

经重庆市中小学教材审定委员会审定通过

# 小学信息科技

五 年级（下册）



重庆市教育科学研究院 组编

总主编 徐 展 李 可

主 编 汪 涛

编 者 汪 涛 张 川 杨秋月

范 宇 何经维

班级 \_\_\_\_\_

姓名 \_\_\_\_\_

重庆大学出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

小学信息科技·五年级下册 / 汪涛主编. — 重庆：  
重庆大学出版社, 2023.12  
ISBN 978-7-5689-4266-9

I . ①小… II . ①汪… III . ①计算机课—小学—教材  
IV . ① G624.581

中国国家版本馆 CIP 数据核字 (2023) 第 236088 号

# 小学信息科技

## 五年级（下册）

重庆市教育科学研究院 组编

总主编 徐展 李可

主编 汪涛

责任编辑：章可

插画设计：赵静

版式设计：重庆回想科技有限公司（黄丹）

责任校对：谢芳

责任印制：赵晟

重庆大学出版社出版发行

出版人：陈晓阳

社址：重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编：401331

电话：(023) 88617190 88617185 (中小学)

传真：(023) 88617186 88617166

全国新华书店经销

重庆华林天美印务有限公司印刷

开本：787mm×1092mm 1/16 印张：5.25 字数：69 千

2023 年 12 月第 1 版 2023 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5689-4266-9

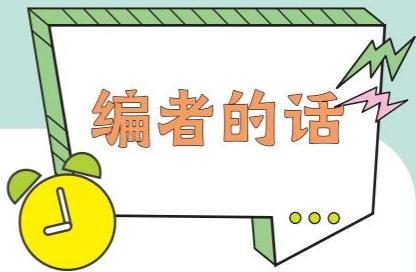
定价：7.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题，本社负责调换

**版权所有，请勿擅自翻印和用本书**

**制作各类出版物及配套用书，违者必究**

本教材的相关资源请在重庆大学出版社官方网站上下载



亲爱的同学们：

你们好！

习近平总书记在党的二十大报告中指出，必须坚持科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力，深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，开辟发展新领域新赛道，不断塑造发展新动能新优势。

在科技领域，我们抬头仰望星空，感受科技实力：北斗卫星互相呼应，长征火箭划破苍穹，神舟飞船太空安家，嫦娥奔月、夸父逐日，载人航天并非梦想。我们低头环顾四周，体验科技魅力：在线学习不可或缺，网络购物成为常态，扫码消费方便快捷，智能家居日渐普及，信息科技无处不在。同学们，你们还感受到了我国科学技术日新月异的哪些变化，体验到了信息科技对日常生活的哪些影响呢？

信息科技是一门很重要的学科，同学们必须从小重视并把它学好。首先，借助于互联网，高效地获取信息，

准确地运用信息，形成随时随地学习的意识。其次，不仅要善于观察而且要勤于思考，不仅要学习理论而且要掌握技术，通过体验信息加工的特点，逐步形成信息素养。再次，要敢于打破常规，力求创新，教材没有呈现的知识也可探究，教师没有讲授的技术也可尝试，为自己的独特思维点赞。最后，希望同学们积极主动、互助协作，把所学的知识应用到课堂内外，你们的生活将更加美好！

亲爱的同学们，我们的教材严格按照教育部统一制定的《义务教育信息科技课程标准（2022年版）》的要求进行编写，力求做到指导思想明确，学段定位准确，面向学习生活，内容由浅入深，案例丰富多彩，方法循序渐进。希望同学们认真学习，逐步培养科学精神和科技伦理，不断提升数字素养与技能，树立总体国家安全观和自主可控意识，在现实世界和数字世界中健康成长。

编 者

2022年12月



# 目录

<b>第1单元 数学计算小能手</b>	
第1课 依次点学号	1
第2课 点偶数学号	2
第3课 我和高斯比一比	7
我的收获	12
	19
<b>第2单元 管理图书信息化</b>	
第4课 图书信息巧存储	21
第5课 编程自动查图书	22
第6课 放还图书更便捷	29
我的收获	35
	41
<b>第3单元 神奇的算法</b>	
第7课 模块的妙用	43
第8课 枚举法比大小	44
第9课 猜数字游戏	48
我的收获	53
	59
<b>跨学科学习 鸡兔同笼</b>	
跨学科学习评价量表	61
	75
<b>学期评价</b>	
	76



点点

生日：8月26日

个性：爱学习、爱思考、乐于助人



丁丁

生日：4月19日

个性：好奇、直率、勇敢、精力充沛



# 数学计算 小能手

春、夏、秋、冬，一年年轮回往复；吃早饭、吃午饭、吃晚饭，一天天重复进行；1、3、5、7、9……展现出独特的规律。生活中有些事物会重复出现，有些事物存在神奇的规律，如何在计算机中表示它们呢？

在这个单元，我们将学习三大控制结构之一的循环结构。通过计数循环和条件循环两种不同类型的循环结构，我们可以方便地表示出上述的规律。同时，使用循环结构还可以优化算法设计，提高编程效率。

第 1 课

# 依次点学号



10位同学排队，依次点学号，怎样用流程图表示呢？



## 学一学

### 1 计数循环流程图

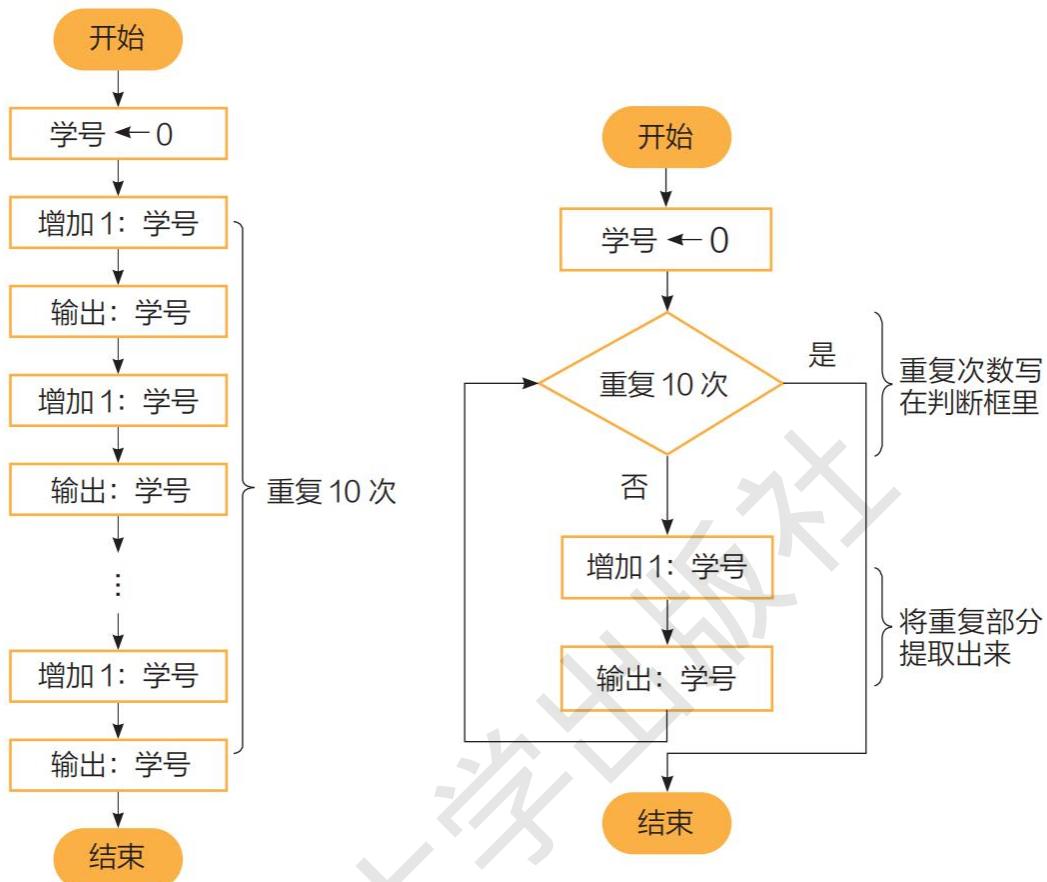
下面是两位同学画出的流程图。



“学号”从0开始，先增加1，再输出它的值。把这个组合连续使用10次就可以啦。

你这是顺序结构，这样画太长了，不妨试试用循环结构来简化流程图。





### 试一试

- 在上面的流程图中，循环的退出条件是 \_\_\_\_\_；  
学号的初始值为 \_\_\_\_\_。
- 第1次重复的执行过程：  
(1) 循环的退出条件 \_\_\_\_\_ (成立 / 不成立)，  
\_\_\_\_\_ (进入 / 不进入) 循环体。

(2) “学号”增加后的值是\_\_\_\_\_。

(3) 请使用上述方法描述第2次和第3次重复的执行过程。

## 2 计数循环程序

编写计数循环的程序时，可以使用重复执行几次指令。



10名同学依次点学号的完整程序如下：



### 试一试

1. 编写并运行程序，从变量窗口观察“学号”值的变化情况。
2. 为什么“学号”的初始值为0？
3. 现在将“学号”的初始值设为1，修改程序使其仍然能依次点出1到10这10个学号。



