



CHENG GONG



成功

一个计划 · 改变一生

学习计划

高中数学 必修 3

人教A版 总主编 刘增利



北京出版社出版集团
BEIJING PUBLISHING HOUSE (GROUP)



北京教育出版社
BEIJING EDUCATION PUBLISHING HOUSE



个性化计划 个性化成功

成功公式: 计划+方法+习惯+悟性=成功

计划学习 · 知识细品 · 题例推敲 · 课后解答

编读交流平台

- ✉ 主编邮箱: zhubian@wxsw.cn (任何疑问、意见或建议, 皆请提出, 我们是很虚心的。)
投稿邮箱: tougao@wxsw.cn (想让大家分享你的学习心得和人生体验吗? 快投稿吧!)
求购邮箱: qiugou@wxsw.cn (什么书适合自己, 在哪能买到? 我们的选书顾问为你量身选择。)
☎ 图书质量监督电话: 010-62380997 010-58572393 010-82378880 (含图书内容咨询)
传真: 010-62340468



销售服务短信:

中国移动用户发至 625551001
中国联通用户发至 725551001
小灵通用户发至 925551001

建议咨询短信:

中国移动用户发至 625556018
中国联通用户发至 725556018
小灵通用户发至 925556018

想知道更多的图书信息, 更多的学习资源, 请编辑手机短信“万向思维”发送至 50120;
想知道更多的考试信息, 更多的学习方法, 请编辑相应的手机短信“小学学习方法”“初中学习方法”或“高中学习方法”发送至 50120。

🏠 通信地址: 北京市海淀区王庄路1号清华同方科技广场B座11层万向思维 (邮编 100083)。

最新“万向思维金点子”奖学金获奖名单

2006年12月10日

2007年7月10日

一等奖:

狄欢(江苏溧阳)

二等奖:

秦文莉(安徽宿州) 周文颖(河北迁西)
熊秋艳(云南墨江) 方莱(安徽蚌埠)
李昊(河南潢川) 马建明(安徽阜南)
王晓楠(辽宁本溪) 常思佳(黑龙江明水)
樊昕阳(河南安阳) 陈佳莹(浙江慈溪)

一等奖:

周政(甘肃庆阳) 李贵兵(陕西石泉)

二等奖:

张雪(安徽寿县) 尹寒梅(四川岳池) 夏佳志(湖北孝感) 李文霞(青海湟中)
宁年宝(福建三明) 雷裕鹏(福建福安) 谭进艳(广东廉江) 郑慧(海南儋州)
李莹莹(黑龙江嫩江) 司晗广(河南许昌) 卢建英(云南绿春) 伍冬林(四川南充)
吴棚莹(浙江上虞) 黄洁仪(广东大朗) 郭磊(陕西咸阳) 何攀(甘肃庆阳)
陈斯文(福建龙海) 臧东东(内蒙古赤峰) 胡承贤(江西宜春) 倪燕(四川成都)

成功学习计划 高中数学必修③ 人教A版

策划设计	北京万向思维基础教育教学研究中心数学教研组	出版	北京出版社出版集团
总主编	刘增利	发行	北京教育出版社
学科主编	杨文彬	印刷	陕西思维印务有限公司
本册主编	韩庭蕴	经销	各地书店
责任编辑	沈磊 贾歌	开本	890×1240 1/32
责任审读	聂欢欢	印张	9
责任校对	晁鲁 陈桂荣 张朵	字数	252千字
责任录排	张颖颖	版次	2007年12月第1版
封面设计	魏晋	印次	2007年12月第1次印刷
版式设计	董奇娟	书号	ISBN 978-7-5303-6195-5/G·6114
执行策划	杨文彬	定价	13.80元



第一章 算法初步

本章综合评价	(1)
本章学习计划表	(1)

1.1 算法与程序框图

1.1.1 算法的概念

细品书中知识	(2)
归纳解题方法	(5)
多角度推敲试题	(6)
知识规律总结	(8)
题海轻舟	(9)
题海轻舟参考答案	(10)
教材课后习题解答	(11)

1.1.2 程序框图与算法的基本逻辑结构

细品书中知识	(12)
归纳解题方法	(16)
多角度推敲试题	(17)
知识规律总结	(21)
题海轻舟	(22)
题海轻舟参考答案	(23)
教材课后习题解答	(25)

