



新课标

课堂教学设计与案例

教案

- 诠释新课标理念
- 荟萃教改精华
- 汇编全国优秀案例
- 同时呈现常规课与创新课

数学

必修 3 · R

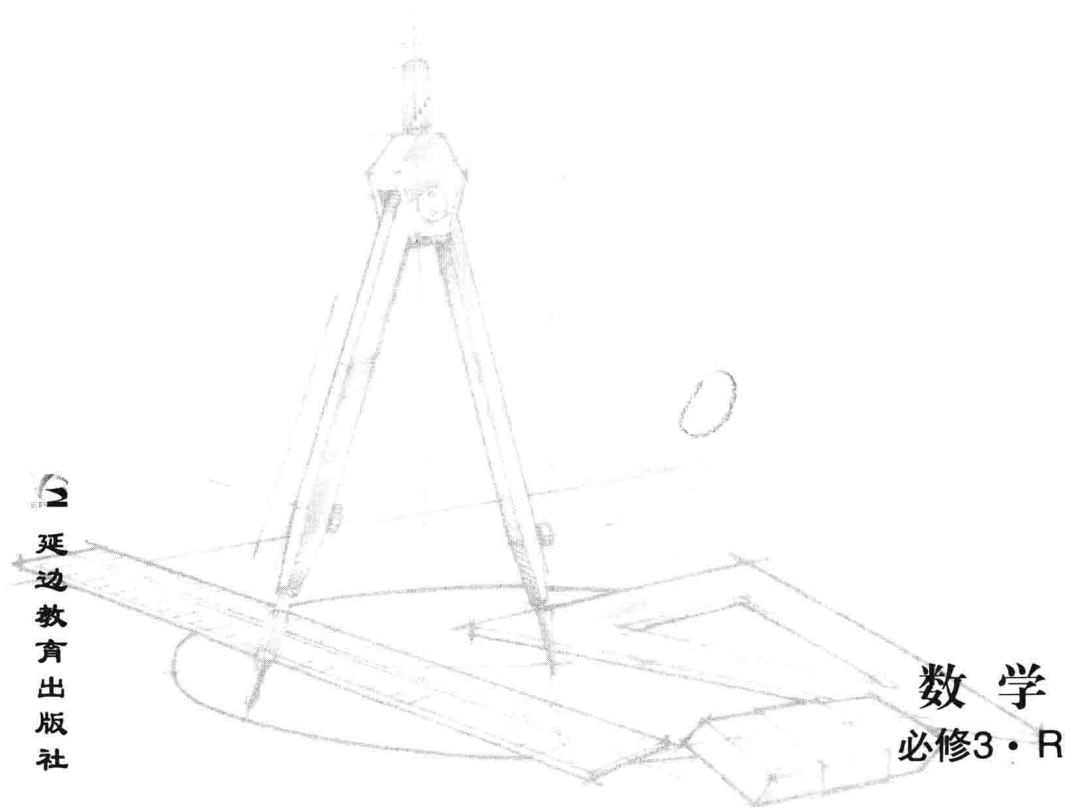


延边教育出版社

新课标

教案

课堂教学设计与案例



延边教育出版社

数学
必修3 · R

- ☐ 策 划: 北京世纪鼎尖教育研究中心
☐ 执行策划: 王 巍
☐ 丛书主编: 邵光华 孔凡代
☐ 本册主编: 杜志国 胡安林
☐ 责任编辑: 严今石 崔丽娜

图书在版编目 (CIP) 数据

新课标教案. 数学 A. 3: 必修/邵光华, 孔凡代主编.

—延吉: 延边教育出版社, 2009. 07

(2013. 7 重印)

ISBN 978-7-5437-7965-5

I. ①新… II. ①邵… ②孔… III. ①数学课—教案 (教育) —
初中 IV. ①G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 105662 号

新课标教案

数学 必修 3

出版发行: 延边教育出版社

地 址: 吉林省延吉市友谊路 363 号 (133000)

北京市海淀区苏州街 18 号院长远天地 4 号楼 A1 座 1003 (100080)

