



高等教育规划教材

新编计算机导论

第 2 版

周 苏 王 文 张丽娜 金海溶 等编著



提供电子教案

下载网址 <http://www.cmpedu.com>



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

高等教育规划教材

新编计算机导论

第2版

周 苏 王 文 张丽娜 金海溶 等编著



机械工业出版社

本书是全新设计编写的学科综述性导引课程教材, 全书针对计算机及相关专业学生的发展需求, 结合一系列丰富学科知识与实验, 把计算机学科的概念、理论和技术知识融入到实践当中, 以激发学生浓厚的学习热情, 加深对专业知识的认识、理解和掌握。本书内容包含了计算机学科的各个方面, 涉及计算机与数据、硬件基础与体系结构, 软件基础, 操作系统, 文件管理与数据存储, 文字处理、电子表格和演示文稿, 多媒体技术与数字媒体, 局域网, 因特网与 Web 技术, 云计算与物联网, 算法与程序设计, 数据库、数据仓库与数据挖掘, 软件工程与开发方法, 信息安全与风险责任, 职业、职业素质与法律。

本书还以实验和引导学生自主学习的方式, 安排了对 Word、Excel、PowerPoint、Access 和 Visio 等常用软件的学习与提高, 理论联系实际, 教学与实验内容丰富。

本书配有电子课件, 需要的教师可登录 www.cmpedu.com 免费注册, 审核通过后下载, 或联系编辑索取 (QQ: 2966938356, 电话: 010-88379739)。

图书在版编目 (CIP) 数据

新编计算机导论 / 周苏等编著. —2 版. —北京: 机械工业出版社, 2015.1

高等教育规划教材

ISBN 978-7-111-49429-4

I. ①新… II. ①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 (2015) 第 035934 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 郝建伟 责任校对: 张艳霞

责任印制: 刘 岚

北京玥实印刷有限公司印刷

2015 年 3 月第 2 版 · 第 1 次印刷

184mm×260mm·18.5 印张·459 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-49429-4

定价: 39.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线: (010) 88379833

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: (010) 88379649

机工官博: weibo.com/cmp1952

教育服务网: www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金书网: www.golden-book.com

出版说明

当前,我国正处在加快转变经济发展方式、推动产业转型升级的关键时期。为经济转型升级提供高层次人才,是高等院校最重要的历史使命和战略任务之一。高等教育要培养基础性、学术型人才,但更重要的是加大力度培养多规格、多样化的应用型、复合型人才。

为顺应高等教育迅猛发展的趋势,配合高等院校的教学改革,满足高质量高校教材的迫切需求,机械工业出版社邀请了全国多所高等院校的专家、一线教师及教务部门,通过充分的调研和讨论,针对相关课程的特点,总结教学中的实践经验,组织出版了这套“高等教育规划教材”。

本套教材具有以下特点:

1) 符合高等院校各专业人才的培养目标及课程体系的设置,注重培养学生的应用能力,加大案例篇幅或实训内容,强调知识、能力与素质的综合训练。

2) 针对多数学生的学习特点,采用通俗易懂的方法讲解知识,逻辑性强、层次分明、叙述准确而精炼、图文并茂,使学生可以快速掌握,学以致用。

3) 凝结一线骨干教师的课程改革和教学研究成果,融合先进的教学理念,在教学内容和方法上做出创新。

4) 为了体现建设“立体化”精品教材的宗旨,本套教材为主干课程配备了电子教案、学习与上机指导、习题解答、源代码或源程序、教学大纲、课程设计和毕业设计指导等资源。

5) 注重教材的实用性、通用性,适合各类高等院校、高等职业学校及相关院校的教学,也可作为各类培训班教材和自学用书。

欢迎教育界的专家和老师提出宝贵的意见和建议。衷心感谢广大教育工作者和读者的支持与帮助!

机械工业出版社

前言

在学科综述性导引课程的构建问题上,人们容易将“计算机文化”与“计算机导论”混为一谈。其实,这是两门性质不同的课程。“计算机文化”(或“大学计算机基础”等)要解决的是人们对计算机功能的工具性认识,其目的在于培养学生操作计算机的初步能力,所以常着眼于应用操作的具体细节;而“计算机导论”除了培养学生计算机应用能力之外,关键是要解决计算机及相关专业学生对本专业以及对计算本质的认识问题。IT专业的学生不能局限于仅仅把“计算”看成一种工具,而更应该理解和掌握计算学科的基本原理、根本问题,以及解决问题的新的思维模式。换句话说,在不降低操作技能要求的同时,应该着眼于专业知识面的开拓,这才叫“宽基础、高素质”。

