



XUEHAIDAOHANG

学海导航

高中新课标同步攻略

丛书主编 李瑞坤

数学

(必修3)

学生用书

责任编辑 张雁冰
装帧设计 张鹤红



XUEHAIDAOHANG

学法导航

www.hnxbwh.com

立足教育 开创未来

高中新课标同步攻略

数学 (必修3)

学生用书

配合课堂学习 注重知识整合 指点学习迷津 强化阶段巩固

ISBN 978-7-81119-456-2



9 787811 194562 >

定价: 19.50元



XUEHAIDAOHANG

学海导航

高中新课标同步攻略

学生用书

数 学 (必修3)

丛书主编 李瑞坤
编 者 刘厚顺 戴志强 邓永生
王 忠 陈千勇
本书策划 石海和

 首都师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

学海导航·高中新课标同步攻略. 数学. 3: 必修 / 李瑞坤
主编. —北京: 首都师范大学出版社, 2008.11

ISBN 978-7-81119-456-2

I. 学… II. 李… III. 数学课—高中—习题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 180250 号

学海导航·高中新课标同步攻略

数学(必修3)·学生用书

丛书主编 李瑞坤

责任编辑 张雁冰

装帧设计 张韵红

责任校对 石海和

首都师范大学出版社出版发行

地 址 北京西三环北路 105 号

邮 编 100037

网 址 cnuaph.com.cn

E-mail master@cnuaph.com.cn

湘潭市凤帆印务有限公司印刷

全国新华书店发行

版 次 2008 年 11 月第 1 版

印 次 2008 年 11 月第 1 次印刷

开 本 880×1230 毫米 1/16

印 张 8.5

字 数 286 千

定 价 19.50 元

版权所有 违者必究

如有质量问题 请与出版社联系退换

学海导航
PDG



独特是一种能力,一种智慧,更是一种超然!《学海导航·高中新课标同步攻略·数学·必修3》(人教A版)便是众多教辅资料中的独特品牌,“人无我有,人有我优”是我们的基本准则,“没有最好,只有更好”是我们的不变理念,“授人以鱼”又“授人以渔”是我们的终极目标。

在本书的编写过程中,编委会本着“一切为了学生终身发展”的新课改理念,依据高中数学课程标准和人教A版必修3教材,力图以科学方法打通学生思维心理的屏蔽通道,为提升学生的综合能力,架起一座金色之桥。

本书分章节按课时编写,共计28课时,8个阶段练习,4套单元检测卷。每课时由【学习目标】【情境引入】【目标训练】【范例剖析】【方法点拨】【达标练习】【探究活动】等栏目组成。栏目具体内容和教学目标如下:

【学习目标】根据课程标准,列出学习研究的主要内容,提出数学知识、数学方法和数学思想的教学目标和能力发展要求,培养学生的主观能动性。

【情境引入】用现实生活中的实例或学习中可能遇到的问题设置情景,让枯燥的数学知识以大家喜闻乐见的形式呈现,激发学生的兴趣。

【目标训练】精心设计了三层练习:“一层练习”侧重于基本概念,“二层练习”用于解决常规问题,“三层练习”在于知识灵活应用。三个层次的练习由浅入深、层层递进,既符合学生认知规律,又达到因材施教的效果;既能夯实基础,又能提高学生的能力。

【范例剖析】通过典型例题,不仅为学生解题和书写提供示范,更是“精讲”内容。例题配有“变式训练”,注重课堂互动,讲练结合,达到举一反三的效果。

【方法点拨】对知识、方法、数学思想、解题技巧及规律进行归纳、总结,让学生形成牢固可靠的数学应用技能,提升解题能力。

【达标练习】选题典型、题量适中、难易适度且有梯度,可作达标检测,巩固该课时知识。

【探究活动】巧设探究问题,鼓励学生从书本走向生活,培养学生的创新和实践能力。

本书分教师用书和学生用书。教师用书有详细答案和解析,各课时还设置“备选题”供教师选用。阶段练习和单元检测卷等以活页形式呈现,便于师生灵活使用,教师用书对学生用书的相关章节标明页码,方便教师评讲。

盈盈月光,我掬一捧最清的;脉脉余晖,我拥一缕最爱的;灼灼红叶,我拾一片最热的;萋萋芳华,我摘一束最灿烂的,献给你们,我的朋友——为了梦想努力拼搏的莘莘学子,但我们深知编写尚嫌粗陋,不够完善,敬请广大读者批评指正,使之臻于完善。

