

丛书主编 樊希国 谢永红

自主学习·导与学

——“高中学生自主学习与主动发展”系列校本学生学习辅助用书



高中数学【必修3】

Z I Z H U X U E X I D A O Y U X U E

湖南科学技术出版社

前言

在整个国民教育体系中，高中阶段作为基础教育的重要组成部分，既要为学生的终身发展奠定基础，又要为学生升入高等院校发挥重要作用；既要让学生的知识和技能得到提高和加深，又要培养学生可持续发展的能力。而处在高中阶段的学生，他们的智力迅速发展，自我意识出现了质的飞跃，那么高中教育的作用和价值要在发展中的学生身上得到充分的体现，就必须充分调动学生的主动性和积极性，充分挖掘学生自身的潜能，也就是要努力培养学生自主教育、自我发展的能力，引导学生自主学习、主动发展。

然而，由于应试教育观念和实践的深远影响，当前学校教育对学生资源的重视和开发是远远不够的，教学上过于强调接受学习、死记硬背、机械训练的顽疾远未根除。在这种教学中，学生对学习产生了畏惧的心理，养成了依赖的习惯，因而求知欲也被消磨在机械、枯燥的学习活动中。因此，如何发挥学习者在教育教学中的积极性、自主性和创造性，成为了高中教育必须面对的一大难题。特别是在当前课程改革的背景下，使高中教育主动适应和满足社会发展的需要，培育出生动活泼、个性张扬的高素质人才，加强学生的自主教育显得尤其重要。

湖南师大附中长期以来始终坚持真心实意实施素质教育，在教育教学的实践过程中注重发挥学生的主体作用，具备对学生实施自主教育的良好基础。因此，我们确立了“加强学生自主教育，培养学生自我发展能力”这一研究课题，旨在通过研究，加强学生的自主教育，激发学生的求知欲和创造欲，逐步引导学生自主学习、自主规划、自主发展、自主成功，使学习成为学生的需要、兴趣和幸福，使不同个性差异的学生都得到各自最佳的发展。作为该课题的重要成果之一，就是编制一套“高中学生自主学习与主动发展”系列校本学生学习辅导用书。我们组织了以湖南师大附中骨干教师为主体的省内一线优秀教师，在解读新课标的基础上，依据理论联系实际、直接指导教学实践的原则，研制和开发了这套实用性和针对性都很强的辅助用书，它旨在帮助教师把握新课程的目标、功能、内容等，特别是在栏目设置上和内容上引导学生进行自主学习，实现主动发展。这也是本书刻意追求的价值取向。我们期待并相信，这套丛书一定能收到预期的效果。

鉴于本书立意的与众不同，编写的难度必定很大，又受作者水平所限，难免有不尽如人意之处，敬请不吝指正，多提宝贵意见。

编者

2008年12月24日



第一章 算法初步

第1课时	算法的概念	1
第2课时	程序框图与算法的基本逻辑结构(一)	4
第3课时	程序框图与算法的基本逻辑结构(二)	6
第4课时	程序框图与算法的基本逻辑结构(三)	9
第5课时	输入语句、输出语句和赋值语句	12
第6课时	条件语句	15
第7课时	循环语句	19
第8课时	算法案例(一)	22
第9课时	算法案例(二)	25
第10课时	算法案例(三)	27
综合提升与自我评价		29

第二章 统计

第1课时	简单随机抽样	36
第2课时	系统抽样	39
第3课时	分层抽样	42
第4课时	用样本的频率分布估计总体分布(一)	44
第5课时	用样本的频率分布估计总体分布(二)	47
第6课时	用样本的数字特征估计总体的数字特征(一)	51
第7课时	用样本的数字特征估计总体的数字特征(二)	53
第8课时	变量之间的相关关系	55
第9课时	两个变量的线性相关(一)	58
第10课时	两个变量的线性相关(二)	60
综合提升与自我评价		62

第三章 概率

第 1 课时 随机事件的概率	68
第 2 课时 概率的意义	71
第 3 课时 概率的基本性质(一)	74
第 4 课时 概率的基本性质(二)	77
第 5 课时 古典概型(一)	79
第 6 课时 古典概型(二)	81
第 7 课时 几何概型	83
综合提升与自我评价	85
2009 年湖南省普通高中模块综合测试卷	91
参考答案	95

第一章 算法初步

目标展望

1. 算法的含义是什么?
2. 描述算法的基本语句有哪些?
3. 辗转相除法、更相减损术和秦九韶算法的基本原理是什么?
4. 十进制与二进制及其他进位制之间如何互化?

学法创新

本章内容为数学中的算法,学习时要注重设计算法的过程,体验算法的思想,培养有条理的思考表达能力,提高逻辑思维能力,因此不要将这部分看成单纯的程序设计和上机操作,并非必须使用信息技术才能学习算法.算法是实践性很强的内容,只有通过自身的实践解决几个算法设计问题,才能体会到算法思维,学会一些基本逻辑结构和语句,因此尽可能地通过实例体会和理解算法的含义,通过模仿、操作、探索,经历通过设计程序框图表达解决问题的过程,了解算法语言的基本构成,理解几种基本算法语句.