网 址: <http://www.topedu.org>

电 话: 0433-2913940 010-82611372

传 真: 0433-2913971 010-82616641

排 版: 北京鼎尖雷射图文设计有限公司

印 刷: 北京兴华昌盛印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 12

字 数: 258 千字

版 次: 2006 年 1 月第 1 版

印 次: 2013 年 7 月第 8 次印刷

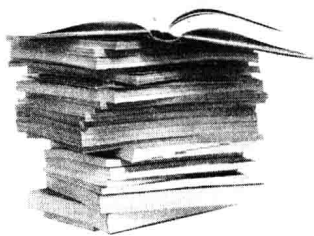
书 号: ISBN 978-7-5437-7965-5

定 价: 24.00 元

如印装质量有问题, 本社负责调换



前言



《普通高中课程标准(实验)》和《普通高中课程标准实验教科书》所倡导的理念反映了时代的要求和课程改革的总趋势。面对新课程,我们怎样实现教师角色和学生学习方式的转变?怎样有效设计教学情境?如何突出学生的自主学习和探究学习?怎样引导学生在课堂活动中感悟知识的发生、发展过程?如何提高课堂提问和课堂评价的有效性?如何开发有价值的信息,并生成教学过程中的有效课程资源?

《新课标教案》是广大一线教师实践新课程的行动记录,这些原汁原味的教学设计透射着教师对新教材的独特感悟;透射着教师对课程改革的专注和积极投身课改、大胆开展实验探索的精神;透射着教师对课堂教学改革的追求;透射着教师对学生的关爱,对新课程理念的个性诠释;透射着不同教师的个性与教学风格;也透射着一线教师实践课改理念的真实境况。它将对新课程实施者有很好的引领作用和借鉴价值。

书中的每篇教案都对教学主要过程作了详细的描述,同时附有教学反思。每篇教案都是实践过的,而且教师们对所采取的措施及效果、对自己的亲身体验与感悟作了深度反思,相信这些宝贵的经验与教训可以成为广大教师的“他山之石”。



从2010年起,延边教育出版社每年组织教案征文活动,向全国各地征集优秀的课堂教学设计与案例。在2011年和2012年连续两年中,为了集中体现高中新课程标准改革的成果,我们又联合在多年教学、教改中取得累累硕果的省、市、区县级教研室和教学团队,组织了大规模的图书内容修订,因此,我们顺利收录了大量获得国家级、省级、地市级比赛奖项的优秀教学设计与案例,相信能给使用这套书的一线教师提供有价值的教学参考信息。

由于我们的水平有限,同时实验还在探索之中,我们期待广大读者对本书提出宝贵的意见和建议。

在图书修订工作中,有一部分作者暂时联系不上,因此未能在相应案例下精确署名。在此,我们表示很大的歉意,并希望看到本书后,相关作者及时与我们联系。



教案 新课标

目录

第一章 算法初步	1.1 算法与程序框图 1 1.1.1 算法的概念 1 1.1.2 程序框图与算法的基本逻辑结构 6 1.2 基本算法语句 23 1.2.1 输入语句、输出语句和赋值语句 23 1.2.2 条件语句 31 1.2.3 循环语句 39 1.3 算法案例 45 复习小结 61
第二章 统计	2.1 随机抽样 72 2.2 用样本估计总体 92 2.2.1 用样本的频率分布估计总体分布 92 2.2.2 用样本的数字特征估计总体的数字特征 102 2.3 变量间的相关关系(A、B 案) 112 复习小结 124
第三章 概率	3.1 随机事件的概率 136 3.1.1 随机事件的概率 136 3.1.2 概率的意义 142 3.1.3 概率的基本性质 147 3.2 古典概型 154 3.2.1 古典概型(A、B 案) 154 3.2.2 (整数值)随机数(random numbers)的产生 165 3.3 几何概型 169 3.3.1 几何概型 169 3.3.2 均匀随机数的产生 174 复习小结 180



第一章

算法初步



1.1 算法与程序框图

1.1.1 算法的概念

【教学分析】

【教学目标】

1. 通过已学过的解二元一次方程组的方法,初步认识、体会算法的基本思想.
2. 了解算法的含义、特征.
3. 体验探讨算法的乐趣,从而培养对热爱数学的情感.

【教学重难点】

重点:根据求解数学问题的一般方法与步骤,体会算法的基本思想.

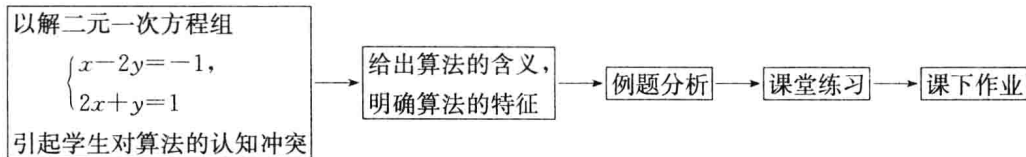
难点:算法分析与可行性.