1.2 基本算法语句

1.2.1 输入语句、输出语句和赋值语句

细品书中知识	(28)
归纳解题方法	(31)
多角度推敲试题	(32)
知识规律总结	(34)
题海轻舟	(35)
题海轻舟参考答案	(36)
教材课后习题解答	(38)

1.2.2 条件语句

细品书中知识	(40)
归纳解题方法	(43)
多角度推敲试题	(44)
知识规律总结	(47)
题海轻舟	(48)
题海轻舟参考答案	(50)
教材课后习题解答	(53)

1.2.3 循环语句

细品书中知识	(54)
归纳解题方法	(56)
多角度推敲试题	(57)
知识规律总结	(59)
题海轻舟	(60)
题海轻舟参考答案	(62)
教材课后习题解答	(65)

1.3 算法案例

细品书中知识	(69)
归纳解题方法	(72)
多角度推敲试题	(74)
知识规律总结	(77)
题海轻舟	(77)
题海轻舟参考答案	(78)
教材课后习题解答	(81)

全程计划	(83)
互动立体思维	(83)
错题笔记	(83)
高考分析	(86)
全章综合测试	(89)
全章综合测试参考答案	(92)
教材课后习题解答	(96)

第二章 统计

本章综合评价	(99)
本章学习计划表	(99)

2.1 随机抽样

2.1.1 简单随机抽样

细品书中知识	(100)
归纳解题方法	(102)

多角度推敲试题	(104)
知识规律总结	(106)
题海轻舟	(106)
题海轻舟参考答案	(108)
教材课后习题解答	(109)

2.1.2 系统抽样

细品书中知识	(110)
--------------	-------



目录

CHENGGONGXUEXIJIHUA

归纳解题方法	(112)
多角度推敲试题	(114)
知识规律总结	(116)
题海轻舟	(116)
题海轻舟参考答案	(117)
教材课后习题解答	(118)

2.1.3 分层抽样

细品书中知识	(119)
归纳解题方法	(121)
多角度推敲试题	(122)
知识规律总结	(125)
题海轻舟	(125)
题海轻舟参考答案	(127)
教材课后习题解答	(129)

2.2 用样本估计总体

2.2.1 用样本的频率分布估计总体分布

细品书中知识	(130)
归纳解题方法	(133)
多角度推敲试题	(135)
知识规律总结	(139)
题海轻舟	(140)
题海轻舟参考答案	(142)
教材课后习题解答	(144)

2.2.2 用样本的数字特征估计总体的数字特征

细品书中知识	(145)
归纳解题方法	(148)
多角度推敲试题	(149)
知识规律总结	(151)
题海轻舟	(152)
题海轻舟参考答案	(154)
教材课后习题解答	(156)

2.3 变量间的相关关系

细品书中知识	(159)
归纳解题方法	(161)
多角度推敲试题	(162)
知识规律总结	(166)
题海轻舟	(166)
题海轻舟参考答案	(168)
教材课后习题解答	(171)

全程计划	(174)
互动立体思维	(174)
错题笔记	(174)
高考分析	(176)
全章综合测试	(184)
全章综合测试参考答案	(188)
教材课后习题解答	(193)

第三章 概 率

本章综合评价	(195)
本章学习计划表	(195)

3.1 随机事件的概率

细品书中知识	(196)
归纳解题方法	(201)
多角度推敲试题	(202)
知识规律总结	(204)
题海轻舟	(206)
题海轻舟参考答案	(208)
教材课后习题解答	(210)

3.2 古典概型

细品书中知识	(211)
归纳解题方法	(216)
多角度推敲试题	(217)
知识规律总结	(220)
题海轻舟	(221)
题海轻舟参考答案	(223)
教材课后习题解答	(225)

3.3 几何概型

细品书中知识	(228)
归纳解题方法	(231)
多角度推敲试题	(232)
知识规律总结	(236)
题海轻舟	(237)
题海轻舟参考答案	(239)
教材课后习题解答	(242)

全程计划	(243)
互动立体思维	(243)
错题笔记	(243)
高考分析	(246)
全章综合测试	(251)
全章综合测试参考答案	(254)
教材课后习题解答	(258)

学段测试 A

学段测试 A 参考答案	(259)
-------------------	-------

学段测试 B

学段测试 B 参考答案	(263)
学段测试 B 参考答案	(267)
学段测试 B 参考答案	(270)

第一章 算法初步

测试3

测试A

3

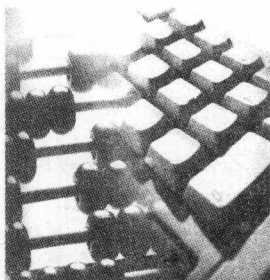
2

1

▲

1

▼



古代数学中
蕴涵着丰富的算法思想
计算机的出现
让算法的实现更具效率

本章综合评价

算法是高中数学的新增内容,它在计算机科学和数学领域中占据着重要的地位,发挥着越来越大的作用.算法是解决一类问题的通法,大量重复、循环、复杂的逻辑推理运算由计算机完成,其过程称为“数学机械化”.本章我们将学习算法的基本概念、逻辑结构及基本语句,初步形成分析问题、构造算法、使用计算机解决数学问题乃至实际问题的能力.

