



"十二五"普通高等教育本科国家级规划教材

大学计算机

(第4版)

□ 王移芝 主编

□ 许宏丽 魏慧琴 周围 编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

“十二五”普通高等教育本科国家级

大学计算机

Daxue Jisuanji

(第4版)

王移芝 主编

许宏丽 魏慧琴 周 围 编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本教材是“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材,同时也是国家精品课程“大学计算机基础”的主讲教材。根据计算机教学改革的新理念、新思想、新要求,以及计算机基础教学要加强“计算思维”能力培养的新精神编写而成。本教材力图以计算机文化素养培养为主线,在课程内容与教学方法方面有所新突破,以期达到培养思维能力与学习能力的教学目的。本教材对前版教材的课程内容、体系结构做了重大的调整和修改,加强了系统性、基础知识和应用方法的介绍,以及学生的研究能力和应用能力的训练,突出了学习方法和应用能力的培养,通过一系列应用案例,使学生能在实践中理解和巩固所学的基础知识,达到理论与实践的结合,不断提升计算思维能力。

本教材结构清晰,内容描述简洁、易读易理解,可以作为一般高等学校大学计算机课程的教材,也可作为计算机学习的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机 / 王移芝主编; 许宏丽, 魏慧琴, 周围编. — 4版. — 北京: 高等教育出版社, 2013.6
ISBN 978-7-04-037330-1

I. ①大… II. ①王… ②许… ③魏… ④周… 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(2013)第097467号

策划编辑	董建波	责任编辑	董建波	封面设计	张申申	版式设计	杜微言
插图绘制	尹莉	责任校对	胡晓琪	责任印制	田甜		

出版发行	高等教育出版社	网 址	http://www.hep.edu.cn
社 址	北京市西城区德外大街4号		http://www.hep.com.cn
邮政编码	100120	网上订购	http://www.landraco.com
印 刷	北京民族印务有限责任公司		http://www.landraco.com.cn
开 本	787mm×1092mm 1/16		
印 张	20	版 次	2001年7月第1版
字 数	440千字		2013年6月第4版
购书热线	010-58581118	印 次	2013年6月第1次印刷
咨询电话	400-810-0598	定 价	29.60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 37330-00

序

随着科学研究、社会经济等活动越来越依赖于计算机和大量数字化信息，无处不在、无事不用的计算思维已经成为认识 and 解决问题的能力的基本能力之一。特别是在云计算和大数据时代，计算思维的培养不仅是个人能力提升的问题，而且是影响到国家未来发展的一个重要问题。教育部高等教育司在 2012 年 11 月设立了“以计算思维为切入点的大学计算机课程改革”项目，积极致力于推动国内高校开展相关研究和教学。大学计算机系列课程的教学改革工作必须跟上时代的步伐，以适应大学通识教育课程教学改革的新要求。

新的教学体系设计是这一轮大学计算机系列课程改革最重要、最基本、同时也是最复杂的任务。在这个教学体系中，需要把有关的思维特征和方法分解到每一个具体的教学内容中，融入到每一堂课的具体讲授中，使得学生在学习计算机基本知识的同时，理解和掌握计算思维的一些基本内容和方法。

“以计算思维为切入点的大学计算机课程改革”项目共 22 项，王移芝教授承担了其中“基于计算思维能力培养的大学计算机基础教育系列精品课程建设”项目的任务。本教材作为其中的成果之一，很好地体现了项目研究的意图，为大学计算机课程改革做出了很有代表性的探索。这本教材有两个鲜明特点。

首先，内容体系有创新。大学计算机课程除了教会学生解决问题的具体知识和技巧，必须要教会学生能够将实际问题转化成计算机处理的形式。从这样的教学要求出发，课程内容的组织方式需要做大的改革。本书突破了以软件为中心组织教材的传统框架，而是采用“平台”+“应用”的思路，重新梳理和组织知识点，并且重点强调了在技术和知识背后所表现的计算思维的核心内容。同时教材很注意讲授计算机理论与技术发展的历史，使得学生在学习过程中，可以深刻体会到一门科学的发展动力和轨迹，对于理解计算思维有很好的启发作用。本教材在通过教授知识来讲授思维方面提供了很好的范例。

