高等学校计算机基础教育
改革与实践系列教材

大学计算机
应用基础

主　编　赵山林
副主编　高　媛　杨喜旺

高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

需要全本请访问 www.ertongbook.com

高等学校计算机基础教育改革与实践系列教材

大学计算机应用基础

Daxue Jisuanji Yingyong Jichu

主　编　赵山林

副主编　高　媛　杨喜旺

安徽理工大学 藏書 图書馆

高等教育出版社·北京

HIGHER EDUCATION PRESS　BEIJING

内容提要

本书是为“大学计算机基础”课程的教学而组织编写的教材。

本书由3篇组成，第一篇为计算机应用基础，由第1～5章组成，内容包括计算机基础知识、Windows XP、Office 2003、计算机网络与Internet应用以及网络信息安全；第二篇为面向对象程序设计，由第6～9章组成，以C程序设计为依托，阐述面向对象技术及面向对象技术在C++中的实现；第三篇为软件技术基础，由第10～13章组成，内容涉及以下3方面：以C++为依托阐述常用的数据结构和常用算法，以Access为依托介绍数据库技术相关知识，以软件建模工具为依托讲解软件工程基本概念和方法。

本书涉及的知识面较广，为更好地展开教学，书中每一知识点都以具体的工具为依托来讲述，并选取具有代表性的典型实例进一步讲述知识点的相关应用。

本书可作为各高等学校非计算机专业“大学计算机基础”课程的教材，也可作为各类计算机爱好者自学用书。

图书在版编目（CIP）数据

大学计算机应用基础 / 赵山林主编. —北京：高等教育出版社，2010.11（2017.2重印）

ISBN 978-7-04-030976-8

Ⅰ. ①大… Ⅱ. ①赵… 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（2010）第198270号

策划编辑 饶卉萍 责任编辑 张海波 封面设计 张志奇 责任绘图 郝 林
版式设计 张 岚 责任校对 殷 然 责任印制 刘思涵

出版发行	高等教育出版社	咨询电话	400-810-0598
社 址	北京市西城区德外大街4号	网 址	http://www.hep.edu.cn
邮政编码	100120		http://www.hep.com.cn
印 刷	北京丰源印刷厂	网上订购	http://www.landraco.com
开 本	787×1092 1/16		http://www.landraco.com.cn
印 张	26.25	版 次	2010年11月第1版
字 数	640 000	印 次	2017年2月第10次印刷
购书热线	010-58581118	定 价	35.50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 30976-00

高等学校计算机基础教育改革与实践系列教材
编审委员会

主　任：陈立潮

副主任：段　富

委　员：亢临生　赵山林　贾　伟　李祥生

王建国　朱红康　张　淼　张英俊

序　言

教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会在《高等学校计算机基础教学发展战略研究报告暨计算机基础课程教学基本要求》(以下简称《基本要求》)中指出，党的“十七大”提出了我国要从改造传统工业入手，走工业与信息技术相融合的新型工业化道路。为此，需要培养大批新一代“专业+信息”的工程技术人才。作为信息技术的核心，计算机基础教育的重要性被提到了空前的高度，计算机基础课程在高校确立了公共基础课的地位。在实施高等学校本科教学质量与教学改革的进程中，计算机基础课程的教学改革朝着高水平、应用化、规范化的方向推进。

在完成教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会课题的过程中，我们组织了十余所高等学校计算机基础教学的负责人和一线教师，对这些高等学校中几千名本科生以问卷的形式对计算机基础教育现状进行了抽样调查，内容涉及了大学生起始计算机技能基本情况、目前课程安排和课程效果评价三个方面，着重了解了当代大学生对计算机基础教育的新需求及对计算机基础课程的意见与建议等。通过对这些调查问卷进行科学的分析，我们得到一些计算机基础教学课程体系改革的启示。在此基础上，按照《基本要求》的精神，结合计算机技术发展和应用的实际，以“知识-技能-能力”培养为目标，对计算机基础课程体系进行了重新设计和调整，构建了“大学计算机基础 + X 门计算机应用课程”和“程序设计基础 + X 门计算机应用课程”两种“1+X”课程体系模式，形成了新型的计算机基础课程教学方案。

在以上课题研究的基础上，我们成立了高等学校计算机基础教育改革与实践系列教材编审委员会，希望能编写出一套适合于此教学方案的教材并建设相应的课程教学资源。

该系列教材以“面向应用、强化基础、注重融合”为原则，从面向应用的计算机硬件基础和软件基础两个角度入手，从融合专业技术的发展、社会对现代人才知识结构的要求出发，按照两种“1+X”的课程设置方案，选择了五门比较基础且通用的计算机基础课程来组织编写。其特点如下。