第1课时 算法的概念



课前自学清单

教材扫描

1. “算法”的概念

在数学中,现代意义上的“算法”通常是指①_____,
这些②_____或③_____必须是明确和有效的,而且能够在④_____之内完成.

2. 算法的特征

算法具有⑤_____,⑥_____,⑦_____,
⑧_____,⑨_____等特征.

扫描指南

1. ①可以用计算机解决的某一类问题的程序或步骤;②程序;③步骤;④有限步;
2. ⑤概括性;⑥逻辑性;⑦有穷性;⑧不唯一性;⑨普遍性.

自主探究

3. 下列关于算法的说法中,正确的是 ()

A. 算法就是某个问题的解答过程

B. 算法执行后可以不产生确定的结果

C. 解决某类问题的算法不是唯一的

D. 算法可以无限地操作下去不停止

4. 下列关于算法的说法不正确的是 ()

A. 早期,算法指的是用阿拉伯数字进行算术运算的过程

B. 从数学发展的历史看,算法只是一个“新生儿”,是最近几年才有的

C. 算法必须有输出

D. 算法是计算机科学的基础,计算机靠软件(程序)支持,编写程序依赖算法

5. 下列各式中 S 值不可以用算法求解的是 ()

A. $S = 1 + 2 + 3 + 4 + 5$

B. $S = 1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + 100^3$

C. $S = 1 + \frac{1}{2^2} + \dots + \frac{1}{10^2}$

D. $S = 1 + 2 + 3 + 4 + \dots$



课堂合作清单

情境引入

一位同学有6枚形状相同的硬币,其中有1枚硬币是略轻的假硬币,你能用天平(不用砝码)将假硬币找出来吗?

【解】 根据假硬币比真硬币略轻的特点,可以设计如下解决问题的步骤:

第一步,将6枚硬币分成2组,每组3个.

第二步,将2组硬币放在天平两边,则假硬币就在轻的那一边.

第三步,取出含假硬币的那一组,从中任取2枚硬币放在天平的两边,如果天平平衡,则假硬币就是第三个硬币;如果天平不平衡,则假硬币就在轻的那一边.

典例解析

题型一 解方程的算法

例1 写出解方程 $x^2 - 2x - 8 = 0$ 的一个算法.

思维分析 写出解方程的一个算法实质上是写出解方程的步骤.只要我们把平时的计算方法严格地按步骤把它描述出来即可.

【解】 算法1:第一步,移项,得 $x^2 - 2x = 8$. ①

第二步,①式两边同时加1并配方,得 $(x-1)^2 = 9$. ②

第三步,②式两边开方,得 $x-1 = \pm 3$. ③

第四步,解③得 $x=4$ 或 $x=-2$.

算法2:第一步,计算方程的判别式并判断其符号 $\Delta = (-2)^2 - 4 \times (-8) = 36 > 0$.

第二步,将 $a=1, b=-2, c=-8$ 代入求根公式,得 $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$, 得 $x_1=4, x_2=-2$.

题型二 解方程组的算法

例2 试写出求解二元一次方程组

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

思维分析 解二元一次方程组常用的有加减消元法和代入消元法两种,本题我们可运用加减消元法求解,将具体步骤写出来,即为求解该方程组的算法.

【解】 由于是二元一次方程组,故方程组中 a_1, a_2 不能同时为0,假定 $a_1 \neq 0$ (若 $a_1 = 0$,可将第一个方程与第二个方程互换).

第一步,① $\times \left(-\frac{a_2}{a_1}\right) + ②$,

$$\text{得 } \left(b_2 - \frac{a_2b_1}{a_1}\right)y = c_2 - \frac{a_2c_1}{a_1},$$

$$\text{即 } (a_1b_2 - a_2b_1)y = a_1c_2 - a_2c_1. \quad ③$$

第二步,如果 $a_1b_2 - a_2b_1 = 0$,则执行第六步,

若 $a_1b_2 - a_2b_1 \neq 0$,则执行第三步.

$$\text{第三步,解方程③,得 } y = \frac{a_1c_2 - a_2c_1}{a_1b_2 - a_2b_1}. \quad ④$$

$$\text{第四步,将④代入①,整理得 } x = \frac{b_2c_1 - b_1c_2}{a_1b_2 - a_2b_1}.$$

第五步,输出结果 x, y ,并结束.

第六步,输出方程组无解或有无穷多组解,并结束.

探究心得

设计算法的要求:

- (1) 算法要简单,步骤尽量少;
- (2) 算法必须正确,能够解决问题;
- (3) 算法能保证计算机能够执行.



