结构及其重要作用，掌握计算机程序的基本概念，能解释计算机程序执行的基本过程。
4. 了解程序设计语言、编辑程序、编译程序、连接程序以及程序开发环境等基本知识。
5. 能够说出程序设计语言产生、发展的历史与过程，能够解释其意义。

一、教材分析

1. 本章的作用和地位

高中信息技术选修模块《算法与程序设计》的课程目标是使学生在原有基础上进一步体验算法思想，了解算法和程序设计在解决问题过程中的地位和作用；能从简单问题出发，设计解决问题的算法，并能初步使用一种程序设计语言编写程序，实现算法解决问题。本章是全书的开篇和概述，它承接了必修模块《信息技术基础》第四章 4.1 的内容，并通过一些比较复杂的实际例子，让学生再次经历使用计算机解决问题的基本过程，使学生对分析问题、确定算法、编程求解等使用计算机解决问题的几个基本环节有一个比较深刻的印象，在头脑中建立一个使用计算机解决问题的比较完整的轮廓，以此来提高学生学习本模块的兴趣，激发他们的学习热情。

通过学习算法、算法描述、程序与程序设计等基本概念，让学生了解程序设计在解决问题中的地位和作用，了解算法在程序设计中的地位和作用，了解程序设计语言的产生与发展，为后续内容的学习奠定基础。

本章还注意引导学生形成自主学习、自主探究、与他人合作的方法和意识，也为后续章节的学习和其他各选修模块开展多元化交流与合作做好必要的知识与技能上的准备。

2. 本章主要内容介绍

使用计算机解决问题的方式是多种多样的。程序设计是其中的一种。运用程序设计来解决问题，包括分析问题、确定算法、编程求解等基本过程。在这个过程中，算法起着非常重要的作用。因此，本章设置了三节，内容如下：

“1.1 计算机解决问题的过程”。本节从一个工厂的生产方案选择开始，通过以小组为单位的探究活动，展开关于“用手工求解问题的优劣”的讨论，引出使用计算机解决问题的必要性。然后引领学生经历分析问题、设计算法、编写程序、调试程序等用计算机解决问题的基本过程。最后进行总结和交流，了解使用计算机解决问题的方法和步骤。

“1.2 算法和算法描述”。本节通过“求两个整数的最大公约数的欧几里得算法——辗转相除法”的例子，介绍算法的概念、算法的特征、算法的地位和作用以及算法描述的方法，如自然语言、流程图和伪代码等方法。

“1.3 程序与程序设计语言”。本节通过一些比较和探究活动，让学生理解程序、程序设计、程序设计语言的概念。通过自主学习和交流活动，让学生了解程序设计语言的产生与发展的过程，了解程序的编辑与翻译。

3. 重点难点分析

教学重点：

(1) 要求学生能从问题出发，亲历分析问题、确定算法、编程求解等用计算机解决问题的基本过程，体会每一个步骤的含义和操作。

(2) 掌握算法的基本概念，经历用自然语言、流程图或伪代码等方法描述算法的过程。

(3) 掌握程序与程序设计等基本概念，了解程序设计语言的产生与发展的过程。

教学难点：

(1) 求解生产方案选择问题的算法。穷举法是人们求解问题的一种常用的思维方法，首先如何寻找穷举的边界（即满足穷举条件的可能解集）是该方法的难点。其次，如何使用比较准确的语言来描述算法也是一个难点。

(2) 调试 VB 程序对于大多数学生来说是第一次接触，也可能会出现一些问题，这需要教师的帮助。

(3) 算法、程序、程序设计、程序设计语言等基本概念比较抽象，需要教师在教学过程中通过例子来组织学生进行比较、探究和交流，让学生在活动中体会、理解和总结知识。

二、教学建议

本章是全书的开篇和总论，是《算法与程序设计》模块学习的第一步。教师在教学过程中应注重引导学生自主学习，积极参与一些比较、探究和交流等学习活动，培养学生的学习兴趣，激发学生的学习热情，让学生全身心地投入到学习中，为后续内容的学习奠定基础。

在本书的学习和教学中，经常需要分组进行协助学习和交流，因此教师在开课之前，应设计一些活动，把学生分成若干小组（混合编组），各小组的水平相当，成员之间应建立一种向上、宽容、和谐的关系，以便于开展以后的讨论、交流和学习活动。