## 练一练

1. 将下画线处的内容补充完整。

(1) 需要重复执行某些指令时，可以使用 \_\_\_\_\_ 结构。

(2) 在循环结构中，重复执行的指令称为 \_\_\_\_\_，判断框中的内容是循环的 \_\_\_\_\_。

(3) 这种按规定次数重复执行的循环结构称为 \_\_\_\_\_。

(4) 编写计数循环的程序时，可以使用 \_\_\_\_\_ 指令。

2. 现在要依次点出全班 45 名同学的学号，请参考书上的例子画出流程图并编写程序。

3. 如果要从大到小点出这 45 名同学的学号，刚才的流程图和程序要作哪些修改？



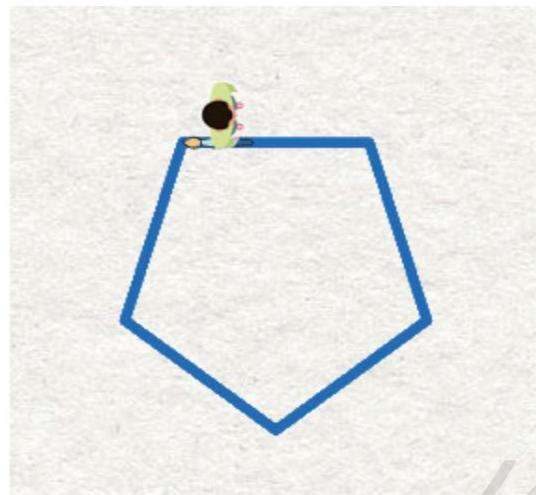
## 探一探

使用图形化编程中的“画笔”可以画出任意边数的正多边形。

(1) 请参照程序清单实现画正多边形的效果。

(2) 修改程序，使程序可以根据用户输入的边数画出对应的正多边形。

(3) 指出程序中循环结构的循环体和退出条件。



当 绿旗 被点击

将笔的颜色设为 蓝色

将笔的粗细设为 5

全部擦除

移到 x: -48 y: 78

面向 90 方向

落笔

将 边数 设为 5

重复执行 边数 次

等待 0.5 秒

移动 100 步

右转  $360 / \text{边数}$  度

抬笔

正多边形的边数（不小于 3）

画正几边形就重复几次

每画一笔，就把画笔的方向旋转“ $360 / \text{边数}$ ”度

## 第2课

## 点偶数学号



要点出45名同学中所有偶数号，需要重复几次？

先让我来算一算，45除以2……



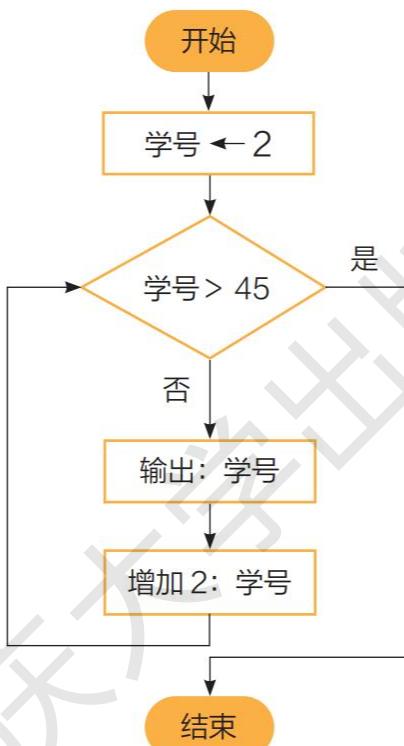
不用这么麻烦，我有一个好方法。



## 学一学

### 1 条件循环流程图

看看下面循环结构的退出条件有什么特别之处？



这种用关系表达式作为退出条件的循环结构称为条件循环。

## 试一试

- 在上面的流程图中，循环的退出条件是 \_\_\_\_\_，“学号”的初始值为 \_\_\_\_\_，每次重复后它的值增加 \_\_\_\_\_。

2. 第1次重复的执行过程：

(1) 循环的退出条件 \_\_\_\_\_ (成立 / 不成立)，

\_\_\_\_\_ (进入 / 不进入) 循环体。

(2) 先输出“学号”的值为 \_\_\_\_\_，再将“学号”的值增加2，值为 \_\_\_\_\_。

3. 请使用上述方法描述第2次和第3次重复的执行过程。

## 2 条件循环程序

编写条件循环的程序时，可以使用“重复执行直到”指令。



点出45名同学中所有的偶数学号的完整程序如下：



### 试一试

1. 编写并运行程序，从变量窗口观察“学号”值的变化情况。
2. 为什么“学号”的初始值是2，而不是0？
3. 为什么要先输出“学号”再增加“学号”的值？反过来可以吗？

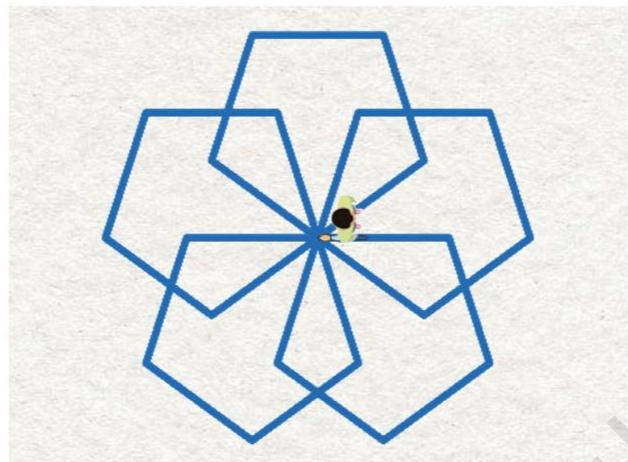
### 练一练

1. 将下画线处的内容补充完整。
  - (1) 用关系表达式作为退出条件的循环结构称为\_\_\_\_\_。
  - (2) 编写计数循环的程序时，可以使用\_\_\_\_\_指令。
2. 如果要从大到小点出学号是偶数的同学，请参考书上的例子画出流程图并编写程序。

### 探一探

在画正多边形的循环结构外嵌套另一个循环结构可以画出神奇的旋转图。

- (1) 请参照程序清单编写并运行程序。
- (2) 将程序中的两个计数循环修改成条件循环。



```

当旗帜被点击
  将笔的颜色设为蓝色
  将笔的粗细设为5
  全部擦除
  移到x:0 y:0
  面向90度
  落笔
  将边数设为5
  将个数设为5
  外层循环控制画正多边形的个数
    重复执行[个数]次
      重复执行[边数]次
        移动100步
        右转((360 / 边数)度)
      抬笔
    要画几个正多边形，就把圆周平均分成几份
  抬笔