课后测控清单

共同基础

1. 下列说法错误的是 ()

- A. “算法”在古代指的是用阿拉伯数字进行算术运算的过程
- B. “算法”在现代通常指可以用计算机来解决的某一类问题的程序或步骤
- C. 算法中的程序或步骤必须是明确和有效的
- D. 算法中的程序可以是无限多步

2. 下列关于算法的若干说法中,正确的是 ()

- A. 算法就是某一个问题的解题方法
- B. 对于给定的一个问题,其算法不一定是唯一的
- C. 一个算法可以不产生确定的结果
- D. 算法的步骤可以无限地执行下去不停止

3. 下面的结论正确的是 ()

- A. 一个程序的算法步骤是可逆的
- B. 一个算法可以无止境地运算下去
- C. 完成一件事情的算法有且只有一种
- D. 设计算法要本着简单、方便的原则

4. 早上从起床到出门需要洗脸刷牙(5 min)、刷水壶(2 min)、烧水(8 min)、泡面(3 min)、吃饭(10 min)、听广播(8 min)几个步骤,则下列算法中最好的一种算法是 ()

- A. 第一步,洗脸刷牙;第二步,刷水壶;第三步,烧

- 水;第四步,泡面;第五步,吃饭;第六步,听广播
- B. 第一步,刷水壶;第二步,烧水同时洗脸刷牙;第三步,泡面;第四步,吃饭;第五步,听广播
- C. 第一步,刷水壶;第二步,烧水同时洗脸刷牙;第三步,泡面;第四步,吃饭同时听广播
- D. 第一步,吃饭同时听广播;第二步,泡面;第三步,烧水同时洗脸刷牙;第四步,刷水壶

5. 下列所给问题中:

①二分法解方程 $x^2 - 5 = 0$;

②解方程组 $\begin{cases} x + y + 5 = 0, \\ x - y + 7 = 0; \end{cases}$

③求半径为 3 的圆的面积;

④判断 $y = x^2$ 在 $\mathbf{R}$ 上的单调性.

其中可以设计一个算法求解的是_____.

6. 假设家中生火泡茶有下列几个步骤,最优的一个算法是_____.

- A. 生火 B. 将水倒入锅中 C. 找茶叶
D. 洗茶壶、茶杯 E. 用开水冲茶

能力训练

7. 写出解方程 $3x + 5 = 0$ 的算法步骤.

8. 设计一个算法,作一个以已知线段长为边长的正三角形.

9. 写出求过 $P_1(3, 2), P_2(-1, 6)$ 两点的直线的斜率的一个算法.

创新拓展

10. 写出求过两点 $M(-2, -1), N(2, 3)$ 的直线与坐标轴围成的三角形面积的一个算法.



第2课时 程序框图与算法的基本逻辑结构(一)



课前自学清单

教材扫描

1. 程序框图又称①_____,是一种用程序框、流程线及文字说明来表示算法的图形.
2. 通常,程序框图由②_____和③_____组成. 一个或几个程序框的组合表示④_____ ; 流程线的作用是按照⑤_____将程序框连接起来.
3. 几个基本的程序框和它们各自表示的功能.

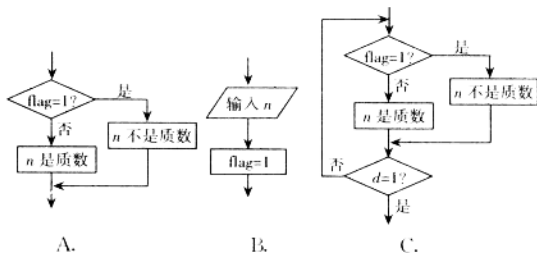
程序框	名称	功能
	终端框(起止框)	表示一个算法的起始和结束
	输入、输出框	表示一个算法输入和输出的信息
	处理框(执行框)	赋值、计算
	判断框	判断某一条件是否成立,成立时在出口处标明“是”或“Y”,不成立时标明“否”或“N”

扫描指南

1. ①流程图;
2. ②程序框;③流程线;④算法中的一个步骤;⑤算法进行的顺序.

自主探究

4. 下图中表示顺序结构的是 ()



- A. 实数 a, b 的平均数

- B. 相邻边长长度为 a, b 的矩形的面积
- C. 直角边长分别是 a, b 的直角三角形的面积
- D. 上底为 a , 下底为 b 的梯形的面积

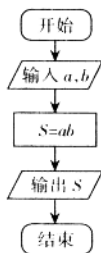


图 1-2-1

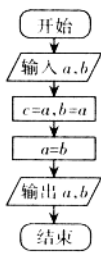


图 1-2-2

6. 图 1-2-2 是一个算法的程序框图,已知 $a=2, b=3$, 则输出的结果是 ()
- A. $a=2, b=3$ B. $a=2, b=2$
C. $a=3, b=3$ D. $a=3, b=2$



课堂合作清单

情境引入

算法不仅用在解决数学问题,还可以用于解决生活问题. 某同学早上起床上学需要洗脸刷牙(2 min)、整理床被(5 min)、烧水(8 min)、泡早餐面(2 min)及吃早餐(10 min),你能否帮助该同学设计出最好的一种算法完成上述事情?若能,试写出算法.

