



安徽省“十二五”规划教材
教育部大学计算机课程改革项目规划教材

大学计算机基础

Daxue Jisuanji Jichu

尹荣章 主 编

倪飞舟 杜春敏
杨 枢 丁亚涛 副主编

高等教育出版社·北京

内容提要

本书是教育部大学计算机课程改革项目规划教材,也是安徽省“十二五”规划教材。内容包括计算思维基础、计算机系统、Windows 及应用、办公软件、常用工具软件、计算机网络、信息安全和计算机医学应用。本书注重介绍计算机的基础理论,覆盖了计算机水平考试(一级)的知识内容,介绍当前计算机在医学领域相关应用的同时,力求积极培养学生的计算思维能力。

本书适合作为高等学校非计算机专业学生(尤其是医药类专业)计算机基础课程的理论教学用书,也可作为计算机专业学生计算机导论课程的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础 / 尹荣章主编. --北京: 高等教育出版社, 2014.8

ISBN 978-7-04-040353-4

I. ①大… II. ①尹… 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 (2014) 第 175725 号

策划编辑 刘茜 责任编辑 刘茜 封面设计 于文燕 版式设计 马敬茹
插图绘制 黄建英 责任校对 刁丽丽 责任印制 刘思涵

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
印 刷 煤炭工业出版社印刷厂
开 本 787mm × 1092mm 1/16
印 张 20.5
字 数 500 千字
购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
版 次 2014 年 8 月第 1 版
印 次 2014 年 8 月第 1 次印刷
定 价 32.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 40353-00

前 言

计算机知识是当今社会各类人才知识结构的重要组成部分，掌握计算机知识和技能，提高计算思维能力将是大学生急需加强的新的培养方向之一。

目前，“大学计算机”作为高校通识类课程的地位得到进一步的肯定；以计算思维为导向的大学计算机基础教育教学改革方向逐步明确，以素质教育和思维培养为核心的计算机基础课程教学理念和方法越来越得到重视。在这种背景下，本着从实际出发的原则，结合医药类院校特点，我们编写了本书。

本书是一本适用于医药类院校的大学计算机基础课程教材，涵盖了大学计算机基础课程中的全部内容，同时也覆盖了计算机水平考试（一级）的学习内容。全书以培养医药类院校学生的信息素养和计算思维为先导，教会学生掌握计算机的基本理论和计算机的基本操作技能，同时也介绍了计算机在医药领域内的应用，非常适合医药类院校学生使用。本书既可作为从未接触过计算机的读者进行自学的参考书，也可作为一本计算机水平考试（一级）的考试指导书。

本书具有如下特色：（1）引入计算思维的概念和思想，突出计算机基础知识的介绍；（2）理论与操作技能并重；（3）重视传统和新知识的融合；（4）具有医学特色，介绍计算机在医学上的应用；（5）基于教学实际需要，本书同时介绍了 Windows XP 和 Windows 7 操作系统，办公软件也包括了 Office 2003 和 Office 2010 两个版本。

全书分为 3 篇共 8 章，第一篇文化篇（第 1~2 章），介绍计算思维基础和计算机体系；第二篇操作篇（第 3~5 章），介绍操作系统（Windows XP/2007）、办公软件（Office 2003/2010）和系统安全工具的使用；第三篇应用篇（第 6~8 章），介绍计算机网络、信息安全以及计算机医学应用。

本书由安徽省 4 所医学院校从事计算机教学的多名教师集体编写完成，凝聚了我们多年来的计算机基础课教学经验，是探索“大学计算机”课程的改革途径和思路，体现强调理论和实践相结合的计算机基础教学理念，反映近年来计算机基础教育教学的改革成果和方向，集传统的计算机基础知识和先进的计算机文化于一体的一个实践，以期提高学生的计算机知识技能水平和计算思维能力。