```

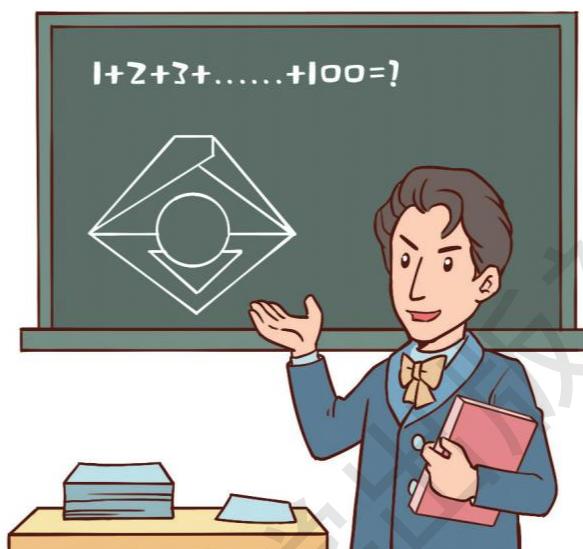
外层循环控制画正多边形的个数

内层循环控制画正多边形的边数

要画几个正多边形，就把圆周平均分成几份

第 3 课

# 我和高斯比一比



如何求  $1+2+3+\dots+100$  的和呢？

这些数字很有规律，可以用循环结构表示。先使用前面学过的点学号的算法从 1 数到 100。

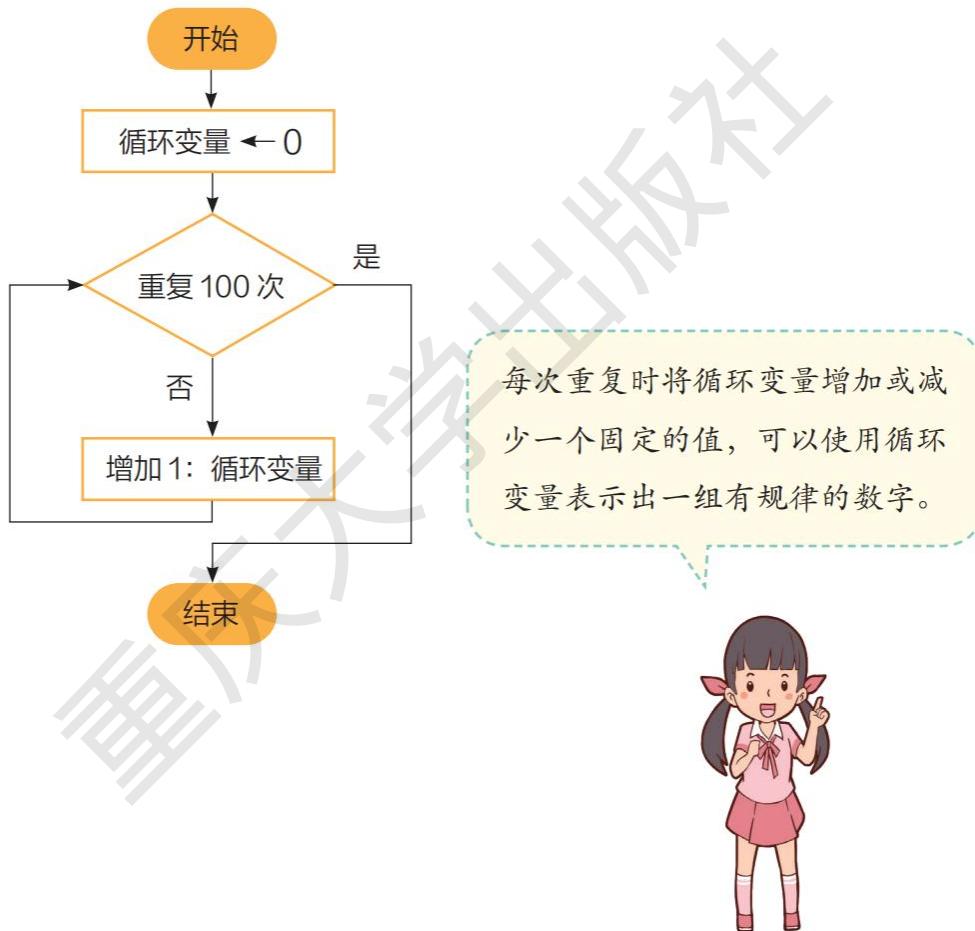


我们可以使用一个“总和”变量，每数一个数字，就把它加到“总和”中。

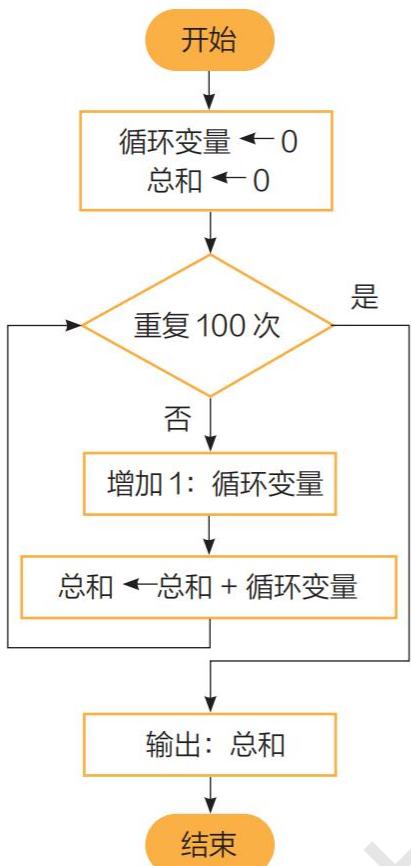

**学一学**

## 1 用计数循环结构求和

首先，使用如下流程图让“循环变量”的值从0依次增加到100。



接着，加入“总和”变量，在循环体中求出“总和”与“循环变量”相加的结果，并覆盖“总和”的值。



用新的数据再一次给变量赋值，新的数据会覆盖原来的数据。



### 试一试

- 在上面的流程图中，循环的退出条件是 \_\_\_\_\_，  
“循环变量”的初始值为 \_\_\_\_\_，“总和”的初始值为  
\_\_\_\_\_。
- 按以下方式写出前 5 次重复的执行过程：
  - 循环的退出条件 \_\_\_\_\_（成立 / 不成立），  
\_\_\_\_\_（进入 / 不进入）循环体。
  - 计算“总和 + 循环变量”的结果是 \_\_\_\_\_。

求从 1 加到 100 之和的完整程序如下：



### 练一练

- 编写并运行程序，从变量窗口观察“循环变量”与“总和”值的变化情况。
- 将下画线处的内容补充完整。
  - 每次重复时增加或减少 \_\_\_\_\_，可以使用循环变量表示出一组 \_\_\_\_\_。
  - 用新的数据再一次给变量赋值，新的数据会 \_\_\_\_\_ 原来的数据。
- 修改程序，求 1000 以内所有偶数的和。

## 2 用条件循环结构求和

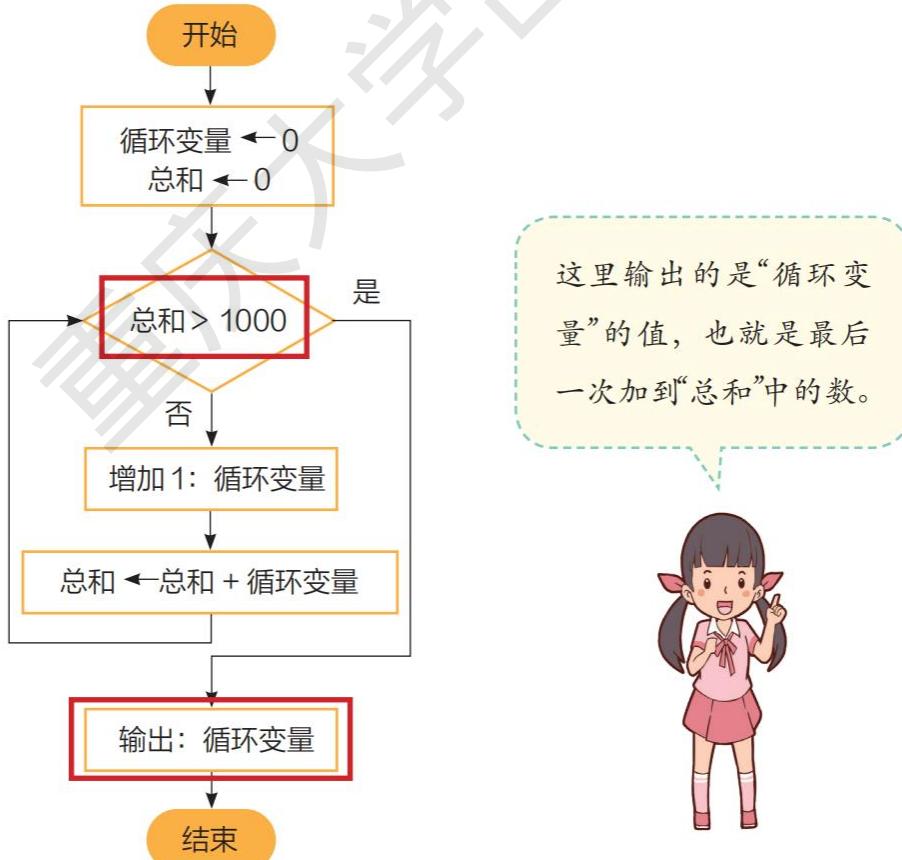


1+2+3+…加到多少时，总和才能超过 1000 呢？

这道题不知道重复次数，只知道总和要超过 1000，可以使用条件循环，循环的退出条件是“总和 > 1000”。



在“求  $1+2+3+\cdots+100$  之和”的流程图上修改循环的退出条件和输出的内容。




**练一练**

1. 在上面的流程图中，循环的退出条件是 \_\_\_\_\_；从流程图中 \_\_\_\_\_（能 / 不能）直接看出需要重复的次数。
2. 按以下方式写出前 5 次重复的执行过程：
  - (1) 循环的退出条件 \_\_\_\_\_（成立 / 不成立），\_\_\_\_\_（进入 / 不进入）循环体。
  - (2) 计算“总和 + 循环变量”的结果是 \_\_\_\_\_。
3. 为什么流程图最后输出的是“循环变量”而不是“总和”？

根据流程图可编写出如下程序：



**试一试**

1. 计数循环与条件循环有什么异同？举例说说何时该用计数循环，何时该用条件循环？
2. 记录上一题中输出的“循环变量”值，用计数循环重复相同的次数，看看总和是否大于 1000。将重复次数加 1 或减 1 再试试。

3. 修改程序，求  $2+4+6+\dots$  等偶数相加，何时总和才能超过 1000？



### 探一探

东东以 5% 的年利率在银行中存入 1000 元，并计算复利。假定他存 10 年，请计算每年年终时账户中的存款金额。金额的计算方法如下：

$$\text{金额} = 1000 \times (1+5\%) \times \underbrace{\dots \times (1+5\%)}_{\text{共 10 个}}$$



### 信息窗

## 数字化学习

2022 年是国家教育数字化战略行动的开局之年，在党的二十大报告中提出“推进教育数字化”，教育数字化是建设教育强国的重要基础，教育模式也由传统方式逐步向“线下 + 线上”混合方式转型。

在我国部分地区，已有学校通过互联网、大数据、人工智能、虚拟现实等新一代信息技术，实现精准教学。合理的算法将为精准教学提供有效的手段。例如，将学生手中的智能终端升级为“纸笔同步系统”，该系统可以将学生的使用行为数据转化为学情分析，从答题速度、答题顺序、错题类型判断出知识点的掌握程度，为学习过程描摹“数字画像”。通过有效的算法分析，确定知识的薄弱点，并针对性推送相应的习题，供学生巩固训练，从而实现因材施教的个性化学习，实现真正的数字化学习。

## 我的收获

同学们，通过本单元的学习，你已经对身边的算法有所了解。盘点自己的收获，给对应的“☆”涂上颜色吧！

内容	评价
循环结构可以用来重复执行某些指令	理解：☆
循环结构可以通过循环变量的累加来表示有规律变化的数字	理解：☆
循环结构根据循环退出条件是否成立来决定是执行循环体，还是退出循环	理解：☆
根据循环退出条件的类型，可以将循环结构分为计数循环和条件循环	理解：☆
计数循环的退出条件是重复的次数	理解：☆
条件循环的退出条件是由关系运算符和逻辑运算符等组成的表达式	理解：☆
可以用条件循环实现计数循环的效果	掌握：☆ 熟练：☆☆
根据情境画出计数循环的流程图	掌握：☆ 熟练：☆☆
根据流程图编写计数循环的程序	掌握：☆ 熟练：☆☆
根据情境画出条件循环的流程图	掌握：☆ 熟练：☆☆
根据流程图编写条件循环的程序	掌握：☆ 熟练：☆☆