编者



XUEHAIDAOHANG

学生用书 目录

CONTENTS

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(一)	3
第3课时	程序框图(二)	5
第4课时	程序框图(三)	8
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	14
第7课时	循环语句	17
第8课时	算法案例(一)	20
第9课时	算法案例(二)	23
第10课时	算法案例(三)	25

第二章 统计

第1课时	简单随机抽样	27
第2课时	系统抽样	29
第3课时	分层抽样	31
第4课时	用样本的频率分布估计总体分布(一)	33
第5课时	用样本的频率分布估计总体分布(二)	37
第6课时	用样本的数字特征估计总体的数字特征(一)	41
第7课时	用样本的数字特征估计总体的数字特征(二)	43
第8课时	变量之间的相关关系	46
第9课时	两个变量的线性相关(一)	49

第10课时	两个变量的线性相关(二)	52
-------	--------------	----

第三章 概率

第1课时	随机事件的概率	56
第2课时	概率的意义	58
第3课时	概率的基本性质(一)	61
第4课时	概率的基本性质(二)	64
第5课时	古典概型(一)	67
第6课时	古典概型(二)	69
第7课时	几何概型	72
第8课时	(整数值)随机数、均匀随机数的产生	74

附:

阶段练习(一)	77
阶段练习(二)	79
阶段练习(三)	81
阶段练习(四)	83
阶段练习(五)	85
阶段练习(六)	87
阶段练习(七)	89
阶段练习(八)	91
单元检测卷(一)	93
单元检测卷(二)	97
单元检测卷(三)	101
模块检测卷	105
参考答案	109

第一章 算法初步

第 1 课时 算法的概念

学习目标

1. 理解算法的概念,能读懂自然语言描述的算法;
2. 体会算法的基本思想,能够设计出某些具体的简单问题的算法.



情境引入

著名笑星赵本山和宋丹丹表演的小品《钟点工》中，宋丹丹讲了一个笑话，问把大象装进冰箱总共分几步，分三步：第一步，把冰箱门打开；第二步，把大象装进去；第三步，把冰箱门带上。

问题:这其中蕴涵了什么数学知识?

目标训练

【一层练习】

1. 在数学中,现代意义上的算法是指_____,
_____,这些_____或_____
必须是_____和_____的,而且能够在_____之
内完成.
2. 算法具有_____,_____,_____,_____,
普遍性等特征.

【二层练习】

3. 算法的有穷性是指 ()
- A. 算法必须包含输出
- B. 算法中每个操作步骤都是可执行的
- C. 算法的步骤必须有穷
- D. 以上说法均不对
4. 写出解方程 $5x + 10 = 0$ 的算法步骤:
- 第一步, _____;
- 第二步, _____;
- 第三步, _____.

5. 写出求 a, b, c 中的最小者的一个算法.

【三层练习】

6. 写出解二元一次方程组 $\begin{cases} x+3y=4 & \text{①} \\ 2x-3y=2 & \text{②} \end{cases}$ 的一个算法.

范例剖析

类型一 算法概念的理解

【例 1】下列不能看成算法的是 ()

- A. 洗衣机的使用说明书
B. 烹制油焖大虾的菜谱
C. 从山东省莱芜市乘汽车到北京,在北京坐飞机到纽约
D. 李明不会做饭

分析:只要是按步骤完成的某项任务就是一个算法.

解析:很明显 A、B、C 都是按步骤完成的某项任务,而 D 仅说明了一个问题,不是算法,故选 D.

点评: 广义的算法是指完成某项工作的方法和步骤。

变式训练 下列能看成算法的是 ()

- A. 张宁数学测试成绩是 100 分
B. 做数学测试试题时,张宁按题号的顺序做完了全部数
C. 张宁上课迟到了
D. 今天,张宁因病没有去上学

类型二 设计算法

【例 2】写出解方程 $x^2 - 2x = 3$ 的一个算法.

分析:两类算法问题:

(1) 数值性计算问题, 如解方程(或方程组), 解不等式(或不等式组), 套用公式判断性的问题, 累加、累乘等一类问题的



算法描述,可通过相应的数学模型借助一般数学计算方法,分解成清晰的步骤,使之条理化即可.

(2)非数值性计算问题,如排序、查找、变量变换、文字处理等需先建立过程模型,通过模型进行算法设计与描述.

解析:算法1:

第一步,移项,得 $x^2 - 2x - 3 = 0$. ①

第二步,①式配方,得 $(x-1)^2 = 4$. ②

第三步,②式两边开方得 $x-1 = \pm 2$. ③

第四步,解③得 $x=3$ 或 $x=-1$.