全书由杜春敏、倪飞舟、尹荣章、杨枢、丁亚涛、叶明全、朱文婕、姜文彪共同编写完成，由尹荣章担任主编。

本书的完成要感谢安徽省计算机学科的多位专家，他们给了我们许多有益的建议；感谢

II 前言

高等教育出版社的领导和编辑，他们给了我们很多帮助和支持；另外，本书在编写过程中参考了许多的文献和网站的内容，在此也一并表示感谢！

随着计算机科学的高速发展，知识更新很快，大学生对计算机课程学习的要求也越来越高，大学计算机基础课程的教学改革也会更加深入。由于编写时间仓促，加之作者水平有限，书中难免有错误、遗漏之处，恳请各位读者和专家批评指正。

编者
2014年7月

目 录

第一篇 文化篇

第 1 章 计算思维基础 3	2.2 计算机体系结构..... 25
1.1 计算科学与思维的内涵..... 3	2.2.1 图灵机..... 25
1.1.1 计算的概念..... 3	2.2.2 冯·诺依曼计算机..... 27
1.1.2 科学的概念..... 4	2.2.3 计算机工作原理..... 28
1.1.3 思维的概念..... 4	2.3 硬件系统..... 30
1.1.4 计算机科学..... 5	2.3.1 主板..... 31
1.1.5 科学思维..... 6	2.3.2 中央处理器 (CPU)..... 32
1.2 计算思维..... 7	2.3.3 存储器..... 33
1.2.1 计算思维的定义..... 7	2.3.4 输入/输出设备..... 36
1.2.2 计算思维技能..... 8	2.3.5 总线与接口..... 40
1.3 近代计算学科的两个经典问题..... 10	2.4 软件系统..... 41
习题 1..... 13	2.4.1 系统软件的分类..... 41
第 2 章 计算机系统 14	2.4.2 应用软件..... 42
2.1 数制与编码..... 14	2.5 算法与程序设计..... 43
2.1.1 数制..... 14	2.5.1 计算机算法..... 43
2.1.2 数制之间的转换..... 16	2.5.2 计算机程序设计..... 45
2.1.3 信息编码..... 19	2.5.3 计算机语言..... 48
2.1.4 数值在计算机中的表示..... 23	习题 2..... 49

第二篇 操作篇

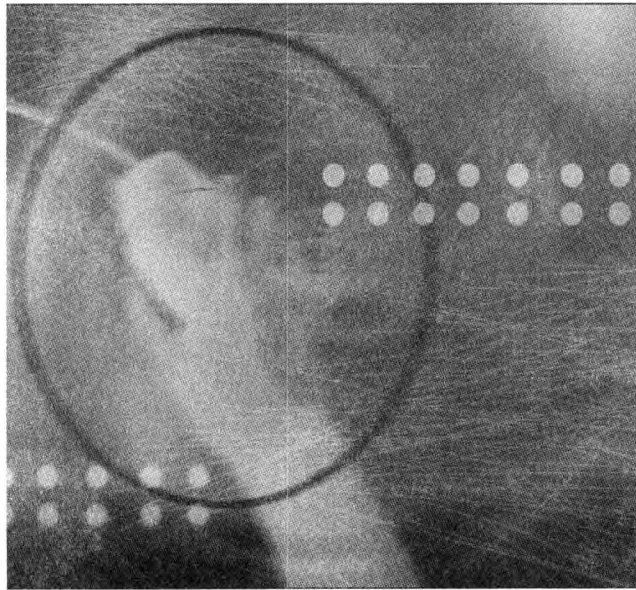
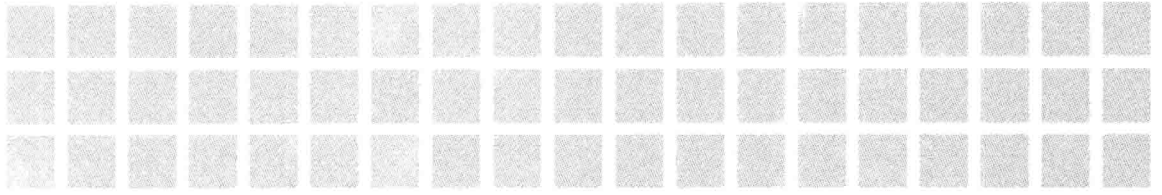
第 3 章 Windows 及应用 57	3.3.2 基本操作..... 61
3.1 操作系统概述..... 57	3.3.3 文件管理..... 67
3.1.1 操作系统的概念..... 57	3.3.4 设备管理..... 74
3.1.2 操作系统的基本功能及工作原理..... 58	3.3.5 任务管理..... 76
3.1.3 操作系统的分类..... 58	3.3.6 网络管理..... 77
3.2 文件系统..... 60	3.3.7 附件及应用程序..... 83
3.2.1 文件..... 60	3.4 Windows 7 简介..... 87
3.2.2 文件夹管理..... 60	3.4.1 概述..... 87
3.3 Windows XP 的应用..... 61	3.4.2 新增功能及特点..... 88
3.3.1 概述..... 61	习题 3..... 89