○ 小学信息科技五年级（下册）

内容	评价	
根据情境选择合适的循环类型	掌握：☆	熟练：☆☆
积极参与评价同学的作品	偶尔：☆	经常：☆☆
遇到困难时，能主动向他人请教	偶尔：☆	经常：☆☆
热情帮助有困难的同学	偶尔：☆	经常：☆☆

你还有什么收获与进步呢？你都可以填入下表，每填一项可以为自己加上一颗“☆”。

内容	加星
	☆
	☆
	☆
	☆

学完本单元，我一共得到了 \_\_\_\_\_ 颗“☆”。请根据自己所得“☆”的数量，把对应的“○”涂上颜色吧！

我特别优秀！	> 20 颗 ☆	○○○○
我真棒！	17 ~ 20 颗 ☆	○○○
我也不错哦！	13 ~ 16 颗 ☆	○○



## 管理图书 信息化

为营造校园良好的阅读氛围，全校组织了“捐书活动”。同学们将看过的图书带到班级图书角，开展图书交流活动。在四年级的跨学科主题学习单元，同学们已经学习了图书编码，可以根据编码获取图书的相关信息。那图书管理员又该如何运用图书编码信息去查询和归还图书呢？

在这个单元，我们将利用“列表”帮助图书管理员存储图书相关信息，通过对列表的增、删、改、查等操作实现图书的查询、归还，轻松实现班级图书角的有效管理，体验算法的执行过程。

第 4 课

## 图书信息巧存储



“捐书活动”让班级图书角的书籍变得丰富起来了。我该怎么管理这些图书呢？

试试用列表将书籍信息存储到计算机中吧！



### 说一说

下面这张表是五年级 1 班的图书借阅清单，你能用学习过的知识将每一本图书的借阅情况存储到计算机中吗？

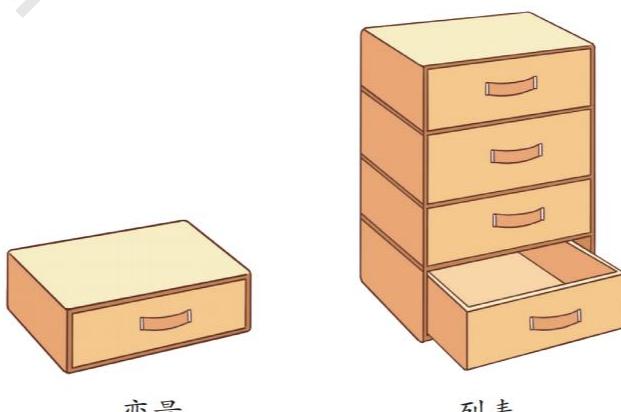
序号	图书名称	借阅情况
1	中华上下五千年	未借阅
2	海底两万里	已借阅
3	城南旧事	未借阅
4	朱自清散文集	未借阅
5	写给童年的诗	未借阅
6	朝花夕拾	未借阅
7	三国演义	已借阅
8	春华秋实	未借阅
9	草原上的小木屋	已借阅



## 1 认识列表

列表与变量一样，都是存储数据的一种方式。如果把变量当作可以装东西的盒子，那么可以把列表当作一个柜子。柜子有很多层抽屉，每一层抽屉都可以当作一个变量。

列表由列表名、列表长度、项目编号和项目值组成。





根据以上列表，填写下面的问题。

1. 《三国演义》是“图书名称”列表中的第 \_\_\_\_\_ 项。
2. “图书名称”列表中第 9 项的值是 \_\_\_\_\_。



在生活中，班级名单、题库、通信录等都可以使用列表一次性存储多个数据。

## 2 新建列表

- (1) 在程序中，新建“图书名称”列表来存储书名信息。



(2) 单击列表左下角的“+”，给“图书名称”列表添加一个新的项。



### 3 输出（读取）项目值

一般情况下，采用列表名和编号组合的方式读取某一项的值。

例如，“图书名称 [1]”表示列表中的第 1 项，它的值是“中华上下五千年”。

在程序中，利用“项目”指令可以实现读取某一项的值。

图书名称 ▾ 的第 1 项

读取列表的常见方法就是输出这一项的值。

说 图书名称 ▾ 的第 1 项 2 秒



### 练一练

- 将下面三本新书增加到“图书名称”列表中。

图书名称	
.....	.....
10	宇宙
11	编程真好玩
12	这就是计算机

- 编程实现输出“图书名称”列表第 3 项、第 5 项的项目值。
- 新建一个“借阅情况”列表，使得图书名称和借阅情况一一对应。

借阅情况	
1	未借阅
2	已借阅
3	未借阅
4	未借阅
5	未借阅
6	未借阅
7	已借阅
8	未借阅
9	已借阅

新建列表

新的列表名：  
借阅情况

适用于所有角色     仅适用于当前角色

取消 确定

两个列表中，同一本书的名称和借阅情况的编号必须相同，以方便查询和修改。



新建“借阅情况”列表后并回答下列问题：

- (1) 列表名：\_\_\_\_\_。
- (2) 列表长度：\_\_\_\_\_。
- (3) “借阅情况”列表中的第4项是 \_\_\_\_\_。

4. 变量和列表的组成。

变量由 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 组成；

列表由 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_

和 \_\_\_\_\_ 组成。

5. 下列情境中，哪些数据的存储适合用变量？哪些数据的存储适合用列表？请用线连接起来。



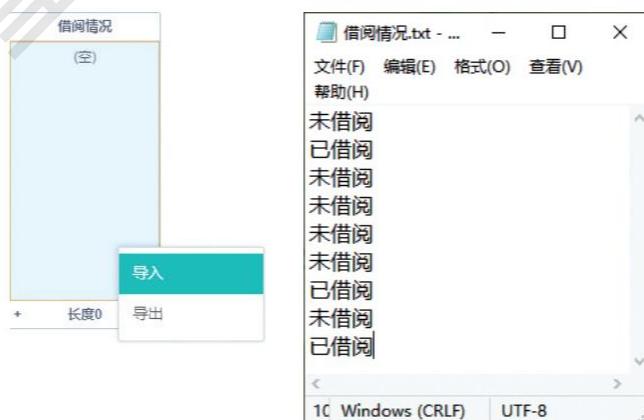
## 探一探

1. 与变量相比，使用列表存储数据的优点有哪些？

2. 列举生活中用列表存储更便捷的事例。



新建列表时，当列表的项太多，可以先将列表的内容整理为一个以纯文本形式（csv、tsv、txt 格式）存储的数据，利用回车键分隔每项的值，直接导入列表中，可快速存储数据。