算法2:

第一步,计算方程的判别式,得 $\Delta = 2^2 + 4 \times 3 = 16 > 0$.

第二步,将 $a=1, b=-2, c=-3$ 代入求根公式

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \text{得 } x_1 = 3, x_2 = -1.$$

点评:比较两种算法,算法2更简单,步骤少,所以利用公式解决问题是最理想的算法.因此,在寻求算法的过程中,首先是利用公式.求解某个问题的算法不同于求解一个具体问题的方法,算法必须能够解决一类问题,并且能够重复使用;算法过程要能一步一步地执行,每一步操作必须确切,能在有限步后得出结果.下面设计一个求一般的一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 的根的算法如下:

第一步,计算 $\Delta = b^2 - 4ac$;

第二步,若 $\Delta < 0$;

第三步,输出方程无实根;

第四步,若 $\Delta \geq 0$,

$$\text{计算、输出根 } x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

变式训练 写出解不等式 $x^2 - 4x + 3 < 0$ 的算法.

方法点拨

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)算法要保证计算机能够执行.

达标练习

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”现代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
 - C. 算法中的程序或步骤必须是明确和有效的
 - D. 算法中的步骤可以是无限多步

2. 以下给出关于算法的若干说法,其中正确的是 ()

- A. 算法就是某一个问题的解决方法
- 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. 写出互换 a, b 的值的算法:

第一步, $m = a$;

第二步, _____;

第三步, _____.

4. 已知一个学生的语文成绩为 89 分,数学成绩为 96 分,外语成绩为 99 分,求他的平均成绩的一个算法为:

第一步,取 $A=89, B=96, C=99$;

第二步, _____;

第三步, $\bar{x} = \frac{S}{3}$;

第四步,输出 $\bar{x}$.

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

6. 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?

探究活动

一位同学有 6 枚形状相同的硬币,其中一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?



第2课时 程序框图(一)

学习目标

1. 理解程序框图的概念,掌握几个基本程序框的功能;
2. 理解程序框图的意义,能读懂程序框图描述的算法;
3. 会画出程序框图,实现自然语言向程序框图的转变,体会顺序结构.

情境引入

某人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,你能否帮助设计一种最省时的算法,完成上述事情?若能,请写出算法.

目标训练

【一层练习】

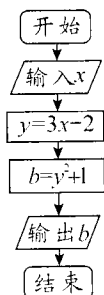
1. 通常,程序框图由_____和_____组成. 一个或几个程序框的组合表示_____;流程线是_____,按照_____将程序框连接起来.
2. 几个基本的程序框和它们各自表示的功能.

程序框	名称	功能
	终端框(起止框)	_____
	_____	表示一个算法输入和输出的信息
	处理框(执行框)	_____
	_____	判断某一条件是否成立,并在出口处标明“是”或“否”

【二层练习】

3. 程序框图有_____、_____、_____三种基本逻辑结构.
4. 能使算法的程序和步骤表达更为直观的是 ()
A. 自然语言 B. 程序框图
C. 数学语言 D. 逻辑语言

5. 阅读下面的程序框图,若 $x=3$,则输出结果是_____.



【三层练习】

6. 计算下面梯形的面积:上底为3,下底为7,高为6,试设计该问题的算法,并画出程序框图.

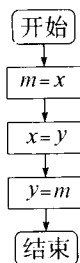
范例剖析

类型一 顺序结构框图的设计

【例1】设计一个算法框图,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.

解析:算法框图如图:

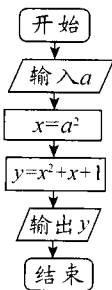


点评:算法赋值中,变量总是取最后所赋给的新值, m 只是一个存储单元.

变式训练 现有醋和酱油各一瓶,但是却错把醋装在了酱油瓶里,酱油装在了醋瓶里,现将其互换,请你设计算法解决这个问题.

类型二 顺序结构框图的理解应用

【例2】分析如图所示的程序框图,回答下列问题:



(1)该程序框图解决的是什么问题?

(2)当输入 $a=2$ 时,输出 y 是多少?

(3)当输出 $y=3$ 时,则输入 a 是多少?

分析:该程序框图是一个顺序结构程序框图,弄清算法的功能是正确解题的关键.

