

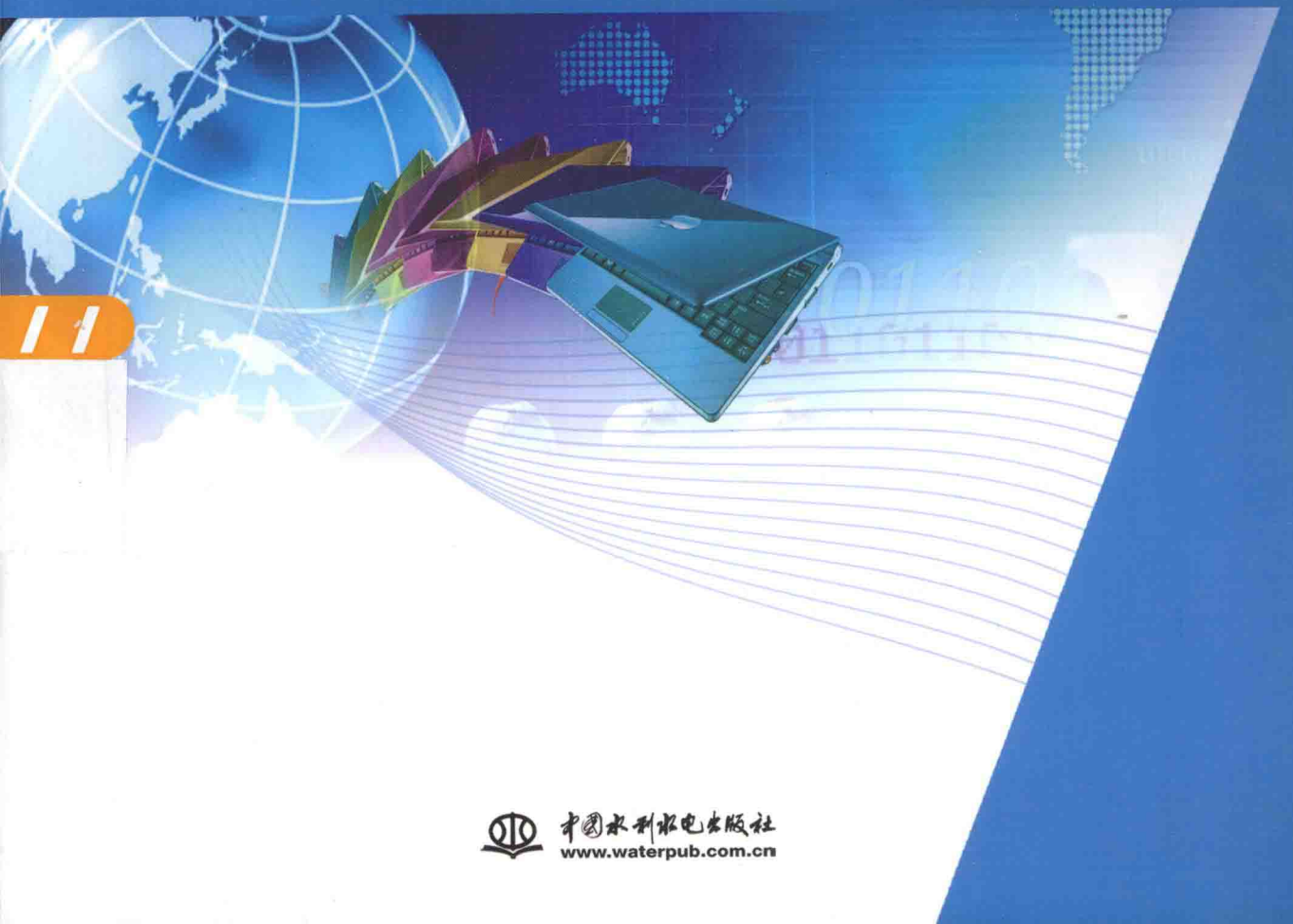


21世纪高等学校精品规划教材

案例式教学

计算机科学导论 学习辅导与技能实训

李云峰 李 婷 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高等学校精品规划教材

计算机科学导论学习辅导与技能实训

李云峰 李 婷 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是《计算机科学导论》的配套教材,内容包括学习引导、习题解析、知识拓展和技能实训。其中,学习引导、习题解析和知识拓展的内容与主教材一一对应;技能实训的内容相对独立,包括构建微机系统、信息录入方法、Windows 7、Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010、Access 2010、多媒体技术、Internet 的基本应用、计算机信息安全技术等 10 个单元,并且采取基于任务驱动的案例教学模式,循序渐进的进阶式结构,以启迪学生分析问题和解决问题的方法,突出实践能力、探究能力和综合应用能力的培养。例如,Office 方面的实训,每完成一个单元,就能提交一份完美的作品。

本书的特点是取材新颖、内容丰富、重点突出、结构清晰、逻辑性强,具有很强的实用性,符合当今计算机科学技术的发展趋势。同时,注意与后继课程的分工与衔接,为后继课程的学习打下基础。

本书适合高等学校计算机科学与技术、软件工程、网络工程、电气自动化、信息管理类专业的大学生学习使用,也可作为非计算机专业学生和计算机爱好者的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机科学导论学习辅导与技能实训 / 李云峰, 李婷编著. — 北京: 中国水利水电出版社, 2015. 5
21世纪高等学校精品规划教材
ISBN 978-7-5170-3146-8

I. ①计… II. ①李… ②李… III. ①计算机科学—高等学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第092926号

策划编辑: 雷顺加 责任编辑: 李 炎 封面设计: 李 佳

书 名	21 世纪高等学校精品规划教材 计算机科学导论学习辅导与技能实训
作 者	李云峰 李 婷 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部)、82562819 (万水) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	三河市铭浩彩色印装有限公司
规 格	184mm×260mm 16 开本 21.75 印张 580 千字
版 次	2015 年 5 月第 1 版 2015 年 5 月第 1 次印刷
印 数	0001—3000 册
定 价	39.80 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换
版权所有·侵权必究