另一方面,高等教育的大众化对强调应用型、教学型的相关专业课程的教学提出了更高的要求,新的高等教育形势需要我们积极进行教学改革,研究和探索新的教学方法。在长期的教学实践中,我们体会到,“因材施教”是教育教学的重要原则之一,把实验实践环节与理论教学相结合,抓实验实践教学促进学科理论知识的学习,是有效地改善教学效果和提高教学水平的重要方法之一。

本书是全新设计编写的学科综述性导引课程教材,主要基于以下几个目的:

- 引导学生重视对本专业以及对计算本质的认识,理解和掌握计算学科的基本原理、根本问题,以及解决问题的新的思维模式,着眼于专业知识面的开拓,打好“宽基础、高素质”的坚实基础。
- 通过主要基于因特网的实验活动,培养学生借助于网络环境进行自主学习的能力。
- 通过主要针对 Word、Excel、PowerPoint、Access 和 Visio 等常用软件的实验活动,培养学生的动手能力。
- 通过广泛的对教材和专业文章的阅读,培养学生探究性学习、理性思考和创新思维的能力。

本书可作为高等院校计算机及相关专业“计算机导论”(“计算机概论”“计算机基础”)课程的具有较强实践性的主教材。本书针对 IT 专业学生的发展需求,通过一系列计算机学科丰富知识的学习和实验,把计算机学科的概念、理论和技术知识融入到实践当中,从而使学生保持浓厚的学习热情,加深对专业知识的认识、理解和掌握。课程和实验内容包含了计算机学科的各个方面。

本书在以往版本的基础上,在教材篇幅基本保持不变的情况下,对内容作了积极的充实和调整。

1) 根据计算机网络技术和因特网应用的迅速发展,对网络及其应用部分进行了扩充,原有的“计算机网络与因特网”一章扩展成“局域网”“因特网与 Web 技术”“云计算与物联网”三章。

2) 原有的“计算机软件及信息标准化”一章扩展成“软件基础”“操作系统”“文件管理”三章,并增加了“手持设备操作系统”等内容。

3) 与时俱进, 丰富了最新的计算机专业和行业知识, 包括移动互联网、云计算、物联网、大数据时代等最新软硬件知识。

4) 涉及全书实践环节的软件环境基于 Windows 7 和 Office 2013, 软件进行了升级, 但由于微软产品各个版本之间的兼容性, 相关实验也可以在 Windows XP + Office 2003 软件环境下进行。这样, 既保证了教学内容的先进性, 也兼顾了实验环境的实际情况。同理, 全书的其余各部分都做了有益的扩充与调整。

本书主要由周苏、王文、张丽娜、金海溶编写, 参与本书编写的还有蔡锦锦、吴林华。本书的编撰得到了浙江大学城市学院、浙江商业职业技术学院、温州大学城市学院等院校的大力支持, 在此一并表示感谢!

欢迎教师索取为本书教学配套的 PPT 和相关资料。也欢迎读者与我交流。我的信箱是 zhousu@qq.com, QQ 是 81505050, 个人博客是 <http://blog.sina.com.cn/zhousu58>。也可从机械工业出版社的教材服务网 (www.cmpedu.com) 下载本书的电子教案 PPT。

编 者



例图 1-1 本书结构

读者指南

本书是一本计算机及相关专业入门级的基础教材，内容涉及计算机学科各个方面，其编写意图在于勾画出计算机科学体系的框架，为有志于 IT 行业的学生奠定计算机科学的基础，架设一座深入专业理论学习的桥梁。

本书的特点

重概念，宽基础

贯穿本书，我们始终强调概念要比其他更重要。限于篇幅，本书没有深入讨论计算机学科各个主题，但本书试图覆盖计算机学科的更多相关内容。经验表明，学生掌握了数据的表示和处理，就能够更好地进行程序设计，而掌握了有关计算机学科的一般知识，可以更容易地学好本专业的各门课程。因此，本书是对计算机学科的一个鸟瞰式的纵览。

习题与实验

高等教育的大众化对强调应用、教学型的相关专业课程的教学提出了更高要求，新的高等教育形势需要我们积极进行教学改革，研究和探索新的教学方法。在长期的教学实践中，我们体会到，“因材施教”是教育教学的重要原则之一，把实验实践环节与理论教学相融合，抓实验实践教学促进学科理论知识的学习，是有效改进教学效果和提高教学水平的重要方法之一。

本书根据各章内容，精心选编了大量的习题，部分习题参考答案以电子稿形式提供给任课教师。

为方便教师对教学的组织，本书在实验内容的选择、实验步骤的设计和实验文档的组织等诸方面都做了精心地考虑和安排。教师和学生都可以通过本书的实验练习来研究相关概念。



图 1 本书的结构

实验要求

本书的实验内容十分丰富，部分实验在有限的上机时间中不一定能完成。根据不同的教学安排和要求，教师可以根据实际情况、条件以及需要，从中选取部分实验必须完成，部分实验由学生作为作业选择完成等。以自主学习为特征的课程实验有助于“让学生课余时间忙起来”，促进学生学习能力、动手能力的提高，甚至也有助于学风的改善。