第 4 章 办公软件 Office 2003	93	4.5.2 新增功能及特点	199
4.1 Office 2003 概述	93	4.5.3 Office 2010 界面	201
4.1.1 启动与退出	94	习题 4	202
4.1.2 文档的基本操作	95	第 5 章 常用工具软件	208
4.2 Word 2003	99	5.1 系统安全工具	208
4.2.1 概述	99	5.1.1 360 安全工具	208
4.2.2 基本操作	101	5.1.2 其他安全工具	210
4.2.3 案例: 药品说明书排版	117	5.2 文件文档工具	212
4.2.4 高级操作	118	5.2.1 文件压缩工具 WinRAR	212
4.2.5 案例: 毕业论文排版	147	5.2.2 PDF 文档及阅读工具	
4.3 Excel 2003	151	Adobe Reader	213
4.3.1 Excel 2003 基本应用	151	5.2.3 文件传输工具	213
4.3.2 案例: 药品销售统计表	160	5.3 图形图像工具	215
4.3.3 高级操作	162	5.3.1 Adobe Photoshop	215
4.3.4 案例: 医院药品处方		5.3.2 抓图工具	217
数据的汇总与统计	176	5.3.3 看图软件——ACDSee	219
4.4 PowerPoint 2003	183	5.4 音频视频工具	219
4.4.1 PowerPoint 2003 概述	183	5.4.1 音频工具——千千静听	219
4.4.2 PowerPoint 2003 基本操作	186	5.4.2 视频工具——暴风影音	221
4.4.3 PowerPoint 2003 简单应用案例	189	5.5 网络工具	222
4.4.4 PowerPoint 2003 高级操作	190	5.5.1 腾讯 QQ	222
4.4.5 PowerPoint 2003 高级操作案例	196	5.5.2 阿里旺旺	223
4.5 Office 2010 简介	199	习题 5	225
4.5.1 概述	199		

第三篇 应用篇

第 6 章 计算机网络	229	6.3.1 ADSL 接入	245
6.1 计算机网络概述	229	6.3.2 局域网方式接入	246
6.1.1 什么是计算机网络	229	6.3.3 WiFi 上网	247
6.1.2 计算机网络的发展	232	6.4 Internet 应用	248
6.1.3 计算机网络的分类	233	6.4.1 WWW 浏览及信息检索	248
6.1.4 网络的拓扑结构	234	6.4.2 电子邮件 E-mail	250
6.1.5 网络协议	235	6.4.3 网络下载	251
6.2 Internet 基础	237	6.4.4 远程登录 Telnet 与 BBS	253
6.2.1 Internet 概述	238	6.4.5 Internet 新应用	255
6.2.2 Internet 层次结构与 TCP/IP 协议	241	6.4.6 网页设计基础与 HTML	256
6.2.3 IP 地址与域名	242	习题 6	263
6.3 用户接入方式	245	第 7 章 信息安全	266

7.1 计算机病毒.....	266	8.1.2 SPSS 概述	284
7.1.1 计算机病毒的特点及分类	266	8.1.3 SPSS 数据编辑	287
7.1.2 计算机病毒的防治	270	8.1.4 SPSS 中变量级别的数据管理	291
7.2 信息安全防护技术.....	272	8.1.5 SPSS 中文件级别的数据管理	293
7.2.1 信息安全机制.....	272	8.2 医院信息系统.....	297
7.2.2 防火墙技术	274	8.2.1 HIS 概述	297
7.3 网络安全与网络文化.....	275	8.2.2 HIS 组成	303
7.3.1 网络黑客及防范	275	8.2.3 HIS 开发	306
7.3.2 电子商务	277	8.3 医学影像处理系统	308
7.3.3 网络文化	279	8.3.1 医院影像处理系统概述	308
习题 7	280	8.3.2 PACS 系统的分类和主要功能	309
第 8 章 计算机医学应用	282	8.3.3 PACS 系统的关键技术	312
8.1 常用医学统计软件.....	282	8.3.4 PACS 系统相关标准.....	315
8.1.1 常用医学统计软件介绍	282	习题 8	316
参考文献			317



