

新形态教材



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

大学计算机基础

(第二版)

徐久成 王岁花 主编

 科学出版社

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

大学计算机基础

(第二版)

徐久成 王岁花 主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是一本讲述计算机基础知识和应用的教材。全书共 8 章, 分别介绍计算思维与计算机概论、操作系统概述及 Windows 7 基础、Word 2010 文字处理、Excel 2010 电子表格、PowerPoint 2010 演示文稿、计算机网络与安全、多媒体技术、软件技术基础等。本书注重基本原理、基本方法及实用性, 并包含了计算机发展的最新技术。为了便于理解书中的知识和操作, 每章后面均配有习题。其中部分习题放置了二维码, 用户扫描二维码即可在手机上查看答案或视频讲解。

本书内容丰富, 语言精练, 通俗易懂, 适合作为高等院校计算机基础课程教材, 也可供自学者或相关领域的工程技术人员学习、参考。不同层次的学生可以根据需要选学其中的章节。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础 / 徐久成, 王岁花主编. — 2 版. — 北京: 科学出版社, 2018.8

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

ISBN 978-7-03-058244-7

I. ①大… II. ①徐… ②王… III. ①电子计算机-高等学校-教材
IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 153624 号

责任编辑: 潘斯斯 于海云 / 责任校对: 郭瑞芝

责任印制: 霍 兵 / 封面设计: 迷底书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

石家庄继文印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 8 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2018 年 8 月第 二 版 印张: 23 1/2

2018 年 8 月第十九次印刷 字数: 557 000

定价: 43.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

中国高校的计算机基础教育始于 20 世纪 80 年代初,“大学计算机基础(计算机文化基础)”一直都是许多高校学生学习的的第一门计算机课程,但随着中学“信息技术”课程的开设,高校新生的计算机基础水平逐年提高,同时社会对大学生的计算机素质也提出了新的要求。在这种形势下,必须对这门课程的教学内容及教学方法进行更新。

为此,我们根据教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导分委会提出的《关于进一步加强高校计算机基础教学的意见》,以及有关“大学计算机基础”课程的教学要求和最新大纲,组织从事计算机基础教学工作的一线教师和专家,编写了这本《大学计算机基础》。我们希望通过此书为广大师生提供内容丰富、学以致用教学资料,对学生的实践操作技能训练和自主学习能力培养,对教师灵活、高效地组织教学活动提供便利的条件。

本书内容丰富、结构严谨、语言简明扼要、通俗易懂,具有很强的专业性、可操作性和实用性。全书共 8 章,内容主要包括:计算思维与计算机概论、操作系统概述及 Windows 7 基础、Office 2010 办公软件、计算机网络与安全、多媒体技术、软件技术基础等。本书不仅保证了知识的完整性与科学性,同时涵盖了全国计算机等级考试二级公共基础知识部分,在内容上确保基础与提高兼顾、理论与实用结合。

本书既与中学“信息技术”教学内容紧密衔接,又体现大学计算机课程特点。本书内容紧跟世界计算机技术的发展,比以前的同类教材更加系统、深入地介绍计算机科学与技术的基本概念和基本原理,并配合相应的实验课程,着重强化学生的动手能力与技能的培养,体现了本书以基础理论为主体,构建学生终生学习的基础。

本书可作为高等院校非计算机专业计算机公共基础课教材,也可供自学者或相关领域的工程技术人员学习、参考。

本书的编写人员都是多年从事高校计算机基础教学的专职教师,具有丰富的理论知识和教学经验,书中不少内容就是对实践经验的总结。参加本书编写的有王岁花、孙全党、岳冬利、邹健、钟毓田、王川,全书由徐久成教授修改、统编、定稿。本书的编写参考了大量近年来出版的相关技术资料,吸取了许多专家和同仁的宝贵经验,在此向他们表示衷心的感谢!