致教师

计算机科学与工程知识本身就具有鲜明的应用性，我们应该充分重视本课程的实验环节，以实验与实践教学来促进理论知识的学习。

本书的全部实验，都经过了严格的教学实践的检验，取得了良好的教学效果。根据经验，实验活动的开展在学生中普遍存在两个方面的问题。

- 1) 常常会忽视对教学内容的阅读和理解，而急功近利，只求完成实验步骤。
- 2) 在实验步骤完成之后，没有投入时间对实验内容进行消化，从而不能很好地进行相关的实验总结。

因此，为了保证实验的质量，建议教师重视对教学实践环节的组织，例如：

- 1) 在实验之前要求学生教学和实验内容进行预习。指导老师在实验开始时应该对学生的预习情况进行检查，并计入实验成绩。
- 2) 明确要求学生重视对实验内容的理解和体会，认真完成“实验总结”等环节，并把这些内容作为实验成绩的主要评价成分，以激励学生对所学知识进行积极和深入的思考。
- 3) 每个实验均留有“教师评价”部分，全部实验完成之后的实验总结部分还设计了“课程学习能力测评”等内容。希望以此方便师生交流对学科知识、实验内容的理解与体会，以及对学生学习情况进行必要的评估。

如果需要，教师还可以在现有实验的基础上，在应用实践方面做出一些要求、指导和布置，以进一步发挥学生的潜能和激发学习的主动性和积极性。

关于实验的评分标准

合适的评分标准有助于促进实验的有效完成。在实践中，我们摸索出了如下评分安排，即，每个实验以 5 分计算，其中，阅读教学和实验内容（要求学生用彩笔标注，留下阅读记号）占 1 分，完成全部实验步骤占 2 分（完成了但质量不高则只给 1 分），认真撰写“实验总结”占 2 分（写了但质量不高则只给 1 分）。以此强调对教学内容的阅读和通过撰写“实验总结”来强化实验效果。

致学生

计算机科学与技术是充满了挑战和发展机遇的学科：计算机网络将地球上每一个角落的人们连接在一起，虚拟现实创造了炫目的三维图像，宇宙空间探险的成功也部分归功于计算机技术的发展，计算机建立的特技效果改变了电影工业，计算机在遗传学研究中也扮演了重要的角色……毫无疑问，这里充满着挑战和令人兴奋的职业机会，但也需要迎接挑战的足够信心和积极的努力。

计算机技术发展方兴未艾，其所具有的鲜明的应用性，需要我们在学习过程中重视实践，重视通过动手来牢固掌握相关的知识，也需要通过实践把认识上升到一定的理论高度。本

书为读者提供了一个深入了解和研究计算机知识的新的学习方法，下面两点对提高学生的学习和实验效果非常重要。

1) 在开始每一个实验之前，请务必预习各章的教学内容，其中包含着本课程知识的主体，和实验内容有着密切的联系。

2) 实验完成后，请认真撰写每个实验的“实验总结”和最后的“课程实验总结”，完成“课程学习能力测评”，把感受、认识和意见建议等表达出来，这能起到“画龙点睛”的作用，也可以此和老师进行积极的交流，并对自己的学习情况进行必要的评估。

另一方面，可能仅靠书本所提供的实验还不够。如果需要，可以在这些实验的基础上，结合应用项目，来进一步实践以发挥自己的潜能和激发学习的主动性与积极性。

关于网络环境下的自主学习

本书作者认为，大学课程的学习，一方面是老师尽心尽职地教，一方面是学生积极主动地学；一方面是课堂上老师的讲授引导，一方面是学生课余的自主探索。哪个方面都很重要。我们有幸生活在网络时代，依托因特网环境，培养自主学习能力，是时代的恩惠，也是时代的象征。本书或者本课程所展示的，都会因你的勤奋努力而得到发展，不可限量。