第一篇

文化篇



第 1 章

计算思维基础

教育的目的是培养学习者在某一领域的工作能力。培养能力的过程有 5 个步骤：① 引起学习某领域的动机；② 表明该领域能做什么；③ 揭示本领域的特色；④ 展示这些特色的历史根源；⑤ 实践这些特色。学习者应该积极培养发现某个领域的新特性的能力，即面向学科的思维能力。同时，必须充分地熟悉先进的工具，以便与其他学科的人进行跨学科的合作。

本章首先介绍计算、科学与思维的基本概念以及它们之间的联系，进而阐述科学思维的基本方法，重点对计算思维的定义、特性等做了描述，并引入计算机学科的两个经典问题以引导学生培养分析、解决具体问题的能力。

1.1 计算科学与思维的内涵

本节将对人们在学习、科研中几个重要的科学概念进行定义、分类和具体说明，以使学习者更加容易地理解这些概念或术语。

1.1.1 计算的概念

计算（Calculation，来自拉丁文 Calculus）指的是算盘（参见图 1-1-1）上用来计算的小石头。

它是一种将单一或复数的输入值转换为单一或复数的结果的一种思考过程。计算的定义有多种方式，有精确的定义，例如使

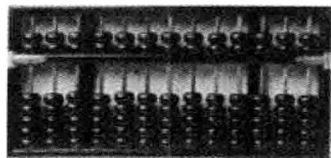


图 1-1-1 算盘

用各种算法进行的“算术”，将5乘以6（ 5×6 ）就是一种简单的算术；也有抽象的定义，例如在一场竞争中“策略的计算”或是“计算”竞争双方各自获胜的几率。数学中的计算有加、减、乘、除、乘方、开方等。其中加、减、乘、除被称为四则运算。

广义的计算包括数学计算、逻辑推理、文法的产生式、集合论的函数、组合数学的置换、变量代换、图形图像的变换、数理统计等，甚至包括数字系统设计（如逻辑代数）、软件程序设计（文法）、机器人设计、建筑设计等设计问题。

计算不仅是数学的基础技能，而且是整个自然科学的工具。在学校学习时必须掌握计算这一项基本生存技能；在科学研究中必须运用计算攻关完成课题；在国民经济方面计算机及电子等行业取得突破性的发展都建立在数学计算的基础上。因此计算在基础教育、各学科的广泛应用和高性能计算等先进技术方面都是一种主要的方法。

1.1.2 科学的概念

科学（Science，来源于拉丁文 *scientia*）意为“知识”、“学问”，在近代侧重关于自然的学问。科学在中国古汉语中意为“科举之学”。明治时代日本启蒙思想家西周使用“科学”作为 *science* 的译词。1893年，康有为引进并使用“科学”一词。此后，“科学”便在中国广泛运用。

中国《辞海》（1999年版）对科学定义如下：科学是运用范畴、定理、定律等思维形式反映现实世界各种现象的本质的规律的知识体系。法国《百科全书》对科学的记载是：科学首先不同于常识，科学通过分类以寻求事物之中的条理。此外，科学通过揭示支配事物的规律以求说明事物。

综上所述，科学是反映现实世界中各种现象及其客观规律的知识体系。科学作为人类知识的最高形式，它是人类文化中一个特殊的组成部分，已成为人类社会普遍的文化理念。

科学按研究对象的不同可分为自然科学、社会科学和思维科学，以及总结和贯穿于3个领域的哲学和数学。按与实践的不同联系可分为理论科学、技术科学、应用科学等。按人类对自然规律利用的直接程度，科学可分为自然科学和实验科学两类。