由于作者水平有限,编写时间仓促,书中难免存在疏漏,不当之处敬请专家和读者批评指正。

编 者

2018 年 5 月

目 录

第 1 章 计算思维与计算机概论	1
1.1 计算思维	1
1.1.1 什么是计算思维	1
1.1.2 计算思维与计算机	3
1.1.3 应用计算思维求解问题的一般过程	3
1.2 计算机概述	5
1.2.1 什么是计算机	5
1.2.2 计算机的发展	6
1.2.3 计算机的分类	7
1.2.4 计算机的应用	9
1.3 计算机系统的运算基础	11
1.3.1 进位计数制	11
1.3.2 几种常用计数制之间的转换	12
1.3.3 二进制数的运算规则	14
1.3.4 信息在计算机中的表示	15
1.3.5 信息在计算机中的存储	19
1.4 计算机系统的构成	20
1.4.1 冯·诺依曼体系计算机的结构特点	20
1.4.2 计算机的硬件系统	21
1.4.3 计算机的软件系统	21
1.4.4 计算机程序及其运行原理	22
1.4.5 计算机的性能指标	23
1.5 微型计算机硬件组成	24
1.5.1 中央处理器	24
1.5.2 主板	26
1.5.3 存储器	28
1.5.4 微机总线	32
1.5.5 常用输入/输出设备	32
1.5.6 键盘及其基本操作	33
习题一	35
第 2 章 操作系统	36
2.1 操作系统概述	36

2.1.1	操作系统的基本概念	36
2.1.2	操作系统的功能	36
2.1.3	主要操作系统介绍	37
2.2	Windows 7 基本知识和基本操作	38
2.2.1	Windows 7 的启动与退出	39
2.2.2	鼠标和键盘操作	40
2.2.3	Windows 7 的桌面	41
2.2.4	窗口及其基本操作	45
2.2.5	对话框与菜单	47
2.2.6	Windows 帮助和支持	50
2.3	Windows 7 文件和文件夹管理	50
2.3.1	基本概念	50
2.3.2	资源管理器和库	52
2.3.3	文件与文件夹的基本操作	53
2.4	Windows 7 个性化设置	59
2.4.1	控制面板	59
2.4.2	设置外观和主题	59
2.4.3	设置键盘和鼠标	62
2.4.4	设置输入法	63
2.4.5	设置用户账户	64
2.4.6	设置桌面小工具	65
2.5	Windows 7 软硬件管理	65
2.5.1	软件的管理	66
2.5.2	硬件设备管理	70
2.5.3	注册表	71
2.6	Windows 7 常用附件	72
2.6.1	写字板与记事本	72
2.6.2	画图	73
2.6.3	计算器	74
2.6.4	便笺	74
2.6.5	录音机	75
	习题二	75
第 3 章	Word 2010 文字处理	76
3.1	Word 2010 的窗口组成及视图模式	76
3.2	文档的基本操作	79
3.2.1	创建文档	79
3.2.2	保存文档	80

3.2.3	打开和关闭文档	81
3.2.4	输入并编辑文本	82
3.2.5	预览并打印文档	88
3.3	文档的格式化编排	89
3.3.1	设置字符格式	89
3.3.2	设置段落格式	90
3.3.3	首字下沉	93
3.3.4	添加边框和底纹	93
3.3.5	使用制表位	94
3.3.6	设置页面属性	96
3.4	表格制作	98
3.4.1	创建表格	98
3.4.2	编辑表格	100
3.4.3	格式化表格	103
3.4.4	表格中的数据处理	106
3.5	图文混排	107
3.5.1	插入图片	108
3.5.2	设置图片格式	109
3.5.3	绘制图形	113
3.5.4	使用 SmartArt 图形	115
3.5.5	插入文本框与艺术字	116
3.5.6	插入公式	117
3.5.7	插入图表	118
3.6	长文档处理	120
3.6.1	使用样式	120
3.6.2	使用项目符号和编号	122
3.6.3	设置分页、分节和分栏	125
3.6.4	设置页眉、页脚和页码	127
3.6.5	使用目录	129
3.7	邮件合并	131
3.7.1	什么是邮件合并	131
3.7.2	邮件合并的基本方法	132
	习题三	135
第 4 章	Excel 2010 电子表格	137
4.1	Excel 2010 概述	137
4.1.1	Excel 2010 的工作窗口	137
4.1.2	Excel 2010 的基本概念	137