【解】 最好的一种算法就是该同学能用最少的时间完成上述事情. 由于烧水过程可以同时完成洗脸刷牙、整理床被,故可设计如下算法:

- 第一步,烧水.
- 第二步,洗脸刷牙.
- 第三步,整理床被.
- 第四步,泡早餐面.
- 第五步,吃早餐.

典例析

题型一 顺序结构的框图设计

例1 已知直角三角形的两条直角边长分别是 a 和 b , 设计一个求斜边长的算法,并画出算法程序框图.

【解】 根据勾股定理,直角三角形中,斜边的平方等于两直角边平方的和,设计计算方法如下:

- 第一步,输入直角三角形的两直角边的边长 a, b .
- 第二步,计算 $c = \sqrt{a^2 + b^2}$.

第三步,输出 c 。

程序框图如图 1-2-3 所示。

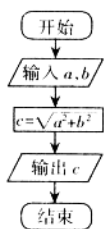


图 1-2-3

题型二 顺序结构程序框图的应用

例 2 分析图 1-2-4 所示的程序框图,回答下列问题:

- (1)该程序框图解决的是什么问题?
- (2)当输入 $a=3$ 时,输出 y 是多少?
- (3)当输出 y 为 3,则输入 a 是多少?

【解】 (1)该程序框图解决的是求二次函数 $y=x^2+x+1$ 的函数值问题;

(2)当输入 $a=3$ 时,输出 $y=13$;

(3)当 $y=3$ 时,由 $x^2+x+1=3$,
得 $x=1$ 或 $x=-2$ 。

所以输入 a 是 1 或 -2。

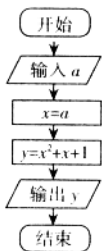


图 1-2-4

探究心得

画程序框图应遵守一些共同的规则:

- (1)用标准的框图符号;
- (2)框图一般按从上到下,从左到右的方向画;
- (3)除判断框外,流程图符号只有一个进入点和一个退出点,判断框是具有多个退出点的唯一的符号;
- (4)在图形符号内描述的语言要非常简练清楚。



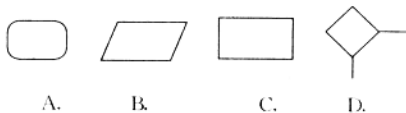
课后测控清单

共同基础

- 下面关于算法的描述中,正确的一项是 ()
 - 算法只能用自然语言来描述
 - 算法只能用图形方式来表示
 - 算法既可用自然语言来描述,也可能图形方式来表示
 - 同一问题的算法不同,结果必然不同
- 下列说法不正确的是 ()
 - 终端框表示一个算法的起始和结束
 - 输入、输出框表示输入和输出的信息
 - 处理框具有赋值、计算功能

D. 流程图符号只有一个进入点和一个退出点

3. 下列图形符号是判断框的是 ()



能力训练

4. 阅读程序框图 1-2-5,若输出的结果是 15,则输入的 $x=$ _____。

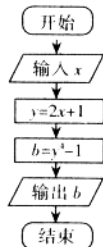


图 1-2-5

5. 画出求过两点 $M(1,2)$, $N(2,1)$ 的直线的斜率的程序框图。

创新拓展

6. 给出一个算法的程序框图,如图 1-2-6 所示,试写出该程序的功能。

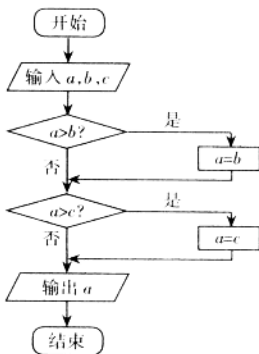


图 1-2-6

第3课时 程序框图与算法的基本逻辑结构(二)



课前自学清单

教材扫描

1. 算法的三种基本的逻辑结构①_____、②_____、

③_____.

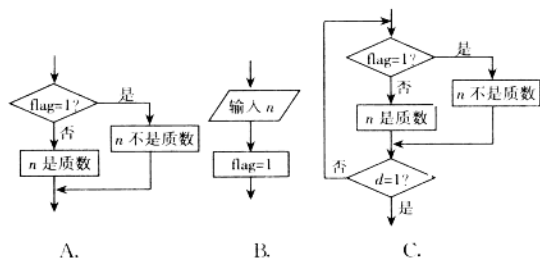
扫描指南

1. ①顺序结构;②条件结构;③循环结构.

自主探究

2. 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,_____就是处理这种过程的结构.