其次，本教材配套资源丰富。教材的作者团队由国家教学名师领衔，承担着多门国家精品课程的建设任务，所以教材所展现的教学资源类型多样、内容丰富。特别是提供了基于移动端的学习资源，借助现代科技，改变传统的学习方式，有利于实现全方位的无障碍的学习，提高学习效率，这是代表着新的教学改革方向的重大实践。

从教材的字里行间能够感受到北京交通大学计算机基础教学团队多年来的经验积累，感谢王移芝教授带领的团队在教学改革上付出的心血，以及在教学上卓有成效的工作。希望这些成

II 序

果能够在更多的高校中得到使用，并在不断实践的过程中逐步提升和完善，为大学计算机系列课程的改革工作做出贡献。



合肥工业大学教授
教育部高等学校大学计算机课程教学指导委员会主任委员
2013年5月10日

前言

本教材是教育部“大学计算机课程改革项目——基于计算思维能力培养的大学计算机基础教育系列精品课程建设”主要研究成果之一，同时为“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材、国家精品课程“大学计算机基础”的主讲教材。

“十二五”期间，计算机基础教育面临新的发展机遇和挑战，其主要特点是：计算机教育要贯彻计算思维的理念，使计算机教育同数学、物理一样，着眼于培养和构建学生思维意识，全面提高学生利用计算机技术解决问题的思维能力与研究能力。本教材正是基于这种教育理念，结合项目研究成果，在原有教材《大学计算机基础（第3版）》的基础上修订而成。整个教材的设计是由国家级教学团队的一线教师，根据教育教学改革新理念、新思想、新要求，并结合十几年教学改革建设成果而重新组织编写的。通过项目研究对本课程的教学目标与教学内容不断重新审视，使其内容更适合计算机基础教学的规律，更能满足人才培养的需求与特点，体现了思路创新、结构创新和内容创新，为大学计算机课程的教学带来了新意。全书内容丰富，文笔流畅，通俗易懂，其主要特色如下：

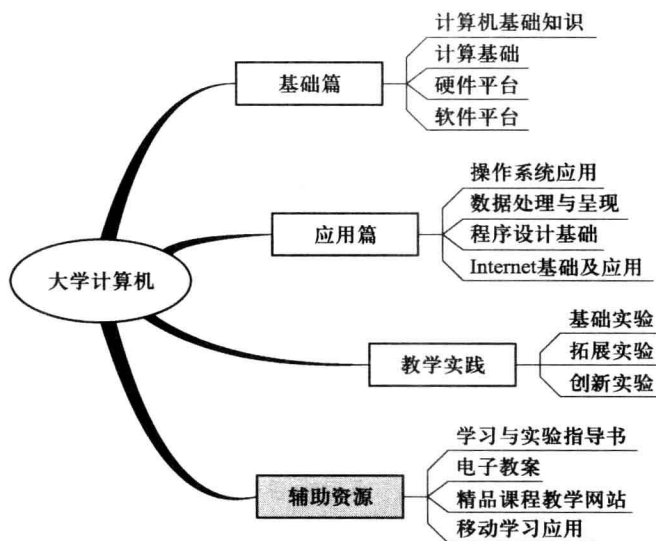
以培养计算思维能力为核心，开拓计算机基础教学新境界。以计算机文化素养培养、激发学生的学习热情与动力为主导思想，在课程内容与教学方法方面进行了新突破，加强了知识性、基本原理和应用方法的介绍，突出了思维能力、学习能力和应用能力的培养，充分体现“重基础、强能力、学以致用”的教育思想，将计算思维渗透在计算机基础教学中，开拓计算机基础教学新思路。

以综合类高校非计算机专业需求为基础，强化学生的计算机应用方法与学习能力培养。根据学生的基础开展基于思维能力培养的分层教学，从技能——能力——思维的三层培养目标，加强学生的研究能力和应用能力的训练，通过一系列实验案例，使学生能在实践中理解和巩固所学的基础知识，不断提升计算思维能力与品质。

以移动学习为手段，开发基于移动平台的学习辅助应用。考虑到综合类大学学科设置的多样化、学生的计算机基础的差异性，充分利用现代教育技术手段，配合主教材，开发了基于移动平台的学习辅助应用，该应用是在教学内容的组织上，将难以掌握的知识用文字、图像、动画、音视频等多种媒体方式表示，强调无处不在、随时随地学习，同时提供在线答疑，支持主流的智能手机和平板电脑，为学生个性化学习提供良好的支撑。