经典的科学方法有两大类，即实验方法和理性方法，具体地说主要就是归纳法和演绎法。归纳法是将特殊陈述上升为一般陈述（或定律定理原理）的方法。经验科学来源于观察和实验，把大量的原始记录归并为很少的定律定理，形成秩序井然的知识体系，这就是经验科学形成的过程。可见，归纳的有效性、可靠性是经验科学要研究的重要问题。演绎法是应用一般陈述（或公理定律定理原理）导出特殊陈述的方法。在演绎论证中，普遍性结论是依据，而个别性结论是论点。演绎推理与归纳推理相反，它反映了论据与论点之间由一般到个别的逻辑关系。

1.1.3 思维的概念

思维（Thinking）是主体对信息进行的能动操作，如采集、传递、存储、提取、删除、对比、筛选、判别、排列、分类、变相、转形、整合、表达等。按马克思主义哲学的观点，思维主体主要指人，思维客体指主体思维的对象（包括人自己）。

思维有广义和狭义之分，广义的思维是人脑对客观现实概括的或间接的反映，它体现的是事物的本质和事物间规律性的联系，包括逻辑思维和形象思维。而狭义的思维通常指逻辑思

维。思维所赖以运行的内容就是无数概念的输入、连接、拆分、输出等。没有概念、没有语言或图画等多种形式的表达，思维将如无源之水，难以运转，如图 1-1-2 所示。思维方式是人们大脑活动的内在方式，它对人们的言行起决定性作用。

常用的几种思维方式如下。

(1) 形象思维法——通过形象来进行思维的方法。它具有的形象性、感情性，是区别于抽象思维的重要标志。

(2) 演绎思维法——它是从普遍到特殊的思维方法，具体形式有三段论、联言推理、假言推理、选言推理等。

(3) 归纳思维法——它是根据一般寓于特殊之中的原理而进行推理的一种思维形式。

(4) 联想思维法——它有相似联想、接近联想、对比联想、因果联想等几种形式。

(5) 逆向思维法——它是目标思维的对应面，从目标反推条件或原因的思维方法。它也是一种有效的创新方法。

(6) 移植思维法——它是指把某一领域的科学技术成果运用到其他领域的一种创造性思维方法，仿生学是典型的实例。

(7) 聚合思维法——又称求同思维，是指从不同来源、不同材料、不同方向探求一个正确答案的思维过程和方法。

(8) 目标思维法——它是指在确立目标后，一步一步去实现目标的思维方法。其思维过程具有指向性和层次性。

(9) 发散思维法——它是根据已有的某一点信息，然后运用已知的知识、经验，通过推测、想象沿着不同的方向去思考，重组记忆中的信息产生新的信息。

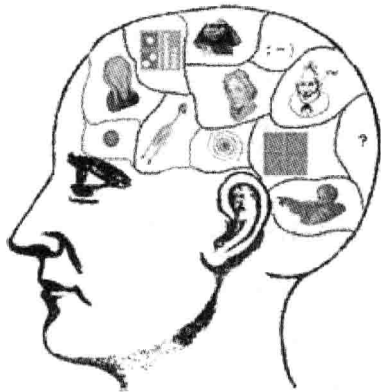


图 1-1-2 人脑中的客观事物

1.1.4 计算机科学

计算机科学 (Computer Science) 是关于计算机和计算的知识的总体。它包括以下几个部分。

(1) 理解计算装置、程序和系统的理论。

(2) 为概念的发展和测试所进行的实验。

(3) 设计方法论、算法和实现工具。

(4) 验证这些实现满足要求的分析方法。

计算机科学与数学、计算机程序设计、软件工程和计算机工程之间存在不同程度的交叉，但又有显著的区别。它主要有以下 3 种学科形态 (Paradigms)。

第一个形态是理论 (Theory)。基于数学，有统一合理的理论发展过程。包含 4 个步骤：

① 特征化研究对象 (定义)；② 假设它们之间可能的关系 (定理)；③ 确定这些关系是否正确 (证明)；④ 解释结果。数学家们认为：当发现错误和矛盾时，上述过程应该反复进行。

第二种形态是抽象 (Abstraction)，或称模型化。基于实验科学的方法。按客观现象的研究过程包含 4 个步骤：① 形成假设；② 构造模型并做出预言；③ 设计实验并收集数据；④ 分析结果。科学家们希望：当模型的预言与实验结果不符时，这些步骤应该反复进行。