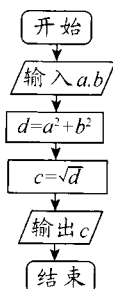
解析:(1)该程序框图解决的是求二次函数 $y=x^2+x+1$ 的函数值问题;

(2)当输入 $a=2$ 时, $x=4$, 则 $y=4^2+4+1=21$, 故输出 y 是 21;

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

又 $x=a^2$, 所以 $a^2=1$, 所以 $a=\pm 1$, 故输入 a 是 1 或 -1.

变式训练 写出下列算法的功能($a>0, b>0$).



(4)在图形符号内描述的语言要非常简炼、清楚.

3. 顺序结构是最简单的算法结构,语句与语句之间,程序框与程序框之间是按从上到下的顺序进行的,它是由若干个依次执行的处理步骤组成的,它也是任何一个算法都离不开的基本结构.

达标练习

1. 在程序框图中,算法中间要处理的数据或者计算,可分别写在不同的 ()

- A. 处理框内 B. 判断框内
C. 输入、输出框内 D. 循环框内

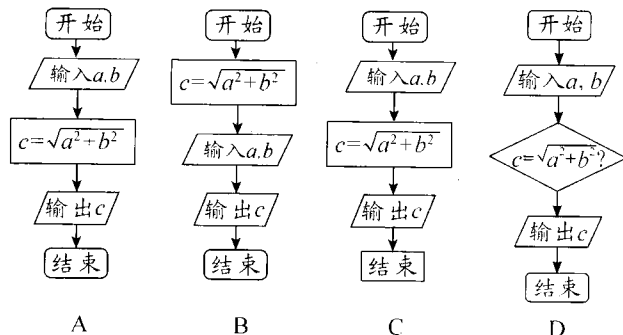
2. 在程序框图中,算法的一个步骤到另一个步骤的连接用 ()

- A. 连接点 B. 判断框
C. 流程线 D. 处理框

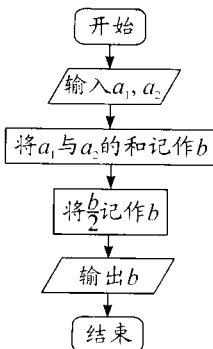
3. 任何一个算法都必须有的基本结构是 ()

- A. 顺序结构 B. 条件结构
C. 循环结构 D. 以上三个都是

4. 下列所画的程序框图是已知直角三角形两条直角边 a, b , 求其斜边的算法,其中正确的是 ()



5. 下图所示的是一个算法的流程图,已知 $a_1=3$, 输出的 $b=7$, 则 a_2 的值是 _____.



6. 已知点 $P(x_0, y_0)$ 和直线 $l: Ax + By + C = 0$, 写出求点 P 到直线 l 的距离 d 的流程图.

方法点拨

1. 程序框图由程序框和流程线组成.

2. 画程序框图应遵守一些共同的规则:

(1)用标准的程序框符号;

(2)程序框一般按从上到下,从左到右的方向画;

(3)除判断框外,程序框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;



第一章 算法初步

7. 试设计求 $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7$ 的值的流程图.



探究活动

有一批学生要参加计算机培训.

(1) 要求这批学生须经过考试才能录取;

(2) 要求这批学生经过考试, 并且考试及格才能录取, 否则不予录取;

(3) 要求这批学生须经过考试, 且及格才录取, 不及格给予多次补考直至录取.

试分别画出上述各个过程的程序框图.

第 3 课时 程序框图(二)



学习目标

1. 认识条件结构, 能读懂含有条件结构的程序框图, 掌握条件结构的应用;

2. 能将具体问题抽象出含有条件结构的程序框图, 培养抽象概括能力、语言表达能力.



情境引入

北京已成功主办了 2008 年第 29 届夏季奥林匹克运动会. 全国人民都为这一能体现我国强大综合实力的奥运盛会能在中国举行而倍感自豪! 可你知道在申办奥运会的最后阶段, 国际奥委会是如何通过投票决定主办权归属的吗?

据当时《中国体育报》报道, 对参与竞选的 5 个申办城市进行表决的操作程序是: 首先进行第一轮投票, 如果有一个城市得票数超过总票数的一半, 那么该城市将得到举办权; 如果所有申办城市得票数都不超过总票数的一半, 则将得票最少的城市淘汰, 然后进行第二轮投票, 如果第二轮投票仍没有选出主办城市, 那么将进行第三轮投票, 如此重复投票, 直到选出一个主办城市为止, 试画出该过程的程序框图.