【教学准备】

教师:将教材中二元一次方程组 $\begin{cases} x-2y=-1, \\ 2x+y=1 \end{cases}$ 的算法,例 1、例 2 的算法与图 1.1-1、表 1-1 及练习的第 1,2 题做成投影片.

学生:科学计算器.

【教学导图】



【教学设计】

【教学过程】

一、复习引入

教学内容:通过一个具体的二元一次方程组让学生回顾解方程组的步骤.

【设计意图:以学生熟悉的问题引入,减少学生对算法的神秘感,使学生增强学习的信心.】

师生活动:

教师一提出问题:用不同的方法解二元一次方程组 $\begin{cases} x-2y=-1, & ① \\ 2x+y=1, & ② \end{cases}$ 并写出具体求解步



骤.(可让两名学生在黑板上解答,以便后面进行分析讲解)

学生一求解.学生可能出现的解法:代入法、加减法.(以代入法为例)

第一步:由①得, $x=2y-1$. ③

第二步:将③代入②,解得 $y=\frac{3}{5}$. ④

第三步:将④代入②,解得 $x=\frac{1}{5}$.

教师一讨论、评价学生的求解方法与步骤,并投影教材中的具体求解步骤,初步引入算法的概念:算法,粗略地讲,通常就是解决一个特定问题的方法与步骤.

二、讲授新课

教学内容:进一步概括一般的二元一次方程组的求解步骤.

【设计意图:由具体到一般,以该问题使学生认识到一个算法可以解决一类问题,从而显示算法对于解决问题的必要性.】

师生活动:

教师一提出问题:对于一般的二元一次方程组

$$\begin{cases} a_1x+b_1y=c_1, & ① \\ a_2x+b_2y=c_2, & ② \end{cases}$$

其求解步骤又如何完善?

学生一尝试求解.(教师也可与学生共同探讨求解步骤,注意唯一解的条件 $a_1b_2-a_2b_1 \neq 0$)

教师一总结一般二元一次方程组的求解方法与步骤.

第一步:① $\times b_2$ -② $\times b_1$ 得, $(a_1b_2-a_2b_1)x=c_1b_2-c_2b_1$. ③

第二步:因为 $a_1b_2-a_2b_1 \neq 0$,解③得 $x=\frac{c_1b_2-c_2b_1}{a_1b_2-a_2b_1}$. ④

第三步:将④代入①,得 $y=\frac{a_1c_2-a_2c_1}{a_1b_2-a_2b_1}$.

按照上述方法步骤可以解任何一个符合条件 $a_1b_2-a_2b_1 \neq 0$ 的方程组 $\begin{cases} a_1x+b_1y=c_1, \\ a_2x+b_2y=c_2. \end{cases}$ 这

些步骤就构成了解二元一次方程组的“算法”.由这一算法可以看出,凡是一般二元一次方程组的求解问题都可以用这个算法来实施,进而可归纳出:一个算法可以解决一类问题,这也是设计算法的基本要求与特征之一.

教学内容:什么是算法?算法的特征是什么?

【设计意图:结合上面例子,给出算法的具体含义与特征,使学生对算法的基本思想有一个明确的认识.】

师生活动:

教师一写出定义.在数学中,算法通常是指按照一定规则解决一类问题的明确和有限的步骤.现在,算法通常可以编成计算机程序,让计算机执行并解决问题.广义来说,做任何事情都有算法.譬如喝一杯茶需要这样几个步骤:洗刷水壶、烧水、洗刷茶具、沏茶,可以设计算法如下:



算法一:第一步:洗刷水壶.
第二步:烧水.
第三步:洗刷茶具.
第四步:沏茶.

算法二:第一步:洗刷水壶.
第二步:烧水,烧水过程中洗刷茶具.
第三步:沏茶.

很明显,算法二较好,由此也可以体现设计算法时用时较少、步骤较简为好.再由该例启示学生思考身边涉及算法的日常例子.另外,算法一般的表示形式有三种:用自然语言表示、用程序框图表示、用程序表示.(本节主要介绍如何用自然语言来表示)

学生—交流、讨论、总结算法的特征.(教师可提示,特别是针对算法的有效性,及算法可在有限步完成)

教师—结合先前的例子与定义总结算法的基本思想与特征:

- (1)必须可以解决一类问题;(一般性)
- (2)必须在有限步内完成;(有穷性)
- (3)每一步的明确性和有效性.(确定与可行性)

若指定为数学中的算法,可以再加一个特征:计算机可以解决,如让计算机沏茶是不可能的,而让计算机求解一个二元一次方程组是可以实现的.