4.2	Excel 2010 的基本操作	138
4.2.1	新建工作簿	138
4.2.2	单元格、区域、行、列的选定	139
4.2.3	数据的输入	139
4.2.4	数据的编辑	142
4.3	工作表的编辑和格式化	144
4.3.1	工作表的编辑	144
4.3.2	工作表的格式化	146
4.4	公式和函数	149
4.4.1	公式	149
4.4.2	函数	150
4.5	数据管理	153
4.5.1	数据清单	153
4.5.2	数据排序	154
4.5.3	数据筛选	155
4.5.4	分类汇总	156
4.5.5	数据透视表	157
4.6	图表操作	158
4.6.1	图表的创建	158
4.6.2	图表的编辑及格式化	159
4.7	页面设置和打印	161
4.7.1	设置打印区域和分页	161
4.7.2	页面设置	162
4.7.3	打印预览和打印	165
	习题四	165
第 5 章	PowerPoint 2010 演示文稿	169
5.1	PowerPoint 2010 概述	169
5.1.1	PowerPoint 2010 的工作界面	169
5.1.2	PowerPoint 2010 的基本概念	169
5.2	创建与编辑演示文稿	170
5.2.1	创建演示文稿	170
5.2.2	幻灯片基本操作	172
5.2.3	幻灯片版式设计	174
5.2.4	文字的输入与编辑	174
5.2.5	插入图片、图形、艺术字	174
5.2.6	插入表格和图表	175
5.2.7	插入视频和音频	176

5.3	设置幻灯片的外观	177
5.3.1	使用母版	177
5.3.2	使用设计主题	179
5.4	设置幻灯片的动态效果	179
5.4.1	设置动画效果	179
5.4.2	设置超链接功能	180
5.5	放映演示文稿	182
5.5.1	编辑放映过程	182
5.5.2	启动演示文稿的放映	185
5.5.3	演示文稿的打包	185
	习题五	186
第 6 章	计算机网络与安全	187
6.1	计算机网络基础	187
6.1.1	计算机网络的基本概念	187
6.1.2	计算机网络的体系结构	190
6.1.3	数据通信基础	191
6.1.4	局域网基本技术	193
6.1.5	网络互联	196
6.2	Internet 基础	197
6.2.1	Internet 简介	197
6.2.2	TCP/IP 协议和 Internet 地址	198
6.2.3	Internet 的接入方式	201
6.3	Internet 的基本服务功能	202
6.3.1	WWW 简介	203
6.3.2	使用 IE 浏览网页	204
6.3.3	电子邮件	208
6.3.4	文件下载	212
6.3.5	即时通信软件	214
6.3.6	Internet 的其他服务	215
6.4	电子文献检索与利用	217
6.4.1	常见的全文数据库检索系统	217
6.4.2	电子文献检索	219
6.4.3	文献阅读与利用	223
6.5	网页制作基础	226
6.5.1	HTML 简介	226
6.5.2	开始使用 Dreamweaver	228
6.5.3	创建网页	230

6.5.4	向网页中添加文本	231
6.5.5	向网页中添加图片	232
6.5.6	在网页中使用表格	234
6.5.7	层操作	237
6.5.8	插入超链接	239
6.6	信息安全	240
6.6.1	信息安全概述	240
6.6.2	网络安全	241
6.6.3	计算机病毒及其防治	243
6.6.4	网络道德及相关法规	245
	习题六	247
第7章	多媒体技术	248
7.1	多媒体技术概述	248
7.1.1	多媒体技术的基本概念	248
7.1.2	多媒体技术的特点及应用	249
7.1.3	多媒体技术的发展方向	250
7.1.4	多媒体中主要的媒体元素	251
7.1.5	多媒体计算机系统	252
7.2	音频信息处理	254
7.2.1	常见的音频文件格式	254
7.2.2	音频信息采集	255
7.2.3	音频格式转换	258
7.3	图像信息处理	260
7.3.1	基础知识	260
7.3.2	数字图像获取	263
7.3.3	图片浏览	265
7.3.4	图像的编辑处理	267
7.4	视频处理	275
7.4.1	常见的视频文件格式	275
7.4.2	视频信息处理	278
7.4.3	视频格式转换	286
7.5	多媒体动画制作	287
7.5.1	多媒体动画基本概念	287
7.5.2	GIF 动画制作	289
7.5.3	Flash 动画制作	294
	习题七	301
第8章	软件技术基础	302