本教材主要包括基础篇和应用篇两部分内容。基础篇由计算机基础知识、计算基础、硬件平台和软件平台共4章组成；应用篇由操作系统应用、数据处理与呈现、程序设计基础和Internet基础及应用共4章组成。在实际教学中可根据教学对象和教学时数进行调整，也可以按模块分单元组织教学，以便能更充分地发挥教师自身的优势。教材整体内容组织结构如下

图所示:



全书由王移芝教授统稿, 其中第 1、2、6 章由王移芝编写, 第 3 章由周围编写, 第 4、5 章由许宏丽编写, 第 7、8 章由魏慧琴编写。各章的“思考与练习”参考答案(由金一提供)及配套电子教案可以从高等教育出版社计算机课程网下载, 网址为 <http://computer.cncourse.com>; 也可以从 App Store 和主流 Android 市场下载移动学习应用。

北京交通大学计算机与信息技术学院罗四维教授对本书的编写, 提出了许多宝贵的修改意见和合理化建议, 仔细地审阅了全稿, 在此表示衷心的感谢! 作者教学团队的任课教师对全书的修改提出了许多宝贵的建议, 在此也一并表示感谢。同时向在本书的编写过程中给予热情帮助和支持的各位同仁、专家、一线教师和广大读者表示诚挚的谢意, 还要感谢高等教育出版社对教材的精心策划和编辑。

随着计算机技术的飞速发展和教育的信息化的发展, 高校的计算机基础教育的改革也在不断地深化和发展, 新的教育教学体系和思想正在探索中, 既是机遇、也是挑战。由于时间仓促以及作者水平有限, 书中难免有不妥之处, 恳请各位专家和读者批评指正, 以便再版时及时修正。

作者
2013 年 3 月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任；构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人进行严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话 (010) 58581897 58582371 58581879

反盗版举报传真 (010) 82086060

反盗版举报邮箱 dd@hep.com.cn

通信地址 北京市西城区德外大街4号 高等教育出版社法务部

邮政编码 100120

移动学习应用简介

【应用简介】

本应用是由国家级教学团队——北京交通大学计算机基础系列课程教学团队，在长期教学研究与实践的基础上精心设计而成，其内容丰富、层次清晰、易学易用，同时还支持在线答疑功能。

本应用可以使学习者在学习计算机知识的基础上，深入掌握计算机应用能力，不断提升计算思维品质。

本应用可以与主讲教材《大学计算机（第4版）》配套使用，与教材内容相得益彰，方便学生自主学习。

【应用特色】

- (1) 支持离线学习和在线答疑，可以在无网络的情况下随时随地浏览学习，能够提高学习效率；对学习中的困难，还可以进行在线答疑。
- (2) 充分体现“重基础、强能力、学以致用”的教育思想，突出案例实训教学，循序渐进；注意加强学习方法及操作技巧的培养，以利于学生计算思维和数据处理的综合能力的提高。
- (3) 提供了教学视频与动画演示等多种媒体学习素材资源，同时具有交互功能，突出了对重点难点的讲解，以加强计算机应用技术的学习与指导；且资源不断完善与增加。
- (4) 全面支持移动学习，本应用目前支持 iPhone、iPod Touch、iPad 和 Android 平台。

【内容简介】

“大学计算机”课程主要讲述计算机基础知识和基本理论，强调文化与信息的意识，突出地体现了计算机的基础性。教学目标是使学生通过对本课程的学习，较全面、系统地了解计算机软件、硬件技术与网络技术的基本概念，具备在网络环境下熟练掌握和应用计算机的基本技能和信息处理的能力。

本应用主要包括基础篇、应用篇和实训篇 3 部分内容，基础篇与应用篇主要是针对主讲教材各章内容的辅助指导，每章包括“学习指导”、“授课教案”，“素材资源”，“习题解析”，“疑难解答”，“参考答案”和“在线答疑”7 部分内容。