三、例题讲解

教学内容:学习例1.

【设计意图:通过具体的例子理解算法的基本思想.】

师生活动:

教师—提出问题:什么叫质数?试指出24,37,57中的质数,进而对于任意一个大于1的整数 n ,如何判断 n 是否为质数?

学生—只能被1和它本身整除的大于1的整数为质数.因而判断一个大于1的整数 n 是否为质数,只需要根据定义,用比这个整数小的整数去除 n ,如果只能被1和它本身整除,而不能被其他整数整除,则这个数 n 就是质数.由此可以看出37为质数,24,57不是质数.

教师—(1)算法分析.首先判断 n 是否为2,若是2,则为质数;若 n 不是2,再判断 n 是否可以被 $2\sim n-1$ 之间的整数整除,若不可以,则 n 是质数,若可以,则 n 不是质数.

(2)出示教材算法投影.

说明:最小的质数是2,因此从2开始判断.另外,解决一类问题的算法并不是唯一的,因此在设计算法时,要尽量简化其步骤,使得计算机处理时更快、更有效.判断一个大于1的整数 n 是否为质数,也可以简化为如下算法:

第一步:判断 n 是否为2或3,若是2或3,则为质数;若不是2或3,则执行第二步.

第二步:依次判断 n 是否可以被 $2\sim\sqrt{n}$ 之间的整数整除,若 n 被整除,则 n 不是质数;若 n 不被整除,则 n 是质数.

事实上,若 n 为合数,则可写成 $n=p\cdot q\cdots$ 多个质因数相乘的形式,且项数越多,因数整体越小,所以若 $n=\sqrt{n}\cdot\sqrt{n}$ ($\sqrt{n}$ 为整数),则 $\sqrt{n}$ 为最大质因数,若 $\sqrt{n}$ 不为整数,则 n 的质因数必多于2个,最大质因数一定小于 $\sqrt{n}$.因此在设计算法时,只需验证 n 是否可以被 $2\sim\sqrt{n}$ 之间的整数整除即可.



教学内容:学习例 2.

【设计意图:通过具体的例子进一步巩固算法的基本思想.】

师生活动:

教师—提出问题:用二分法设计一个求方程 $x^2 - 2 = 0 (x > 0)$ 的近似解的算法.

学生—二分法:先粗略估计方程 $f(x) = 0$ 的零点所在的一个大致区间(一般取整数端点),不妨设 $f(a) < 0, f(b) > 0, a < b$, 则取零点区间 $[a, b]$. 然后对该区间二等分,令 $c = \frac{b+a}{2}$, 判断区间 $[a, c]$ 与 $[c, b]$ 中的零点区间,若 $[a, c]$ 为零点区间,则对 $[a, c]$ 二等分,进一步缩小零点的区间;若 $[c, b]$ 为零点区间,则对 $[c, b]$ 二等分,进一步缩小零点的区间. 这样一直下去,直到满足题目的要求.

教师—(1)算法分析:用二分法求解方程的算法实际就是二分法步骤的实现过程,因此该算法易得. 写步骤的时候注意体现算法的特征.

(2)出示算法投影,出示教材 P5 图 1.1 - 1、表 1 - 1,得到结果.

四、课堂练习

教材 P5 练习.

利用练习使学生进一步体会算法的基本思想与特征. 最后让学生归纳出算法的基本思想与特征:

(1)可处理一类问题(一般性);(2)要在有限步完成(有穷性);(3)每一步要明确和有效(确定与可行性).

作业设计

作业:

1. 试写出解方程 $x^2 - 2x - 3 = 0$ 的算法.
2. 给出计算 $2 + 4 + 6 + 8 + 10$ 的值的一个算法.

参考答案:

1. (本题是求一元二次方程的解的问题,下面分别用配方法、判别式法写出这个问题的两个算法)

算法一:第一步:移项,得 $x^2 - 2x = 3$. ①

第二步:①两边同加 1 并配方,得 $(x-1)^2 = 4$. ②

第三步:②两边同时开平方,得 $x-1 = \pm 2$. ③

第四步:解③,得 $x = 3$ 或 $x = -1$.

算法二:第一步:计算方程判别式并判断其符号 $\Delta = 16 > 0$.

第二步:将 $a = 1, b = -2, c = -3$ 代入求根公式 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$,

得 $x_1 = 3, x_2 = -1$.

(显然,算法二更为简单,运算步骤较少,由此也可以得出只要有公式,利用公式解决问题可得到比较理想的算法)

2. 算法一:按照逐一相加的算法进行.