8.1	算法与数据结构	302
8.1.1	算法的基本概念	302
8.1.2	算法复杂度	306
8.1.3	数据结构的基本概念	307
8.1.4	线性结构与非线性结构	309
8.1.5	线性表及其顺序存储结构	310
8.1.6	栈和队列	311
8.1.7	线性表的链式存储结构	314
8.1.8	树与二叉树	316
8.1.9	查找与排序方法	320
8.2	程序设计基础	325
8.2.1	程序设计方法与风格	325
8.2.2	结构化程序设计	326
8.2.3	面向对象的程序设计	327
8.3	软件工程基础	331
8.3.1	软件工程的	331
8.3.2	结构化分析方法	336
8.3.3	结构化设计方法	339
8.3.4	软件测试	342
8.3.5	程序的调试	345
8.4	数据库设计基础	346
8.4.1	数据管理技术的发展	346
8.4.2	数据库系统	347
8.4.3	数据模型	350
8.4.4	关系数据库基础	354
8.4.5	数据库设计	358
	习题八	359
	参考文献	361

第 1 章 计算思维与计算机概论

20 世纪最重大的成就之一就是计算机的发明和计算技术的应用及发展。自 1946 年美国的莫奇利和埃克特发明第一台电子管计算机以来, 仅仅经历了 70 多年的时间, 以计算机技术为代表的信息技术都得到飞速的发展, 大数据、云计算、互联网、移动互联网、物联网这些名词已经越来越频繁地进入我们的日常生活, 并对整个人类社会结构和运行秩序产生了深刻的影响。同时对人们分析问题、解决问题的科学思维模式也产生了深刻的影响, 计算思维成为并列于实证思维和逻辑思维的第三种科学思维模式。本章主要介绍计算思维与计算机基础。

1.1 计算思维

1.1.1 什么是计算思维

“用望远镜观测太空已经过时”, 这句话虽然过于绝对, 但也不无道理——对于信息时代的大多数天文研究者来说, 现在研究的第一步不是“看到”, 而是“计算”。如今, 天文学家已经更多利用网络来调度观测, 远程控制位于沙漠或偏远地区的望远镜, 下载相关的观察结果, 然后利用计算机进行分析。

随着信息技术的快速发展, 我们进入了大数据时代, 获取数据、处理数据的能力有了极大的提高, 我们就可以脱离大家认为最严谨的逻辑思维和实证思维方法, 而采用观察的方法来研究问题, 获取知识。特别是在人文科学和社会科学等无法采用实验方法研究的领域, 通过观察设备(如传感器、摄像头等)作用于各种自然现象、社会活动和人类行为, 产生了大量的数据, 分析和处理这些数据, 并且进行归纳和提炼。与古代仅仅依靠人的感官来观察现象相比, 现在依靠传感器来观察现象, 数据的密度、广度、准确性和一致性已经不能同日而语了。美国总统信息技术咨询委员会(PITAC)在《计算科学: 确保美国竞争力》一文中提出: “虽然计算本身也是一门学科, 但是其具有促进其他学科发展的作用。21 世纪科学上最重要、经济上最有前途的研究前沿都有可能通过熟练掌握先进的计算技术和运用计算科技而得到解决”。

计算思维, 在许多专家学者眼中, 是人类应具有第三种思维。相比于实证思维(观察与归纳)、逻辑思维(推理和演绎), 计算思维(设计与构造)关注的是人类思维中有关可行性、可构造性和可评价性的部分。

美国卡内基梅隆大学周以真(Jeannette M. Wing)教授 2006 年在美国 ACM 通信期刊上首次提出了计算思维的定义。根据周以真教授对计算思维的定义, 计算思维是运用计算机科学的基础概念进行问题求解、系统设计以及人类行为理解等涵盖了计算机科学之广度的一系列思维活动。计算思维最根本的内容即其本质是抽象(Abstraction)和自动化(Automation)。计算思维中的抽象超越物理的时空观并完全用符号表示, 其中数字抽象只是一类特例。

计算思维建立在计算过程的能力和限制之上, 由人通过机器执行, 其计算方法和模型使人们敢于去处理那些原本无法由个人独立完成的问题求解和系统设计。周以真教授对计算思维定义的详细表述体现在以下几个方面。