本章学习计划表

章节	指数		状元建议					温习关键点
	重要指数	难度指数	课后温习	练习反思	适时巩固	复习提高		
1.1.1	☆☆☆	☆☆☆	5 min	6 min	8 min	8 min	算法和问题的数学解法的区别与联系, 算法设计	
1.1.2	☆☆☆	☆☆☆☆	8 min	8 min	8 min	8 min	程序框图的结构及画法	
1.2.1	☆☆☆☆	☆☆☆☆	10 min	10 min	12 min	12 min	输入语句、输出语句和赋值语句的格式及应用	
1.2.2	☆☆☆☆	☆☆☆☆	10 min	10 min	12 min	12 min	条件语句的两种格式及与程序框图的联系	
1.2.3	☆☆☆☆	☆☆☆☆	10 min	12 min	12 min	12 min	循环语句的格式及应用	
1.3	☆☆☆☆	☆☆☆☆	15 min	16 min	16 min	18 min	三种案例的算法结构	

1.1 算法与程序框图

1.1.1 算法的概念

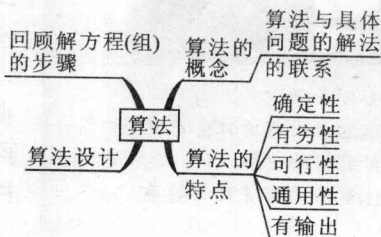
预习 & 听课后

- ✱ 算法的概念
- ✱ 算法的特点
- ✱ 设计算法, 解决数学问题或实际问题

状元心得笔记

- ✱ 算法中的程序或步骤必须明确有效, 有限步之内可以完成
- ✱ 算法可以编成计算机程序, 让计算机执行并解决问题

绽放的思维之花——思维导图



细品书中知识

关键词: 算法 算法的特点 算法设计

001-1 算法

在数学中, 算法通常是指按照一定规则解决某一类问题明确的和有限的步骤. 算法过程可以编成计算机程序, 在计算机里执行并解决问题, 并且在有限步之内可以完成.

推敲 & 引申

(1) 算法与一般意义上的具体问题的解法既有联系, 又有区别. 算法的获得要借助于具体问题的求解方法, 而任何一个具体问题都可以利用这类问题的一般算法来解决.

(2) 算法可以解决某一类问题, 求解某

算法概念理解

例 1 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题过程
- B. 算法执行后可以产生不确定的结果
- 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

个问题的算法不一定唯一。

(3) 算法可以用自然语言描述,但只有将解决问题的过程分解成若干明确的步骤,用计算机能够接受的语言准确地描述出来,计算机才能解决问题。

扫雷专区

误解:算法等同于问题的普遍解法。

辨析:算法不能等同于一般问题的普遍解法,它们之间是有区别和联系如下:

区别:求解某类问题的算法不同于求解一个具体问题的方法,它必须能解决一类问题,并且能重复使用,因此它具有通用性,而求解一个具体问题的方法就不具有通用性。

联系:它们之间是一般和特殊的关系,也是抽象与具体的关系。算法的获得要借助一般意义上具体问题的求解方法,而任何一个具体问题都可以利用这类问题的一般算法来解决。

002-2 算法的特点

(1) 确定性:算法的每一步骤必须是明确定义的,算法只有唯一的一条执行路径,对于相同的输入只能得出相同的输出。

(2) 有穷性:算法必须在有穷步内结束,而不能是无限的,否则算法不能被采用,它是完成任务的必要条件。

(3) 可行性:算法中每一步的运算和操作必须是相当基本的,即它们原则上都是能精确地执行的。

(4) 通用性:一个算法应该适用于求某一类问题的解,而不是只用来解决一个具体的问题。

(5) 有输出:算法一定能得到问题的解,有一个或多个结果输出,达到求解问题的目的。没有输出结果的算法是没有意义的。

推论 & 引申

(1) 算法的每一步必须

分析:算法具有确定性、有穷性、可行性、通用性和有输出五个特点,而解决某类问题的算法不是唯一的,所以 A、B、D 是错误的。

解:C。

反思:本题考查对算法的概念及其特点的理解。

算法设计

例 2 给出求 $1+2+3+4+5$ 的一个算法。

分析:算法描述要明确有效,给出的算法必须符合算法的要求。

解法一:第一步,计算 $1+2$ 得 3。

第二步,将第一步中的运算结果 3 与 3 相加得 6。

第三步,将第二步中的运算结果 6 与 4 相加得 10。

第四步,将第三步中的运算结果 10 与 5 相加得 15,输出结果。

解法二:第一步,取 $n=5$ 。

第二步,计算 $\frac{n(n+1)}{2}$ 。

第三步,输出运算结果。

反思:通过本题理解算法的概括性和逻辑性,了解累加问题的算法描述。

例 3 输入一个正实数 a ,设计一个算法求以 a 为边长的正三角形的面积。

分析:求三角形的面积可以根据公式对 S 进行赋值,然后输出即可。

解:算法步骤:

第一步,输入一个正实数 a 。



是确定的并且能够有效执行,不能模棱两可;算法一定要有一个或多个结果输出,达到求解的目的。

(2) 算法从初始步骤开始,分为若干个明确的步骤,每一个步骤只能有一个确定的后继步骤。

(3) 一个算法的步骤是有限的,应在有限步操作之后停止。

(4) 一个算法可以解决某一类问题,很多具体的问题都可以设计出合理的算法去解决。

扫雷专区

误解:(1)设计的算法不具有可操作性;

(2)算法中没有输出部分。

探析:算法必须能在计算机上执行,可以解决一类问题;没有输出的算法,计算机在运行后没有最后的结果,这样的算法是没有意义的。

003-3 算法设计

算法设计时要正确理解算法的概念和特点,不仅要注意算法的概括性、逻辑性、普遍性和有限性,还应充分理解算法的指向性、不唯一性和算法的可输出性。

推敲 & 引申

(1) 计算机解决任何问题都需要算法,只有将解决问题的过程分解为若干个明确的步骤,即算法,并用计算机能够接受的语言准确地描述出来,计算机才能解决问题。

(2) 要正确分析数学问题以及日常生活中的实际问题,并用自然语言描述算法步骤。

(3) 对一个问题,设计的算法可能不是唯一的。

(4) 算法一定能得到问题的解,有一个或多个结果输出,达到求解的目的,没有输出结果的算法是毫无意义的。

第二步,计算以 a 为边长的正三角形的高 $h = \frac{\sqrt{3}}{2}a$ 。

第三步,计算正三角形的面积 $S = \frac{1}{2}ah$ 。

第四步,输出正三角形的面积 S 。

反思:此算法的第一步和第四步为算法的输入和输出部分,第二步和第三步是算法的处理部分。一般情况下,算法由输入、处理和输出三部分组成。

例4 写出解不等式 $x^2 - 4x + 3 < 0$ 的算法。

分析:解一元二次不等式可考虑它和一元二次方程的关系。

解:第一步,求方程 $x^2 - 4x + 3 = 0$ 的根:

$$x_1 = \frac{4 + \sqrt{4^2 - 4 \times 1 \times 3}}{2 \times 1} = 3,$$

$$x_2 = \frac{4 - \sqrt{4^2 - 4 \times 1 \times 3}}{2 \times 1} = 1.$$

第二步,比较 x_1, x_2 的大小,得 $x_1 > x_2$ 。

第三步,给出不等式的解 $1 < x < 3$ 。

反思:设计本题算法时可以根据不等式和方程的关系,借助于求根公式和二次函数的图象,将解不等式的过程有条理地写出即可。

归纳解题方法

关键词: 算法的概念 算法的特点 算法设计

004-4 算法的设计

(1) 知识准备

①算法的概念.

②算法的特点:确定性、有穷性、可行性、通用性、有输出.

③算法可以在计算机上执行.

(2) 应用技巧

算法设计思路如下:

①认真分析问题,联系解决此问题的一般方法;

②综合考虑此类问题中可能涉及的各种情况;

③借助有关的变量或参数对算法加以描述;

④将解决问题的过程划分为若干个步骤;

⑤用简练的语言将各个步骤表示出来.