实训篇综合所学知识，编排了 20 个实训案例，便于各章知识的学习与掌握，突出对数据处理方法、设计与应用能力的训练，以期达到理论知识与应用实践的融会贯通。

【下载方法】

(1) iPhone 版应用链接：

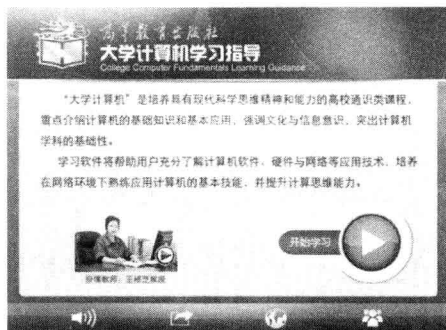
<https://itunes.apple.com/cn/app/da-xue-ji-suan-ji-xue-xi-zhi/id629862274?mt=8>，或直接扫描右侧的二维码，即可下载。

(2) iPad 版应用链接：

<https://itunes.apple.com/cn/app/da-xue-ji-suan-ji-xue-xi-zhi/id631002297?mt=8>，或直接扫描右侧的二维码，即可下载。

(3) Android 版应用下载：可登录各大主流 Android 市场，搜索“大学计算机学习指导”即可下载。

(4) 本应用第 1、2、3 章可免费使用，更多学习资料请购买完整版，定价 6.00 元。



iPhone 版



iPad 版

目 录

基 础 篇

第 1 章 计算机基础知识..... 2

1.1 认识计算机..... 2

1.1.1 信息与计算机文化..... 2

1.1.2 计算机文化教育与能力的培养..... 5

1.1.3 计算机定义与组成..... 7

1.1.4 计算机分类..... 8

1.1.5 计算机应用与特点..... 9

1.1.6 计算机工作基础..... 12

1.2 浏览计算机世界..... 13

1.2.1 计算机的诞生..... 13

1.2.2 计算机发展历史..... 16

1.2.3 计算机在中国..... 19

1.2.4 未来的计算机..... 21

1.2.5 计算机新热点..... 23

1.3 计算机安全基础..... 25

1.3.1 基本概念..... 25

1.3.2 计算机黑客..... 27

1.3.3 计算机犯罪..... 28

1.3.4 计算机病毒..... 30

1.3.5 漏洞与补丁程序..... 32

1.3.6 防火墙..... 33

思考与练习..... 35

第 2 章 计算基础..... 37

2.1 认识“0”和“1”..... 37

2.1.1 何谓数制..... 37

2.1.2 二进制数..... 39

2.1.3 数制间转换..... 43

2.2 数据存储的组织方式..... 48

2.2.1 数据单位..... 48

2.2.2 存储设备结构..... 49

2.2.3 编址与地址..... 50

2.3 数值在计算机中的表示..... 50

2.3.1 机器数与真值..... 51

2.3.2 数的原码、反码和补码..... 51

2.3.3 定点数与浮点数..... 56

2.4 信息编码..... 57

2.4.1 认识编码..... 58

2.4.2 二—十进制编码..... 58

2.4.3 字符编码..... 59

2.4.4 汉字编码..... 60

2.4.5 多媒体信息编码..... 64

思考与练习..... 69

第 3 章 硬件平台..... 71

3.1 硬件基础..... 71

3.1.1 图灵机理论模型..... 71

3.1.2 冯·诺依曼计算机..... 72

3.1.3 计算机体系结构..... 74

3.1.4 计算机实现..... 75

3.2 微型计算机..... 77

3.2.1 认识微型计算机..... 77

3.2.2 主机系统..... 79

3.2.3 存储系统..... 86

3.2.4 输入/输出系统..... 91

3.3 计算机网络	95
3.3.1 认识计算机网络	95
3.3.2 网络协议	100
3.3.3 网络硬件	102
3.3.4 构建计算机网络	106
思考与练习	109
第4章 软件平台	111
4.1 软件概述	111
4.1.1 基本概念	111
4.1.2 软件的分类	113
4.1.3 软件的运行	115

4.1.4 软件与硬件的关系	116
4.2 软件工程	117
4.2.1 何谓软件工程	117
4.2.2 软件开发过程、原理及准则	119
4.2.3 软件开发方法	122
4.2.4 软件开发工具	125
4.3 操作系统基础	128
4.3.1 操作系统的引入	128
4.3.2 操作系统的功能	130
4.3.3 操作系统的特征	131
4.3.4 操作系统的发展	134
思考与练习	137