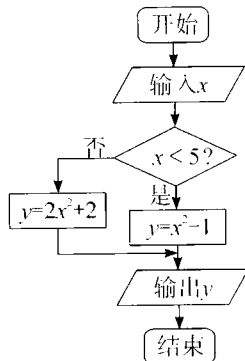
目标训练

【一层练习】

1. 算法有三种不同的基本逻辑结构, 分别是 _____, _____, _____, 其中 _____ 是由若干个依次执行的步骤组成的, 它是任何一个算法都离不开的基本结构.
2. 一个算法中, 经常会遇到一些条件的判断, 算法的流程会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.

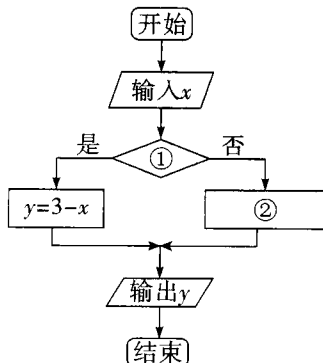
【二层练习】

3. “”的功能是 _____ ()
 A. 表示一个算法的起始和结束
 B. 表示一个算法输入和输出的信息
 C. 判断某一条件是否成立
 D. 赋值、计算
4. 下面是一个算法的流程图, 回答下面的问题:
 当输入的值为 3 时, 输出的结果为 _____.



【三层练习】

5. 已知函数 $y = |x - 3|$. 如图, 程序框图表示的是给定 x 的值, 求其相应函数值的算法. 请将该程序框图补充完整. 其中①处应填 _____; ②处应填 _____.



范例剖析

类型一 条件结构的框图设计

【例1】设计一个算法, 比较两个数 a, b 的大小, 输出较大者, 并画出程序框图.

分析: 要比较两个数的大小且选择大者输出, 需要判定条件, 故可用条件结构实现.

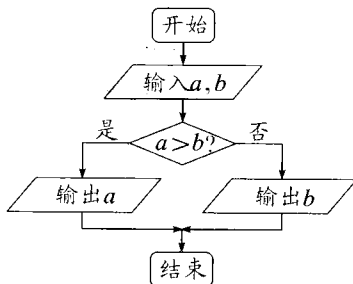
解析: 算法如下:

第一步, 输入两个数 a, b ;

第二步, 如果 $a > b$, 则输出 a , 否则输出 b ;

第三步, 结束.

程序框图如下:

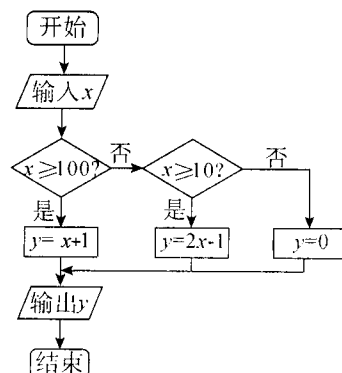


点评: 对于程序框图中的条件结构, 要根据条件是否成立设计不同的流向.

变式训练 已知函数 $f(x) = \begin{cases} x & (x < 0) \\ -x & (x \geq 0) \end{cases}$, 设计一个算法, 求该函数的函数值, 并画出程序框图.

类型二 用条件结构解决分段函数的求值问题

【例2】下面程序框图处理的是分段函数的求值问题, 分析程序框图, 可知该分段函数是 _____.



分析: 分段函数的求值问题多用条件结构来实现.

解析: 因为 $x \geq 100, y = x + 1; 10 \leq x < 100, y = 2x - 1; x < 10, y = 0$.

$$y = \begin{cases} x+1 & (x \geq 100) \\ 2x-1 & (10 \leq x < 100) \\ 0 & (x < 10) \end{cases}$$

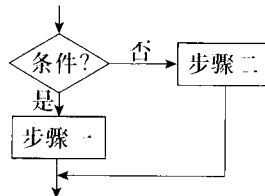
点评: 分段函数需要根据 x 的取值范围选择相应的表达式. 流程图中应加入判断框, 应用条件结构能更好地解决此类问题.

变式训练 已知函数 $y = \begin{cases} -x+1 & (x > 0) \\ 0 & (x = 0) \\ x+3 & (x < 0) \end{cases}$, 请设计流程图, 要求输入自变量的值, 输出相应的函数值.



方法点拨

1. 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:



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.

2. 解决分段函数的求值问题, 一般采用条件结构来实现

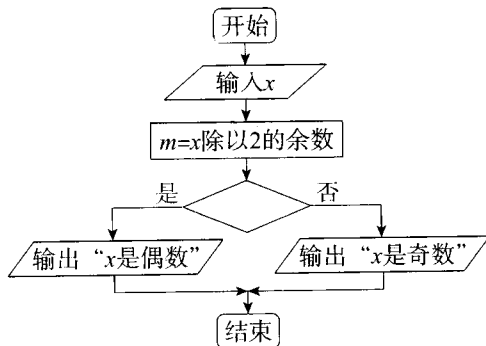


算法,而分为三段或三段以上的分段函数的求值问题则要用到条件结构的嵌套.