## 第5课

## 编程自动查图书



点点，我想看林海音写的《城南旧事》，  
不知道班级图书角里有没有？

在图书管理系统里查一查，便可知晓！



## 说一说

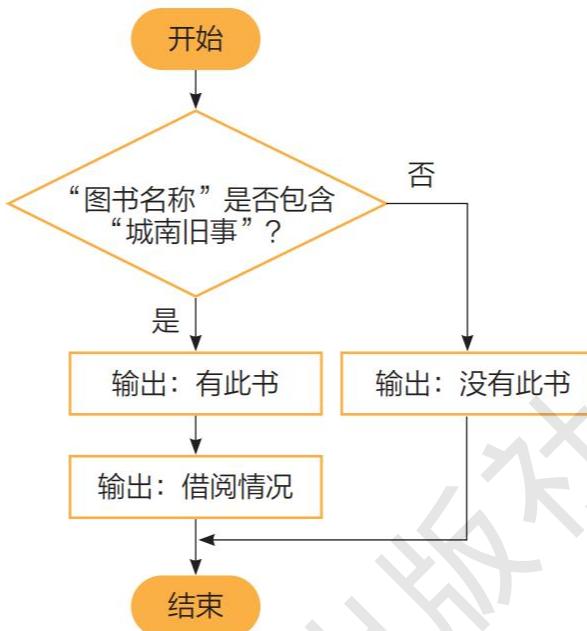
与同桌一起讨论查询《城南旧事》的流程。

## 学一学

## 1 流程图描述查询图书的过程

我可以用流程图描述查询的过程





根据流程图回答下列问题：

(1) 如果“图书名称”列表中有“城南旧事”，那么

\_\_\_\_\_。

(2) 如果“图书名称”列表中没有“城南旧事”，那么

\_\_\_\_\_。

## 2 程序实现图书查询

在程序中，可以使用“包含”指令，判断“图书名称”列表中是否包含要查询的图书。

例如，查询《城南旧事》一书可以使用以下指令：



如果“图书名称”列表中包含有“城南旧事”，返回结果就是 true，没有就返回 false。

根据流程图编写查询图书的程序。



只有当列表中某一项的值与查询的内容完全相同，才能找到哦！

### 3 跨列表查询图书借阅情况



点点，《城南旧事》这本图书有没有被其他同学借走呢？



查看该图书的借阅情况就知道了。



在程序中，“图书名称”和“借阅情况”两个列表可以通过编号建立一一对应的关系。

- (1) 找到“城南旧事”在“图书名称”列表中的编号。
- (2) 通过这个编号，在“借阅情况”列表中读取对应项的值。

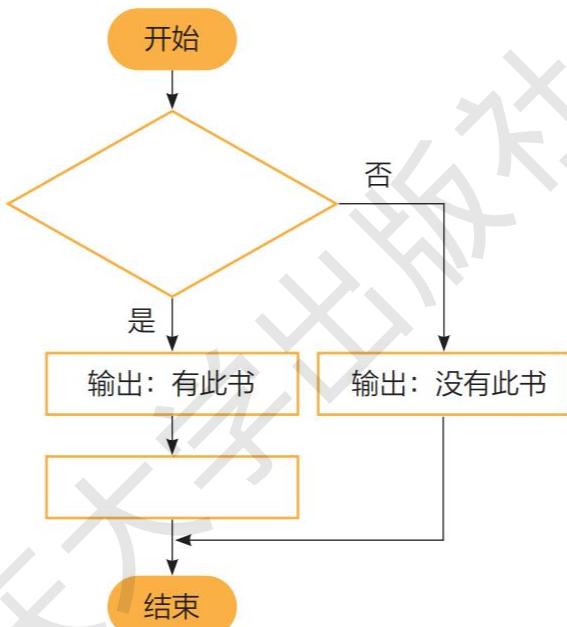


在程序中，可以使用变量“编号”存储查询到的图书编号。



 练一练

查询《三国演义》这本书，如果图书角有这本书，输出它的借阅情况。请描述查询过程，补充流程图，并编程实现。

 探一探

利用“询问”指令完成查询图书的书名输入，先画出流程图，再编写程序。

询问 请输入要查询的图书： 并等待 回答



## 第6课

## 放还图书更便捷



点点，《海底两万里》这本书  
我已经看完了，应怎么归还呢？



每一本书都有唯一的图书编码，  
使用图书编码就可以归还书籍。



## 说一说

根据每一本图书的图书编码，大家可以方便地借阅和归还图书到书架的指定位置。结合给出的列表信息和图书编码规则，说说《海底两万里》应该归还到书架的哪个位置？

图书名称	图书编码	借阅情况	年级	班级	排	格
1 中华上下五千年	1 50111	1 未借阅	5	0	1	
2 海底两万里	2 50112	2 已借阅				
3 城南旧事	3 50113	3 未借阅				
4 朱自清散文集	4 50121	4 未借阅				
5 写给童年的诗	5 50122	5 未借阅				
6 朝花夕拾	6 50123	6 未借阅				
7 三国演义	7 50131	7 已借阅				
8 春华秋实	8 50132	8 未借阅				
9 草原上的小木屋	9 50133	9 已借阅				
+ 长度9 =	+ 长度9 =	+ 长度9 =				

第 1 排第 2 格

你还能说一说其他书籍的位置信息和借阅情况吗？



## 1 流程图描述归还图书的过程



 说一说

请用自然语言描述上述算法。

## 2 提取图书位置信息



要想知道归还图书的具体位置，就需要从图书编码中去提取。

提取位置信息的程序已制作成一个模块，可以直接使用。

[获取位置信息](#) [归还编码](#)



## 3 跨列表修改图书借阅信息



当我归还图书后，这本书的借阅情况应该修改为“未借阅”，该如何实现呢？

可以利用“替换”指令，修改某一项的值。



○ 小学信息科技五年级（下册）

图书名称	图书编码	借阅情况
1 中华上下五千年	1 50111	1 未借阅
2 海底两万里	2 50112	2 已借阅
3 城南旧事	3 50113	3 未借阅
4 朱自清散文集	4 50121	4 未借阅
5 写给童年的诗	5 50122	5 未借阅
6 朝花夕拾	6 50123	6 未借阅
7 三国演义	7 50131	7 已借阅
8 春华秋实	8 50132	8 未借阅
9 草原上的小木屋	9 50133	9 已借阅
+ 长度9 =	+ 长度9 =	+ 长度9 =

这三个列表可以通过编号联系在一起。根据任意一个列表的编号，就可以在其他列表中对它的相关信息进行查看和修改。用变量“编号”存储归还图书的编号，保证统一。

(1) 找到该归还编码在“图书编码”列表中的编号。

将 编号 ▾ 设为 图书编码 ▾ 中第一个 归还编码 的编号

(2) 将“借阅情况”列表中该编号对应项的值修改为“未借阅”。

将 借阅情况 ▾ 的第 编号 项替换为 未借阅

 练一练

- 根据《海底两万里》的图书编码，结合编码规则，补充程序，呈现该编码的详细信息，并修改《海底两万里》图书的借阅情况。



2.《三国演义》的图书编码是“50131”，归还这本图书时，应该怎样修改程序？

### 探一探

1. 图书管理员想利用“询问”“回答”输入归还的任意一本图书的编码信息，并使用“归还编码”变量存储回答内容，“编号”变量存储列表编号。请根据本节课的学习内容，补充完善程序，使得图书归还功能具有通用性。



2. 结合查询、归还图书的思路，你能设计出借阅图书的算法吗？  
尝试绘制借阅图书的流程图，并编程实现。



## 信息窗

### “互联网+”阅读

截至 2022 年，全民阅读已第 9 次写入《政府工作报告》，多元化推进全民阅读是顺应时代的必然趋势。党的二十大报告中提出“实施国家文化数字化战略”，随着当前“互联网+”高速发展，数字阅读已经成为人们获取知识、资讯的重要途径。

据中国新闻出版研究院发布的第十九次全国国民阅读调查数据显示，2021 年成年国民人均电子书阅读量为 3.30 本，高于 2020 年的 3.29 本。从数字化阅读方式的人群分布特征来看，越来越多的中青年群体成为数字化阅读的主体。电子图书、有声读物……将内容与 5G、AR、VR 等数字技术融合，给读者带来多感官、多时空的阅读体验。2022 年 4 月 23 日，在首届全民阅读大会开幕式上，中国移动咪咕打造了首个 24 小时文化消费新空间“VR 云书店”，读者可以在这家“永不打烊”的云端书店中探索多风格的虚拟读书空间。

## 我的收获

同学们，通过本单元的学习，你已经对算法的执行有了更深的了解。盘点自己的收获，给对应的“☆”涂上颜色吧！

内容	评价
说出列表的组成部分	能：☆ 熟练：☆☆
在已有的列表中添加新的列表项	学会：☆ 熟练：☆☆
读取列表中的项	学会：☆ 熟练：☆☆
新建一个列表存储数据	学会：☆ 熟练：☆☆
用自己的语言描述查询图书的过程	学会：☆ 熟练：☆☆
使用流程图描述查询图书的算法	学会：☆ 熟练：☆☆
编写查询图书的程序，根据书名判断列表中是否有该本图书	学会：☆ 熟练：☆☆
分析两个列表之间的关系，实现跨列表查询图书的借阅情况	学会：☆ 熟练：☆☆
使用自然语言和流程图描述归还图书的算法	学会：☆ 熟练：☆☆
补充程序，实现提取图书编码的位置信息	学会：☆ 熟练：☆☆
分析两个列表之间的关系，实现跨列表查询后修改某一项的值	学会：☆ 熟练：☆☆

内容	评价
积极参与评价同学的作品	偶尔：☆ 经常：☆☆
遇到困难时，能主动向他人请教	偶尔：☆ 经常：☆☆
热情帮助有困难的同学	偶尔：☆ 经常：☆☆

你还有什么收获与进步呢？你都可以填入下表，每填一项可以为自己加上一颗“☆”。

内容	加星
	☆
	☆
	☆
	☆

学完本单元，我一共得到了 \_\_\_\_\_ 颗“☆”。请根据自己所得“☆”的数量，把对应的“○”涂上颜色吧！

我特别优秀！	> 24 颗 ☆	○○○○
我真棒！	20 ~ 23 颗 ☆	○○○
我也不错哦！	16 ~ 19 颗 ☆	○○



## 神奇的算法

在生活中，由于每个人的习惯和思维方式不同，要解决一个问题往往会有不同的方法。有的复杂，有的简单；有的快速，有的缓慢；有的是自己想的，有的是别人的主意。这些不同的方法就是我们生活中的算法，有了这些各种各样的算法，我们解决生活中的问题时才会神奇而有趣。