前 言

当今社会是一个高速发展的信息社会，如何培养适应社会发展需要的专业人才，是高等教育最为关心的问题，也是重要的研究课题。对计算机类专业，不仅要注重专业理论学习能力的培养，而且要注重实践动手能力和自我提高能力的培养。计算机科学导论 (Introduction to computer science) 是计算机类专业的一门必修课程或相关专业的先修课程，是大学计算机科学教育体系中的核心课程之一。它担负着系统、全面地介绍计算机科学技术的基础知识，为其它专业课程的学习奠定坚实基础，培养学生具备基本计算机应用能力以及提高学生综合素质与创新精神的重任。

然而，目前多数导论课程只讲理论知识，没有技能实训；或仅限于 Windows 和 Office 操作；而且绝大多数教材缺乏对该课程教学的全面辅导和自学引导。为此，我们编写了与主教材相配套的《计算机科学导论学习辅导与技能实训》。

为了便于教学组织和适应不同情况的需要，本书分为“学习辅导”与“技能实训”两大部分。

第一部分 学习辅导：是对理论学习的辅导和自学提高的引导，辅导内容与主教材一一对应，并由学习引导、习题解析和知识拓展所组成。

◆**学习引导：**内容包括关联知识和知识链接，其中关联知识是与该章理论教学内容密切相关的知识，是课堂理论教学的补充，为同学们课后复习、自主学习、总结提高提供方便；知识链接是与该章理论相关的参考文献，为同学们深入学习和专题研究提供引导。

◆**习题解析：**内容包括选择题、判断题和问答题。通过习题解析，对照检查学生的学习效果，达到巩固和提高的教学目的。

◆**知识拓展：**内容包括世界著名的计算机组织、计算机奖项、计算机公司、计算机先驱者和图灵奖获得者的生平事迹，有关知识技术的形成与发展等。通过了解计算机科学技术的形成与发展，揭开计算机科学技术的神秘面纱，以增强学生进行科学探索的信心；通过介绍科学家们的生平事迹，将人文知识和人文精神有机结合，以激发学生坚忍不拔、弃而不舍、顽强拼搏的精神品质。

第二部分 技能实训：是该课程的实践教学环节，在内容上与主教材相互配合，但又相对独立，教学重点是培养与提高学生操作使用计算机的实践能力。

随着全国中小学信息教育工程的开展以及计算机社会应用的普及，高等学校的计算机基础教育已不再是“零起点”。换句话说，大学的计算机基础教育不应是启蒙教育，而应注重引导和培养学生分析问题和解决问题的能力。但是，由于存在地区、城乡、中小学校条件等差异，所以高校新生入学时的计算机基础水平存在着很大差距。基于这些因素和对教学方法的研究与探索，本书打破了先介绍计算机的基本操作，然后进行实验的传统教学模式，而采用了基于任务驱动的案例教学模式，将各章教学内容以案例形式给出，通过案例描述（提出问题）、案例分析（分析问题）、案例实施（解决问题），让学生带着对案例的浓厚兴趣和求知欲望，在实施过程中熟悉基本操作方法、掌握基本操作技能、提高综合应用能力。

实践表明，采用这种教学模式，能激发同学们的学习兴趣和创作热情，克服了为熟悉基本操作而实验的枯燥性，体现了案例教学的趣味性、提高了实训教学的有效性。不论是对有基础的学生，还是对没基础的学生，都能以一种愉悦的心境，学习和提高计算机的操作与应用能力。

我们从专业课程教学体系出发,并根据实践教学过程的可行性,设计了10个单元的实训内容:构建微机系统(构建硬件系统、BIOS设置、构建软件系统)、信息录入方法(打字指法练习、汉字拼音输入法、五笔字型输入法)、Windows 7、Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010、Access 2010、多媒体技术、Internet基本应用、信息安全技术等。技能实训的设计目标是力求做到起点低、内容新、上手快、效果好,并突出实训内容的趣味性、实用性、综合性。

技能实训在教学进程上可与理论教学同步进行,但在教学方式上,应在机房以学生为主体,在教师的指导下完成实训教学任务。

本书是作者多年来对计算机基础课程教学方法研究和课程教学改革探索的结晶。将基本理论知识与操作技能实训构成一个完整的知识、技能体系,形成一个融“教、学、做”为一体的自然学习环境,能极大地提高教与学的效果,强化学生实践动手能力培养。

本书由李云峰教授和李婷博士(副教授)编写。曹守富、丁萃婷等老师负责了课程网站建设,丁红梅、刘冠群、彭芳芳、刘屹、姚波、谌炼军、陆燕、彭欢燕等老师参加了课程教学资源建设。在编写过程中,参阅了大量近年来出版的国内外同类优秀教材,并从中吸取了许多有益的营养,在此谨向这些著作者表示衷心感谢!由于计算机科学技术发展迅速,计算机科学导论课程本身也在不断的探索之中,虽然力求使本教材尽善尽美,但因作者水平有限,加之时间仓促,书中不妥或疏漏之处在所难免,敬请专家和广大读者批评指正!