设计算法应注意:

①写出的算法必须能解决一类问题,并且能够重复使用;

②要使算法尽量简单,步骤尽量少;

③要保证算法正确,且计算机能够执行,如让计算机去执行“倒一杯咖啡”等则是无法实现的.

例5

在用二分法求方程零点的算法中,下列说法正确的是().

- A. 这个算法可以求所有的零点
 B. 这个算法可以求任何方程的零点
 C. 这个算法能求所有的近似零点
 D. 这个算法可以求近似异号零点

分析:考虑二分法解题的思维过程,二分法的理论依据是函数的零点存在性定理,解决的问题是异号零点问题.

解:D.

反思:算法具有指向性,能解决某一类数学问题.

例6

输入一个实数 x , 计算函数 $f(x) = |x - 1|$ 的值, 用算法实现.

分析:在设计算法时要注意程序的可执行性,对输入的实数有一个判断的过程.

解:算法步骤如下:

第一步,输入一个实数 x .

第二步,判断 x 是否大于等于 1. 若 $x \geq 1$, 则 $f(x) = x - 1$; 否则, $f(x) = 1 - x$.

第三步,输出 $f(x)$ 的值.

反思:对于有需要判断的问题,可以采用类似解法.第二步是算法的处理部分,最后要有输出的步骤.

测试B

测试A

3

2

1

5

v



多角度推敲试题

(一) 紧扣教材试题研究

例7 下列关于算法的说法正确的是().

- A. 描述算法可以有不同的方式,可用形式语言也可用其他语言
- B. 算法可以看成按照要求设计好的有限的确切的计算序列,并且这样的步骤或序列只能解决当前问题
- C. 算法过程要一步一步执行,每一步执行的操作必须确切,不能含混不清,而且经过有限步或无限步后能得出结果
- D. 算法要求按部就班地做,每一步可以有不同的结果

分析:算法可以看成按照要求设计好的有限的确切的计算序列,并且这样的步骤或序列能够解决一类问题;算法过程要一步一步执行,每一步执行的操作必须确切,只能有唯一结果,而且经过有限步后必须有结果输出并终止. 描述算法可以有不同的语言形式.

解:A.

例8 写出求关于 x 的方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 的根的算法.

分析:结合使用一元二次方程的求根公式设计.

解:第一步,计算 $\Delta = b^2 - 4ac$.

第二步,如果 $\Delta \geq 0$, 则 $x_1 =$

$$\frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}, x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}; \text{否则执行第}$$

第四步.

第三步,输出 x_1, x_2 .

第四步,输出“无实数解”.

◆ 解题关键 对算法的概念及特点的深刻理解.

◆ 易错提示 算法的普遍性:算法可以解决一类问题;算法的有限性:有限步后可以得到结果.

◆ 规律总结 对于类似问题,可以在理解算法概念、特点的基础上进行.

◆ 解题关键 方程求根时,对两种情况的处理.

◆ 易错提示 忽略方程无实数解的情况.

◆ 规律总结 对于算法中可能出现的不同流程,可采用本题中的方法.

例9 写出作 $\triangle ABC$ 内切圆的一个算法.

分析:三角形的内切圆与三条边都相切,圆心是三个内角平分线的交点(实际上只作两条即可),半径是圆心到各边的距离,圆心称为三角形的内心.

解:第一步,作 $\angle BAC$ 的平分线 l_1 .

第二步,作 $\angle BCA$ 的平分线 l_2 ,交直线 l_1 于点 M .

第三步,经点 M 向边 AB 作垂线,垂足为 N .

第四步,以点 M 为圆心, MN 为半径作圆,则 $\odot M$ 就是 $\triangle ABC$ 的内切圆.

(二) 综合拔高试题研究

例10 设计一个算法求 $S=1+3+5+7+\cdots+99$ 的值.

分析:本题是求从1到100的所有奇数之和,实则为一个等差数列求和,可以利用等差数列的求和公式:

$$1+3+5+\cdots+(2n-1)=\frac{n(1+2n-1)}{2}=n^2 \text{ 进行设计.}$$

解:第一步,取 $2n-1=99$,即 $n=50$.

第二步,计算 n^2 .

第三步,输出 n^2 .

◆解题关键 结合作三角形内切圆的过程,将步骤进行分解设计算法.

◆易错提示 算法可以用计算机执行,必须明确.算法设计一定要注意算法的程序性、有限性、精确性、问题指向性.

◆规律总结 算法就是对解决问题的方法进行描述,每一步做一件事,算法具有构造性.算法要求明确有效,设计时对原解题过程合理分解,再对分解后的步骤用简洁的语言表述出来.