在这个单元，我们将认识枚举法、二分法等比较常见的算法，感受算法在程序编写中的作用；还要学会用自制积木定义模块，通过对模块的定义和调用，体会不同算法的作用与区别。

第 7 课

## 模块的妙用



点点，你会比较两个数的大小吗？



比较两个数的大小，也太简单了吧！



那你能写出程序，让计算机自主比较吗？

### 试一试

新建两个变量“T1”和“T2”，给它们赋值为1到10的随机数，并利用“如果……否则……”指令比较大小，将较大数的值赋值给X。

这样无论哪个数大，我们都能用同一句输出语句表示最后的结果。



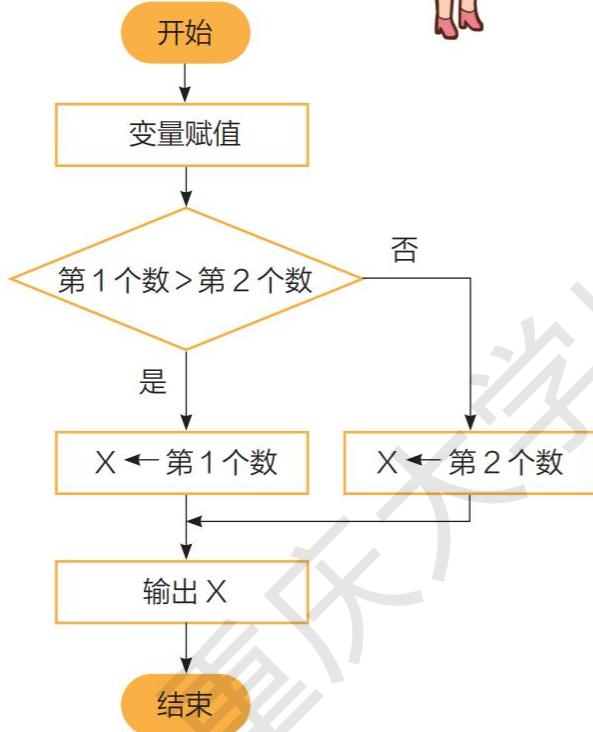
说 连接 较大的数是： 和 X

 学一学

## 1 分解程序



用流程图分析一下这个程序，  
可以分为几部分呢？



初始化

进行比较

输出结果

我觉得可以  
分成三部分。



当一个程序比较复杂时，我们可以把程序分解成若干个部分，以便于编写和阅读。

利用自制积木，可以很方便地将程序进行分解。

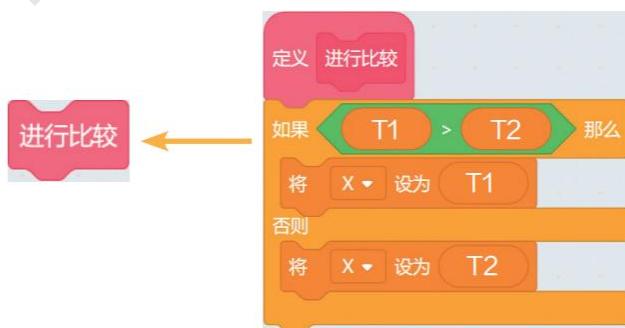
## 2 认识模块

在“自制积木”选项中，单击“制作新的积木”按钮，然后输

入积木名称即可。这样的自制积木，我们可以称为一个“模块”。



将所有涉及两个数比较大小的程序定义为“进行比较”，现在就能用一个模块指令代替右侧的所有内容了。



 练一练

分别定义模块“初始化”和“输出结果”，将三个模块连接起来，试试程序运行的效果是否相同？

 说一说

使用模块有什么好处？

 探一探

如果需要输出两个数中较小的那个数，那么应该修改程序的哪个部分？先讨论一下，再尝试修改。

第 8 课

# 枚举法比大小



你听说过枚举法吗？



知道啊，老师说的“笨办法”嘛。

## 说一说

有 2, 5, 9 三个数字，可以组成哪些三位数？一共有多少种组合？



259, 295, ...

## 学一学

### 1 枚举法

这种逐一考虑所有的可能情况，最后得到结论的方法，称为枚举法。

枚举法也称穷举法、蛮力法，是一种比较“笨”的方法。但是，用这种方法获得的结果是能保证正确的。



用枚举法解决问题：

有1元、2元、5元的硬币各3枚，要付12元，有\_\_\_\_\_种不同的付钱方式。

5元	2元	1元	总金额
_____枚	_____枚	_____枚	12元
_____枚	_____枚	_____枚	12元
_____枚	_____枚	_____枚	12元
_____枚	_____枚	_____枚	12元

## 2 找出最大数



现在有5个数字，你能编写程序找出最大的那个数字吗？



我可以用枚举法，逐个比较……



还要建立一个变量“X”，哪个数值大，就把X设为这个值。

程序的思路如下：

(1) 将 X 设为第 1 个数。

(2) 将 X 与第 2 个数比较，如果 X 小于第 2 个数，就将 X 的值设为 \_\_\_\_\_；否则 X 的值不变。

(3) 将 X 与第 \_\_\_\_\_ 个数比较，如果 X 小于第 \_\_\_\_\_ 个数，就将 X 的值设为 \_\_\_\_\_；否则 X 的值 \_\_\_\_\_。

(4) 将 X 与第 \_\_\_\_\_ 个数比较，如果 X 小于第 \_\_\_\_\_ 个数，就将 X 的值设为 \_\_\_\_\_；否则 X 的值 \_\_\_\_\_。

.....

全部数字比较完后，输出 \_\_\_\_\_ 的值。

### 3 巧用带参数的模块

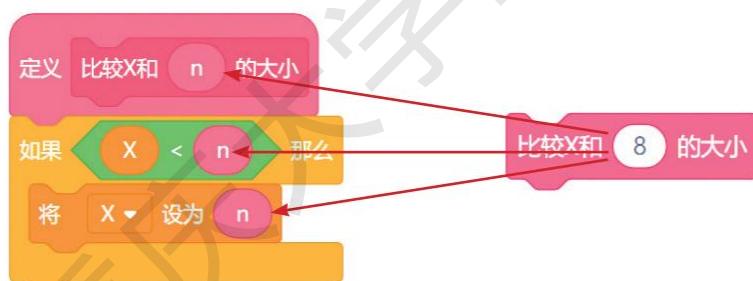
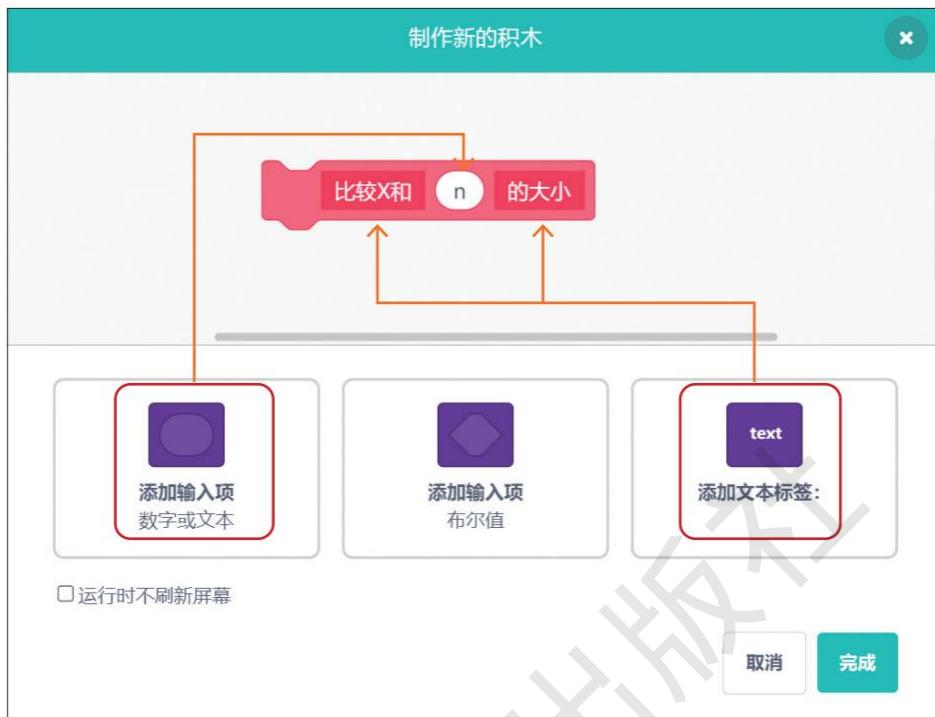


中间几步的程序内容都是差不多的，能不能定义一个模块来多次调用呢？



当然可以了。不过这个模块和以前学习的有所不同，它需要带上参数。

因为和 X 进行比较的数是在不停变化的，所以我们需要增加一个参数“n”。



定义了带参数“n”的模块后，调用该模块时输入的数据就是这个“n”的数值。



比较X和 第2个数 的大小  
比较X和 第3个数 的大小  
比较X和 第4个数 的大小  
比较X和 第5个数 的大小



现在我可以调用这个模块依次对数字进行大小比较了。

## 练一练

补充程序的“初始化”和“输出结果”部分，让程序能找出5个数中的最大值并输出。



## 探一探

修改程序，输出5个数字中的最小数。

程序中将一个模块调用了4次，那我们需要修改几次呢？



## 第9课

## 猜数字游戏



我们来玩一个猜数字的游戏吧。



这个可是我最拿手的！

 玩一玩

两人一组。一人在1至20中默想一个数字，另一人提问猜数。前者只能回答“是”或“否”，直到后者猜出数字，然后二人交换角色再玩一次。

谁猜的次数最少就是游戏的胜利者。



在猜数字的过程中，大家用了哪些方法呢？

我是逐个数字挨着猜的。



我是随机猜的。



## 试一试

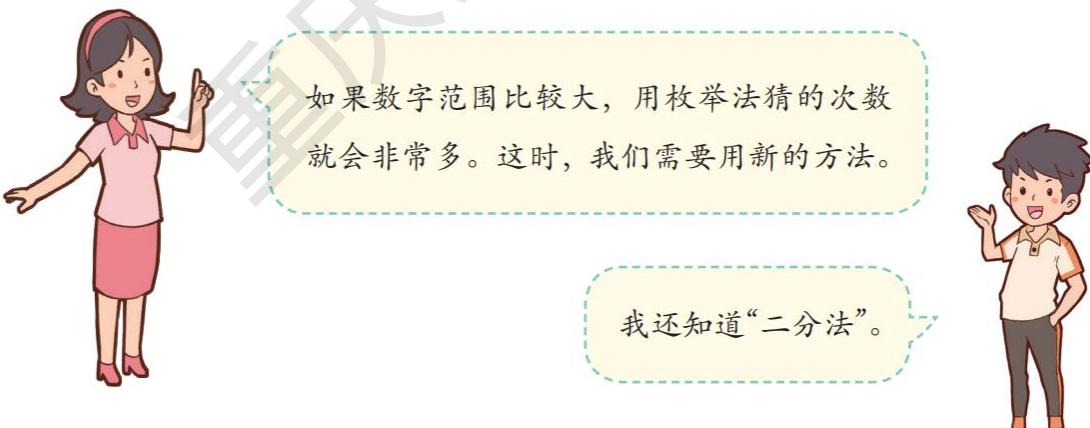
无论是一个个数字挨着猜，还是随机猜，都是用枚举法来解决问题。

打开程序“猜数字”，先在心里默想一个数，再分别调用“顺序枚举法猜数字”和“随机枚举法猜数字”两个模块，体会两种方法的不同之处。



## 学一学

### 1 二分法



二分法是将所有对象一分为二的方法。无论数字的取值范围是多大，每次都选择中间一个数将范围一分为二，这样每次都能排除一半的错误数据，极大地提高了效率。

## 2 算法的比较



老师已经给大家定义好“二分法猜数字”的模块，请同学们分别调用两种猜数字的模块并运行程序，比较一下它们的差异。



在猜数字程序中，分别将  $n$  的值设为 30、50、70、100，并轮流调用“枚举法”和“二分法”两种猜数字的模块。运行程序后，记录下所用的次数，填入下表。