实验设备与环境

个人计算机在学生，尤其是专业学生中的普及，使得我们有机会把实验任务分别利用课内和课外时间来完成，以获得更多的锻炼。

大多数实验和知识探索都基于 Windows 和因特网环境，因此，用来开展本课程实验的计算机，应该具有良好的上网条件。

在利用个人计算机完成实验时，要重视操作系统所显示的提示甚至警告信息，注意保护自己数据和计算环境的安全，做好必要的数据备份工作，以免产生不必要的损失。

Web 站点资源

几乎所有软件工具的生产厂商都对其产品的用户提供了足够的网络支持，用户可利用这些网络支持来修改错误、升级系统并获得更新、更为详尽和丰富的技术资料。

由于网络资料的日新月异，我们不便在本书中一一罗列，有要求的读者可以上网利用 Google（谷歌）、百度等搜索工具即时进行检索。

欢迎读者从机械工业出版社教材服务网（www.cmpedu.com），或者联系作者 QQ：81505050，个人博客：<http://blog.sina.com.cn/zhousu58>，选择下载与本书内容配套的教学课件，帮助教师做一点基础的备课准备，使学生在课堂上可以更好地集中注意力，也方便课前课后的预习和复习。

目 录

出版说明

前言

读者指南

第1章 计算机与数据	1
1.1 冯·诺依曼的定义	1
1.2 计算机系统基础	3
1.2.1 计算机分类	3
1.2.2 软件	5
1.2.3 微型计算机的兼容性	5
1.2.4 外围设备	6
1.2.5 计算机网络	6
1.3 用户界面	6
1.3.1 提示	7
1.3.2 命令	7
1.3.3 菜单和对话框	7
1.3.4 图形对象	8
1.3.5 指示设备	9
1.3.6 键盘	9
1.3.7 显示器	10
1.3.8 联机帮助	10
1.4 数据和数的表示	11
1.4.1 存储和组织数据	11
1.4.2 计算机内部的数据	11
1.4.3 表示数据	12
1.4.4 十六进制与八进制	13
1.4.5 十进制与二进制	13
1.4.6 整数表示法	14
1.4.7 浮点数表示法	15
1.5 数字化时代	16
1.5.1 数字革命	16
1.5.2 数据处理	17
1.5.3 个人计算	18
1.5.4 网络计算	18
1.5.5 云计算与一体化	18

1.5.6 数字社会	19
1.6 习题	20
1.7 实验与思考：熟悉计算机 基础操作	22
第2章 硬件基础与体系结构	26
2.1 数字电路	26
2.1.1 系统内部	26
2.1.2 集成电路	27
2.1.3 主板	27
2.1.4 数据传输	28
2.2 内存	28
2.2.1 随机访问存储器 (RAM)	28
2.2.2 虚拟内存	29
2.2.3 只读存储器 (ROM)	29
2.2.4 CMOS 和 EEPROM	30
2.2.5 地址空间	30
2.3 中央处理器	30
2.3.1 CPU 体系结构	30
2.3.2 指令与指令周期	31
2.3.3 CPU 的性能因素	32
2.3.4 流水线和并行处理	33
2.3.5 现代微处理器	33
2.3.6 双核处理器	34
2.4 输入输出	35
2.4.1 显示器	35
2.4.2 扩展槽和扩展卡	37
2.4.3 扩展端口和电缆	38
2.5 微控制器	38
2.6 习题	39
2.7 实验与思考：熟悉硬件及 其体系结构	39

第3章 软件基础	42	4.3 手持设备操作系统	75
3.1 软件的历史	42	4.4 习题	76
3.2 软件相关概念	42	4.5 实验与思考：操作系统的基本 概念与操作	77
3.2.1 程序与软件	43	第5章 文件管理与数据存储	80
3.2.2 系统软件与应用软件	43	5.1 数据和信息	80
3.2.3 编程语言	43	5.2 文件基础知识	80
3.3 常用应用软件	44	5.2.1 文件名和扩展名	80
3.3.1 文档制作软件	44	5.2.2 通配符	81
3.3.2 电子表格软件	47	5.2.3 可执行文件	81
3.3.3 商用软件和数值计算软件	48	5.2.4 数据文件	81
3.3.4 数据库软件	49	5.2.5 配置文件、程序模块和其他文件	82
3.3.5 图形软件	50	5.2.6 保留符号与保留字	82
3.3.6 音频编辑/录音/转换软件	52	5.2.7 文件格式	83
3.3.7 视频编辑软件	53	5.3 资源管理器	84
3.3.8 娱乐软件	53	5.3.1 设备驱动器号	85
3.3.9 地图和基于位置的软件	53	5.3.2 文件目录和文件夹	85
3.4 软件版本、版权和数字版权 管理	54	5.3.3 存储模型	86
3.4.1 软件版本与升级	55	5.3.4 资源管理器操作	86
3.4.2 软件版权和许可证	55	5.4 存储文件数据	87
3.4.3 共享软件、公共域软件与 自由软件	56	5.4.1 存储的概念	87
3.5 数字版权管理	56	5.4.2 磁道、扇区和簇	87
3.5.1 DRM 技术	56	5.4.3 文件分配表	88
3.5.2 音乐 DRM	57	5.5 存储设备	89
3.5.3 电影 DRM	58	5.5.1 磁盘存储器	89
3.5.4 电子书 DRM	59	5.5.2 光盘存储器	90
3.5.5 信号加扰与数字水印	59	5.5.3 固态存储器	92
3.6 习题	60	5.5.4 U 盘	94
3.7 实验与思考：了解软件及 其版本信息	61	5.6 习题	95
第4章 操作系统基础	64	5.7 实验与思考：Word 应用进阶	97
4.1 操作系统概述	64	第6章 文字处理、电子表格 和演示文稿	101
4.1.1 操作系统活动	65	6.1 文字处理	102
4.1.2 引导过程	68	6.1.1 写作过程	102
4.1.3 操作系统的组成	69	6.1.2 改进写作质量	102
4.2 现代操作系统	70	6.1.3 格式化文档	103
4.2.1 Microsoft Windows	71	6.1.4 纸版印刷和电子出版	105
4.2.2 Mac OS	72	6.1.5 文档自动生成	106
4.2.3 UNIX 和 Linux	74	6.2 电子表格	107
		6.2.1 创建简单的工作表	107