由于本章的内容比较注重实践和体验，建议尽可能在多媒体教室或计算机机房上课。

1. 学情分析

在普通高中课程标准中，《算法与程序设计》是一个选修模块，在学习本模块之前，学生已经在必修模块《信息技术基础》的第四章 4.1 节中接触过有关的内容，在数学科的学习中也学习了一些算法的初步知识。因此，学生对本章的学习已经具备一定的基础知识和学习经验。

2. 教学策略

基于学生的学情和本章的内容分析，教师在教学过程中应注意以下问题：

(1) 教师应大胆地把问题呈现在学生的面前，放手让学生进行自学和探究活动。例如，让学生浏览课文，了解课文的结构，详细阅读每一节开头的案例，思考、讨论、探究问题，进行课文中的“实践”活动，填写有关的表格，等等。

(2) 本章在课文中设计了一些学习栏目，如：问题、探究、实践、观摩、练习等。教师要充分理解设计这些栏目的意义和作用，在教学过程中善于发挥它们的作用。

(3) 在 1.1 节中，教师可以做运用计算机解决问题的示范，但要适度，能让学生完成的，尽量让学生完成，不要担心学生做得是否正确，重在让学生经历、体验运用计算机解决问题的过程。

(4) 1.2 节和 1.3 节有很多概念和方法，教师要引导学生在阅读、探究、实践中理解、体验和掌握这些概念和方法的内涵，切忌死记硬背。

三、教学评价

在本章的学习中，要引导学生对运用计算机解决问题的全过程，以及各步骤的理解和掌握的程度进行评价。在学习 1.1 节时，学生应学会对自己学习的体验和感受进行评价；对于 1.2、1.3 节，应引导学生对主要概念和方法的理解和掌握程度进行测评。由于本章是第一章，因此还要引导学生对自己的学习方法和能力进行反思和自我评价。

四、课时分配建议

教 学 内 容	建 议 课 时 数
1.1 计算机解决问题的过程	2
1.2 算法和算法的描述	1
1.3 程序与程序设计语言	1

1.1 计算机解决问题的过程

课程内容标准：

结合实例，经历分析问题、确定算法、编程求解等用计算机解决问题的基本过程。

一、教材分析

1. 本节的作用和地位

运用计算机解决问题的方式有很多，程序设计是其中的一种。所谓程序设计就是从遇到的问题出发，分析问题，发现问题的本质，选择、设计相应的算法，通过程序设计语言来编写程序，最终实现问题的解决。要学习程序设计，就要了解用计算机解决问题的步骤，体验分析问题、确定算法、编程求解等用计算机解决问题的过程。这是学习第一步。开好这一步，将为今后的学习打下良好的基础。

2. 本节主要内容介绍

本节的内容结构是：从生产方案的选择开始，通过师生的共同探究，经历分析问题、确定算法、编程求解等用计算机解决问题的过程，最后总结用计算机解决问题的步骤。

3. 重点难点分析

教学重点：

用计算机解决问题的过程。

教学难点：

用计算机解决问题的过程中的分析问题、设计算法是本节教学中的难点。

二、教学建议

本节的教学可以采用“问题解决教学法”，通过师生的共同探究，让学生经历分析问题、确定算法、编程求解等用计算机解决问题的过程。

1. 课前准备

(1) 课前教师要细致研究教材中的具体实例，认识“问题”、“探究”、“观摩”、“交流”、“实践”等栏目的用途。

(2) 了解学生的基础，设计分组活动，把学生分成若干个学习小组（混合分组）。

(3) 在学生的电脑上安装 Visual Basic 6.0 程序设计语言。

2. 教学策略

采用问题教学法的第一个要点是选取一个适合学生、适合教学内容的问题。在本节的教学过程中，教师可以抛开课本，选取一个你认为更恰当的问题作为教学的出发点。在选取问题时要注意切合“展示用计算机解决问题的过程”这一个主题，不要选取那种用手工解比用计算机解更简便快捷的问题，但也不要太难。可考虑如下的选题思路：

(1) 选取学生能独立分析问题，找到数学表达式，但无法用初等数学方法求解的问题。如不定方程组、线性规划、不规则图形的面积等。

(2) 选取学生能独立分析问题，找到数学表达式，想出解题方法，但需要很长时间才能找到答案的问题。如：利用递推公式表示的数列、求满足某种性质的自然数等。

(3) 选取学生能独立分析问题，找不到数学表达式，能想出解题方法，但需要很长时间才能找到答案的问题。如：N 个字母的排列、数组的排序等。

在教学过程中，教师一定要留出足够的时间让学生来讨论、探究、实践和操作，让学生体验用计算机解决问题的过程。

在“设计算法”步骤中，建议采用自然语言描述算法，这样更接近学生的思维和表达习惯，使学生更容易理解算法。

三、练习说明

本节的实践与练习共设置了 4 道题目，从不同的侧面要求学生复习在数学学科中学习过的算法的设计与描述方法。其中实践（1）与练习（1）：主要帮助学生掌握设计能用数学表达式求解的算法。实践（2）与练习（2）：主要帮助学生掌握设计不能用数学表达式求解的算法。教师可让学生选择 1~3 道来完成。