$n$ 的取值	30	50	70	100
随机枚举法猜数次数				
二分法猜数次数				

## 说一说

说说你使用两种方法后的体会。



数字范围越大，用二分法提高的效率就越明显。



虽然不同的算法都能解决问题，但选择更有效率的算法能减少工作量。

## 练一练

- 当一个程序比较复杂时，我们可以把程序分解成若干个\_\_\_\_\_。
- 模块必须先\_\_\_\_\_，才能进行\_\_\_\_\_。
- 下列关于模块的说法，正确的是（ ）。
  - 使用模块是编程高手的体现，模块用得越多越好
  - 模块是一组程序的集合
  - 模块会让程序变得复杂，最好不用
  - 模块一旦定义，就不能修改了

4. 使用模块的好处是（ ）。
- A. 让程序更好看、更高级
  - B. 展示个人的编程水平
  - C. 可以反复调用，减少工作量
  - D. 其实没啥用

5. 关于枚举法和二分法，下列说法正确的是（ ）。
- A. 二分法无论在什么情况下都比枚举法效率更高
  - B. 枚举法和二分法都能解决问题，用哪种无所谓
  - C. 二分法是效率最高的方法，任何问题都可以用二分法解决
  - D. 枚举法虽然很“笨”，但在某些时候却可能是解决问题的最好方法



### 探一探

右击程序空白处，选择“整理积木”，找到“顺序枚举法猜数字”和“随机枚举法猜数字”两个模块的定义内容，读一读程序，理解设计思路。





## 国家智慧教育公共服务平台

党的二十大报告中指出我国已经“建成世界上规模最大的教育体系”。

2022年3月28日，国家正式开放国家智慧教育公共服务平台，平台用户覆盖全国所有省（区、市）及全球180多个国家和地区。平台聚焦学生学习、教师教学、学校治理、赋能社会、教育创新五大核心功能，经6次升级更新，已形成“三平台、一大厅、一专栏、一专区”的基本格局。截至2022年12月，平台共汇集基础教育优质课4.4万节、职业教育在线精品课6628门、高等教育优质课程2.7万门，总访客量达8亿人次。全国各地通过平台轻松实现了跨区域优质资源共享，人人皆学，处处能学，时时可学，有效弥补了数字鸿沟，促进了教育公平，基本形成了世界第一大教育资源数字化中心和服务平台。

同学们，通过本单元的学习，你已经对算法有了更多的了解。盘点自己的收获，给对应的“☆”涂上颜色吧！

内容	评价	
说出使用模块的好处	能：☆	
利用自制积木定义模块	学会：☆	熟练：☆☆
准确调用老师给出的模块	学会：☆	熟练：☆☆
编写两个数比较大小的程序	学会：☆	熟练：☆☆
利用模块，将两个数比较大小的程序分成“初始化”“进行比较”“输出结果”三个部分	学会：☆	熟练：☆☆
编写利用枚举法比较多个数大小的程序	学会：☆	熟练：☆☆
定义带有参数的模块	学会：☆	熟练：☆☆
利用枚举法完成猜数字游戏	学会：☆	熟练：☆☆
利用二分法完成猜数字游戏	学会：☆	熟练：☆☆
比较二分法与枚举法的优劣	能：☆	
发现并改正程序中的错误	能：☆	较多：☆☆

内容	评价	
完成任务时，有不同于书中的解决方案	有：☆	较多：☆☆
积极参与评价同学的作品	偶尔：☆	经常：☆☆
遇到困难时，能主动向他人请教	偶尔：☆	经常：☆☆
热情帮助有困难的同学	偶尔：☆	经常：☆☆

你还有什么收获与进步呢？你都可以填入下表，每填一项可以为自己加上一颗“☆”。

内容	加星
	☆
	☆
	☆
	☆

学完本单元，我一共得到了 \_\_\_\_\_ 颗“☆”。请根据自己所得“☆”的数量，把对应的“○”涂上颜色吧！

我特别优秀！	> 24 颗 ☆	○○○○
我真棒！	20 ~ 23 颗 ☆	○○○
我也不错哦！	16 ~ 19 颗 ☆	○○



## 鸡兔同笼

中国拥有五千年文明，其中有很多有趣的故事流传至今。在这些故事中，蕴藏着很多知识，如“曹冲称象”体现了数学中的替换思维，“田忌赛马”体现了博弈思维等。约在公元5世纪成书的《孙子算经》中，记录了“鸡兔同笼”问题。你知道古人是如何求解该问题的吗？我们的数学课是如何解答的？计算机又该怎么求解呢？它们有什么区别和联系？接下来，我们就将通过小组合作的方式逐一探究。

组 队



我们的队名：\_\_\_\_\_

序号	成员姓名	成员角色	任务分工
1		数据分析师	网络搜索资料，筛选整理资料
2		算法设计师	寻找数学求解方法，完成流程图设计
3		程序工程师	根据流程图编写程序，编程验证项目
4		项目负责人	协调成员的工作，收集过程资料，组织小组汇报
...			

## 探 究

## 活动 1

## 求解方法大搜索

## 查一查

1. 请你利用语文知识或网络搜索等方法将“鸡兔同笼”问题翻译成现代文。

原文：今有雉兔同笼，上有三十五头，下有九十四足，问雉兔各几何？（雉：鸡）

现代文：\_\_\_\_\_

- 2.《孙子算经》的作者提出了相应解法，其中一种如下：

上置三十五头，下置九十四足。半其足，得四十七，以少减多，再命之。上三除下四，上五除下七，下有一除上三，下有二除上五，即得。

分析：该解法是先让全部动物抬起一半脚，即  $94 \div 2=47$ ，然后再让所有动物抬起一只脚，即  $47-35=12$ （只）。此时鸡抬起了所有脚，兔子只剩一只脚，因此 12 就是兔子的数量；而鸡的数量为  $35-12=23$ （只）。

## 学一学

当问题中各对象之间的关系较为复杂时，可借助表格对问题进行抽象。“鸡兔同笼”中，有两个对象：“鸡”和“兔”，涉及的

数量关系有鸡和兔的只数、头数和脚数。将这些要素通过表格进行整理，可以梳理它们的关系，从而提炼关键要素。

对象	数量		关系
	头数	脚数	
鸡	未知	未知	鸡的数量 = 鸡头数 兔子的数量 = 兔头数 鸡的数量 $\times 2$ = 鸡脚数 兔子的数量 $\times 4$ = 兔脚数 鸡头数 + 兔头数 = 35 鸡脚数 + 兔脚数 = 94
兔	未知	未知	
鸡兔整体	35	94	



### 填一填

1. 根据梳理的关键要素，一起来看看现代小学数学的求解方法。  
请尝试将下列表格补充完整。

### 穷举法

鸡的数量	0	1	2	3	4	...		...
兔子的数量	35	34	33	32	31	...		...
当前总脚数	140	138	136	134	132	...		...
实际总脚数 =94	x	x	x	x	x	...	✓	...

## 抬足法

抬足步骤	数学算式
①第一次：共 94 只脚，35 个头。所有动物全部抬起一只脚	$94 - 35 = 59$ (只)
②第二次：再次全部抬起一只脚，此时鸡全部抬起	$59 - 35 = 24$ (只)
③此时每只兔子剩两只脚，鸡没有脚，可求出兔子数量	
④总头数 - 兔子的数量 = 鸡的数量	