第一步:计算 $2 + 4$,得到 6.



第二步:将第一步中的运算结果 6 与 6 相加,得到 12.

第三步:将第二步中的运算结果 12 与 8 相加,得到 20.

第四步:将第三步中的运算结果 20 与 10 相加,得到 30.

算法二:按照求和公式 $2+4+6+\cdots+2n=n(n+1)$ 来进行.

第一步: $10=2n$, 取 $n=5$.

第二步:计算 $n(n+1)$.

第三步:输出计算结果 30.

[由此题还可以类似得到求 $1+3+5+7+9$ 的算法,只是在利用求和公式时,公式变为 $1+3+5+\cdots+(2n-1)=1+2+\cdots+2n-(2+4+\cdots+2n)=n^2$]

教学设计说明

1. 本设计以问题“解二元一次方程组 $\begin{cases} x-2y=-1, \\ 2x+y=1 \end{cases}$ ”的不同解法引起学生的认知冲突,并

将该算法引申到解一般二元一次方程组的算法上来,让学生体会到算法可解决一类问题,从而使学生体验到用已知的知识和方法解决问题的乐趣,进而产生强烈的探究欲望.

2. 为了让学生深入理解算法的基本思想,教师通过例题分析与讲解(特别是算法分析,一定要透彻、明确),使学生明确算法的特征,而且在设计算法时使学生的操作有所依靠.这样做,一方面可使学生更深刻地理解算法的实质,另一方面也有利于激发学生的学习兴趣.

资源延拓

算法的历史

20 世纪上半叶,科学研究方式归结为两种:理论和实验.后来由于计算机技术的开发,计算成为第三种重要手段.未来的趋势是“理论、实验、计算”将成为标准的科学研究方法.那么,计算机如何按照人的意愿进行计算呢?这就要靠算法.因此,毫不夸张地说,算法既是数学科学的重要基础,也是计算机科学的核心.

“算法”(algorithm)来源于阿拉伯数学家花拉子米的拉丁译名 Algoritmi. “算法”原为“algorism”,意思是阿拉伯数字的运算法则,在 18 世纪演变为“algorithm”. 第一次编写算法是 Ada Byron 于 1842 年为巴贝奇分析机编写求解伯努利方程的程序,因此 Ada Byron 被大多数人认为是世界上第一位程序员. 因为巴贝奇未能完成他的巴贝奇分析机,这个算法未能在巴贝奇分析机上执行. 因为“well-defined procedure”缺少数学上精确的定义,19 世纪和 20 世纪早期的数学家、逻辑学家在定义算法上出现了困难. 20 世纪的英国数学家图灵提出了著名的图灵论题,并提出一种假想的计算机的抽象模型,这个模型被称为图灵机. 图灵机的出现解决了算法定义的难题,图灵的思想对算法的发展起到了重要的作用.

算法是计算机处理信息的本质,因为计算机程序本质上是由一个算法来告诉计算机执行一个指定任务的确切步骤,如计算职工的薪水或打印学生的成绩单等. 一般地,计算机根据算法在处理信息时,会从输入设备或数据的存储地址读取数据,把结果写入输出设备或某个存储地址供以后再调用.



1.1.2 程序框图与算法的基本逻辑结构

第1课时

【教学分析】

【教学目标】

1. 理解程序框图的含义,能读懂程序框图.
2. 掌握程序框图的三种基本逻辑结构及其之间的联系.
3. 初步会画一些简单的程序框图.

【教学重难点】

重点:程序框图的三种基本逻辑结构,画程序框图.

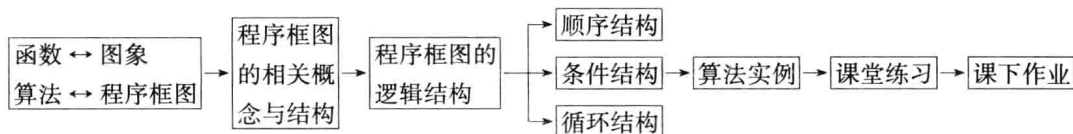
难点:算法程序框图的三种结构的认识.

【教学准备】

教师:将教材中图 1.1-2~图 1.1-5、表 1-2、例 3 的程序框图及练习做成投影片,教师也可根据教学设计做其他需做的投影片.

学生:预习新课内容.

【教学导图】



【教学设计】

【教学过程】

一、复习引入

教学内容:通过类比函数的图象引出算法的程序框图.