3. 下图中表示不含有条件结构的是 ()



4. 图 1-3-1 所示的程序框图能判断输入的数 x 的奇偶性,则图中判断框内的条件是 ()

- A. $m=1?$ B. $m=0?$
C. $x=1?$ D. $x=0?$

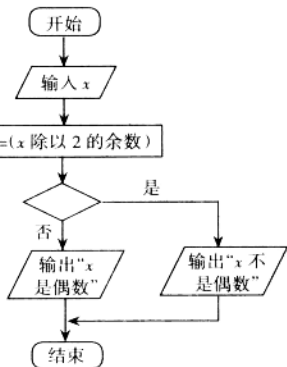


图 1-3-1

5. 算法共有三种逻辑结构,即顺序结构、条件结构和循环结构,下列说法正确的是 ()

- A. 一个算法只能含有一种逻辑结构
B. 一个算法最多可以包含两种逻辑结构
C. 一个算法必须含有上述三种逻辑结构
D. 一个算法可以含有上述三种逻辑结构的任意组合



课堂合作清单

情境引入

到银行办理个人异地汇款时,银行要收取一定的手续费.汇款额不超过 100 元,收取 1 元手续费;超过 100 元但不超过 5 000 元,手续费按汇款额的 1% 收取;超过 5 000 元,一律收取 50 元手续费.试用程序框图描述汇款额为 x 元时,计算银行收取手续费并输出的过程.

分析 依题意银行收取手续费可用分段函数来表示,设银行收取的手续费为 y 元,则

$$y = \begin{cases} 1 & (0 < x \leq 100), \\ 0.01x & (100 < x \leq 5\,000), \\ 50 & (x > 5\,000). \end{cases}$$

【解】 程序框图如图 1-3-2 所示.

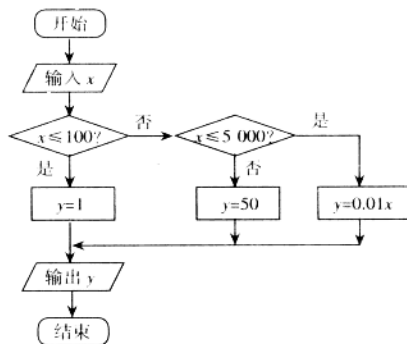


图 1-3-2

典例解析

题型一 条件结构的框图设计

例 1 设计求一个数 x 的绝对值的算法并画出相应的流程图.

思维分析 根据绝对值的定义,当 $x \geq 0$ 时, $|x| = x$; 当 $x < 0$ 时, $|x| = -x$. 该问题实质是一个分段函数,因为分段函数的变量在不同的范围内函数的关系式不同,因而当给出一个自变量 x 的值求它对应的函数值时,必须先判断 x

的范围,然后确定用该范围内的函数关系式计算相应的函数值.该题仅用顺序结构是办不到的,算法中要增加判断 x 的范围的步骤,流程图中也应相应加入判断框,应用条件结构才能解决问题.

【解】 算法如下:

第一步,输入 x .

第二步,如果 $x \geq 0$,使 $|x| = x$;否则,使 $|x| = -x$.

第三步,输出 $|x|$.

相应的流程图如图 1-3-3 所示.

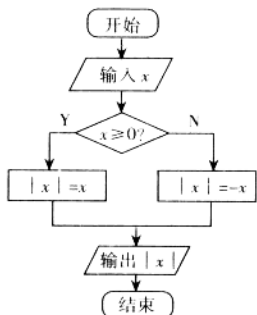


图 1-3-3

题型二 条件结构程序框图的应用

例 2 试设计程序框图对实数 a, b 从小到大排序.

【解】 程序框图如图 1-3-4 所示.

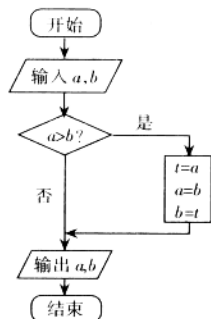


图 1-3-4

探究心得

条件结构是指在算法中通过对条件的判断,根据条件是否成立而选择不同流向的算法结构,它对应的程序框图的一般形式如图 1-3-5 所示.

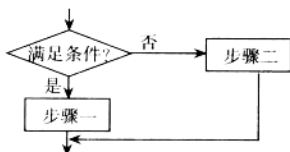


图 1-3-5

图中表示执行这种结构的算法时,先对条件进行判断,若条件为真,则执行步骤一;若条件为假,则执行步骤二,然后再执行下面的步骤.



课后测控清单

共同基础

- 关于条件结构的说法中正确的是 ()
 - 条件结构的程序框图只有一个入口和一个出口
 - 无论条件结构中的条件是否满足,都只能执行两条路径之一
 - 条件结构中两条路径可以同时执行
 - 对于一个算法来说,必包含条件结构
- 图 1-3-6 所示的程序框图描述的是判断对给定的 3 个正实数是否构成三角形的三条边长,试补充完整:①处填 _____, ②处填 _____.

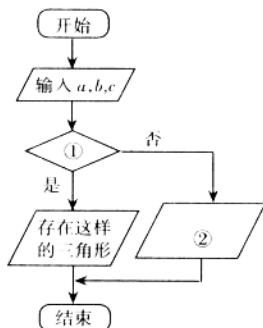


图 1-3-6

- 分析程序框图(如图 1-3-7),当输入 $a=1$ 时,输出的运行结果是_____.

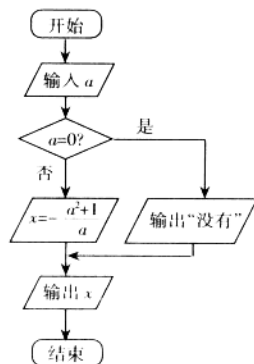


图 1-3-7



能力训练

4. 函数 $y = \begin{cases} 1 & (x \geq 0), \\ -1 & (x < 0), \end{cases}$ 试画出求函数值的程序框图.