应 用 篇

第5章 操作系统应用	140
5.1 概述	140
5.1.1 安装操作系统	140
5.1.2 运行操作系统	141
5.1.3 资源管理与调度	143
5.1.4 操作系统工作界面	145
5.2 进程管理	147
5.2.1 进程的概念	147
5.2.2 进程管理机制	148
5.2.3 Windows 进程管理	150
5.3 存储管理	154
5.3.1 存储管理基本概念	154
5.3.2 存储管理策略	156
5.3.3 Windows 存储管理	158
5.4 文件管理	162
5.4.1 文件定义	162
5.4.2 文件管理	163
5.4.3 Windows 文件管理器	167
5.5 设备管理	171
5.5.1 外部设备	172

5.5.2 设备管理	172
5.5.3 Windows 设备管理	176
思考与练习	179

第6章 数据处理与呈现	181
6.1 概述	181
6.1.1 认识数据	182
6.1.2 数据获取与呈现	183
6.1.3 常用的数据处理应用程序	185
6.2 数据处理	188
6.2.1 创建与编辑文档	190
6.2.2 图形数据处理	195
6.2.3 科学计算数据处理	202
6.2.4 多媒体数据处理	204
6.3 电子表格应用	206
6.3.1 认识表格	206
6.3.2 单元格引用	208
6.3.3 公式与函数	209
6.3.4 数据图表的创建	214
6.4 文档排版与输出	217
6.4.1 文档格式化	217

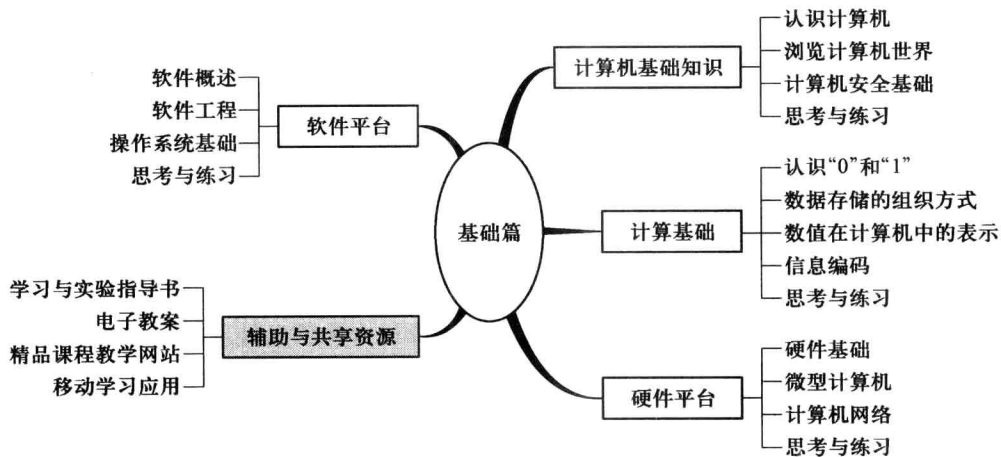
6.4.2 页面设置.....	217	思考与练习.....	272
6.4.3 样式与目录.....	219	第 8 章 Internet 基础及应用.....	274
6.4.4 文档呈现.....	223	8.1 Internet 基础.....	274
6.4.5 打印输出.....	230	8.1.1 Internet 介绍.....	274
思考与练习.....	233	8.1.2 IP 地址.....	278
第 7 章 程序设计基础.....	236	8.1.3 域名系统.....	282
7.1 认识算法.....	236	8.2 用户接入方式.....	283
7.1.1 什么是算法.....	236	8.2.1 ADSL 接入.....	283
7.1.2 算法的基本特征及评价.....	237	8.2.2 局域网接入.....	285
7.1.3 算法的描述工具.....	239	8.2.3 无线局域网接入.....	286
7.2 程序设计基础.....	242	8.2.4 3G 无线上网.....	287
7.2.1 程序设计概述.....	242	8.3 Internet 资源利用.....	289
7.2.2 计算机语言.....	243	8.3.1 WWW 浏览.....	289
7.2.3 高级语言程序的构成和执行.....	246	8.3.2 搜索引擎.....	291
7.3 程序设计方法.....	252	8.3.3 网络下载.....	293
7.3.1 结构化程序设计.....	252	8.4 用户交流与分享.....	296
7.3.2 面向对象的程序设计.....	261	8.4.1 电子邮件.....	296
7.4 典型算法及程序设计.....	266	8.4.2 社交网络.....	297
7.4.1 排序常见算法.....	266	8.4.3 网络电话.....	299
7.4.2 查找基本算法.....	270	思考与练习.....	300
附录.....	302		
附录 A ASCII 字符编码表.....	302		
附录 B 教学安排参照表.....	304		
参考文献.....	305		