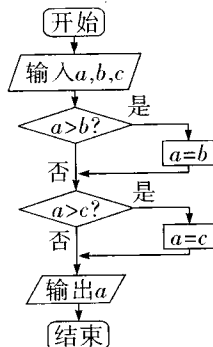


达标练习

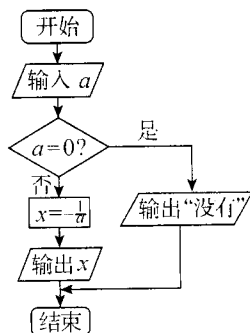
- 下列关于条件结构的说法正确的是 ()
 A. 条件结构的程序框图一定是一个入口和两个出口
 B. 无论条件结构中的条件是否满足,都只能执行两条路径之一
 C. 条件结构中的两条路径可以同时执行
 D. 对一个算法来说,判断框内的条件是唯一的
- 在算法的逻辑结构中,要求进行逻辑判断,并根据结果进行不同处理的是下列哪种结构 ()
 A. 顺序结构 B. 条件结构
 C. 顺序结构和条件结构 D. 没有任何结构
- 如下图的程序框图能判断任意输入的数 x 的奇偶性,其中判断框内应填的内容是 ()



- A. $m=0?$ B. $x=0?$
 C. $x=1?$ D. $m=1?$
4. 给出如下图的程序框图,该程序框图的功能是 ()



- A. 求输出 a, b, c 三数中的最大数
 B. 求输出 a, b, c 三数中的最小数
 C. 将 a, b, c 按从小到大排列
 D. 将 a, b, c 按从大到小排列
5. 求下列函数值的算法中需要用到条件结构的是 ()
 A. $f(x) = x^2 - 1$ B. $f(x) = 2x + 1$
 C. $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & (x > 1) \\ x^2 - 1 & (x \leq 1) \end{cases}$ D. $f(x) = 2^x$
6. 分析如下图的框图,当输入 $a = 1$ 时,输出的结果是 _____.

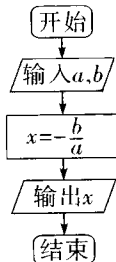


7. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & (x \geq 0) \\ 2x - 1 & (x < 0) \end{cases}$, 设计一个求该函数值的算法,并画出其程序框图.



探究活动

已知求方程 $ax + b = 0$ (a, b 为常数) 的解的程序框图如下:



请问该程序框图能实现求已知方程的解吗?若能,则说明理由;若不能,试给出正确的程序框图.

第4课时 程序框图(三)



学习目标

1. 认识循环结构,能读懂含有循环结构的程序框图.通过模仿、设计含有循环结构的程序框图的过程,掌握循环结构的应用;
2. 经历将具体问题抽象出含有循环结构算法的过程,培养抽象概括能力和逻辑思维能力.



情境引入

相传古代印度国王舍罕要褒赏他聪明能干的宰相达依尔(国际象棋的发明者),问他需要什么,达依尔说:“国王只要在国际象棋的棋盘第一个格子放一粒小麦,第二个格子里放两粒,第三个格子里放四粒,以后按此比例每一格加一倍,一直放到第64格(国际象棋是 $8 \times 8 = 64$ 格),我就感恩不尽,其他什么也不要了.”国王想:“这有多少,还不容易!”国王让人扛来一袋小麦,但不到一会儿就全用完了,再来一袋很快又没有了,结果全印度的粮食都用完还不够,国王很奇怪,怎么也算不清这笔帐.一个国际象棋盘按这种方式一共能放多少粒小麦?试用程序框图表示其算法.