6.2.2	公式计算与模板	108	8.2.1	有线网络基础	150
6.2.3	测试和修改工作表	109	8.2.2	以太网	150
6.2.4	电子表格的“智能”	109	8.3	无线网络	153
6.2.5	设计建议与假设分析	111	8.3.1	无线网络基础	153
6.3	演示文稿	112	8.3.2	蓝牙技术	154
6.3.1	建立演示文稿	112	8.3.3	Wi-Fi 技术	154
6.3.2	设计外观统一的演示文稿	114	8.3.4	3G 和 4G 技术	156
6.3.3	插入并处理对象	116	8.3.5	关于 5G 技术	158
6.3.4	演示文稿放映	117	8.4	使用局域网	158
6.3.5	打印演示文稿	118	8.5	Ad hoc 网络	159
6.4	习题	119	8.6	习题	160
6.5	实验与思考: Excel 应用进阶	120	8.7	实验与思考: 局域网基础	161
第 7 章	多媒体技术与数字媒体	124	第 9 章	因特网与 Web 技术	163
7.1	多媒体技术	124	9.1	因特网技术	163
7.1.1	多媒体的定义	124	9.1.1	发展背景	163
7.1.2	多媒体设备	126	9.1.2	因特网的基础结构	164
7.1.3	数字声音	126	9.1.3	因特网的网络结构	165
7.1.4	数字扫描	129	9.1.4	WWW 的系统结构	167
7.1.5	数字摄影	129	9.1.5	上行速度和下行速度	168
7.1.6	位图图形	129	9.2	固定因特网接入	168
7.1.7	矢量图形	131	9.2.1	拨号连接	168
7.1.8	Web 上的矢量图形	133	9.2.2	专线、ISDN 和 DSL	168
7.1.9	三维图形	134	9.2.3	有线电视因特网服务	169
7.1.10	数字动画和视频	135	9.2.4	卫星因特网服务	170
7.2	数据压缩技术	135	9.2.5	固定无线因特网服务	171
7.3	虚拟现实技术	136	9.3	移动因特网接入	171
7.4	动漫设计技术	137	9.3.1	Wi-Fi 热点	172
7.5	习题	137	9.3.2	便携式 WiMAX 和移动 WiMAX	172
7.6	实验与思考: PowerPoint 应用进阶	138	9.3.3	便携式卫星服务	172
第 8 章	局域网	144	9.3.4	蜂窝数据服务	172
8.1	网络构建基础	144	9.4	Web 技术	173
8.1.1	网络的分类	144	9.4.1	Web 基础	173
8.1.2	局域网标准	144	9.4.2	实时消息	173
8.1.3	网络设备	145	9.4.3	VoIP	174
8.1.4	客户端、服务器和对等网络	145	9.5	搜索引擎与电子邮件	175
8.1.5	物理拓扑结构	146	9.5.1	搜索引擎基础	175
8.1.6	网络链路	147	9.5.2	爬网程序	176
8.1.7	通信协议	148	9.5.3	电子邮件	176
8.2	有线网络	150	9.6	习题	177
			9.7	实验与思考: 网络通信管理	178