【设计意图:算法的表现形态不仅仅有自然语言,还有程序框图与程序.利用自然语言表示算法不是很方便,而程序框图相对直观、方便,相当于算法的“图象”.因此,类比函数图象帮助学生理解算法的程序框图表示,就显得自然、具有启发性.】

师生活动:

教师—函数图象比函数解析式能更直观地显示函数的性质(可举例说明),算法的程序框图就是算法的“图象”,也能较为直观地反映算法的基本思想:

函数↔图象

算法↔程序框图

除了说明程序框图能比较直观地体现算法外,还可以举例说明一下自然语言有时候表示的含义不是太严格,例如“张先生对李先生说他的孩子考上了大学”,单凭这句话本身难以判断是张先生的孩子考上了大学还是李先生的孩子考上了大学.因此算法除了可用自然语言表述之外,还可以用程序框图表示.



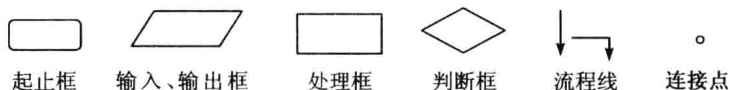
那么,什么是“程序框图”?程序框图的基本结构有哪些?请学生阅读教材 P6 的相关内容,明确程序框图的相关概念及基本程序框图符号。

二、讲授新课

师生活动:

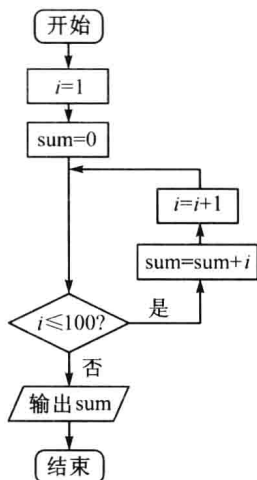
学生一阅读自学。

教师一检查验收自学情况,并做分析讲解。分析并板书(或呈现)程序框图定义与基本组成,呈现并讲解以下常见的程序框图符号(有条件的可在电脑上边画边讲):



这里要注意强调不同程序框各自的表示形式与功能,每一个图框都有特定的功能,不能混淆使用。例如,起止框(终端框)是任何程序框图必不可少的,表示算法的开始与结束;流程线表示流程进行的方向;输入、输出框用在需要输入、输出的位置;处理框用来写处理数据或计算的算式、公式等,另外,对变量赋值时也用到处理框;当算法要求对两个不同的结果进行判断时,要用到判断框等。通过举一个简单的例子来具体说明。

例如“计算 $1+2+\dots+100$ ”的程序框图,如下图。让学生阅读这个程序框图,初步认识一下算法程序框图的基本构成。



学生一阅读观察“计算 $1+2+\dots+100$ ”的程序框图中的起止框(终端框),流程线,输入、输出框,处理框,判断框,巩固它们各自的表达方式(可教师、学生一起解决)。

教学内容:程序框图的三种基本逻辑结构:顺序结构、条件结构、循环结构。

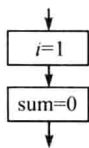
【设计意图:通过学习算法的基本逻辑结构,进一步认识算法的程序框图。】

师生活动:

教师一任何算法的程序框图都可以用三种基本结构的组合来实现。这三种基本结构是:顺序结构、条件结构(或选择结构)和循环结构。

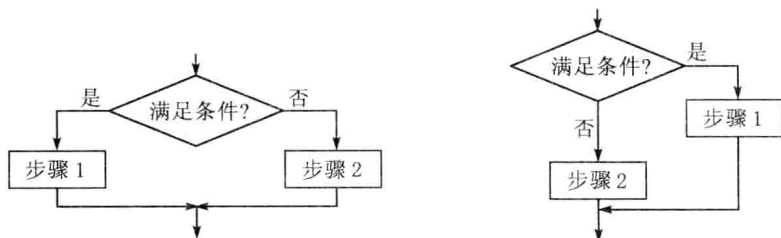
(1)顺序结构:若干个依次执行的处理步骤组成的结构。

如右图就是一个顺序结构,它是由两个依次执行的处理步骤(处理框)组成的。顺序结构是任何一个算法都离不开的结构。



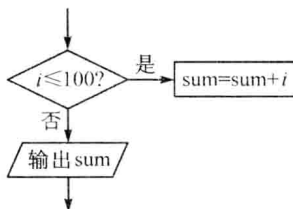


(2)条件结构:在一个算法中,经常会遇到一些条件的判断,算法的流程根据条件是否成立有不同的流向,如下面两个流程片段:

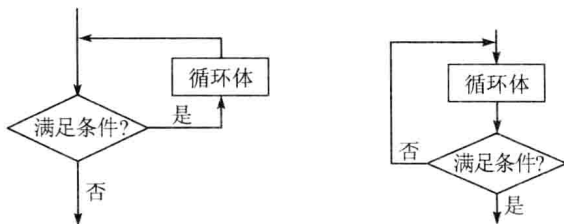


当条件成立时,流向步骤 1;当条件不成立时,流向步骤 2. 像上面这样的涉及处理条件判断的结构就是条件结构.