◆解题关键 利用求和公式求和可以使算法变得简单实用,大大减少了运算次数.

◆易错提示 直接求和时对多个数的连续求和设计错误.

◆规律总结 对于求多个数的和的问题,如果可以使用公式,尽量使用公式求和.

例11 现有有限个正整数,试设计一个求这些有限个正整数中最大数的算法.



解:算法步骤用自然语言叙述如下:

第一步,先假定这些正整数中的第一个数为“最大数”;

第二步,将这些整数中下一个数与“最大数”比较,如果它大于此“最大数”,这时就假定“最大数”是这个整数;

第三步,如果还有其他正整数,重复第二步;

第四步,一直到没有可比的数为止,这时假定的“最大数”就是这些有限个正整数中的最大数.

◆ **解题关键** 用探究的原理假设

第一个数为“最大数”,再依次与其他数进行比较.

◆ **规律总结** 设想有一个基础数

(如第一个数),让它作为其中的最大数,然后将第二个数与这个基础数比较,将这两者中的较大者再作为基础数与第三个数比较,找出其中的较大者,将其作为基础数再与第四个数比较,依次下去,直到与最后一个数比较完毕,就能确定出有限个正整数中的最大数.

知识规律总结

知识要点	关键总结	注意问题
算法概念	算法必须明确、有效,有限步之内可以完成	算法要能够使用计算机完成,步骤具有可操作性
算法特点	算法具有确定性、有穷性、可行性、通用性、有输出的特点	算法的特点可以帮助我们更好地理解算法的概念
解题方法	技能点拨	链接例题
算法特点辨析	结合算法概念、算法特点进行理解、辨析	例1、例5、例7
算法设计	(1)算法设计可以结合问题的普遍解法,每一个步骤必须明确; (2)算法必须有输出,以达到问题求解的目的	例2、例3、例4、例6、例8、例9、例10、例11

题海轻舟

(总分 60 分 计划练习时间 45 分钟)

一、选择题(每小题 4 分,共 16 分)

1. 下列关于算法的说法中正确的有:①求解某一类问题的算法是唯一的;②算法必须在有限步操作之后停止;③算法中的每一步操作必须是明确的,不能有歧义;④算法执行后一定产生确定的结果.

A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

2. 指出下列哪个不是算法().

A. 解方程 $2x - 6 = 0$ 的过程是移项和化系数为 1
 B. 从济南到温哥华要先乘火车到北京,再转乘飞机
 C. 解方程 $2x^2 + x - 1 = 0$
 D. 利用公式 $S = \pi r^2$ 计算半径为 3 的圆的面积就是计算 $\pi \times 3^2$

3. 计算下列各式中的 S 值,能设计算法求解的是().

① $S = 1 + 2 + 3 + \cdots + 100$;
 ② $S = 1 + 2 + 3 + \cdots + 100 + \cdots$;
 ③ $S = 1 + 2 + 3 + \cdots + n (n \geq 1, \text{且 } n \in \mathbf{N})$.

A. ①② B. ①③ C. ②③ D. ①②③

4. 对一元二次方程 $x^2 - 3x + 2 = 0$ 的求根问题,下列说法正确的是().

A. 只能设计一种算法 B. 可以设计两种算法
 C. 不能设计算法 D. 不能根据解题过程设计算法

二、填空题(每小题 4 分,共 12 分)

5. 使用计算机解题的步骤由以下几部分构成:①寻找解题方法;②调试运行;③设计正确算法;④正确理解题意;⑤编写程序. 正确的解题顺序为_____.

6. 已知一算法如下:

第一步, $\min = a$;

第二步, 如果 $b < \min$, 则 $\min = b$;

第三步, 如果 $c < \min$, 则 $\min = c$;

第四步, 输出 $\min$.

如果 $a = 3, b = 6, c = 2$, 则执行这个算法的结果是_____.

7. 著名数学家华罗庚“烧水泡茶”的方法如下:

方法一: 第一步, 烧水; 第二步, 水烧开后, 洗刷茶具; 第三步, 沏茶.

方法二: 第一步, 烧水; 第二步, 烧水过程中, 洗刷茶具; 第三步, 水烧开后沏茶.

两个方法比较, 方法_____更高效.