1. 从实践中来，到实践中去。所有教学内容均从应用问题出发，以引例、实例和案例作为背景，提出每章的教学内容与教学目的，使学生对学习什么知识、为什么要学这些知识有一个概括的认识，并通过解决问题使所学基础知识得到强化。所有引例、实例和案例都具有代表性，能激发学习的积极性，达到学以致用的目的。

2. 内容新颖，知识结构更加合理。所有教学内容进一步体现了新版《基本要求》的精神，并在此基础上，结合多年来教学改革与实践经验及地方经济结构和行业的需要，融合相关专业知识，适当地增加了部分内容。同时突破了传统的知识结构与教学模式，对相关内容的知识结构顺序做了调整，更利于学生对计算机基础知识的理解和掌握。

3. 进一步体现了计算机基础教育的目的和意义。计算机基础课程到底应该学哪些知识？计

需要全本请访问 www.ertongbook.com

算机技术的发展水平和社会对计算机知识的需求是什么？计算机基础课程教学的内容怎样适应这种要求？所有这些是衡量计算机基础课程教学成败的关键。要使我们的教学紧跟时代的步伐，就要在不同的时期调整我们的教学内容。本丛书在这方面做了大量的调研，对教学内容进行了适当的选择，进一步体现了“大学计算机文化基础”之后的新的知识结构与内容，进一步满足了社会对现代人才面向应用的计算机技能的基本要求。

为了保证教材的编写质量，编委会对本系列教材的编写过程进行了全程把关，各书的主编和编委由来自各个高校的计算机基础教学负责人或骨干教师担任，他们都有丰富的教学实践和教材编写经验。可以说本系列教材综合了各高校计算机基础教育改革与实践的经验和成果，是集体智慧的结晶。

希望各高校在使用该系列教材的过程中能够提供有益的帮助和意见，促进相关课题研究工作的不断深入。

编审委员会

2010年5月

前　言

计算机应用已渗透到科学计算、数据处理、计算机辅助设计与制造、过程控制、人工智能、网络应用等社会生活中的各个领域，正在改变着传统的工作、学习和生活方式，推动着社会的发展。21世纪的大学生是推动国家经济健康持续发展的主力军，必须具备利用计算机解决实际问题的能力，才能更好地为国家的经济建设、国防建设以及科技进步服务。

本书是在C语言程序设计的基础上编写的一本以提高计算机操作技能、掌握网络应用及信息安全技术、培养面向对象技术思维及引导学习软件技术基础为目的的教材，是大学计算机基础教育第二阶段核心课程的教学用书。第一阶段——程序设计，学习目标是培养计算机思维的方式，初步具备使用计算机解决实际问题的能力，计算机思维的培养有助于引导读者在使用计算机解决实际问题时按照计算机解决问题的方式来思考；第二阶段——大学计算机基础，学习目标是不仅要培养计算机操作技能、掌握网络应用及信息安全技术，而且还要在面向过程程序设计的基础上掌握面向对象的程序设计方法，引导读者学习软件技术相关知识。

本书由3篇组成，第一篇是计算机应用基础，由第1～5章组成，内容包括计算机基础知识、Windows XP、Office 2003、计算机网络与Internet应用以及网络信息安全；第二篇是面向对象程序设计，由第6～9章组成，以C程序设计为依托，阐述面向对象技术及其在C++中的实现；第三篇是软件技术基础，由第10～13章组成，内容涉及3个方面：以C++为依托阐述常用的数据结构和常用算法，以Access为依托介绍数据库技术相关知识，以软件建模工具为依托讲解软件工程基本概念和方法。

本书涉及的知识面较广，为更好地展开教学，书中每一知识点都以具体的工具为依托来讲述，并选取具有代表性的典型实例进一步讲述知识点的相关应用。本书可作为各高等学校非计算机专业“大学计算机基础”课程的教材，也可作为各类计算机爱好者自学用书。建议讲授学时48～64学时，教师可根据教学对象合理安排讲授学时。

本书由赵山林任主编，高媛、杨喜旺任副主编，其中第1章由李欣然编写，第2章由刘红敏编写，第3章由李军莉编写，第4章由王东编写，第5章由高媛编写，第6、7章由杨喜旺编写，第8、9章由陆青梅编写，第10章由乔志会编写，第11章由赵山林编写，第12章由张舒娟编写，第13章由樊永生编写，最后由赵山林、高媛、杨喜旺统稿。本书在编写过程中，参考了大量文献资料，在此向这些文献资料的作者深表感谢！