目标训练

【一层练习】

1. 循环结构中一定包含 ()
A. 顺序结构 B. 条件结构
C. 模块结构 D. 以上都不对
2. 在循环结构中,每次执行循环体前对控制循环的条件进行判断,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
C. 条件型循环

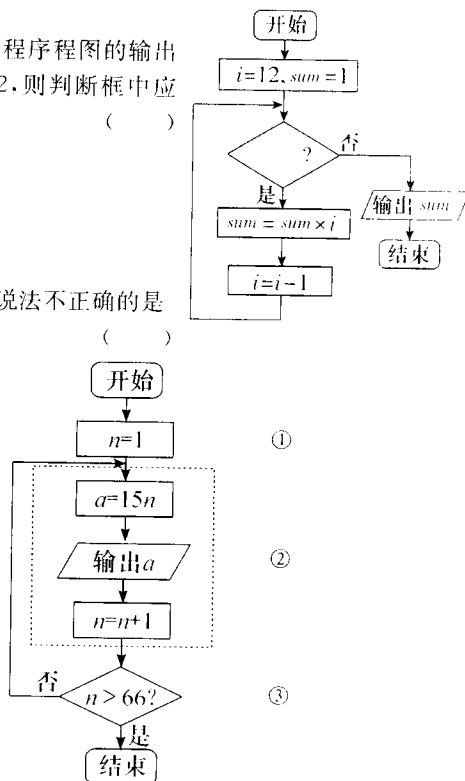
- B. 直到型循环
D. 当型循环

【二层练习】

3. 如图,若该程序框图的输出结果是132,则判断框中应填 ()

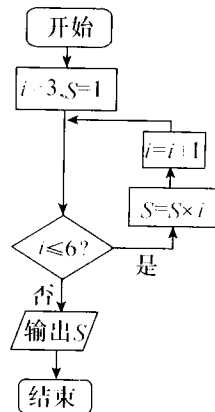
- A. $i \geq 10$
B. $i \geq 11$
C. $i < 11$
D. $i \geq 12$

4. 如图,下列说法不正确的是 ()



- A. ①是循环变量初始化,循环将要开始
B. ②为循环体
C. ③是判断循环是否继续的终止条件
D. ①可以省略不写

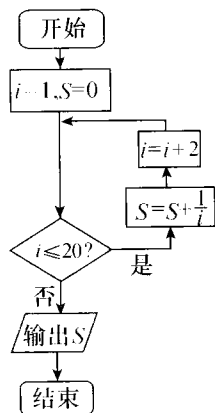
5. 分析下边的程序框图,其运行的结果为_____.



【三层练习】

6. 分析下边的程序框图,它的功能是计算 $S =$ _____.





范例剖析

类型一 利用循环结构求和

【例 1】用直到型循环和当型循环两种循环结构, 写出求 $1+2+3+\dots+100$ 的值的算法, 并画出各自的流程图.

分析: 由于加数较多, 采用逐个相加的方法算法太长, 是不可取的, 因此采用引入变量应用循环的办法.

解析: 直到型循环结构的算法如下:

第一步, $S=0$;

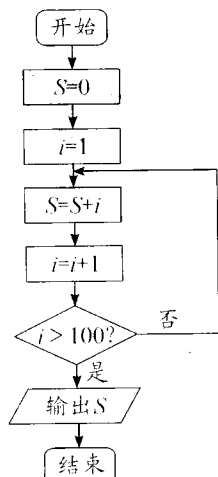
第二步, $i=1$;

第三步, $S=S+i$;

第四步, $i=i+1$;

第五步, 如果 i 不大于 100, 转第三步, 否则输出 S .

流程图如下:



当型循环结构的算法如下:

第一步, $S=0$;

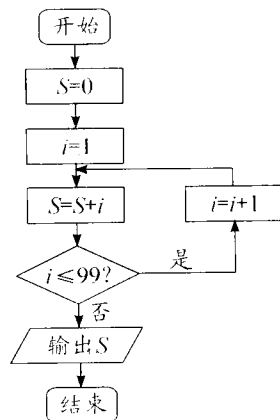
第二步, $i=1$;

第三步, $S=S+i$;

第四步, 当 $i \leq 99$ 时, 将 $i=i+1$, 并转第三步, 否则输出

S .

流程图如下:



点评: 累加求和的问题在程序中多用循环结构实现.

变式训练 设计一个计算 20 个数的平均数的算法, 并画出相应的流程图.

类型二 利用循环结构求积

【例 2】设计一个求 $1 \times 3 \times 5 \times \dots \times 99$ 的值的算法, 画出程序框图, 并写出算法.

分析: 由于乘数较多, 采用两个相乘的方法程序太长是不可能的, 因此, 我们应采用引入变量应用循环结构的办法, 可用当型循环和直到型循环.

解析: 解法 1: 直到型循环

算法如下:

第一步, $i=1$;

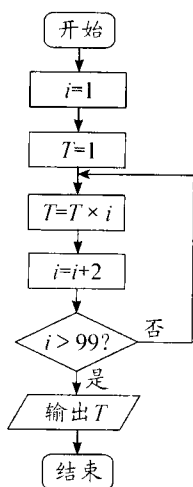
第二步, $T=1$;

第三步, $T=T \times i$;

第四步, $i=i+2$;

第五步, 若 i 不大于 99, 则转第三步, 否则输出 T .