编者

2015年2月

目 录

前言

第一部分 学习辅导

第1章 从原始的计算工具到现代计算机	1
§1.1 学习引导	1
1.1.1 关联知识	1
1.1.2 知识链接	3
§1.2 习题解析	3
1.2.1 选择题	3
1.2.2 判断题	4
1.2.3 问答题	5
§1.3 知识拓展	6
1.3.1 数学家——帕斯卡	6
1.3.2 分析机的缔造者——巴贝奇	7
1.3.3 世界上第一位软件工程师——阿达	9
1.3.4 逻辑代数的创始人——乔治·布尔	10
1.3.5 信息论的创始人——香农	10
1.3.6 计算机科学之父——图灵	11
1.3.7 计算机之父——冯·诺依曼	13
第2章 认识计算学科	15
§2.1 学习引导	15
2.1.1 关联知识	15
2.1.2 知识链接	18
§2.2 习题解析	19
2.2.1 选择题	19
2.2.2 判断题	20
2.2.3 问答题	21
§2.3 知识拓展	22
2.3.1 世界著名的计算机组织	22
2.3.2 世界著名的计算机奖项	23
2.3.3 世界著名的计算机公司	24
第3章 计算机硬件系统的结构组成	25
§3.1 学习引导	25
3.1.1 关联知识	25
3.1.2 知识链接	26
§3.2 习题解析	27
3.2.1 选择题	27
3.2.2 判断题	28
3.2.3 问答题	29
§3.3 知识拓展	30
3.3.1 精简指令 RISC 的设计者—— 约翰·科克	30
3.3.2 IBM-PC 之父——唐·埃斯特利奇	30
3.3.3 半导体平面处理技术的发明者—— 吉恩·霍厄尼	32
第4章 计算机软件及其形成	33
§4.1 学习引导	33
4.1.1 关联知识	33
4.1.2 知识链接	38
§4.2 习题解析	39
4.2.1 选择题	39
4.2.2 判断题	40
4.2.3 问答题	40
§4.3 知识拓展	41
4.3.1 Windows 的创始人——阿尔钦	41
4.3.2 Linux 的开发者—— 李纳斯·托瓦尔兹	42
4.3.3 Word 的创始人——西蒙尼	44
4.3.4 WPS 的创始人——求伯君	45
第5章 计算机程序设计	47
§5.1 学习引导	47
5.1.1 关联知识	47
5.1.2 知识链接	48
§5.2 习题解析	48
5.2.1 选择题	49

5.2.2 判断题	49	7.3.4 标准查询语言 SQL 之父——钱伯伦	75
5.2.3 问答题	50	7.3.5 实体联系模型的创始人——陈品山	76
§5.3 知识拓展	51	第 8 章 多媒体与虚拟现实技术	77
5.3.1 计算机软件之母——格雷·霍波	51	§8.1 学习引导	77
5.3.2 C 语言和 UNIX 的开发者	53	8.1.1 关联知识	77
5.3.3 PASCAL 语言的发明者—— 尼克劳斯·沃思	54	8.1.2 知识链接	78
5.3.4 算法和程序设计技术的先驱者—— 高德纳	56	§8.2 习题解析	78
5.3.5 算法大师——约翰·霍泼克洛夫特和 罗伯特·塔扬	57	8.2.1 选择题	78
第 6 章 软件工程	59	8.2.2 判断题	79
§6.1 学习引导	59	8.2.3 问答题	80
6.1.1 关联知识	59	§8.3 知识拓展	81
6.1.2 知识链接	61	8.3.1 计算机图形学和虚拟现实技术之父 ——伊凡·苏泽兰特	81
§6.2 习题解析	61	8.3.2 鼠标的创始人——恩格尔巴特	83
6.2.1 选择题	61	第 9 章 计算机网络与信息安全技术	85
6.2.2 判断题	62	§9.1 学习引导	85
6.2.3 问答题	63	9.1.1 关联知识	85
§6.3 知识拓展	64	9.1.2 知识链接	87
6.3.1 现代软件开发之父—— 伊瓦尔·雅各布森	64	§9.2 习题解析	88
6.3.2 软件开发方法学的泰山北斗—— 肯特·贝克	64	9.2.1 选择题	88
6.3.3 软件工程方法论的创始人—— 爱德华·纳什·尤顿	65	9.2.2 判断题	89
6.3.4 中国软件专家——杨芙清	66	9.2.3 问答题	90
第 7 章 数据库技术	67	§9.3 知识拓展	91
§7.1 学习引导	67	9.3.1 ARPANET 的创始人—— 劳伦斯·罗伯茨	91
7.1.1 关联知识	67	9.3.2 分组交换技术的创始人—— 克兰罗克、巴伦、戴维斯	92
7.1.2 知识链接	68	9.3.3 TCP/IP 协议的发明者—— 卡恩和瑟夫	94
§7.2 习题解析	68	9.3.4 以太网的发明者—— 阿布拉门逊和麦特考夫	95
7.2.1 选择题	68	9.3.5 万维网之父——蒂姆·伯纳斯·李	97
7.2.2 判断题	69	9.3.6 E-mail 之父——雷·汤姆林森	98
7.2.3 问答题	70	9.3.7 著名黑客——莫里斯	98
§7.3 知识拓展	72	9.3.8 CIH 病毒的制造者——陈盈豪	99
7.3.1 关系数据库之父——科德	72	第 10 章 离散结构	101
7.3.2 网状数据库之父——巴赫曼	73	§10.1 学习引导	101
7.3.3 事务处理技术的创始人——格雷	74	10.1.1 关联知识	101
		10.1.2 知识链接	102

§10.2	习题解析	102
10.2.1	选择题	102
10.2.2	判断题	104
10.2.3	问答题	104
§10.3	知识拓展	105
10.3.1	哲学家——亚里士多德	106
10.3.2	数学家——莱布尼兹	106
10.3.3	逻辑学家——弗雷格	107
第11章	人工智能	109
§11.1	学习引导	109
11.1.1	关联知识	109
11.1.2	知识链接	110
§11.2	习题解析	110
11.2.1	选择题	110
11.2.2	判断题	112
11.2.3	问答题	113
§11.3	知识拓展	113
11.3.1	LISP 之父——约翰·麦卡锡	114
11.3.2	人工智能专家——马文·明斯基	115

11.3.3	人工智能专家——赫伯特·西蒙	116
11.3.4	人工智能专家——艾伦·纽厄尔	116
11.3.5	人工智能专家—— 爱德华·艾伯特·费根鲍姆	117
11.3.6	人工智能专家——雷伊·雷蒂	119
11.3.7	模式识别之父——傅京孙	119
11.3.8	智能控制专家——蔡自兴	120

第12章 计算机专业人才培养 121

§12.1	学习引导	121
12.1.1	关联知识	121
12.1.2	知识链接	124
§12.2	习题解析	124
12.2.1	选择题	124
12.2.2	判断题	125
12.2.3	问答题	126
§12.3	知识拓展	127
12.3.1	信息社会对计算机人才的需求	128
12.3.2	IT 产业人才战略	128