那么,在“计算 $1+2+\cdots+100$ ”的程序框图中,如下图就是一个条件结构. 条件结构框图中要用到判断框.

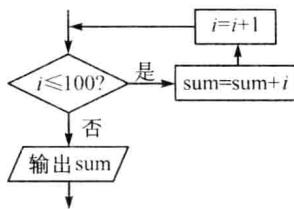


(3)循环结构:在一些算法中,也经常出现从某处开始,按照一定条件,反复执行某一处理步骤的情况. 这就是循环结构. 循环结构程序框图一般表示如下:



上左图表示只要条件成立就继续执行“循环体”中的处理步骤,上右图表示只要不满足条件就继续回头执行前面“循环体”中的处理步骤.

那么,在“计算 $1+2+\cdots+100$ ”的程序框图中,如下图就是一个循环结构.



根据以上两种形式,教师进一步分析循环结构的构成. 每个循环结构都有三要素:循环变量、循环体、循环终止条件. 根据循环结构的程序框图表达方式,可以让学生找出上面例子中的循环结构,并指出循环变量,循环体和循环终止条件. 显然,循环变量是“ i ”,循环终止条件是“ $i \leq 100?$ ”,循环体是“ $sum = sum + i$ ”与“ $i = i + 1$ ”.

循环结构一般有两种类型:当型循环结构和直到型循环结构. 前者是先判断条件再执行循环体,后者是先执行循环体一次,再判断条件.



由于循环结构涉及条件判断,所以,循环结构中一定包括条件结构,从“计算 $1+2+\dots+100$ ”的程序框图中也可看出。

投影教材中图 1.1-2,由学生阅读判断其中的三种逻辑结构,对照教材中图 1.1-3~图 1.1-5,检查学生的理解掌握情况,并进一步巩固。

三、例题讲解

【设计意图:通过具体实例进一步认识程序框图的顺序结构,进而学会画简单的程序框图。】

师生活动:

教师—呈现例题:已知一个三角形三边的边长分别为 2,3,4,求该三角形的面积,要求设计其算法。

学生—阅读例题,设计算法。学生可能出现的算法(只给出算法的基本思路):

算法一:利用面积 $S = \frac{1}{2} \times \text{底} \times \text{高}$,需要求一边上的高;

算法二:利用正弦定理 $S = \frac{1}{2} ab \sin C$,需要求两边夹角的正弦值;

算法三:利用海伦—秦九韶公式 $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$,其中 $p = \frac{a+b+c}{2}$ 。

教师—分析学生算法,显然,前面两个算法虽然公式简单,并且是经常用到的两个公式,但由条件计算三角形一边的高或者一角的正弦值比较麻烦,而用海伦—秦九韶公式,其运算相对要少,从而算法三最好。

在利用海伦—秦九韶公式设计算法时,由于公式 $S = \sqrt{p(p-2)(p-3)(p-4)}$ 执行过程中要计算 $p, p-2, p-3, p-4$,因此,在设计算法时,为了减少运算次数,避免重复计算 $\frac{a+b+c}{2}$,我们可先计算出 $\frac{a+b+c}{2}$,并把它赋值给 p 。算法步骤如下:

第一步:计算 $p = \frac{2+3+4}{2}$ 。

第二步:计算 $S = \sqrt{p(p-2)(p-3)(p-4)}$ 。

第三步:输出 S 。

由此算法可延伸讨论,若求任意三角形的面积(已知三边长为 a, b, c),如何设计其算法?参考如下:

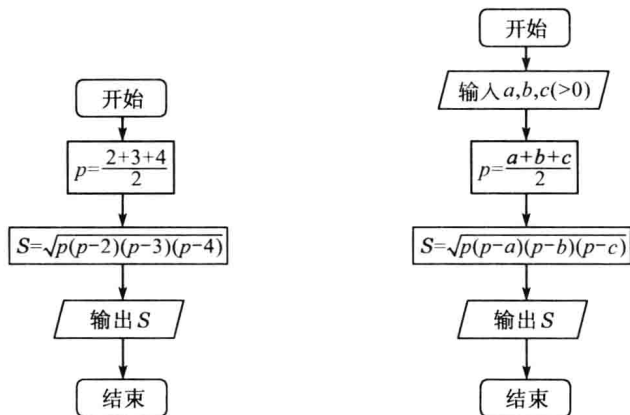
第一步:输入三边长 a, b, c 。

第二步:计算 $p = \frac{a+b+c}{2}$ 。

第三步:计算 $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ 。

第四步:输出 S 。

引导学生根据各种程序框的功能,将上面两个算法对应的程序框图分别画出。(程序框图如下)