(1) 计算思维是通过约简、嵌入、转化和仿真等方法, 把一个看来困难的问题重新阐释成一个我们知道问题怎样解决的思维方法。

(2) 计算思维是一种递归思维, 是一种并行处理, 可以把代码翻译成数据, 又能把数据翻译成代码, 是一种多维分析推广的类型检查方法。

(3) 计算思维是一种采用抽象和分解来控制庞杂的任务或进行巨大复杂系统设计的方法, 是一种基于关注点分离的方法 (Separation of Concerns, 简称 SOC 方法)。

(4) 计算思维是一种选择合适的方式去陈述一个问题, 或对一个问题的相关方面建模, 使其易于处理的思维方法。

(5) 计算思维是按照预防、保护及通过冗余、容错、纠错的方式, 并从最坏情况进行系统恢复的一种思维方法。

(6) 计算思维是利用启发式推理寻求解答, 即在不确定情况下的规划、学习和调度的思维方法。

(7) 计算思维是利用海量数据来加快计算, 在实践和空间之间, 在处理能力和存储容量之间进行折衷的思维方法。

周以真教授指出计算思维具有以下几个方面的特征。

(1) 计算思维是概念化, 不是程序化。计算机科学并不仅仅是设计程序, 还要求能够在抽象的多个层次上思维。

(2) 计算思维是根本的, 不是刻板的技能。根本技能是每一个人为了在现代社会中发挥职能所必须掌握的。刻板技能意味着机械的重复。具有讽刺意味的是, 当计算机像人类一样思考之后, 思维可就真的变成机械的了。

(3) 计算思维是人的, 不是计算机的思维方式。计算思维是人类求解问题的一条途径, 但绝非要使人类像计算机那样地思考。计算机枯燥且沉闷, 人类聪颖且富有想象力。人类赋予计算机激情, 配置了计算设备, 我们就能用自己的智慧去解决那些在计算时代之前不敢尝试的问题, 实现“只有想不到, 没有做不到”的境界。

(4) 计算思维是数学和工程思维的互补与融合。和所有学科的形式化基础都是建筑在数学之上一样, 计算机科学在本质上也来源于数学思维。又由于人类建造的计算机系统是一个能够与实际世界互动的系统, 计算机科学在本质上又来源于工程思维。由于基本的计算机系统受到的限制, 迫使计算机科学家必须进行计算性思考, 不能只是单纯地进行数学思考, 而要开拓视野, 用构建虚拟世界的自由来使人类能够设计出超物理世界的各种系统。

(5) 计算思维是思想, 不是人造物。计算思维不是以物理形式到处呈现并时时刻刻触及人们生活的软硬件等人造物, 而是设计制造软硬件中包含的思想, 是计算这一概念用于求解问题、管理日程生活以及与他人交流互动的思想。

(6) 计算思维面向所有的人, 所有地方。周以真教授指出: 当计算思维真正融入人类活动的整体以致不再表现为一种显式之哲学的时候, 它就将成为一种现实。

2009年7月, 李国杰院士对周以真教授提出的“计算思维”定义进行了进一步的阐述: 计算思维是科学运用计算科学的基础概念和基本理论去设计系统、解决问题以及理解人类行为, 通过合适的方式去表述一个问题, 对这个问题的相关方面进行建模, 寻求并运用最有效的方法去解决问题。

事实上, 计算思维已渗透到每个人的生活之中, 成为每个人日常语言的一部分。例如: 当你早晨准备去教室上课时, 需要把当天课程相关的东西放进背包, 这就是预置和缓存; 当

你丢失物品时，一般需要你回忆上次使用它的时间和地点，这就是回推；你在“双十一”淘宝购物节购物时要怎样不超过预算又能拿到最低折扣？这就是在线算法；在地铁站购票时，你应当去排哪个队呢？这就是多服务器系统的性能模型；为什么停电时你的电话仍然可用？这就是失败的无关性和设计的冗余性等。在当今的知识信息社会中，计算思维代表着一种普遍的认识和一类普适的技能，是“信息环境下的人”最基础、最普遍、最实用和最不可或缺的基础思维方式。沃尔夫勒姆(Wolfram)在《一种新科学》书中指出：自然界的本质是计算。可以这样说，计算思维作为一种用来解决所有可计算问题的力量，可以帮助“信息环境下的人”对各类问题进行抽象和自动化，从而求解问题。