第二部分 技能实训

实训单元1	构建微机系统	131
§1.1	构建微机硬件系统	131
1.1.0	实训案例——如何实现部件连接	131
1.1.1	主机箱内部连接	132
1.1.2	主机箱外部连接	133
§1.2	BIOS 设置	135
1.2.0	实训案例——如何进行 BIOS 设置	135
1.2.1	启动 BIOS 设置	136
1.2.2	BIOS 的设置项目	136
§1.3	构建微机软件系统	137
1.3.0	实训案例——如何构建软件平台	137
1.3.1	低级格式化	138
1.3.2	磁盘分区	138
1.3.3	高级格式化	139
1.3.4	安装软件	140
实训单元2	信息录入方法	141
§2.1	打字指法练习	141
2.1.0	实训案例——如何实现高速打字	141

2.1.1	掌握正确的打字姿势	141
2.1.2	利用金山软件练习打字指法	144
§2.2	汉字拼音输入法	148
2.2.0	实训案例——如何实现拼音输入	148
2.2.1	熟悉拼音输入法	148
2.2.2	利用金山软件练习拼音打字	151
§2.3	五笔字型输入法	152
2.3.0	实训案例——如何实现五笔打字	152
2.3.1	分析汉字的结构形成	152
2.3.2	利用金山软件练习五笔打字	155
实训单元3	Windows 7 的操作应用	159
§3.1	Windows 7 对资源的管理	159
3.1.0	实训案例——如何实现资源管理	159
3.1.1	文件的基本操作	160
3.1.2	磁盘管理与优化	162
§3.2	Windows 7 的个性化设置	165
3.2.0	实训案例——如何实现个性化设置	166
3.2.1	设置显示属性	166

3.2.2	设置键盘和鼠标	168	5.1.1	创建工作表	210
3.2.3	设置输入法	169	5.1.2	工作表的基本编辑	211
3.2.4	卸载应用程序	170	5.1.3	数据的录入	212
3.2.5	设置区域时间	171	5.1.4	单元格的编辑操作	216
§3.3	Windows 7 的附件工具	172	5.1.5	美化学生成绩表	217
3.3.0	实训案例——如何使用附件工具	172	§5.2	计算和分析数据	221
3.3.1	文字处理工具	173	5.2.0	实训案例——分析计算学生 成绩表	221
3.3.2	计算器	173	5.2.1	使用公式计算数据	221
3.3.3	图形工具	174	5.2.2	公式中单元格的引用	224
3.3.4	“命令提示符”	175	5.2.3	使用函数计算数据	226
实训单元 4	文字处理软件 Word 2010	177	5.2.4	分析工作表中的数据	229
§4.1	文档的建立与编辑	177	§5.3	数据管理与打印	233
4.1.0	实训案例——编写求职自荐信	177	5.3.0	实训案例——成绩排序与筛选	233
4.1.1	创建 Word 文档	178	5.3.1	数据排序	233
4.1.2	设置文档格式	180	5.3.2	数据筛选	235
4.1.3	设置段落格式	181	5.3.3	数据分类汇总	238
4.1.4	美化 Word 文档	183	5.3.4	页面设置与打印	239
§4.2	制作 Word 表格	187	实训单元 6	演示文稿制作软件 PowerPoint 2010	241
4.2.0	实训案例——制作求职简历表	187	§6.1	创建和编辑演示文稿	241
4.2.1	创建与编辑表格	188	6.1.0	实训案例——制作“教学课件” 文本	241
4.2.2	美化表格	190	6.1.1	创建演示文稿	242
§4.3	文档的图文混排	191	6.1.2	编辑演示文稿	244
4.3.0	实训案例——制作求职信封面	191	6.1.3	存取演示文稿	246
4.3.1	制作图形	192	§6.2	在演示文稿中插入对象	247
4.3.2	插入艺术字	194	6.2.0	实训案例——为“教学课件” 添加对象	247
4.3.3	插入图形图片	195	6.2.1	插入文本框和艺术字	248
4.3.4	插入数学公式	197	6.2.2	插入图形和图片	248
§4.4	Word 文档的高级设置	198	6.2.3	插入表格和图表	250
4.4.0	实训案例——毕业论文的 编辑排版	198	6.2.4	插入音频和视频	251
4.4.1	Word 文档规范	199	§6.3	幻灯片的规划设计和制作	252
4.4.2	样式和宏的应用	200	6.3.0	实训案例——美化“教学课件”	253
4.4.3	设计封面和创建目录	202	6.3.1	幻灯片的规范设置	253
4.4.4	插入分节符、页眉和页脚	203	6.3.2	设置动画效果	256
4.4.5	页面设置与浏览打印	205	6.3.3	设置幻灯片的切换效果	260
4.4.6	保护重要文档	207	6.3.4	插入超链接	261
实训单元 5	电子表格软件 Excel 2010	209			
§5.1	创建 Excel 表格	209			
5.1.0	实训案例——创建学生成绩表	209			