三、解答题(共 32 分)

8. (8 分) 任意给定两个正实数, 分别以这两个数为圆柱的底面半径和母线长, 设计一个算法, 求这个圆柱的表面积.
9. (8 分) 设计一个算法, 求任意给定的实数 x 的绝对值.
10. (8 分) 下面给出了一个问题的算法:
- 第一步, 输入非负实数 a .
- 第二步, 若 $a \geq 1$, 则执行第三步, 否则执行第四步.
- 第三步, 输出 $2a$.
- 第四步, 输出 $a^2 + 1$.
- (1) 这个算法解决的问题是什么?
- (2) 当输入 a 的值多大时, 输出的数值最小?
11. (8 分) 有 8 个小球, 其中 7 个质量相同, 仅有一个较重, 用天平如何称出那个较重的小球, 写出解决这个问题的算法.

题海轻舟参考答案

一、1. C 分析: ②③④都是正确的.

点拨: 算法通常是指可以用计算机来解决的某一类问题的程序或步骤, 这些程序或步骤必须是明确和有效的, 而且在有限步之内完成; 但某一类问题的算法不是唯一的.

2. C 分析: 算法可以理解为由基本运算及规定的运算顺序所构成的完整的解题步骤, 或者是看成按照要求设计好的有限的确切的计算序列, 并且这样的步骤或序列能够解决一类问题. C 没有解题步骤, 不能成为算法.

3. B 分析: ②中的 S 值是不确定的, 非有限步之内能够完成.

点拨: 算法解决的问题要求有限步之内可以完成.

4. B 分析: 本题可以用一元二次方程的求根公式, 也可用二分法来求解.

点拨: 对一个问题我们可以从不同的角度设计不同的算法.

- 二、5. ④①③⑤② 分析: 解题之前要先根据题意设计正确的算法, 然后根据算法编写程序, 解决问题.

点拨: 算法是由实际问题设计的, 利用计算机执行.

6. 2 分析: 对一个变量多次赋值时, 这个变量总是取最后所赋的值.

点拨: 本算法是求三个数的最小值.

7. 二 分析: 算法设计不一定唯一, 解决问题的思路可以不同.

点拨: 算法设计本着简便高效的原则.

- 三、8. 分析: 结合求圆柱表面积的普遍解法设计算法.

解: 第一步, 任意给定两个正实数 r, l , 分别作为圆柱的底面半径和母线长.

第二步, 由公式 $S = 2\pi r(r + l)$ 计算出圆柱的表面积.

第三步, 输出 S .

点拨:设计算法时可以结合问题的普通解法,进行分解调整,使之能被计算机理解执行.

9. 分析: 主要对 x 的不同情况分别赋值.

解: 第一步, 任意给定一个实数 x .

第二步, 若 $x \geq 0$, 则 $|x| = x$; 若 $x < 0$, 则 $|x| = -x$.

第三步, 输出 $|x|$.

点拨: 对于分类讨论问题, 要注意对各种情况不重不漏.

10. 分析: 由于输入 a 的值不同, 而代入不同的关系式求值, 所以它是一个求分段函数值的问题,

$$\text{这个分段函数是 } f(a) = \begin{cases} 2a (a \geq 1), \\ a^2 + 1 (0 \leq a < 1). \end{cases}$$

解: (1) 该算法所解决的问题是求分段函数 $f(a) = \begin{cases} 2a & (a \geq 1), \\ a^2 + 1 & (0 \leq a < 1) \end{cases}$ 的函数值问题.

(2) 当 $a \geq 1$ 时, $f(a) = 2a \geq 2$; 当 $0 \leq a < 1$ 时, $f(x) = a^2 + 1 \geq 1$.

所以 $f(a)_{\min} = 1$, 此时 $a = 0$, 所以当输入 a 的值为 0 时, 输出的数值最小.

11. 解法一: 把 8 个小球分成四组, 依次将每组放在天平上, 直到某一组使天平不平衡, 就可确定重的小球, 最多需称 4 次.

解法二: 第一步, 从 8 个小球中任取 6 个小球, 将这 6 个小球每边 3 个置于天平上.

第二步, 若天平平衡, 则表明较重的小球在剩余的 2 个小球中, 只需将那两个小球放在天平上再称一次就可找到较重的那个小球.

第三步, 若天平不平衡, 则从较重的一边的 3 个球中任取 2 个球称量, 若平衡, 则剩下的那个即为要找的小球, 若不平衡, 则较重的那边就是要找的小球.

点拨: 解法二只需 2 次称量, 比解法一优越.



教材课后习题解答

练习

1. 算法步骤如下:

第一步, 输入任意一个正实数 r .