5. 试用程序框图来描述求函数 $y = x \lfloor 2x + 2 \rfloor$ 的值问题.

创新拓展

6. 设计算法,解关于 x 的方程 $ax + b = 0$,并且用程序框图描述这个算法.

7. 某电信部门规定:拨打市内电话时,如果通话时间不超过 3 min,则收取通话费 0.2 元;如果通话时间超过 3 min,则超过部分以每分钟 0.1 元收取通话费(通话不足 1 min 时按 1 min 计).试设计一个计算通话费的算法,要求写出算法并画出程序框图.

第4课时 程序框图与算法的基本逻辑结构(三)



课前自学清单

教材扫描

1. 图 1-4-1 是①_____结构.

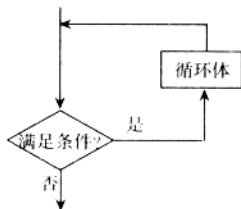


图 1-4-1

2. 图 1-4-2 是②_____结构.

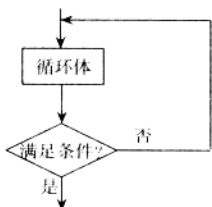


图 1-4-2

扫描指南

- ①当型循环;
- ②直到型循环.

自主探究

- 在某些算法中,经常会出现从某处开始,按照一定条件,反复执行某一处理步骤的情况,这就是_____,反复执行的处理步骤称为_____.显然,循环结构中一定包含_____.
- 根据对条件的不同处理,循环结构又分为两种——当型循环和直到型循环._____在每次执行循环前对控制循环条件进行判断,在满足条件时,反复执行循环体,否则不执行;直到型循环在执行了一次循环体之后,对控制循环条件进行判断,不满足条件时_____,满足条件则停止.
- 循环结构描述算法,在画算法流程图之前需要确定三件事:(1)确定循环变量和_____;
- (2)确定_____;
- (3)确定_____.
- 在循环结构中,每次执行循环体前对控制循环条件进行判断,当条件满足时执行循环体,不满足时则停

止,这样的循环结构是 ()

- A. 分支型循环 B. 直到型循环
C. 条件型循环 D. 当型循环

7. 图 1-4-3 所示的程序框图表示的算法运行的结果是 ()

- A. 120 B. 240
C. 360 D. 720

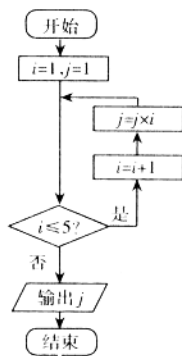


图 1-4-3



课堂合作清单

情境引入

跳绳游戏是一个非常好的游戏,不仅简单有趣,而且能够锻炼身体.它的规则是绳子扫游戏者脚底时,游戏者通过跳起使绳子顺利扫过,如此循环.绳子顺利扫过一次,点数加一,通过比较各游戏者的点数就可以判断胜负.试用算法描述跳绳游戏点数的计算过程.

【解】 根据跳绳游戏的规则,算法可设计如下:

第一步,点数为 0.

第二步,绳子扫游戏者脚底.

第三步,游戏者跳起.

第四步,若绳子顺利扫过,点数加一,执行第二步;否则,执行第五步.

第五步,游戏结束.

典例解析

题型 循环结构程序框图的设计

例 设计求 $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \cdots \times n$ 的算法,并画出相应的程序框图.

思维分析 这是一个累乘问题,重复进行了 $n-1$ 次乘



法,可以用循环结构描述,需引入累乘变量 mul 和计数变量 i ,这里 mul 与 i 每一次循环,它们的值都在改变,先用自然语言描述.

【解】 第一步,设 mul 的值为 1.

第二步,设 i 的值为 1.

第三步,如果 $i \leq n$,执行第四步;否则转去执行第七步.

第四步,计算 mul 乘 i 并将结果赋给 mul .

第五步,计算 i 加 1 并将结果赋给 i .

第六步,转去执行第三步.

第七步,输出 mul 的值并结束算法.

根据自然语言的描述可用程序框图表示,可用当型循环(如图 1-4-4),也可用直到型循环表示(如图 1-4-5).

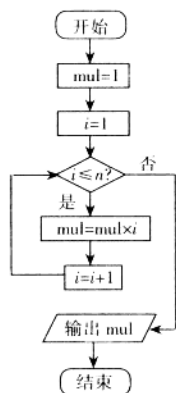


图 1-4-4

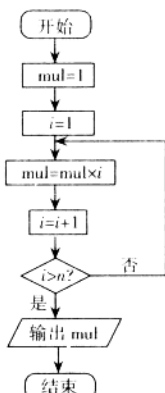


图 1-4-5

探究心得

根据对条件的不同处理,循环结构又分为当型循环和直到型循环.当型循环在每次执行循环前对控制循环条件进行判断,在满足条件时,反复执行循环体,否则不执行;直到型循环在执行了一次循环体之后,对控制循环条件进行判断,不满足条件时反复执行循环体,满足条件则停止.两种循环结构的主要区别如下:

(1) 执行情况不一样.当型循环是先判断条件,当条件成立时才执行循环体,若循环条件一开始就不成立,则循环体一次也不执行,而直到型循环是先执行循环体,再判断循环条件,循环体至少要执行一次.