§6.4 完善演示文稿·····	264	8.2.0 实训案例——利用 WinRAR 压缩和 解压文件·····	297
6.4.0 实训案例——形成完整的 “教学课件”·····	264	8.2.1 文件的压缩·····	298
6.4.1 封面与目录设计·····	264	8.2.2 文件的解压·····	300
6.4.2 审阅演示文档·····	265	实训单元 9 Internet 的基本应用 ·····	301
6.4.3 演示文稿的放映设置·····	265	§9.1 获取网络信息资源·····	301
6.4.4 演示文稿的输出·····	268	9.1.0 实训案例——如何获取网上 信息资源·····	301
6.4.5 打印演示文稿·····	270	9.1.1 浏览网上信息资源·····	301
实训单元 7 数据库管理系统 Access 2010 ·····	271	9.1.2 搜索网上资源·····	304
§7.1 创建 Access 2010 数据库·····	271	9.1.3 保存网上信息资源·····	305
7.1.0 实训案例——创建教学信息 管理系统·····	271	9.1.4 下载网上信息资源·····	308
7.1.1 创建数据库·····	272	§9.2 收发电子邮件·····	310
7.1.2 创建数据表·····	274	9.2.0 实训案例——如何传递信息资源·····	310
7.1.3 数据表的基本操作·····	277	9.2.1 登录和阅读电子邮件·····	310
§7.2 Access 2010 数据库查询·····	280	9.2.2 撰写和发送电子邮件·····	313
7.2.0 实训案例——查询学生信息 数据库·····	280	9.2.3 回复和转发电子邮件·····	314
7.2.1 查询表达式·····	280	§9.3 网上信息发布·····	315
7.2.2 数据查询方式·····	282	9.3.0 实训案例——如何实现网上求职 和招聘·····	315
§7.3 创建窗体与报表·····	287	9.3.1 网上求职·····	316
7.3.0 实训案例——创建教学信息管理 系统的窗体与报表·····	287	9.3.2 网上招聘·····	320
7.3.1 创建窗体·····	288	实训单元 10 计算机信息安全技术基础 ·····	323
7.3.2 创建报表·····	290	§10.1 防病毒技术·····	323
实训单元 8 计算机多媒体技术 ·····	293	10.1.0 实训案例——防病毒工具软件·····	323
§8.1 Windows 7 的多媒体功能·····	293	10.1.1 瑞星杀毒软件·····	323
8.1.0 实训案例——Windows 7 对多媒体 硬件的支持·····	293	10.1.2 360 安全卫士·····	325
8.1.1 认识多媒体数据格式·····	293	§10.2 数据加密技术·····	328
8.1.2 Windows 7 媒体播放器·····	294	10.2.0 实训案例——如何实现数据加密·····	328
8.1.3 Windows 7 的录音设置·····	296	10.2.1 PGP 加密软件·····	328
§8.2 文件的压缩与解压·····	297	10.2.2 文件夹加密超级大师·····	333
		附录 各章选择题和判断题参考答案 ·····	335
		参考文献 ·····	336

第一部分 学习辅导

第 1 章 从原始的计算工具到现代计算机

【问题描述】该章作为课程的引论,全面介绍了人类计算工具的发展、现代计算机的理论基础、现代计算机的基本概况、计算机与信息化等。

【辅导内容】学习引导给出本章的关联知识和知识链接。然后,给出本章的习题解析和知识拓展(为计算机的形成和发展做出突出贡献的 7 位先驱:帕斯卡、巴贝奇、阿达、布尔、香农、图灵和冯·诺依曼的生平事迹)。

【能力要求】通过学习引导,了解计算机与科学计算、信息化与信息素养的相关概念;通过习题解析,加深理解计算机的形成与发展以及计算机与信息化的相关概念;通过知识拓展,将计算学科的发展史与人文精神有机地结合,在深入了解计算机形成与发展过程的同时,激发学生的探索精神和创新意识。

§ 1.1 学习引导

1.1.1 关联知识

计算机是 20 世纪人类最重要的发明之一,也是当今信息化技术的核心。今天的电子计算机不仅是一种现代化的计算工具,更在当代信息社会中肩负和发挥着极为重要的作用,包括计算机在科学计算中的作用以及在信息化建设中的作用。下面,简要介绍其相关概念。

1. 计算机与科学计算

(1) 计算机的诞生:现代计算机孕育于英国,诞生于美国。1936 年英国计算机科学家图灵在伦敦权威的数学杂志上发表了一篇论文,在该论文中开创性地提出了图灵机(Turing machine)的设想。正是图灵奠定的理论基础,人们才有可能发明 20 世纪以来甚至是人类有史以来最伟大的发明——电子数字计算机。因此,人们称图灵为“计算机科学之父”。

世界上第一台电子计算机 ENIAC 于 1946 年 2 月 15 日在美国宾夕法尼亚大学正式投入运行。继 ENIAC 之后,美籍匈牙利著名数学家约翰·冯·诺依曼提出了新的设计思想,20 世纪 40 年代末期诞生了电子离散变量自动计算机(Electronic Discrete Variable Automatic Computer, EDVAC)。从此,拉开了现代电子计算机的序幕,并得到飞速发展。

(2) 科学计算:计算机的诞生源于科学计算的需要,经过 60 余年的发展,计算机的应用拓展到人类生活的各个领域,但最为关键的应用仍然是科学计算,即应用计算机处理科学研究和工程技术中所遇到的数值计算。CC2004 将科学计算列为计算学科的知识领域之一。

自然科学规律通常用各种类型的数学方程式表达,科学计算的目的就是寻找这些方程式的数值解。这种计算涉及庞大的运算量,简单的计算工具难以胜任。在计算机出现之前,科学研究和工程设计主要依靠实验或试验提供数据,计算仅处于辅助地位。计算机的迅速发展,使越来越多的复杂

计算成为可能。利用计算机进行科学计算带来了巨大的经济效益,同时也使科学技术本身发生了根本变化:传统的科学技术只包括理论和试验两个组成部分,使用计算机后,计算已成为同等重要的第三个组成部分。

在现代科学和工程技术中,经常会遇到大量复杂的数学计算问题,这些问题用一般的计算工具来解决非常困难,而用计算机来处理却非常容易。现在,已经有从事计算方法研究的科技工作者研究出了用于科学计算的高效率、高精度的算法及其算法程序,并将这些程序汇集成软件包,目前最为典型的科学计算软件包是 MATLAB,广泛用于各领域中数学问题的求解。

2. 信息化与信息素养

计算机的诞生与广泛应用,加速了社会信息化的进程。在当今信息时代,人们不仅要了解信息化的内涵,而且要不断提高信息素养,以适应社会发展的需要。

(1) 信息化:是指培养、发展以计算机为主的智能化工具为代表的新生产力,并使之造福于社会的历史过程。物质、能源和信息是现代发展的三大基本要素。其中,物质可以被加工成材料;能源可以被转化为动力;信息则可以被提炼为知识和智慧,而信息化是社会生产力发展的必然趋势。信息化包括信息资源、信息网络、信息技术、信息产业、信息化人才和信息化环境六大要素。