第二步, 计算以 r 为半径的圆的面积 $S = \pi r^2$.

第三步, 输出圆的面积 S .

2. 算法步骤如下:

第一步, 输入任意一个大于 1 的正整数 n .

第二步, 依次以 $2 \sim (n-1)$ 为除数去除 n , 检查余数是否为 0. 若是, 则是 n 的因数; 若不是, 则不是 n 的因数.

第三步, 在 n 的因数中加入 1 和 n .

第四步, 输出 n 的所有因数.



1.1.2 程序框图与算法的基本逻辑结构

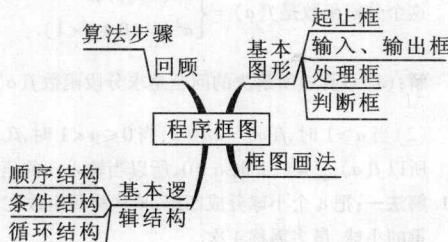
预习 & 听课点

- * 程序框图及其三种基本结构
- * 设计程序框图表达解决问题的算法

状元心得笔记

- * 任何一个算法都离不开顺序结构
- * 条件结构是根据判断条件是否成立,算法有不同的流向
- * 循环结构一定包含条件结构,要在某个条件下终止循环

绽放的思维之花——思维导图



细品书中知识

关键词:程序框图 顺序结构 条件结构 循环结构

005-1 程序框图

(1) 程序框图的概念.

程序框图又叫流程图,是一种用规定的图形、指向线及文字说明来准确、直观表示算法的图形.

(2) 构成程序框图的图形符号及其作用.

① 终端框用“”表示,是任何流程图不可缺少的,表明算法的开始或结束.

② 输入、输出框用“”表示,可用在算法中任何需要输入、输出的位置,需要输入的字母、符号、数据都填在框内.

③ 处理框用“”表示,算法中处理数据需要的算式、公式等可以分别写在不同

程序框图

例 1 下列关于程序框图的描述正确的是().

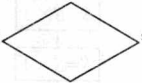
- A. 程序框图中的循环可以是无尽循环
- B. 对于一个程序来说,判断框中的条件是唯一的
- C. 程序框图中的语句可以有执行不到的
- D. 一个程序框图可以没有起止框

分析:结合程序框图的概念和算法的三种逻辑结构进行判断.

解:C.

的用以处理数据的处理框内;另外,对变量进行赋值时,也用到处理框。

④当算法要求对两个不同的结果进行判断时,需要将实现判断的条件写在判断框

内,判断框用“”表示。

⑤从一个算法步骤到另一个算法步骤用流程线连接。如果一个流程图需要分开来画,要在断开处画上连结点,并标出连接的号码。

(3)画程序框图的规则。

为了使大家彼此之间能够读懂各自画出的框图,必须遵守一些共同的规则:

①使用标准的框图符号;

②框图一般按从上到下、从左到右的方向画;

③除判断框外,大多数框图符号只有一个进入点和一个退出点,判断框是具有超过一个退出点的唯一的符号;

④判断框的判断一种是“是”与“否”两分支的判断,而且有且仅有两个结果;另一种是多分支判断,有几种不同的结果;

⑤在图形符号内描述的语言要非常简练、清楚。

推敲与引申

(1)程序框图可以直观、准确地表示算法。

(2)程序框图中的流程线不要忘记画箭头,箭头反映流程执行的先后顺序。

(3)画程序框图应注意分析算法的逻辑结构。

006-2 顺序结构

顺序结构是最简单的算法结构,语句与语句之间、框图与框图之间按照从上到下的顺序执行,由若干个依次执行的处理步骤组

反思:在算法的条件结构中,根据条件是否符合程序有不同的流程,执行不同的语句,有些语句可以不执行。

顺序结构

例2 设计一种算法,交换两个变量 x, y 的值。

分析:为了达到交换的目的,需要一个中间变量 m ,通过 m 使两个变量的值交换。

解:算法框图如图 1-1.2-5。

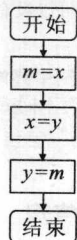


图 1-1.2-5

反思:算法赋值中变量总是取最后所赋给的新的值, m 只是一个存储单元。

例3 画出计算 $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5$ 的程序框图。

分析:设计一个累乘变量 S , 对 S 进行连续赋值。

解:程序框图如图 1-1.2-6。

反思:对 S 进行赋值,要有一个初始值,并且每一次赋值后, S 总是取最新的值。