第三种形态是设计 (Design)。基于工程,为解决某一个具体问题而构造系统或装置的过程。包含 4 个步骤:① 叙述要求;② 给定技术条件;③ 设计并实现该系统;④ 测试该系统。工程师们希望:当测试表明系统不满足技术条件时,上述步骤必须反复进行。

关于计算的这 3 个过程紧密地交织在一起,以致无法分清哪一个更基本。许多实例都表明:抽象和设计阶段出现了理论,理论和设计阶段需要模型化,而理论和抽象阶段始终离不开设计。

1.1.5 科学思维

科学思维,又称思维科学 (Thought Sciences),它是研究思维活动规律和形式的科学。在科学认识活动中,科学思维必须遵守 3 个基本原则:① 在逻辑上要求严密从而达到归纳和演绎的统一;② 在方法上要求掌握辩证地分析和综合两种思维方法;③ 在体系上实现理论与实践的具体统一。

人的思维能力代表着人的智慧。提高思维能力的主要途径在于改进思维方法。只要掌握了科学的思维方法,就会成为很有智慧的人。科学思维能力主要包括理性思维能力、辩证思维能力、系统思维能力、创新思维能力等,是领导者知识素养、实践能力的综合体现,也是做好工作、提高效率的客观要求。

以下简单介绍科学思维的 3 个基本原则。

1. 逻辑性原则

逻辑性原则就是遵循逻辑法则,达到归纳和演绎的统一。

(1) 从个别到一般的归纳思维

从个别或特殊的事物概括出共同本质或一般原理的逻辑思维方法,它是从个别到一般的推理。其目的在于透过现象认识本质,通过特殊揭示一般。

(2) 从一般到个别的演绎思维

演绎思维是从一般到个别的推理。所谓演绎,就是根据一类事物共有的属性、关系、本质来推断该事物中个别事物也具有的属性、关系和本质的思维方法和推理形式。

(3) 归纳和演绎的辩证统一

归纳和演绎的客观基础是事物的个性与共性的对立统一。个性中包含共性,通过个性可以认识共性,同样,掌握了共性就能更深刻地了解个性。归纳和演绎之间是相互依存、相互渗透的,它们在科学认识中的主次地位也是可以互相转化的。

2. 方法论原则

所谓方法论原则,就是掌握方法准则进行分析与综合的思维方法。分析与综合是抽象思维的基本方法,分析是把事物的整体或过程分解为各个要素,分别加以研究的思维方法和思维过程。只有对各要素首先作出周密的分析,才可能从整体上进行正确的综合,从而真正地认识事物。综合就是把分解开来的各个要素结合起来,组成一个整体的思维方法和思维过程。只有对事物各种要素从内在联系上加以综合,才能正确地认识整个客观对象。

(1) 分析方法的应用

分析方法大体上有 4 个层次,即定性分析、定量分析、因果分析和系统分析,它是最基本的思维方法之一,目的在于透过现象把握本质。具体包括 3 个方面:首先要明确分析内容,

其次要掌握分析程序，最后要把握分析要点。

(2) 综合方法的应用

综合方法是力求通过全面掌握事物各部分、各方面的特点及内在联系，并通过概括和升华来复现事物的整体，综合为多样性的统一体。因此，综合不是简单的机械相加，而是强调各部分之间的内在联系，从中把握事物整体的本质和规律，得出一个全新整体性的认识。培养和运用综合方法应把握 3 个环节：① 从整体出发确定对象。② 从系统出发把握阶段。③ 从全局出发进行决策。

(3) 分析与综合辩证统一的思维原则

分析思维与综合思维所关心的角度不同，但都是重要的思维方法。“认识了部分才能更好地认识整体”和“认识了整体才能更好地认识部分”是同一个原则的两个方面，整个认识过程应该是分析与综合的辩证结合过程。

分析是综合的基础。分析又以综合为前提。分析与综合不仅相互依存、相互渗透，而且它们的主次关系也会随着人们认识的发展而相互转化。人们要完整深刻地认识客观事物，就必然是一个反复运用分析与综合方法的过程，是在分析—综合—再分析—再综合的过程中不断前进的。