① 信息资源。是国民经济和社会发展的战略资源,它的开发和利用是信息化体系的核心内容,是信息化建设取得实效的关键。

② 信息网络。是信息资源开发利用和信息技术应用的基础,是信息传输、交换和资源共享的必要手段。

③ 信息技术。是在计算机、通信、微电子技术基础上发展起来的现代高新技术,是研究开发信息的获取、传输、存储、处理和应用的工程技术。信息技术是信息化的技术支柱,是信息化的驱动力。

④ 信息产业。指信息设备制造业和信息服务业,其中:信息设备制造业包括计算机系统、通信设备、集成电路等制造业;信息服务业是指从事信息资源开发和利用的行业。

⑤ 信息化人才。是指建立一支结构合理、高素质的研究、开发、生产、应用队伍,以适应信息建设的需要。

⑥ 信息化环境。是指建立一个促进信息建设的政策、法规和标准体系,规范和协调各要素之间的关系,以保证信息化快速、有序、健康的发展。

(2) 信息素养 (Information literacy):最早是由美国信息产业协会主席保罗·泽考斯基 (Paul Zurkowski) 于 1974 年提出来的。由于计算机技术、网络技术的普及,其影响超过了历史上任何一种技术,而且已成为当今信息社会中必须具备的一种能力,但这种能力不仅是技术层面的,还有道德和文化层面的。因此,信息素养作为一种非常重要的能力被提到了人才培养目标上来。信息素养包含三个层面的含义:

① 知识素养 (文化层面)。指传统文化素养的延续和拓展,使受教育者达到独立自学及终身学习的水平。

② 信息意识 (意识层面)。指对信息源和信息工具的了解及运用。

③ 信息技能 (技术层面)。指必须拥有各种信息技能,如对需求的了解及确认,对所需文献或信息的确定、检索,对检索到的信息进行评估、组织及处理并作出决策。

20 世纪 80 年代,人们开始进一步讨论信息素养的内涵,信息素养的概念逐渐被广泛认可。1989 年,美国图书馆协会下属的“信息素养总统委员会”对信息素养的定义是“要成为一个有信息素养的人,他必须能够确定何时需要信息,并已具有检索、评价和有效使用所需信息的能力”。因此,

信息素养的内涵主要包括信息意识、信息知识、信息能力和信息品质。

1.1.2 知识链接

本章从计算工具的角度,介绍了计算机的形成与发展过程,对计算学科的学生来讲,是非常重要的内容。为了进一步加深对这些知识内容的了解,建议读者参阅以下书籍。

1. 张晓峰,贾世祥,柳禅娟,邹海林编著《计算机科学与技术导论》,清华大学出版社,2011年出版。该书共10章:计算机的产生与发展、计算科学、数据表示与数字逻辑、计算机组成与体系结构、操作系统、高级程序设计语言、数据结构与算法、数据库技术、软件工程、计算机网络,全面介绍了计算科学与技术所涉及的知识内容。

2. (美) Behrouz A. Forouzan 著,刘艺,段立,钟维亚等译《计算机科学导论》,机械工业出版社,2004年出版。该书共17章,分别对5个部分:计算机和数据、计算机硬件、计算机软件、数据组织、高级主题等,进行了全面介绍。

3. (美) J. Glenn Brookshear 著,俞嘉惠,方存正译《计算机科学概论》,清华大学出版社,2005年出版。该书共11章,全面概述了计算机科学所涉及的基本知识。

4. (美) Nell Dale John Lewis 著,张欣译《计算机科学概论》,机械工业出版社,2005年出版。该书共17章,分为基础篇、信息层、硬件层、程序设计层、操作系统层、应用程序层等,对计算机科学涉及的基本知识进行了全面概述。

§ 1.2 习题解析

本章习题解析的基本内容为:计算机的形成、基本组成、发展过程等基本概念。通过习题解析,进一步加深对这些基本概念的理解和知识点的掌握。

1.2.1 选择题

1. 世界上第一台计算机诞生于_____年。

- A. 1945年 B. 1956年 C. 1935年 D. 1946年

【解析】第一台电子计算机名叫ENIAC,于1946年在美国宾夕法尼亚大学研制成功。

2. 冯·诺依曼对计算机的主要贡献是_____。

- A. 发明了计算机 B. 提出了存储程序概念
C. 设计了第一台计算机 D. 提出了程序设计概念

【解析】冯·诺依曼对计算机的主要贡献是提出了存储程序概念,计算机的体系结构是以运算器为核心,并采用二进制。

3. 冯·诺依曼结构计算机中采用的进制是_____。

- A. 十进制 B. 八进制 C. 十六进制 D. 二进制

【解析】冯·诺依曼结构计算机中采用二进制数。但是,在计算机中采用二进制数并不是由冯·诺依曼首先提出来的。

4. 计算机硬件由五个基本部分组成,下面_____不属于这五个基本组成部分。

- A. 运算器和控制器 B. 存储器
C. 总线 D. 输入设备和输出设备

【解析】冯·诺依曼等人提出计算机应该由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备这

五个部件所组成。系统总线是各部件之间信息传输的通路。

5. 冯·诺依曼结构计算机要求程序必须存储在_____中。

- A. 运算器 B. 控制器 C. 存储器 D. 光盘

【解析】冯·诺依曼提出,要使计算机能高速运行,必须把指挥、控制和计算的过程,编写成程序,并存储在存储器中,让计算机按照程序(指令)自动执行。

6. 微型计算机中的关键部件是_____。

- A. 操作系统 B. 系统软件 C. 微处理器 D. 液晶显示器

【解析】微型计算机中的关键部件是微处理器,即中央控制单元,它是计算机中的核心部件。微处理器由运算器和控制器组成。

7. 一台完整的计算机系统包括_____。

- A. 输入设备和输出设备 B. 硬件系统和软件系统
C. 键盘和打印机 D. 外部设备和主机

【解析】一台完整的计算机系统包括硬件系统和软件系统,两者相互依赖、缺一不可。

8. 冯·诺依曼结构计算机是以_____为中心。

- A. 运算器 B. 存储器 C. 控制器 D. 计算机网络

【解析】冯·诺依曼结构计算机以运算器为中心。随着对计算机研究的深入,现代计算机的体系结构是以存储器为中心。

9. 个人计算机属于_____。

- A. 数字计算机 B. 模拟计算机 C. 微型计算机 D. 电子计算机

【解析】现代计算机都是电子数字计算机。所谓个人计算机,是指计算机的大小类型。因此,个人计算机属于微型计算机。

10. 计算机是当今_____的核心。

- A. 信息化技术 B. 信息技术 C. 信息社会 D. 信息产业

【解析】信息表示传达的过程和内容。信息化、信息技术、信息社会、信息产业等是随着科学技术的发展而派生的。计算机是一种现代化的计算工具,因此,计算机是当今信息技术的核心。