基础篇

本篇导读

- ⇒ 第1章计算机基础知识，主要介绍计算机基础知识和计算机安全基础；
- ⇒ 第2章计算基础，主要介绍数据在计算机中的表示方法、数制间的转换与计算机编码；
- ⇒ 第3章硬件平台，从单机、多机到计算机网络，介绍相关基础知识与概念；
- ⇒ 第4章软件平台，主要介绍何谓软件、软件工程及操作系统基础知识等。

本篇结构示意图



第1章 计算机基础知识



说起计算机人人知道，都能对它绘声绘色地侃侃而谈，计算机技术对社会的影响已经是人所共识的事实。无论一个人从事什么职业，无论是在任何时间做任何事情，都会越来越强烈地感受到计算机的存在，感受到这种发展对行为方式的影响以及对自身能力的挑战，计算机已成为人类工作、学习与生活的必备工具，不论走到哪里都可以看到计算机的应用，如银行、民航、铁路、超市、学校乃至娱乐场所等。还有，随着计算机网络的发展，最突出的贡献就是缩短了人们交流的距离，人们不论在哪里都可以随时随地交流，就算是一所普通学校的学生，在本校内也可以浏览哈佛等世界著名大学的教育资源，从而实现了无距离、跨全球的优质资源共享，所有这一切都应归功于计算机的诞生。

本章将从计算文化角度，介绍计算机的基础知识、计算机发展历史、计算机系统的组成以及计算机安全基础，让大家更加深入地了解计算机、迈进计算机世界的大门。通过本章的学习，使读者对计算机的学习有更深层次的认识和兴趣，为后续章节的学习奠定良好的基础。

1.1 认识计算机

计算机科学技术的飞速发展与应用彻底改变了人们传统的工作、学习和生活方式，同时也影响着教育的理念与教学的模式，推动着人类社会的发展和人类文明的进步，把人类带入一个全新的信息时代。作为 21 世纪的大学生，在信息化社会里生活、学习和工作，必须要了解和掌握获取信息、加工信息和再生信息的方法和能力。计算机作为信息处理的必要计算工具，是培养具有现代科学思维精神和能力的“数学、物理、计算机”三大必修基础课程之一，是 21 世纪每个人都应该掌握的一种科学技术。

1.1.1 信息与计算机文化

1. 理解信息

信息一词来源于拉丁文“information”，并且在英文、法文、德文、西班牙文中同字，在俄语、南斯拉夫语中同音，表明了它在世界范围内的广泛性。信息是人们表示一定意义的符号的

集合,是客观存在的一切事物通过物质载体所发生的消息、情报和信号中所包含的一切可传递的符号,如数字、文字、表格/图表、图形/图像、动画/声音等。在信息化社会里,计算机的存在总是和信息的计算、加工与处理、存储与检索等分不开。可以说,没有计算机就没有信息化,没有计算机科学、通信和网络技术的综合应用,就没有日益发展的信息化社会。

2. 信息的主要特征

(1) 信息无处不在

客观世界的一切事物都在不断地运动变化着,并表现出不同的特征和差异,这些特征变化就是客观事实,并通过各种各样的信息形式反映出来。从有人类存在以来,人们就一直在利用大自然中无穷无尽的信息资源。信息就在人们身边,人们生活在充满信息的环境中,自觉或不自觉地接收并传递着各种各样的信息。读书、看报可以获得信息,与朋友和同学交谈、家庭聚会可以获得信息,看电视、听广播、运动也可以获得信息。在接收大量信息的同时,人们自己也在不断地传递信息。事实上,给别人打电话、写信、发电子邮件,甚至自己的表情或一言一行都是在向别人传递信息。信息就像空气一样,虽然有些看不见摸不着,但它却不停地在人们身边流动,为人们服务。信息就在人们身边,人们需要信息、研究信息,人类生存一时一刻都离不开信息。