3. 历史性原则

历史性原则就是符合历史观点，实现逻辑与历史一致的方法。逻辑与历史的统一是科学思维的又一个重要原则。历史是指事物发展的历史和认识发展的历史，逻辑是指人的思维对客观事物发展规律的概括反映，亦即历史的东西在理性思维中的再现。历史是第一性的，是逻辑的客观基础；逻辑是第二性的，是对历史的抽象概括。历史的东西决定逻辑的东西，逻辑的东西是从历史中派生出来的。逻辑和历史统一的原则，在科学思维中，特别是在科学理论体系的建立中，有着重要意义。

1.2 计算思维

2006 年 3 月，美国卡内基·梅隆大学计算机科学系主任周以真 (Jeannette M. Wing) 教授 (如图 1-2-1 所示) 在美国计算机权威期刊 *Communications of the ACM* 杂志上给出并定义了计算思维。

计算思维作为人类科学思维的基本方式之一，属于思维科学的一个专门领域。本节将介绍计算思维的定义及其相关技能特征。

1.2.1 计算思维的定义

计算思维 (Computational Thinking) 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计算机科学之广度的一系列思维活动。

周以真教授为了让人们更易于理解，又将它更进一步地定义为：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闻



图 1-2-1 周以真教授

释成一个人知道问题怎样解决的方法；是一种递归思维，是一种并行处理，是一种把代码译成数据又能把数据译成代码，是一种多维分析推广的类型检查方法；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，是基于关注分离的方法（SoC 方法）；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；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；是利用启发式推理寻求解答，也即在不确定情况下的规划、学习和调度的思维方法；是利用海量数据来加快计算，在时间和空间之间，在处理能力和存储容量之间进行折中的思维方法。

1.2.2 计算思维技能

计算思维的技能主要有以下几个方面。

1. 科学思维

科学思维最基本的内容是没有证据就不要急于下结论：遵循科学的方法来建立新的知识，无论这些知识只是对日常生活中的现象，还是学科的前沿发现。

假设发现某个地方有两个煤核和一个胡萝卜散落在地上。这里曾经发生了什么？可能有的人会说从证据来看也许这里曾经堆过雪人，用煤核做眼睛、胡萝卜做鼻子。雪人融化了，这些东西则被留在原地。这些证据支持“雪人假说”，假说即根据已知的科学事实和原理，对所研究的自然现象及其规律性提出的推测和说明，而且数据经过详细的分类、归纳与分析，得到一个可以被接受的解释。现在另外有人看了证据后，提出“两车假说”，即一辆煤车上掉了两个煤核，然后又有装蔬菜的卡车经过掉下了胡萝卜。哪一个假说是正确的？

现在假设，最近的天气记录中发现最近那里下过雪。这可以让“雪人假说”有更大的说服力，但是人们在冬季同样也需要更多的煤来供热，以及胡萝卜热汤，所以会有更多的煤车和货车。这意味着“两车假说”仍然可以是正确的。所以需要发现一些新的证据来分离两个假设，看看哪个更好。有人提出回到现场去“找车辙”的实验想法。如果“两车假说”正确，那么现场附近应该留下车辙的证据。为确保公平竞争，派出的考察队员没有被告知要寻找的目标。他们在现场的路边发现了车胎印记，而且那里到处是煤块和胡萝卜。

现在“两车假说”占了上风，它解释了一切。且慢，“雪人假说”阵营又有说法，堆雪人的孩子们是坐卡车来到这里，他们在自己的口袋里装了许多的煤块和胡萝卜，而且车在崎岖的道路行驶时煤块和胡萝卜掉了出来。这种解释听起来有点怪怪的，当然也不能排除这种可能。

每一个现象的解释都必须在科学的方法上来考虑，这是因为科学是构建在不断增加的证据基础上，它能够支持人们对周围世界的理解。它也有其局限性，不能给予 100%肯定的答案。在每天的生活中人们运用科学思维的过程，对某些事物提出看法（假说），并寻找新的证据不断测试（实验），就可以像科学家一样有意外的发现。