1.2.2 判断题

1. “存储程序”原理是图灵提出来的。

【解析】现在使用的计算机的基本工作原理是存储程序和程序控制,它是被称为“计算机之父”的冯·诺依曼提出来的。

2. 计算机是信息处理最基本、最重要的工具。

【解析】信息处理是指通过人或计算机进行数据处理的过程,在这个过程中计算机是最重要的工具。

3. 世界上第一台电子计算机是1946年在美国研制成功的。

【解析】1946年2月14日,在美国宾夕法尼亚大学成功研制了第一台全自动“电子数字积分计算机”,名为ENIAC。

4. 工业上的自动机床属于科学计算方面的计算机应用。

【解析】是计算机在过程控制方面的应用,过程控制是一种实时控制。

5. 电子计算机的计算速度很快但计算精度不高。

【解析】计算机的特点是运算速度快、计算精度高,并且判断能力强。

6. 计算机不但有记忆功能, 还有逻辑判断功能。

【解析】计算机具有准确的逻辑判断能力和高超的记忆能力, 所以计算机是计算能力、逻辑判断能力和记忆能力三者的结合。

7. 计算机能进行数值计算, 也能进行事务管理工作, 如办公自动化。

【解析】计算机不仅能进行科学计算, 而且在信息管理方面的应用极为广泛, 按其功能和应用形态, 可分为事务处理系统、管理信息系统、决策支持系统和办公自动化系统。

8. 计算机诞生以来在性能和价格等方面发生了巨大的变化, 但体积并没多大改变。

【解析】随着电子元器件的发展, 计算机的性能得到提高, 体积不断缩小, 但是基本工作原理仍然遵循的是冯·诺依曼原理。

9. 计算机能够自动、准确、快速地按照人们意图进行运行, 是因为采用了超大规模集成电路。

【解析】计算机能够自动、准确、快速地按照人们意图进行运行, 是因为采用了存储程序和程序控制的思想。

10. 计算机内部可识别的代码是十进制数的 0, 1, 2, …9。

【解析】因为电子元件只能识别“0”和“1”所表示的数据信息, 所以计算机内所有信息都是以二进制数表示的。

1.2.3 问答题

1. 冯·诺依曼结构计算机的基本思想是什么?

【解析】冯·诺依曼结构计算机的基本思想是以冯·诺依曼提出的“存储程序”和“程序控制”为基础的设计思想。即使用计算机前, 把要处理的信息(数据)和处理的步骤(程序)事先编排好, 并以二进制的形式输入到计算机内存储器中, 然后由计算机控制器严格地按照程序逻辑顺序逐个执行, 完成对信息的加工处理。

2. 计算机采用二进制有何优点?

【解析】现代计算机均采用二进制, 采用二进制具有以下三方面的优点。

一是电路简单。与十进制数相比, 二进制数在电子元件中容易实现。因为制造仅有两种不同稳定状态的电子元件要比制造具有十种不同稳定状态的电子元件容易得多。例如, 开关的接通与断开、晶体管的导通与截止都恰好表示“1”和“0”两种状态。

二是工作可靠。用两种状态表示两个代码, 数字传输和处理不易出错, 因此可靠性好。

三是运算简单。二进制只有 4 种求和与求积运算规则。

3. 目前, 计算机主要应用在哪些领域?

【解析】目前, 计算机的主要应用领域有科学计算、数据处理、过程控制、计算机辅助系统、人工智能和网络应用。

4. 什么是信息?

【解析】信息是对客观事物的反映, 泛指那些通过各种方式传播的、可被感受的声音、文字、图形、图像、符号等所表征的某一特定事物的消息、情报或知识。

5. 信息与数据的区别是什么?

【解析】信息是现实世界中概念的、物质的事物的本质属性、存在方式和运动状态的实质性反映。数据是表达和传播信息的载体或工具。

6. 什么是信息技术? 信息技术主要包括哪些研究范畴?

【解析】信息技术是指在计算机和通信技术支持下用以获取、处理、传递、存储、变换、显示和传输文字、数值、图像以及声音信息，包括提供设备和提供信息服务两大方面的方法与设备的总称。信息技术所研究的范畴主要包括传感技术、通信技术、计算机技术和微缩技术等。计算机技术与现代通信技术一起，构成了信息技术的核心内容。

7. 什么是信息社会？

【解析】信息社会是社会发展以电子信息技术为基础，以信息资源为基本的发展资源，以信息服务性产业为基本的社会产业，以数字化和网络化为基本的社会交往方式的新型社会。

8. 信息社会有何特征？

【解析】信息社会的特征主要体现在三个方面：一是信息化的高度发展，高度信息化是信息社会最突出、最本质的特征，它突出地表现在信息传播的全球化 and 信息产业成为现代社会的主导产业；二是劳动的智力化，随着信息产业的兴起和信息技术在传统工业、农业和服务业的高度渗透，现代生产正在由“资本密集型”向着“技术密集型”“知识密集型”方向发展；三是以人力资源为依托，在信息化高度发展的现代社会，人力资源作为知识与信息的直接创造者，具有越来越重要的意义。