1.1.2 计算思维与计算机

计算思维以抽象和自动化为手段，着眼于问题求解和系统实现，是人类改造世界的最基本的思维模式。计算机的出现强化了计算思维的意义和作用：理论与实践的过程变成了实际可以操作实现的过程；实现了从想法到产品整个过程的自动化、精确化和可控化；实现了自然现象与人类社会行为的模拟；实现了海量信息的处理分析、复杂装置与系统的设计、大型工程组织等，大大拓展了人类认知世界和求解问题的能力 and 范围。

计算思维源于数学思维和工程思维的融合，它涉及的最基本问题是“什么是可计算的”。而计算机学科是研究计算机的设计、制造和应用(包括利用计算机进行信息获取、表示、存储、处理、控制)的理论、方法和技术的学科，其研究核心是描述(抽象)和变化信息的算法过程，包括其理论、分析、设计、效率分析、实现和应用系统。计算机科学是计算的学问——什么是可计算的，怎样去计算。计算机科学在本质上源自数学思维，因为像所有的科学一样，它的形式化解析基础筑于数学之上。计算机科学又从本质上源自工程思维，因为我们建造的是能够与实际世界互动的系统。从计算思维和计算机学科的概念、特点来看，两者之间存在着高度的契合性。

计算思维与计算机之间存在相辅相成、相互促进的关系。

首先，计算机促进计算思维的研究与发展，计算机对信息的处理速度快、记忆力强的特点，使得原本只能理论上实现的过程，变成实际可行的实现过程。

其次，计算思维研究推动计算机的发展，在对计算思维的广泛、深入研究过程中，逐步揭示出一些属于计算思维的特点，计算思维与理论思维、验证思维的差异越来越明晰。计算思维的内容得到不断地丰富与发展。从思维的角度来说，计算科学主要研究计算思维的概念、方法和内容，并发展成为解决问题的一种思维方式，极大地推动了计算思维的发展。

李国杰院士认为：“20世纪后半叶是以技术创新和信息技术发明为标志的时代，预计21世纪的上半叶将会兴起一场以高性能计算和仿真、智能科学、网络科学、计算思维为特征的信息科技革命，信息科学的突破很可能会使21世纪下半叶出现一场新的信息技术革命”。

1.1.3 应用计算思维求解问题的一般过程

国际教育技术协会(ISTE)和计算机科学教师协会(CSTA)指出计算思维是一个用来解决问题的过程，该过程包括以下六个步骤。

- (1) 制定问题，能够使用外界工具如计算机和其他工具等帮助解决这个问题。
- (2) 组织和分析数据，要符合逻辑。
- (3) 通过抽象，如模型、仿真等，重现数据。

(4)通过一系列有序的步骤也就是算法思想，支持自动化的解决方案。

(5)识别、分析和实施可能的解决方案，找到最有效的方案，并且有效结合这些步骤和资源。

(6)将该问题的求解过程进行推广并移植到更广泛的问题中。

这里以大家比较熟悉的测谎问题为例，说明计算思维在解决问题中的应用。

【例 1-1】 到底谁说真话？谁说谎话？

郭靖说：萧峰在说谎；萧峰说：无忌在说谎；无忌说：郭靖和萧峰都在说谎。

已知三人中只有一人说真话。根据以上的陈述，现在要问到底谁说真话？

这是一个非常典型的逻辑推理题，初看上去与计算没有关系。事实上可以利用穷举法求解，即把逻辑推理的叙述性命题数学化，再用计算机程序的自动化，把每一种可能情况中，满足条件的情况输出，就可求得命题的解，解题步骤详述如下。

(1)可以考虑每个人是否说真话，用一个表达式来表示。

设 A、B、C 分别代表郭靖、萧峰和无忌，各自取值为 0(或 False)时表示说的是假话，取值为 1(或 True)时表示说的是真话。

再用 S 代表说真话计数器，每当有说真话时，S 就加 1。

如果 A、B、C 三人中只有一人说真话(即 $A+B+C=1$) 并且 S 的值为 1，说明满足命题给定的前提条件。

此时可得出结论，即输出 A、B、C 各自的值。其中值为 1(True)的就是说真话的人。

(2)应用上一步的抽象规则数字化方法描述事实。

①第一句话，郭靖说：“萧峰在说谎。”