显然,对于第二个算法,只要输入三角形的边长,就可以得到其面积,具有一般性。(这两个程序框图可只画其一,另外一个由学生练习。)一般地,也可以将算法分为为解决一个具体问题而设计的算法和为解决一类问题而设计的算法,分别叫做特殊算法和通用算法。

四、课堂练习

写出求以三个正数分别为长、宽、高的长方体的体积的算法,并画出其程序框图。

【设计意图:通过练习让学生进一步熟悉顺序结构程序框图的画法。】

师生活动:

师生—学生练习,教师巡视指导,投影一些学生的练习情况,并进行讲评。

参考答案如下:

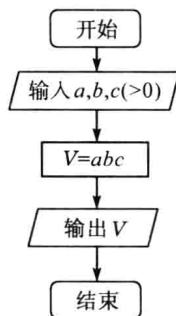
算法步骤:

第一步:输入长、宽、高分别为 a, b, c 。

第二步:计算 $V = abc$ 。

第三步:输出 V 。

程序框图如图所示:



五、归纳小结

1. 算法的程序框图组成及其各自的表示形式。

起止框(终端框),流程线,输入、输出框,处理框,判断框。

2. 程序框图的三种逻辑结构:顺序结构、条件结构、循环结构。

3. 一个算法完整的程序框图经常是三种结构的组合。



作业设计

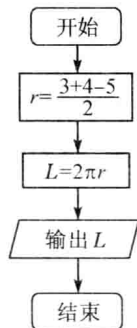
作业:复习算法的程序框图表示,预习条件结构与循环结构的例题.

备选作业:

写出求边长为 3,4,5 的三角形内切圆周长的算法程序框图.

参考答案:

直角三角形的内切圆半径 $r = \frac{a+b-c}{2}$ (c 为斜边, a, b 为直角边), 因此用顺序结构即可得到其程序框图, 如图所示:



教学设计说明

1. 本设计借助函数图象引出算法的程序框图, 使学生逐步养成类比思想.
2. 为了让学生深入掌握程序框图的表示方法, 教师要先强调程序框图构成的各种固定表示形式, 再通过例题分析与讲解, 强调各结构的特点及其之间的关系. 在讲解过程中要充分调动学生的自我求知意识, 这样做, 一方面可使学生更深刻地认识程序框图的表示方法, 另一方面也有利于锻炼学生独立解决问题的能力.
3. 本设计对教材内容进行了适当生成, 将教材内容进行了适当的调整, 使难点分散, 便于理解.

资源延拓

四色猜想

四色猜想是世界近代三大数学难题之一. 四色猜想的提出来自英国. 1852 年, 毕业于伦敦大学的弗南西斯·格思里来到一家科研单位搞地图着色工作时, 发现了一种有趣的现象: “看来, 每幅地图都可以用四种颜色着色, 使得有共同边界的国家着上不同的颜色.” 这个结论能不能从数学上加以严格证明呢? 他和在大学读书的弟弟格里斯决心试一试. 兄弟二人为证明这一问题而使用的稿纸已经堆了一大叠, 可是研究工作还没有进展. 1852 年 10 月 23 日, 格里斯就这个问题的证明请教他的老师、著名数学家德·摩尔根, 摩尔根也没能找到解决这个问题的途径, 于是写信向自己的好友、著名数学家哈密顿爵士请教. 哈密顿接到摩尔根的信后, 对四色问题进行论证. 但直到 1865 年哈密顿逝世为止, 问题也没能解决. 1872 年, 英国当时最著名的数学家凯利正式向伦敦数学学会提出了这个问题, 于是四色猜想成了世界数学界关注的问题. 世界上许多一流的数学家都纷纷参加了四色猜想的大会战. 1878~1880 年间, 著名的律师兼数学家肯普和泰勒两人分别提交了证明四色猜想的论文, 宣布证明了四色定理, 大家都认为四色猜想从此也就解决了. 1890 年, 赫伍德以自己的精确计算指出肯普的证明是错误