第 10 章 云计算与物联网	185	11.4.2 说明性语言	212
10.1 云计算及其发展	185	11.4.3 脚本语言	212
10.1.1 云计算的定义	185	11.4.4 低级语言	213
10.1.2 云计算实现机制	187	11.4.5 高级语言	213
10.1.3 网格计算与云计算	188	11.4.6 编译程序和解释程序	213
10.1.4 云计算的发展环境	189	11.4.7 面向对象语言	214
10.2 主流的云计算技术	190	11.4.8 事件驱动语言	214
10.2.1 Google 云计算	190	11.4.9 构件 (组件)	214
10.2.2 Amazon 云计算	191	11.5 选择编程语言	214
10.2.3 微软云计算	191	11.6 习题	215
10.3 物联网及其应用	192	11.7 实验与思考: 理解算法与 程序设计	216
10.3.1 物联网的发展	192	第 12 章 数据库、数据仓库与 数据挖掘	219
10.3.2 物联网的定义	193	12.1 数据库基础	219
10.3.3 物联网的技术架构	194	12.1.1 数据库的基本结构	219
10.3.4 物联网的应用	195	12.1.2 数据库的特点	220
10.4 云计算与物联网	196	12.1.3 数据模型	220
10.5 大数据时代	197	12.1.4 数据库的发展	222
10.5.1 大数据	197	12.2 数据库管理系统	222
10.5.2 产业崛起	198	12.2.1 数据库管理系统功能	222
10.5.3 大数据的影响	199	12.2.2 面向对象数据库	223
10.6 习题	200	12.2.3 基于 Web 的数据库工具	224
10.7 实验与思考: 云计算 应用实例	200	12.2.4 主流的数据库管理系统	224
第 11 章 算法与程序设计	205	12.3 数据库检索	224
11.1 算法	205	12.3.1 结构化和非结构化数据库	224
11.1.1 问题描述	205	12.3.2 信息检索	225
11.1.2 算法的概念	205	12.3.3 菜单和超文本索引	225
11.1.3 三种结构	207	12.3.4 关键字搜索	225
11.1.4 算法的框图表示	207	12.3.5 实例查询	226
11.1.5 算法的定义	208	12.4 数据仓库	227
11.2 编写计算机程序	208	12.4.1 数据仓库的特点	227
11.2.1 程序顺序	209	12.4.2 数据仓库的组成	227
11.2.2 顺序结构	209	12.4.3 数据仓库与数据库	228
11.2.3 选择结构	209	12.5 数据挖掘	228
11.2.4 循环结构	210	12.6 习题	230
11.3 测试和文档	211	12.7 实验与思考: Access 初步	231
11.3.1 测试程序	211	第 13 章 软件工程与开发方法	235
11.3.2 程序文档	211	13.1 软件生存周期及其模型	235
11.4 编程语言的特点	211	13.1.1 软件生存周期	235
11.4.1 过程性语言	212		

13.1.2 软件生存周期过程	235	14.3.1 建立政策和规程	261
13.1.3 软件生存周期模型	236	14.3.2 限制在线访问	261
13.2 软件工程定义	236	14.3.3 用户权限	261
13.3 软件开发过程	237	14.3.4 数据加密	262
13.3.1 分析阶段	237	14.3.5 因特网安全	262
13.3.2 设计阶段	237	14.3.6 提供冗余	263
13.3.3 实现阶段	238	14.4 数据备份	263
13.3.4 测试阶段	238	14.5 习题	263
13.4 模块化	238	14.6 实验与思考: 安全与管理	264
13.4.1 耦合	238	第 15 章 职业、职业素质与法律	270
13.4.2 内聚	239	15.1 IEEE/ACM《计算学科教学计划》	
13.5 软件质量	240	的相关要求	270
13.6 软件测试	241	15.2 计算的社会背景	270
13.6.1 测试应用程序	241	15.2.1 网络的社会内涵	270
13.6.2 软件测试自动化	241	15.2.2 知识产权保护	271
13.7 软件文档	242	15.2.3 隐私保护	272
13.7.1 用户文档	242	15.2.4 职业和道德责任	273
13.7.2 系统文档	242	15.3 计算机犯罪与立法	275
13.8 面向对象方法和 UML	242	15.4 计算机职业	276
13.9 习题	243	15.4.1 工作的分类	276
13.10 实验与思考: Visio 初步	245	15.4.2 计算机专业	276
第 14 章 信息安全与风险责任	256	15.4.3 准备从事计算机行业工作	276
14.1 基于计算机系统的风险	256	15.4.4 寻找工作的技巧	277
14.1.1 操作错误	256	15.5 习题	277
14.1.2 掉电、电源尖峰、电源浪涌	256	15.6 课程实验总结	278
14.1.3 硬件失效	257	15.6.1 实验的基本内容	279
14.2 计算机病毒	257	15.6.2 实验的基本评价	280
14.2.1 计算机病毒的产生	257	15.6.3 课程学习能力测评	280
14.2.2 恶意程序	258	15.6.4 课程实验总结	281
14.2.3 反病毒技术	259	15.6.5 实验总结评价(教师)	281
14.3 风险管理	260	参考文献	282