程序框图如下:



解法2:当型循环

算法如下:

第一步, $i=1$;

第二步, $T=1$;

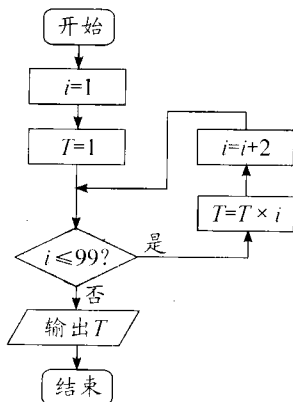
第三步, 当 $i \leq 99$ 时, 转第四步, 否则转第六步;

第四步, $T=T \times i$;

第五步, 令 $i=i+2$ 并转第三步;

第六步, 输出 T .

程序框图如下:

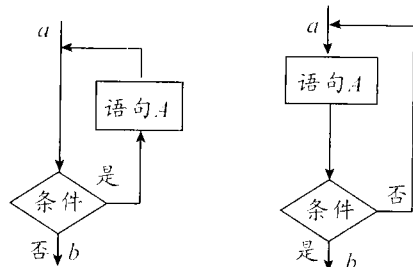


点评:在科学计算中,有许多有规律的计算,如累加求和、累乘求积等问题,统统包含循环过程,故都可用循环结构实现。

变式训练 设计一个算法,求 $1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 100$ 的值,并画出程序框图。

方法点拨

1. 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的条件进行判断,在满足条件时,反复执行循环体(语句A),否则不执行;直到型循环在执行了一次循环体之后,对控制循环的条件进行判断,不满足条件时反复执行循环体(语句A),满足条件则停止。



当型循环结构

直到型循环结构

2. 当型循环结构与直到型循环结构的区别:

(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语句A,若循环条件一开始就不成立,则语句A一次也不执行;而直到型循环是先执行语句A,再判断循环条件,语句A至少要执行一次。

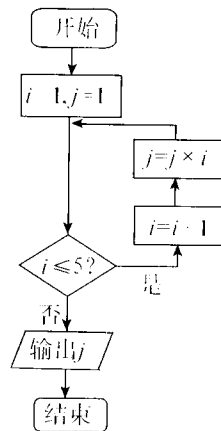
(2) 循环条件不一样。当型循环是条件不成立时结束循环,而直到型循环是条件成立时结束循环。

达标练习

1. 下列说法不正确的是 ()

- A. 三种基本逻辑结构包括顺序结构、条件结构、循环结构
- B. 每个程序框图一定包括顺序结构
- C. 每个程序框图一定包括条件结构
- D. 每个程序框图不一定包括循环结构

2. 如下图的程序框图表示的算法运行的结果是 ()

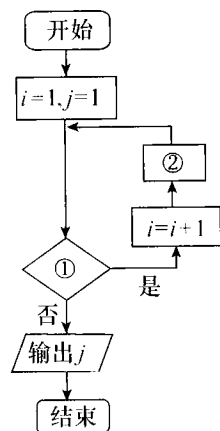


- A. 120
- B. 720
- C. 240
- D. 360

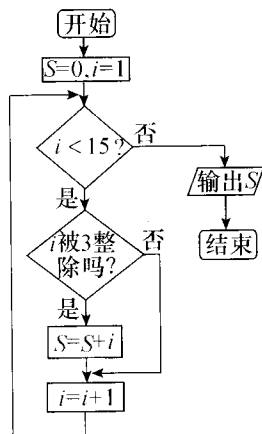
3. 程序框图(如图)描述的是计算 $1+2+3+\dots+100$ 的值的算法,请补充完整:

①处填_____; ②处填_____。





4. 下列程序框图表示的算法运行的结果是 $S=$ _____.



5. 用程序框图描述求 $1+4+7+\cdots+100$ 的值的算法.

6. 用程序框图描述求 $2+\frac{1}{2+\frac{1}{2+\frac{1}{2+\frac{1}{2+\frac{1}{2}}}}}$ (共 6 个 2) 的值的算法.



探究活动

以下是某次考试中某班 15 名同学的数学成绩: 72, 91, 58, 63, 84, 88, 90, 55, 61, 73, 64, 77, 82, 94, 60. 要求将 80 分以上的同学的平均分求出来, 画出程序框图.