用数学式子表示为 $B=0$ (或 $B=False$)；

同时也表达了如果郭靖说的是真话，则 $B=0$ (或 $B=False$)表达式成立。

②第二句话，萧峰说：无忌在说谎；中的“无忌在说谎；”

用数学式子表示为 $C=0$ (或 $C=False$)；

同时也表达了如果萧峰说的是真话，则 $C=0$ (或 $C=False$)表达式成立。

③第三句话，无忌说：郭靖和萧峰都在说谎。

“郭靖和萧峰都在说谎”用数学式子表示为 $A=0 \text{ And } B=0$ (或 $A=False \text{ And } B=False$)；

同时也表达了如果无忌说的是真话，则 $A=0 \text{ And } B=0$ (或 $A=False \text{ And } B=False$)表达式成立。

④第四句话，已知三人中只有一人说真话。

即 A、B、C 中只有一个变量的值是 1(或 True)。

如果用 1 和 0 表示真假，则表达式 $A+B+C=1$ 恰好可以表示三人中只有一人说真话。

(3)从计算思维的角度来考虑、分析，可把原来的推理命题转化为计算机求解的算法，如图 1-1 所示。

在应用计算思维解决问题的过程中，我们要注意以下问题：

(1)计算思维建立在计算过程的能力和限制之上。

(2)最根本的问题是：什么是可计算的？

(3)解决这个问题有多么困难？什么是最佳的解决方法？

(4)一个近似解是否就够了吗？是否允许漏报和误报？

(5)计算思维是通过简化、转换和仿真等方法，把一个看起来困难的问题，重新阐释成一个我们知道怎样解决的问题。

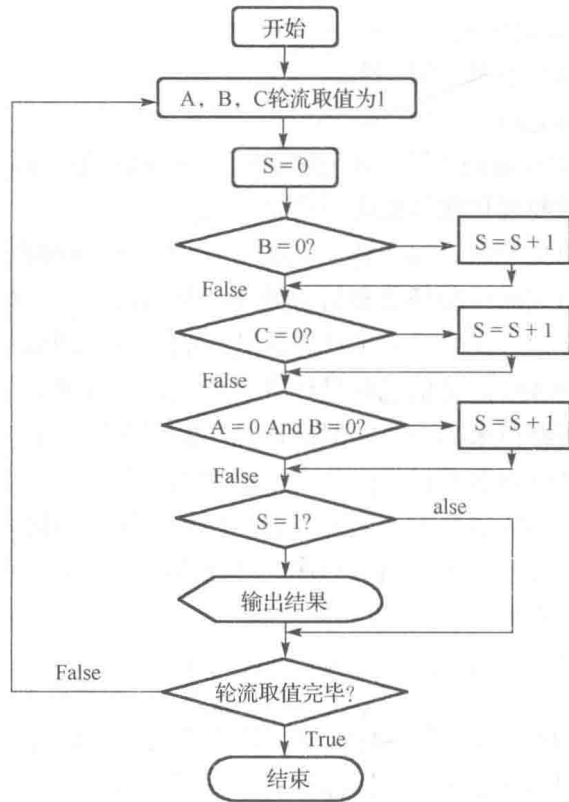


图 1-1 测谎推理问题的流程图

(6) 计算思维是选择合适的方式对问题进行建模，使它易于处理。

综上所述，计算思维是每个人应当具备的基本技能，也是创新人才的基本要求和专业素质，每个人都应当学习和应用计算思维。正如印刷出版促进了阅读、写作和算术的传播一样，计算和计算机也促进着计算思维的传播。迄今为止，计算思维不仅渗透到每个人的生活，而且对生物信息学、生物计算、专家系统、经济学等学科领域产生了重大影响，在科技创新与教育教学中起着非常重要的作用。

1.2 计算机概述

电子计算机是 20 世纪人类最伟大的发明之一。21 世纪是计算机技术发展与普及的黄金时期，尤其是微型计算机技术、多媒体技术和网络技术的快速发展与普及，使微型计算机已经进入了千家万户，计算机逐渐成为人们生活和工作不可缺少的工具，计算机的使用也成为信息社会中人们不可或缺的技能。