综合算式为：\_\_\_\_\_

2. 小组利用网络共同寻找其他解法（至少两种）。

方法 3：\_\_\_\_\_

方法 4：\_\_\_\_\_



你最喜欢哪种解法呢？为什么？和同学们分享一下吧！

## 设计



计算机是如何求解“鸡兔同笼”问题的呢？



我们可以让计算机也用抬足法和穷举法求解答案，看看它与数学方法的区别与联系。

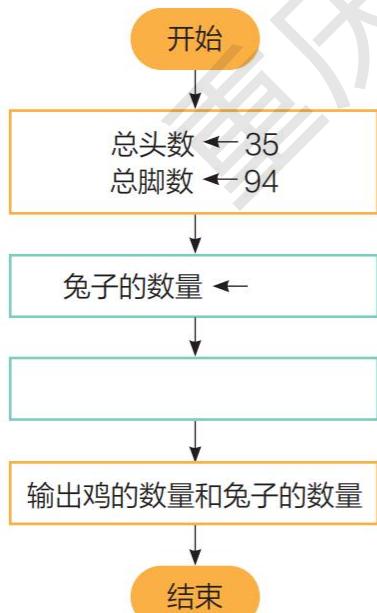
### 活动 2

### 算法设计我能行

#### 填一填

请你根据抬足法、穷举法的数学求解方法完成下列流程图。

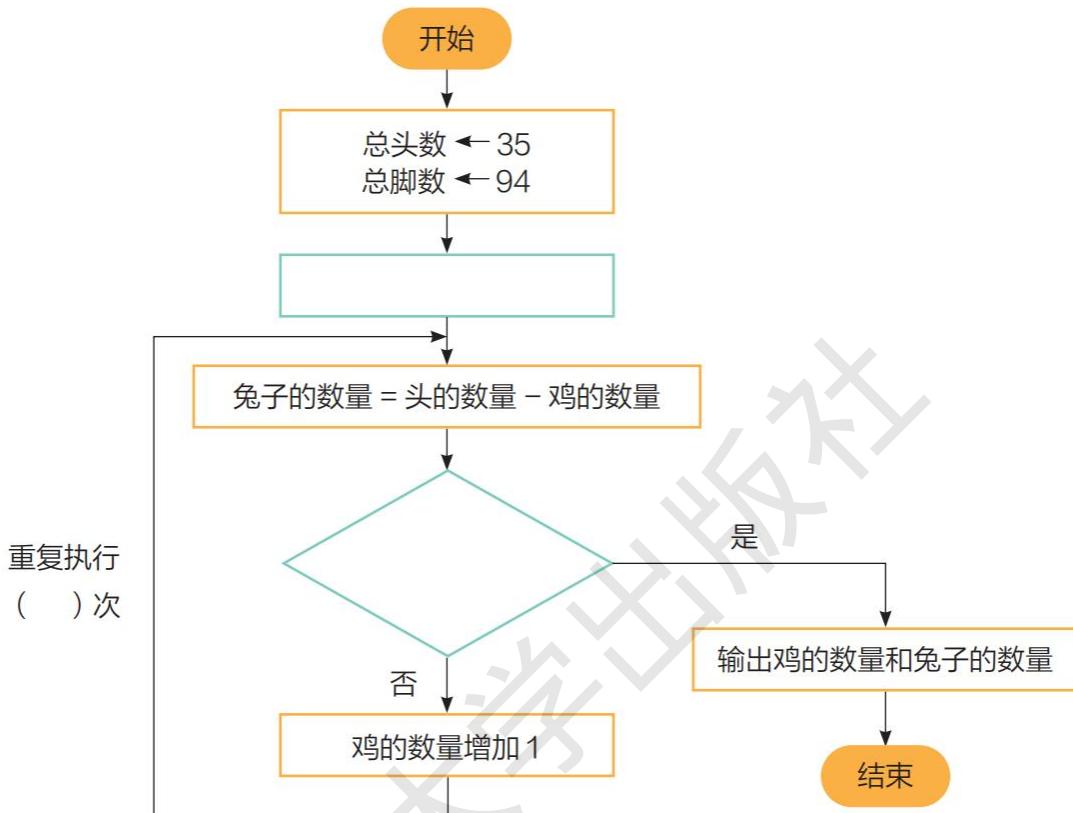
抬足法



#### 友情提示

关键要素都可以用变量来表示。

## 穷举法



穷举法中，重复执行 ( ) 次应该怎样填写呢？

穷举法是从 0 只鸡一直数到 35 只鸡，每试一次，数量就会增加 1。



 试一试

在方法 3 和方法 4 中任选其一设计出流程图并展示。



重庆大学出版社

 评一评

分组相互展示本组设计的流程图，根据下列表格的内容进行评价及建议。

组别	设计是否正确	绘制是否规范	修改建议
1			
2			
3			
...			



别忘了根据同学们的建议修改完善流程图哦!

## 制 作



计算机能计算出正确的结果吗?

根据流程图编写程序，  
一起来验证一下吧。



### 活动 3

### 编写程序齐验证



### 做一做

根据小组设计的 4 种解法的流程图编写程序，每人负责编写一种，程序工程师负责帮助同组成员顺利完成。

### 小贴士

/ 除法运算符，表示两个数相除，被除数在“/”之前，除数在“/”之后。除法运算符能将商保留小数点后 15 位，15 位以后则自动四舍五入。

\* 乘法运算符，表示两个数相乘，乘数交换位置不影响相乘结果。

- 使用连续减法时，应注意前后区别。减法指令中自动含有小括号。例如 和 的结果并不相同，前者表示  $(15-5)-4$ ，后者则是  $15-(5-4)$ 。

连接 苹果 和 香蕉 连接符，可以将汉字和变量中的数字连接起来，成为完整的句子。



我们采用了不同的算法来求解“鸡兔同笼”问题，哪一种算法效率更高呢？


**比一比**

我们可以在程序中添加“计时器”指令来测试算法效率。

计时器使用方法：

- (1) 将“计时器归零”指令添加到执行程序之前。让时间从0开始计时。



- (2) 添加“计时器”和“说2秒”指令，然后单击旗帜运行程序，观察舞台区显示的变量结果和时间。



## 小贴士

计时器是专门用来存储时间的变量，它可以记录从点击  开始到程序运行结束所用的时间，时间越短，代表效率越高。它会因计算机配置不同而有所区别，我们可以多测几次取平均值或者添加等待 1 秒指令来减少统计误差。

## 分 享

### 填一填

将不同方法执行的时间填写在下列表格中，各组分别进行展示和分享并根据提示说一说感想。

时间 方法	小组 1	小组 2	小组 3	小组 4	...
穷举法					
抬足法					
方法 3					
方法 4					

我们采用的方法分别是 \_\_\_\_\_，其中，算法效率最高的是 \_\_\_\_\_，最低的是 \_\_\_\_\_。我更喜欢（古人□ 数学□ 计算机□）的求解方法，因为 \_\_\_\_\_。在整个活动过程中我们小组遇到的困难是 \_\_\_\_\_，采用的解决方法是 \_\_\_\_\_。



从实验来看，数学方法和计算机编程都可以处理数据。它们都需先找到算法，再经过计算得到结果，算法越优化，效率越高；对于相同数据规模来说，因为计算机算力更强，即使算法不够优化，计算机也依然能较快得到结果。

对于计算机来说，不同算法的效率有所不同，但利用计算机求解复杂问题还是远远胜过我们用纸笔计算哦！

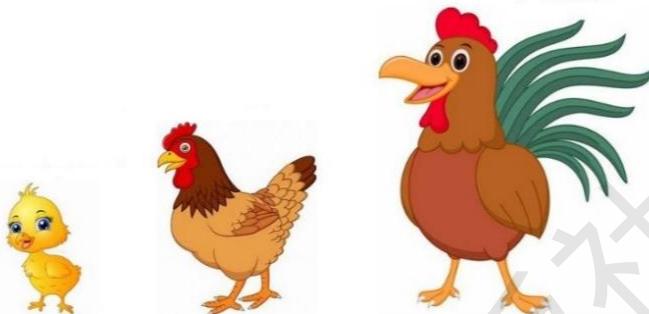


## 拓 展

我国古代数学家张丘建在《张丘建算经》一书中提出了“百钱买百鸡”问题：鸡翁一值钱五，鸡母一值钱三，鸡雏三值钱一。百

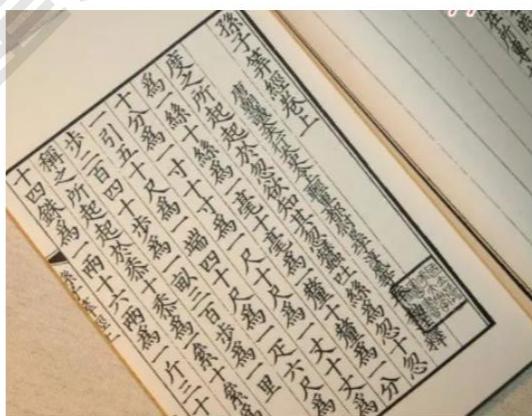
钱买百鸡，问鸡翁、鸡母、鸡雏各几何？请你尝试运用求解“鸡兔同笼”问题的经验来尝试求解这道中国古代算术名题吧。

提示：先查找古文释义，再绘制流程图，最后编程验证。



### 信息窗

《孙子算经》是中国古代重要的数学著作，成书大约在一千五百年前。传本的《孙子算经》共三卷，上卷详细讨论了度量衡的单位和筹算的制度和方法；中卷主要是关于分数的应用题，包括面积、体积、等比数列等的计算题；下卷对后世的影响最为深远，如本单元中的“鸡兔同笼”问题。



## 跨学科学习评价量表

评价指标	评价内容	自我评价	同学评价	师长评价
小组合作	能分工协作、积极参与	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
搜索调查	能严谨获取数据，准确记录结果	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
寻找解法	能验证解法是否正确，能准确理解解法	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
算法验证	能运用所学编程知识，落实算法设计	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
问题解决	能分析问题，调试程序，保证程序的正确性	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
算法效率	能掌握计时器的使用方法，理解算法效率	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
分享展示	遵守互联网使用规范，自信展示学习成果	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
终极评价	我特别优秀！（累计获得 54~63 颗 ☆）获得 ⚡⚡⚡⚡ 我真棒！（累计获得 44~53 颗 ☆）获得 ⚡⚡⚡ 我也不错哦！（累计获得 34~43 颗 ☆）获得 ⚡⚡			

注：各项中，做得很好获 3 颗 ☆，做得好获 2 颗 ☆，做得还不错获 1 颗 ☆。



这学期，我一共得到了 \_\_\_\_\_ 颗“○”。请根据自己所得“○”的数量，把对应的“☆”涂上颜色。

我特别优秀！	> 12 颗 ○	☆☆☆☆
我真棒！	9 ~ 12 颗 ○	☆☆☆
我也不错哦！	5 ~ 8 颗 ○	☆☆

你这学期学习的收获一定很大吧，夸一夸自己吧！

---

---

---

---

---

---