(2) 信息的可传递性和共享性

信息无论在空间上还是在时间上都具有可传递性和可共享性。例如,人们可以通过多种渠道、采用多种方式传递信息。在信息传递中,人们可以依赖语言、文字、表情或动作进行,对于公众信息的传递则可以通过报纸、杂志、文件等实现。随着现代通信技术的发展,信息传递可以通过电话、电报、广播、通信卫星、计算机网络等多种手段实现。在信息传递过程中,其自身信息量并不减少,而且同一信息可供给多个接收者。这也是信息区别于物质的另一个重要特征,即信息的可共享性。例如,教师授课、专家报告、新闻广播、音乐会、影视和网站等都是典型的信息共享的实例。

(3) 信息必须依附于载体

信息是事物运动的状态和方式而不是事物本身,因此,它不能独立存在,必须借助某种符号才能表现出来,而这些符号又必须依附于某种载体上。

同一信息的载体是可以变换的。例如,选举某位同学担任班长,表示“同意”这一信息,在不同的场合,可以用举手、鼓掌、在选票上该同学的名字前画圈等多种方式实现。显然,信息的表示符号和物质载体可以变换,但任何信息都不能脱离具体的符号及其物质载体而单独存在。所以说,没有物质载体,信息就不能存储和传播。人类除了运用大脑进行信息存储外,还要运用语言、文字、图形/图像、符号等方式记载信息。如果要使信息长期保存下来,就必须利用纸张、胶卷、磁盘等物体作为信息的载体加以存储,再通过电视、收音机、计算机网络等信息传输媒介进行传播。

(4) 信息的可处理性

信息是可以加工处理的,既可以被编辑、压缩、存储及有序化,也可以由一种状态转换成

另一种状态,例如,由一个数据表转换成一幅图形或图表。在使用过程中,经过计算、综合与分析等处理,原有信息可以实现增值,也可以更有效地服务于不同的人群或不同的领域。例如,新生入学时的“学生登记表”内容包括:编号、姓名、性别、出生日期、民族、学习经历、家庭主要成员、身体状况、家庭住址、邮编等信息。这些信息经过选择、重组、分析、统计可以分别为学生处、团委、图书馆、医务室、教务处以及财务部门等使用。

3. 计算机文化

(1) 何谓文化

“文化”通常有两种理解:第一种是一般意义上的理解,认为只要是能对人类的生活方式产生广泛影响的事物就属于文化,例如,“语言文化”、“饮食文化”、“茶文化”、“酒文化”、“电视文化”和“汽车文化”等;第二种是严格意义上的理解,认为应当具有信息传递和知识传授功能,并对人类社会从生产方式、工作方式、学习方式到生活方式都能产生广泛而深刻影响的事物才能称得上是文化,例如,语言文字的应用、计算机的日益普及和 Internet 的迅速发展,即属于这一类。也就是说,严格意义上的文化应具有广泛性、传递性、教育性及深刻性等属性。所谓广泛性主要体现在既涉及全社会的每一个人、每一个家庭,又涉及全社会的每一个行业、每一个应用领域;传递性是指这种事物应当具有传递信息和交流思想的功能;教育性是指这种事物应能成为存储知识和获取知识的手段;深刻性是指事物的普及应用会给社会带来深刻的影响,即不是只带来社会某一方面、某个部门或某个领域的改良与变革,而是带来整个社会方方面面的根本性变革。

(2) 计算机文化

世界上有关“计算机文化”的提法最早出现在 20 世纪 80 年代初。1981 年在瑞士洛桑召开的第三次世界计算机教育大会上,苏联学者伊尔肖夫首次提出:“计算机程序设计语言是第二文化”。这个观点如同一声春雷在会上引起巨大反响,几乎得到所有与会专家的支持,从那时开始,“计算机文化”的说法就在世界各国流传开来。我国出席这次会议的代表也对此做出积极的响应,并向我国政府提出在中小学开展计算机教育的建议。根据这些代表的建议,1982 年教育部做出决定:在清华大学、北京大学和北京师范大学等 5 所大学的附中试点开设 BASIC (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code) 语言选修课,这就是我国中小学计算机教育的起源。