第1章 计算机与数据

计算机 (computer), 俗称电脑, 曾被称为“智力工具”, 因为它可以完成通常是由脑力劳动来执行的任务。计算机擅长快速计算、大量数据的处理, 以及在大型信息库中搜索等工作。与人工完成这些工作相比, 计算机要快得多, 也准确得多。使用计算机是对人类智力的一大补充。

1.1 冯·诺依曼的定义

在 1940 年以前出版的字典中, “Computer” 被定义为“执行计算任务的人”。当时虽然一些机器也能执行计算任务, 但它们被称为计算器, 而不叫计算机。1940 年, 为满足第二次世界大战中军事需要而开发的第一台电子计算装置问世之后, 人们才开始使用“计算机”这一术语。

英国的一台名叫“巨人” (Colossus) 的计算机早在 1943 年就投入了运行, 用于破译德国的密码, 但由于英国政府在 1970 年之前一直对它保密, 人们并不了解。因此, 一般认为, 美国宾夕法尼亚大学于 1946 年 2 月 14 日研制成功的 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator, 电子数字积分器和计算器) 是世界上第一台多功能电子数字计算机 (又称通用电子数字计算机), 如图 1-1 所示。

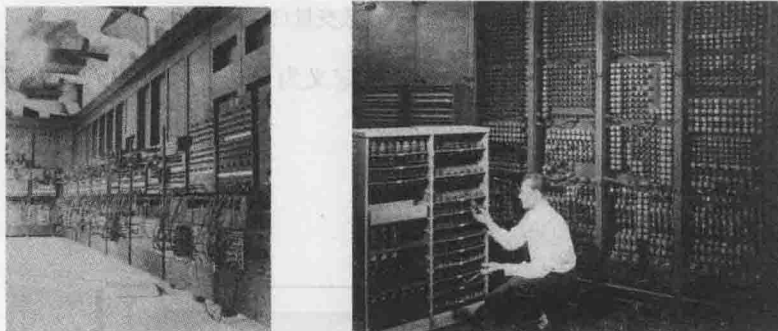


图 1-1 世界上第一台多功能电子数字计算机 ENIAC

以 John W. Mauchly 和 J. Presper Eckert 为首的小组于 1943 年开始研发 ENIAC, 这在当时来说是一台巨大的多用途电子计算机, 主要用来为美国陆军计算弹道表, 但是直到第二次世界大战结束后 3 个月, 即 1945 年 11 月才制造完成。ENIAC 长 30.48m, 宽 1m, 占地面积约 170m², 有 30 个操作台, 重达 30t, 功率 150kW, 造价 48 万美元。它包含了 17 468 个真空管, 7 200 个水晶二极管, 70 000 个电阻器, 10 000 个电容器, 1 500 个继电器, 6 000 多个开关, 每秒执行 5 000 次加法或 400 次乘法, 是继电器计算机的 1 000 倍、手工计算的 20 万倍。需要手工连接电缆并设置 6 000 个开关进行编程^①——这个过程一般需要两天的时间来完成。与此同时, 同样类型的被称为 EDSAC 的计算机由英国剑桥大学的 Maurice Wilkes 研制所功。

① 综合引自百度百科等参考文献。

ENIAC 于 1946 年 2 月 15 日被正式捐献给宾夕法尼亚大学莫尔电机工程学院，之后立即投入到原子能和新型导弹弹道技术的计算中。ENIAC 此后进行过几次升级，一直使用到 1955 年。

1945 年，一组工程师开始为美国军方的一个秘密项目工作，他们要研制“电子离散变量自动计算机”(Electronic Discrete Variable Automatic computer, EDVAC)。当时，杰出的数学家约翰·冯·诺依曼以“关于 EDVAC 的报告草案”为题，起草了长达 101 页的总结报告，在报告中对 EDVAC 计划进行描述，广泛而具体地介绍了制造电子计算机和程序设计的新思想。这个报告被视为“计算机科学史上最具影响力的论文”，是最早对计算机部件明确给出定义并描述了它们功能的文献之一，是计算机发展史上划时代的文献。第一台基于冯·诺依曼思想的计算机于 1950 年在美国宾夕法尼亚大学诞生，即 EDVAC (见图 1-2)。