实践（1）的算法：（设所求的鸡有 x 只、兔有 y 只）

1. 输入头的数量 a 和脚的数量 b ；

2. 计算 $x=2*a-b/2$ ；

3. 计算 $y=(b-2*a)/2$ ；

4. 输出 x 和 y 的值；

5. 结束。

实践（2）的算法：

1. 输入两个数 a 和 b ；

2. 如果 $a \geq b$ ，则输出 a ，否则输出 b ；

3. 结束。

练习（1）的算法：

1. 输入实数 a ；

- 2. 求 a 的绝对值 $a=abs(a)$;
- 3. 输出 a;
- 4. 结束。

练习 (2) 的算法:

- 1. 输入三个数 a, b, c;
- 2. 如果 $a \geq b$ 且 $a \geq c$, 则输出 a, 否则输出 c; 转到第 4 步;
- 3. 如果 $b \geq a$ 且 $b \geq c$, 则输出 b, 否则输出 c;
- 4. 结束。

四、参考教学案例

(一) 课题名称

计算机解决问题的过程

(二) 教学目标

- 1. 让学生了解分析问题、设计算法、编写程序、调试程序等用计算机解决问题的基本过程。
- 2. 培养学生分析问题, 用计算机解决问题的能力。
- 3. 培养学生初步掌握调试程序的能力。
- 4. 培养学生合作、讨论、观摩、交流和自主学习的能力。
- 5. 通过“韩信点兵”这个富有生动情节的实例和探究、讲授、观摩、交流等环节, 让学生体验用计算机解决问题的基本过程。

(三) 重点难点分析

本节重点是在用计算机解决问题的过程中的分析问题、设计算法和上机调试程序等步骤。用计算机解决问题的过程中的分析问题、设计算法也是本节的难点。

(四) 教学环境

可以进行屏幕广播的多媒体电脑室。

(五) 教学方法

本节课采用了“阅读→探究→讲授→观摩→实践→交流→总结”等教学活动来开展教学。

(六) 教学时数

2 课时。

(七) 教学过程

教学环节	师 生 活 动
情境导入	教师:“在科技发达的今天,我们到处都可以看到计算机的踪影,感受到计算机给学习、生活带来的方便。然而,在惊叹计算机的神奇和享受到计算机带来欢乐的时候,你是否了解用计算机解决问题的基本过程? 有没有思考过其中的奥妙呢? 下面我们先看一个古典的问题。” 学生观看约 1 分钟的电视剧《汉刘邦》的片断,内容大致如下: “韩信是我国西汉初著名的军事家,刘邦得天下,军事上全依靠他。韩信点兵,多多益善,不仅如此,还能经常以少胜多,以弱胜强。在与楚军决战时韩信指挥诸侯联军,在垓下十面埋伏,击败楚军,楚霸王项羽因此自杀。” 片断结束时屏幕出现“韩信点兵”问题:“相传汉高祖刘邦问大将军韩信统御士兵多少,韩信答说,每 3 人一排余 1 人、5 人一排余 2 人、7 人一排余 4 人、13 人一排余 6 人……刘邦听后茫然不知其数。你能说出有多少士兵吗?” 教师:“下面我们先助刘邦解决一个简单的问题。” 展示题目:“韩信点兵”问题 1:求整除 3 余 1、整除 5 余 2、整除 7 余 4 的最小自然数。

(续表)