9. 什么是信息产业？信息产业有何特征？

【解析】人们把由信息技术构成的产业称为信息产业。以计算机技术为核心的 IT 产业的特点是技术变化最快、创新性最强、涉及技术领域最多，具有较强的辐射和带动作用。

10. 信息化社会需要什么样的人才？

【解析】有强烈的信息意识、丰富的信息知识、高超的信息技术、很强的信息能力，即具有较高的“信息素养”。信息素养包括：有强烈的“信息需求”意识，有畅通的信息获取渠道，对信息的媒介有较为清晰的认识，在寻找信息时能采取一定策略，对获取的信息能进行正确评价、科学整合和合理利用，能生产出自己的信息产品，即创造出新的信息，并能产生一定的经济效益和社会效益。信息、知识、智力日益成为社会发展的决定力量。

§ 1.3 知识拓展

为了全面了解计算机的发展史，本节介绍对计算机的形成和发展作出突出贡献的主要科学家：帕斯卡、巴贝奇、阿达、布尔、香农、图灵和诺依曼等。

1.3.1 数学家——帕斯卡

布莱士·帕斯卡 (Blaise Pascal, 1623—1662, 见图 1-1), 著名数学家、物理学家、哲学家、散文家。

帕斯卡 1623 年 6 月 19 日出生于法国奥弗涅的克莱蒙费朗市 (Clermont-Ferrand), 自幼聪颖, 从小喜欢数学。在数学家父亲的教育下, 12 岁开始学习几何, 通读欧几里德 (Euclid) 的《几何原本》(Elements) 并掌握了它。他独自发现了欧几里德的前 32 条定理, 而且顺序也完全正确。与此同时, 发现了“三角形的内角和等于 180 度”。1639 年发表著名的帕斯卡六边形定理: 内接于一个二次曲线的六边形的三双对边的交点共线, 因此 16 岁就成为巴黎数学家和物理学家小组 (法国科学院的前身) 成员。1640 年 17 岁的帕斯卡在他的一篇数学论文《论圆锥截线》中提出了一条定理, 后人把它叫做帕斯卡定理。他还提出了著名的帕斯卡三角形, 阐明了代数中二项式展开的系数规律, 这些结论



图 1-1 帕斯卡

是自希腊阿波罗尼奥斯 (Apollonius of Perga) 以来圆锥曲线论的最大进步。

1642 年, 他设计制作了一台能自动进位的加减法计算装置, 被称为是世界上第一台机械式计算装置——使用齿轮进行加减运算的计算机, 成为后来的计算机的雏形。在加法机研制成功之后, 帕斯卡认为, 人的某些思维过程与机械过程没有差别, 因此可以设想用机械模拟人的思维活动。

1646 年他为了检验意大利物理学家伽利略和托里拆利的理论, 制作了水银气压计, 为流体力学和流体静力学的研究铺平了道路。实验中他为了改进托里拆利的气压计, 在帕斯卡定律的基础上发明了注射器, 并创造了水压机。1651—1654 年期间他写了液体平衡、空气的重量和密度等方向的论文。

1654 年他开始研究几个方面的数学问题, 在无穷小分析上深入探讨了不可分原理, 得出求不同曲线所围面积和重心的一般方法, 并以积分学的原理解决了摆线问题, 于 1658 年完成《论摆线》。他的论文手稿对莱布尼兹 (Gottfried Leibniz) 建立微积分学有很大启发。在研究二项式系数性质时, 帕斯卡写成《算术三角形》向巴黎科学院提交, 后收入他的全集, 并于 1665 年发表。其中给出的二项式系数展开后人称为“帕斯卡三角形”, 实际它已在约 1100 年由中国的贾宪所知。

帕斯卡自 1655 年隐居修道院, 写下了《思想录》等经典著作。在他撰写的哲学名著《思想录》里, 帕斯卡留给世人一句名言: “人只不过是一根芦苇, 是自然界最脆弱的东西, 但他是一根有思想的芦苇。”

在帕斯卡短暂的一生中作出了许多贡献。科学界为了铭记帕斯卡的功绩, 国际单位制规定压强单位为帕斯卡。1971 年面世的程序设计语言——Pascal, 也是为了纪念这位科学先驱而命名的。

1.3.2 分析机的缔造者——巴贝奇

查尔斯·巴贝奇 (Charles Babbage, 1791—1871, 见图 1-2), 英国维多利亚时代最杰出的人物之一, 是一位数学天才, 以计算机的发明闻名于世。

查尔斯·巴贝奇 1791 年 12 月 27 日出生于英国西南部德文郡 (Devon Shire) 一个富有的家庭, 父亲是一位出色的银行家。幼年的巴贝奇体弱多病, 没有接受学校的正规教育, 而是由家庭教师对他进行辅导, 直到 14 岁才进入中学学习。少年时期的巴贝奇表现出强烈的好奇心和求知欲, 特别是在数学上显示出超凡的智慧。1810 年, 19 岁的巴贝奇考取了著名的剑桥大学, 攻读数学和化学。入学不久, 巴贝奇就感到数学课内容陈旧、狭隘, 不能满足自己强烈的求知欲。在这里, 巴贝奇显示出了过人的数学天赋, 他所掌握的数学知识甚至超过了老师。



图 1-2 巴贝奇

那时的剑桥大学, 以数学教学为中心, 推崇牛顿的科学理论, 而排斥其他新的学术思想, 学校为此专门设立了数学竞赛荣誉学位奖。巴贝奇没有循规蹈矩地去追逐这一官方荣誉, 而是参与创建了致力于数学研究和科学普及的“分析学会”, 把欧洲大陆的数学成就介绍给英国的数学界, 对推动 19 世纪英国数学的发展与复兴作出了贡献。与此同时, 巴贝奇的学术地位和名望也与日俱增。1814 年和 1817 年, 巴贝奇先后取得了学士和硕士学位。大学毕业后, 巴贝奇留校工作。

1816 年, 25 岁的巴贝奇当选为英国皇家学会会员, 他参与了英国天文学会和统计学会的创建, 是天文学会金质奖章获得者, 同时还是巴黎伦理科学院、爱尔兰皇家学会和美国科学院的成员。

1828—1839 年, 巴贝奇在剑桥大学担任“卢卡斯 (Lucasian) 讲座”的数学教授, 这一职位只有具有极为高深学术造诣的学者才能担任, 此前这项殊荣仅仅有两个人获得过——牛顿的老师巴罗和牛顿本人。