(2) 循环条件不一样.当型循环是条件不成立时结束循环,而直到型循环是条件成立时结束循环.



课后测控清单

共同基础

1. 在某些算法中,经常会出现从某处开始,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.反复执行的处理步骤称为 ()

- A. 路径 B. 循环体
C. 程序 D. 都不正确

2. 循环结构一定包含的结构是 ()

- A. 条件结构 B. 逻辑结构
C. 语言结构 D. 三者都是

3. 分析程序框图(如图 1-4-6),若输出结果为 360,则判断框中应填 ()

- A. $i \geq 7?$ B. $i \leq 7?$
C. $i \geq 6?$ D. $i \leq 6?$

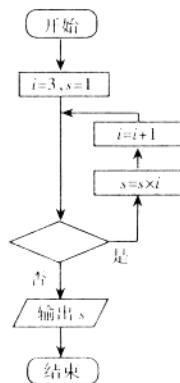


图 1-4-6

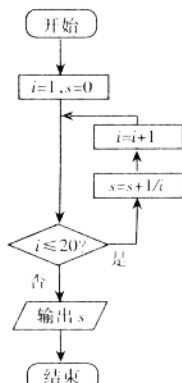


图 1-4-7

4. 分析程序框图(如图 1-4-7),它的算法功能是计算 $s = \underline{\hspace{2cm}}$.

能力训练

5. 图 1-4-8 所示的程序框图描述的是计算 $1+2+3+\dots+100$ 的值的算法,请补充完整:

①处填 $\underline{\hspace{2cm}}$; ②处填 $\underline{\hspace{2cm}}$.

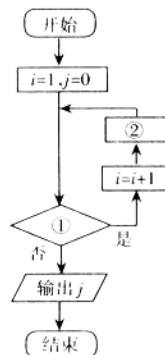


图 1-4-8

6. 下列程序框图 1-4-9 表示的算法的运行结果是

$s = \underline{\hspace{2cm}}$.

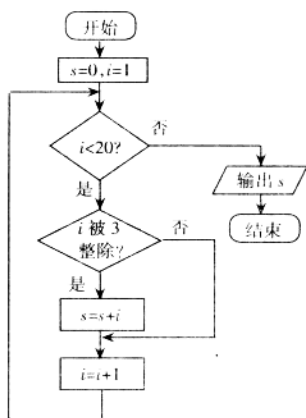


图 1-4-9

7. 用程序框图描述求 $1+3+5+\cdots+101$ 的算法.

创新拓展

8. 画出描述求 $1^2 - 2^2 + 3^2 - \cdots + 99^2 - 100^2$ 的值的程序框图.

9. 求满足 $1+2+3+4+\cdots+n > 2\,009$ 最小的整数, 试画出算法的程序框图.

第5课时 输入语句、输出语句和赋值语句



课前自学清单

教材扫描

- 任何一种程序设计语言中都包含五种基本的算法语句,它们分别是①_____、_____、_____、_____、_____.
- 输入语句的一般格式是②_____,其作用是实现算法的③_____功能;输出语句的一般格式是④_____,其作用是实现算法的⑤_____功能;赋值语句的一般格式是⑥_____,其作用是⑦_____.

扫描指南

- ①输入语句、输出语句、赋值语句、条件语句、循环语句;
- ②INPUT “提示内容”;变量;③输入信息;
④PRINT “提示内容”;表达式;⑤输出结果;
⑥变量=表达式;⑦将表达式的值赋给变量.

自主探究

- 为了实现算法中三种基本的逻辑结构:顺序结构、条件结构和循环结构,各种程序设计语言都包含输入语句、输出语句、赋值语句、条件语句和循环语句,其中,_____基本上对应于算法中的顺序结构.
- 下列说法不正确的是 ()
A. 输入语句和输出语句分别用来实现算法的输入信息、输出结果的功能
B. 赋值语句就是将表达式所代表的值赋给变量
C. 赋值语句中的“=”叫赋值号,它和数学中的等号完全一样
D. 计算机执行赋值语句时,先计算“=”右边的表达式的值,然后把这个值赋给“=”左边的变量.
- 当 x 的值为4时,语句PRINT “ $x+2=$ ”; $x+2$ 在屏幕上的输出结果是 ()
A. $6=6$ B. 6
C. $x+2=6$ D. $6=x+2$



课堂合作清单

情境引入

隋朝时期的数学名著《孙子算经》中有一个有趣而影响

深远的“鸡兔同笼”问题,书中是这样叙述的:“今有雉兔同笼,上有三十五头,下有九十四足,问雉兔各几何?”