到 20 世纪 80 年代中期以后,国际上的计算机教育专家逐渐认识到“计算机文化”的内涵并不等同于计算机程序设计语言,因此以其为基础的“计算机文化”的提法曾一度低落。近几年随着多媒体技术、校园计算机网络和 Internet 的日益普及,“计算机文化”的说法又被重新提了出来。显然,“计算机文化”在 20 世纪 80 年代和 90 年代的两度流行,尽管提法相同,但其社会背景和内在含义已发生了根本性的变化。

当前,计算机科学技术已经融入到各个学科,包括云计算、物联网等新型交叉学科,再度把计算机作为一种“文化”,其意义更加深远。它不仅指信息化社会中一个人的科技水平与能力,还代表着一个群体,甚至是一个国家整体的科技水平与能力。所以说,计算机文化是人类的生

存方式因使用计算机而发生根本性变化而产生的一种崭新的文化形态。这种文化形态主要体现在：一是计算机理论及技术对自然科学、社会科学的广泛渗透所表现出的丰富文化内涵；二是计算机的软、硬件设备，作为人类所创造的物质设备丰富了人类文化的物质设备品种；三是计算机应用深入人类社会的方方面面，从而创造和形成的科学思想、科学方法、科学精神、价值标准等成为一种崭新的文化观念。

那么如何体现“计算机文化”素养呢？根据目前国内外大多数计算机教育专家的意见，最能体现“计算机文化”素养，应当是与“信息获取、信息分析与信息加工”有关的知识结构和思维能力。其中，信息获取包括信息发现、信息采集与信息优选；信息分析包括信息分类、信息综合、信息查错与信息评价；信息加工则包括信息的排序与检索、信息的组织与表达、信息的存储与变换以及信息的控制与传输等。这种与信息获取、分析、加工有关的知识与能力既是“计算机文化”水平高低和素质优劣的具体体现，又是信息社会对新型人才培养所提出的基本要求。

1.1.2 计算机文化教育与能力培养

1. 计算机文化教育对学生思维品质的作用

计算机文化作为当今最具活力的一种崭新文化形态，加快了人类社会前进的步伐，其产生的思想观念、带来的物质基础条件以及计算机文化教育的普及，有力地推动了人类社会的进步与发展。同时，也带来了人类崭新的学习观念。而计算机文化教育是指通过对计算机的学习实现人类计算思维能力的构建，包括基本的信息素养与学习能力，即能够“自觉”地学习计算机的相关技术和知识，以达到有兴趣和会用计算机来解决实际问题、从而终身受益。

计算机文化教育对学生思维品质的作用主要体现在以下几个方面。

（1）有助于培养学生的创造性思维

创造性思维是人在解决问题的活动中所表现出的独特、新颖并有价值的思维成果。学生在解题、写作、绘画等学习活动中会得到创造性思维的训练，而计算机教育的特殊性无疑对学生创造性思维的培养更有优势。由于在计算机程序设计的教学中，算法描述语言既不同于自然语言，也不同于数学语言，其描述的方法也不同于人们通常对事物的描述方法。因此，在用程序设计解决实际问题时，摒弃了大量其他学科教学中所形成的常规思维模式，例如，在累加运算中使用了源于数学但又有别于数学的语句“ $X = X + 1$ ”，在编程解决问题中所使用的各种方法和策略（如排序算法、搜索算法、穷举算法等）都打破了以往常规的思维方式，既有新鲜感，又能激发学生的创造欲望。

（2）有助于发展学生的抽象思维

用概念、判断、推理的形式进行的思维就是抽象思维。计算机教学中的程序设计是以抽象思维为基础的，要通过程序设计解决实际问题。首先，要考虑恰当的算法，通过对问题的分析研究，归纳出一般性的规律，构建数学模型；然后，通过编程用计算机语言描述出来。在程序设计中大量使用判断、归纳、推理等思维方法，将一般规律经过高度抽象的