1.2.1 什么是计算机

人是通过自己的各种感官将外界的事物及其变化情况通过某种形式传递给人脑，然后存储在大脑中，如果需要某一段信息（即记忆），则经过刺激大脑皮层可以自动重现所需要的信息。计算机必须在接通电源的情况下，通过输入设备（如键盘或鼠标）将所需要的信息输入计算机中并经过处理后存放起来，需要时通过输出设备（如显示器或打印机）展示出来。计算机与人脑的区别主要有以下几点。

- (1) 计算机的信息存储时间长。
- (2) 信息处理时计算机受程序的控制。
- (3) 计算机需要电源的支持。

由此可知,计算机(Computer)是一种能够按照事先存储的程序,自动、高速地进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子设备。

计算机本质上是信息处理机,输入数字化的数据,按照程序规定的步骤进行处理,输出指定的动作和时序,从而完成控制任务和信息处理。那么信息和数据是什么关系呢?

数据(Data)是指能够输入计算机并由计算机处理的符号。例如,数值、文本、声音、图形、图像等。它是信息的载体,是信息的具体表示形式。从广义的角度来说,它是对客观事物的符号表示,是通过观察得来的事实和概念,是人们对现实世界中事物的概念描述。

信息是经过加工处理并对客观世界产生影响的数据,是对数据所表达含义的解释。信息既是对各种事物的变化和特征的反映,又是事物之间相互作用和联系的表征。人们通过信息认识各种事物,借助信息进行交流、相互协作,从而推动社会的进步。信息、材料、能源是组成社会物质文明的三大要素。

1.2.2 计算机的发展

1946年2月15日,世界第一台全自动电子管计算机“埃尼阿克”(Electronic Numerical Integrator and Computer, ENIAC)在美国宾夕法尼亚大学研制成功,如图1-2所示。它是美国奥伯丁武器试验场为了满足计算弹道的需要而研制的,其主要发明人是电气工程师普雷斯波·埃克特(J. Prespen Eckert)和物理学家约翰·莫奇利(John W. Mauchly)博士。这台计算机采用电子管作为计算机的基本元件,每秒可进行5000次加减运算。它使用了18000只电子管,10000只电容,7000只电阻,体积为 3000ft^3 ($1\text{ft}^3=2.83\times 10^{-2}\text{m}^3$),占地 170m^2 ,重30t,耗电 $140\sim 150\text{kW}$,是一个名副其实的“庞然大物”。

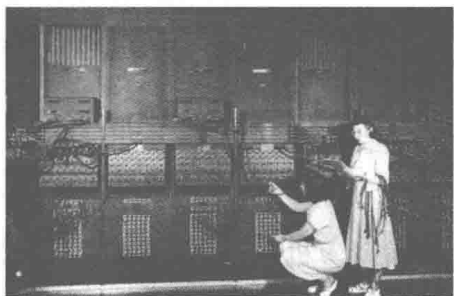


图 1-2 世界上第一台计算机 ENIAC

ENIAC的问世具有划时代的意义,它奠定了现代计算机的发展基础,标志着现代计算机时代的到来。所谓现代计算机是指采用先进的电子技术来代替陈旧落后的机械或继电器技术。有人将其称为人类第三次产业革命开始的标志。在之后的70多年里,计算机技术发展异常迅速,在人类科技史上还没有一种学科可以与电子计算机的发展速度相提并论。

现代计算机的发展阶段主要是依据计算机所采用的电子器件的不同来划分的,也就是人们通常所说的电子管、晶体管、集成电路、大规模、超大规模集成电路等。

1. 第一代: 电子管计算机(1946~1957年)

以ENIAC为代表的第一代计算机使用真空电子管和磁鼓储存数据,主要通过不同部分之间的重新接线编程,还拥有并行计算能力。第一代计算机的特点是操作指令是为特定任务而编制的,每种机器有各自不同的机器语言,功能受到限制,速度也慢。

2. 第二代: 晶体管计算机(1957~1964年)

1948年,晶体管的发明代替了体积庞大的电子管,电子设备的体积不断减小。1956年,