教学环节	师 生 活 动
探究	把全班分成 16 个学习小组，每个小组的同学一起探究、讨论问题。利用已学过的数学知识找出题目已知什么、求什么，明确已知和未知之间的关系并写出求解问题的解题步骤。 学生进行讨论，教师在这过程中可到各小组中，引导个别学生分析问题、写出解题步骤。 教师提问 2~3 个同学，从中逐渐引导出类似如下的分析问题和解题步骤。 分析问题（找出已知和未知、列出已知和未知之间的关系）： 设所求的数为 X，则 X 应满足：X 整除 3 余 1、X 整除 5 余 2、X 整除 7 余 4。 写出解题步骤： 1. 令 X 为 1。 2. 如果 X 整除 3 余 1，X 整除 5 余 2，X 整除 7 余 4，这就是题目要求的数，则记下这个 X。 3. 令 X 为 $X+1$（为算下一个作准备）。 4. 如果算出，则结束；否则跳转 2。 5. 写出答案。 教师解释第 3 步“令 X 为 $X+1$”并指出它与数学中的区别，并从上面的解题步骤中总结出穷举的算法。 教师：“刚才有些同学把题目解出来了，答案是 67，韩信作为大将军，统率士兵当然不止 67 人，下面我们来解决一个数据量稍大的问题。” 展示题目：“韩信点兵”问题 2：求整除 3 余 1、整除 5 余 2、整除 7 余 4、整除 13 余 6、整除 17 余 8 的最小自然数。 给 2 分钟让学生分析上述问题并写出算法，不用计算结果。学生有了第 1 题的经验，很快会写出和第 1 题类似的算法。如下： 分析问题（找出已知和未知、列出已知和未知之间的关系）： 设所求的数为 X，则 X 应满足：X 整除 3 余 1、X 整除 5 余 2、X 整除 7 余 4、X 整除 13 余 6、X 整除 17 余 8。 写出解题步骤： 1. 令 X 为 1。 2. 如果 X 整除 3 余 1，X 整除 5 余 2，X 整除 7 余 4，X 整除 13 余 6，X 整除 17 余 8，则记下这个 X。 3. 令 X 为 $X+1$。 4. 如果算出，则结束；否则跳转 2。 5. 写出答案。

(续表)

教学环节	师 生 活 动
用 计 算 机 解 决 问 题	教师：“上面的结果超过1万，人工计算要很长时间，在科技发达的今天，你想到用什么办法来解决？”（用计算机解决） 教师：“计算机怎么样解决问题？用计算机解决问题，同样要经过分析问题、设计算法两个步骤。”在讲授过程中展示人工解题中分析问题和设计算法这两个步骤。 教师：“用计算机解题，能否输入用自然语言描述的算法呢？用自然语言描述的算法，计算机是不懂的，必须把它翻译成计算机的语言，这就是程序设计语言。”教师展示用 Visual Basic 语言编写的程序作对照。 计算机语言程序 <pre> Do If X Mod 3 = 1 Then If X Mod 5 = 2 Then If X Mod 7 = 4 Then If X Mod 13 = 6 Then If X Mod 17 = 8 Then Y = X End If End If End If End If X = X + 1 Loop Until Y > 0 Print “韩信统御士兵数:”; Y </pre> 简单解释变 Y 的作用，并提示学生，程序设计语言是我们以后学习的重点。 教师：“程序编好以后，通过键盘输入计算机，并运行程序查看结果，这个过程叫调试程序。”根据前面编制的程序，启动 Visual Basic 程序设计环境，输入程序代码，进行调试，最后得到运行的结果。具体操作步骤请看教材的内容。要求同组的同学互相帮助。 教师演示操作步骤。 学生上机调试程序，教师作个别指导，时间是10分钟。 教师：“前面我们经历了用计算机解决问题的过程，它和人工解有什么关系呢？同一学习小组的同学一起探讨人工求解问题和用计算机求解问题的异同，并把讨论结果记录表1-3中。
练习	布置课本的练习，指导学生根据本节所学的知识，完成相关的练习。

五、参考资料

人和计算机的国际象棋大战

美国 IBM 公司的沃森基地设计制造了一台称为“深蓝”的计算机，专门用于与人对弈国际象棋。在 1997 年他们发起了一场世界瞩目的“人机大战”。“深蓝”的对手是曾经获得国际象棋世界冠军的顶级高手卡斯帕罗夫。被卡斯帕罗夫称为“很难对付的怪物”的“深蓝”是一台带有 32 个处理器的并行大型计算机。

在“深蓝”之前，IBM 公司的计算机“深思一号”和“深思二号”就有过战胜国际象棋大师的纪录，但是与顶尖级的大师相比，这两台计算机还是稍逊一筹。但 IBM 公司相信，“深蓝”是无敌的，因为它比“深思”速度快了一倍，特别重要的是，在为“深蓝”灌输智慧的程序设计小组里头得到了强有力的支持——全美象棋冠军加入了他们的队伍。

卡斯帕罗夫则有过战胜 IBM 的计算机的实战经历，不过，他以前的对手都不像“深蓝”那么厉害。