也就是说,一个笼子里有若干只野鸡和兔子,从上面数有35个头,从下面数有94个脚,问笼中各有几只野鸡和兔子.

试设计一个算法程序,解决这个问题.

分析 运用方程组的思想:设野鸡、兔子的头共 a 个,脚共 b 只,则有野鸡 $x = \frac{4a-b}{2}$ 只,兔子 $y = a-x$ 只.

【解】 程序如下:

```
INPUT "请输入头数:";a
INPUT "请输入脚数:";b
x=(4*a-b)/2
y=a-x
PRINT "野鸡的只数:";x
PRINT "兔子的只数:";y
END
```

典例解析

题型一 应用输入、输出、赋值语句编程

例1 若三角形的三边长分别为 a, b, c ,借助三角形面积公式 $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ (其中 $p = \frac{a+b+c}{2}$)编写一个求三角形面积的程序.

思维分析 依题意本例可直接用三种语句完成,但要注意三角形面积在程序中的书写方式.

【解】 程序如下:

```
INPUT "a,b,c=";a,b,c
p=(a+b+c)/2
S=SQR(p*(p-a)*(p-b)*(p-c))
PRINT "三角形面积S=";S
END
```

【点拨】 编写程序时要将问题中的代数式改写为符合程序语言的算术表达式,具体规则是:①算术表达式所有符号只能并排地写在一行上,不能出现右上方的幂次或下方的下标如 $4^2, x_2$ 等;②算术表达式中只能用圆括号,不能使用方括号和花括号,多重括号时应注意左右括号的配对关系;③由代数式写成算术式时应注意保持运算顺序不变,必要时添加括号,如 $\frac{x+y}{x-y}$ 可写成 $(x+y)/(x-y)$ 等.

题型二 依据程序画出程序框图

例2 根据下列程序,画出程序框图.


```

INPUT "x,y=";x,y
PRINT "x=";x/2,"y=";3*y
x=x+1,y=y-1
PRINT "x=";x,"y=";y
END

```

思维分析 从编写的程序可以看出,此程序由 INPUT 输入语句、赋值语句和 PRINT 输出语句组成,因此根据程序画程序框图,只要按顺序从上到下把输入语句、赋值语句、输出语句换成输入框、处理框、输出框就可以了。

【解】 程序框图如图 1-5-1 所示。

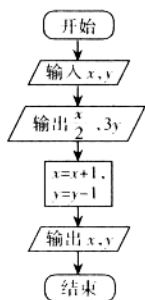


图 1-5-1

探究心得

赋值号与数学中的等号的意义不同。赋值号左边的变量如果原来没有值,则在执行赋值语句后,获得一个值;如果已有值,则在执行该语句后,以赋值号右边表达式的值代替该变量的原值,即将原值“冲掉”。比如 $N=N+1$ 在数学中是不成立的,但在赋值语句中,意思是将 N 的原值加 1 再赋给 N ,此时左边 N 的数值就是原来 N 的值加 1,如 N 原来是 7,则 $N=N+1$ 后, N 的值变为 8。



课后测控清单

共同基础

- 下列给出的输入、输出语句正确的是 ()
 - 输入语句 INPUT a;b;c
 - 输入语句 INPUT x=3
 - 输出语句 PRINT A=4
 - 输出语句 PRINT 20,3*2
 A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ④
- “ $x=3*5$ ”“ $x=x+1$ ”是某一程序中的先后相邻的两个语句,那么下列说法正确的是 ()
 - “ $x=3*5$ ”的意思是 $x=3*5=15$,此式与算术中的式子是一样的;
 - “ $x=3*5$ ”是将数值 15 赋给 x ;
 - “ $x=3*5$ ”可以写为“ $3*5=x$ ”;

④“ $x=x+1$ ”在执行时赋值号右边 x 的值是 15,执行后左边 x 的值是 16。

A. ①③ B. ②④ C. ①④ D. ②③

3. 下列给出的赋值语句正确的有 ()

①赋值语句 $3=B$; ②赋值语句 $x+y=0$;
③赋值语句 $A=B-2$; ④赋值语句 $T=T*T$ 。

A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个

4. 写出执行下列语句的结果。

(1)

```

A=-32768
A=A+5
PRINT "A=";A
END

```

运行结果: _____。

(2)

```

A=11
B=22
A=A+B
PRINT "A=";A,"B=";B
END

```

运行结果: _____。

(3)

```

A=1
B=2
PRINT "A=";A,"B=";B
T=A
A=B
B=T
PRINT "A=";A,"B=";B
END

```

运行结果: _____。

(4)

```

sum=64
diff=24
num1=(sum+diff)/2
num2=(sum-diff)/2
PRINT num1,num2
END

```

运行结果: _____。

能力训练

5. 结合图 1-5-2,指出下列程序的功能。

```

INPUT R,a
S1=a*a
S=3.14*R*R-S1
PRINT S
END

```

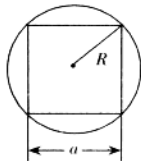


图 1-5-2