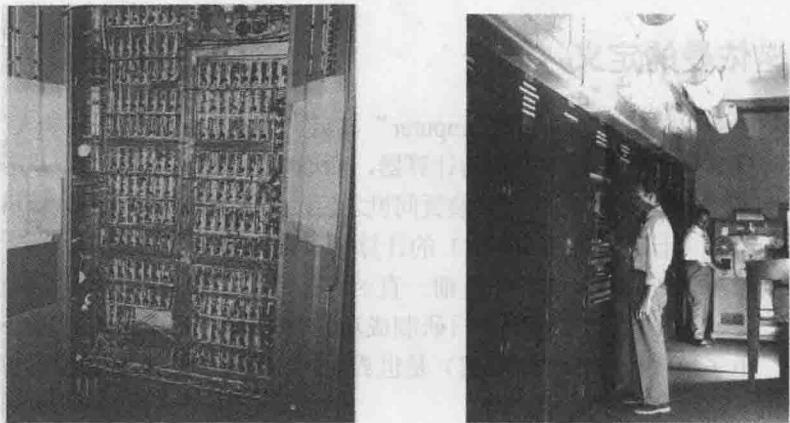


图 1-2 EDVAC (电子离散变量自动计算机)

基于冯·诺依曼提出的概念，可以把计算机定义为一个能接受输入、处理数据、存储数据，并产生输出的设备，如图 1-3 所示。

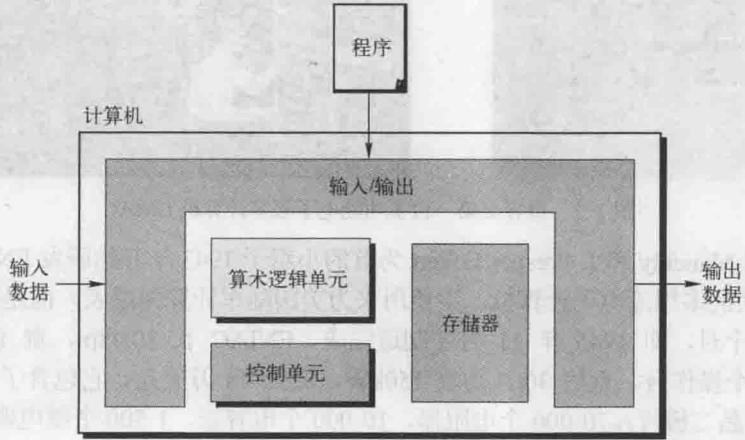


图 1-3 冯·诺依曼模型

1) 接受输入。所谓“输入”主要是指把信息送进计算机的过程。输入可能是由人、环境或其他计算机所提供的。计算机可以处理多种类型的输入，例如，文档里的单词和符号，用于计

算的数字、图形、温度计的温度、麦克风的音频信号以及完成某个处理过程的指令，等等。输入设备收集输入信息，并把它们转化为计算机可以处理的形式。通常键盘是主要的输入设备。

2) 处理数据。数据泛指那些代表某些事实和思想的符号。计算机可以用很多方法操作数据，这些操作称为“处理”。例如，计算机处理数据的方式包括：执行计算，对词汇或数字的列表进行排序，按用户指令修改文档或图片，以及绘图等。在计算机术语里，把处理定义为计算机操作数据时采取的一系列系统性活动。计算机在一个称为中央处理器（CPU）的设备中处理数据。

3) 存储数据。计算机必须能存储数据，以便处理数据。依照数据使用的方式不同，计算机通常在不止一个地方存储数据。对于正等待处理的数据，计算机把它们放在内存中；当数据不需要立即处理时，计算机把它们放到外部存储器中。

4) 产生输出。“输出”是指计算机生成的结果，也指产生输出结果的过程。报表、文档、音乐、图形、图片都是计算机输出的形式。输出设备用来显示、打印或传输计算机的处理结果。

冯·诺依曼对计算机所做的定义仍然适用于今天的几乎所有的计算机。

1.2 计算机系统基础

计算机系统一般包括硬件和软件。硬件是指计算机本身和被称为外围设备的部件，即操作数据的电子和机械设备。外围设备扩展了计算机的输入、输出和存储能力。

计算机硬件本身并不提供所谓的有用“智力工具”，为使计算机具有使用价值，还需要使用计算机软件。软件中的程序是一些指令的集合，它告诉计算机如何执行某个特定的任务。在与其他计算机连接后，人们可以共享信息，计算机的效用就更大了。

1.2.1 计算机分类

按照传统分类方法，依据计算机的处理能力，通常计算机被从低到高分成四类，即微型、小型、大型和巨型计算机。一台计算机被划归哪一类，主要由它的技术、功能、物理尺寸、性能和成本等因素来决定。随着技术的发展，分类标准也在发生变化，类别之间的界限并不十分清晰。当功能更强大的计算机出现后，分类界限也会随之上移。

微型计算机（见图 1-4）一般用在家庭、办公场合和小型机构里，或者作为大型系统的工作终端（有时又称智能终端）。衡量微型计算机能力的一个指标是它的处理器速度。可以以单机方式使用微型计算机，也可以连接到其他计算机（网络），与别的用户共享数据和程序。但是，即使连接到其他计算机，它主要还是处理属于其自己（终端）的工作任务。



图 1-4 微型计算机