2. 逻辑思维

计算机所使用的逻辑计算方式与计算思维中的逻辑思维不甚相同。计算机必须进行编程（被教）后才能做逻辑推理，它自身并不具有逻辑思维。

逻辑思维是从已知的信息中推导出尽可能多的信息。逻辑思维是充满趣味的，很多报纸上都有一些逻辑思维的益智类游戏。数独是其中之一，数独游戏规则为：在 9×9 的格子中，

用 1~9 共 9 个阿拉伯数字填满整个格子，要求符合每一行都用到 1~9。位置不限每一列都用到 1~9，位置不限每 3×3 的格子（称为区）都用到 1~9，位置不限数独是一种源自 18 世纪末的瑞士，后在美国发展并在日本得以发扬光大的数学智力拼图游戏。拼图是九宫格（3×3 的格子）的正方形，每一格又细分为一个九宫格。在每一个小九宫格中，分别填上 1~9 的数字，让整个大九宫格每一列、每一行的数字都不重复。对一个未完成的数独题，有些单元格中已经填入了值，另外的单元格则为空，等待解题者来完成。

3. 算法思维

算法思维是在思考使用算法来解决问题的方法，它具有非常鲜明的计算机科学特征。算法思维在许多“策略性”棋盘游戏中非常重要。理想情况下，需要有保证胜利或者至少不会输的策略。这种策略是一套规则，告诉你怎么做每一步，计算机科学家称之为算法。如果能建立这样的一套规则，不仅可以成为玩好游戏的高手，也可成为一个优秀的计算机程序员。

囚徒困境（Prisoner's Dilemma）是博弈论中的典型案例，反映个人最佳选择并非团体最佳选择。囚徒困境的典型案例：两个罪犯准备抢劫银行，但作案前失手被擒。警方怀疑他们意图抢劫，苦于证据只够起诉非法持有枪械，于是将其分开审讯。为离间双方，警方分别对两人说：若你们都保持沉默（“合作”），则一同入狱 1 年。若是互相检举（互相“背叛”），则一同入狱 5 年。若你认罪并检举对方（“背叛”对方），他保持沉默，他入狱 10 年，你可以获释（反之亦然）。结果两人都选择了招供。孤立地看，这是最符合个体利益的“理性”选择（以 A 为例：若 B 招供，自己招供获刑 5 年，不招供获刑 10 年；若 B 不招供，自己招供可以免刑，不招供获刑 1 年。两种情况下，选择招供都更有利），事实上却比两人都拒不招供的结果糟。由囚徒困境可知，公共生活中如果每个人都从眼前利益、个人利益出发，结果会对整体的利益（间接对个人的利益）造成伤害。

为解决“囚徒困境”难题，美国曾组织竞赛，要求参赛者根据“重复囚徒困境”（双方不止一次相遇，“背叛”可能在以后遭到报复）来设计程序，将程序输入计算机反复互相博弈，以最终得分评估优劣（双方合作各得 3 分；双方背叛各得 1 分；一方合作一方背叛，合作方得 0 分，背叛方得 5 分）。有些程序采用“随机”对策；有些采用“永远背叛”；有些采用“永远合作”……结果，加拿大多伦多大学的阿纳托尔·拉帕波特教授的“一报还一报”策略夺得了最高分。

“一报还一报”策略是这样的：我方在第一次相遇时选择合作，之后就采取对方上一次的选项。这意味着在对方每一次背叛后，我方就“以牙还牙”，也背叛一次；对方每一次合作后，我方就“以德报德”一次。该策略有别于“善良”的“永远合作”或“邪恶”的“永远背叛”对策，及对方一旦“不忠”，我方就不再给机会而长久对抗的策略。

4. 效率思维

计算机科学家对效率观念有非常精确的定义，具体表现为尽量减少使用的资源来完成任任务。最重要的资源之一就是时间，在有限的时间内，寻找某种途径来完成任务且使用尽可能少的步骤。

例如，如何在一分钟之内完成一个魔方的复位。一种可能性，是加快搬弄魔方的动作并敏锐地进行思考，但往往没有效果。而真正能够解决问题的是找到一种途径，无论魔方的初始状态如何，都可以最少的步骤将其复原。