感谢读者选用本书，欢迎您对本书内容提出批评和修改建议！作者的电子邮件地址为shanxy@163.com。

编　者

2010年6月

目 录

第一篇 计算机应用基础

第 1 章 计算机基础知识 …… 3
1.1 计算机概述 …… 3
1.1.1 计算机的发展历史 …… 3
1.1.2 计算机组成及工作过程 …… 5
1.1.3 计算机的特点 …… 6
1.1.4 计算机的分类 …… 6
1.1.5 计算机的应用 …… 7
1.1.6 计算机的发展趋势 …… 11
1.2 计算机中的信息表示 …… 11
1.2.1 数制及其转换 …… 12
1.2.2 计算机中信息存储 …… 14
1.2.3 计算机中信息编码 …… 17
1.3 计算机硬件系统 …… 19
1.3.1 中央处理器 …… 19
1.3.2 存储器系统 …… 20
1.3.3 微型计算机总线结构 …… 22
1.3.4 输入输出设备 …… 23
1.4 计算机软件系统 …… 24
1.4.1 系统软件 …… 24
1.4.2 应用软件 …… 25
第 2 章 Windows XP …… 26
2.1 操作系统概述 …… 26
2.1.1 操作系统 …… 26
2.1.2 Windows XP 的特性 …… 27
2.2 基本操作 …… 30
2.2.1 Windows XP 桌面及其操作 …… 30
2.2.2 窗口、菜单、对话框及其操作 …… 34
2.3 资源管理器 …… 38
2.3.1 文件系统 …… 38
2.3.2 资源管理器的功能 …… 39
2.4 控制面板 …… 41
2.4.1 用户账户管理 …… 41
2.4.2 添加/删除程序 …… 42
2.4.3 添加/删除硬件 …… 42
2.4.4 系统属性和系统工具 …… 43
2.5 Windows XP 与 MS-DOS …… 47
2.5.1 MS-DOS 简介 …… 47
2.5.2 DOS 命令 …… 48
2.6 多媒体技术 …… 51
2.6.1 多媒体技术概述 …… 52
2.6.2 常用多媒体格式 …… 53
2.6.3 多媒体应用 …… 55
第 3 章 Office 2003 …… 57
3.1 Word 2003 文字处理软件 …… 57
3.1.1 Word 2003 概述 …… 57
3.1.2 文档管理 …… 61
3.1.3 文档编辑和排版 …… 63
3.1.4 页面编辑和排版 …… 67
3.1.5 各种对象及表格的使用 …… 69
3.2 Excel 2003 操作与应用 …… 73
3.2.1 Excel 2003 概述 …… 73
3.2.2 工作簿的基本操作 …… 75
3.2.3 工作表的编辑 …… 76
3.2.4 工作表的格式化 …… 81
3.2.5 图表的应用 …… 82
3.2.6 数据管理 …… 83
3.3 PowerPoint 2003 基础 …… 87
3.3.1 PowerPoint 2003 概述 …… 87

3.3.2 创建演示文稿 ……90
3.3.3 演示文稿的编辑和美化 ……93
3.3.4 幻灯片的放映 ……95
3.3.5 演示文稿制作思路 ……98
第 4 章 计算机网络与 Internet 应用 ……99
4.1 计算机网络概述 ……99
4.1.1 计算机网络的形成和发展 ……99
4.1.2 计算机网络的概念 …… 101
4.1.3 计算机网络的功能和应用 …… 104
4.2 计算机网络的基本类型 …… 105
4.2.1 计算机网络的分类 …… 105
4.2.2 局域网 …… 106
4.2.3 广域网 …… 107
4.3 计算机网络的拓扑结构 …… 107
4.3.1 计算机网络拓扑的定义 …… 108
4.3.2 网络拓扑的分类 …… 108
4.4 计算机网络的体系结构 …… 109
4.4.1 ISO/OSI 参考模型 …… 109
4.4.2 TCP/IP 体系结构 …… 113
4.4.3 IEEE 802 体系结构 …… 115
4.5 网络设备和组网技术 …… 117
4.5.1 以太网技术 …… 117
4.5.2 网络传输介质 …… 123
4.5.3 连网设备 …… 127
4.5.4 网络互连 …… 131
4.5.5 网络操作系统 …… 132
4.6 IP 地址和路由 …… 133
4.6.1 IP 地址 …… 134
4.6.2 路由选择 …… 135
4.6.3 下一代网络 IP 协议 …… 136
4.7 常用 Internet 服务 ……137
4.7.1 万维网 ……137
4.7.2 域名系统 ……140
4.7.3 电子邮件 ……143
4.7.4 文件传输协议 ……144
4.7.5 远程登录 ……144
4.7.6 网络新闻服务 ……145
4.7.7 其他信息服务 ……145
4.8 Windows 系统的网络配置及应用 ……145
4.8.1 Internet 网络配置 ……145
4.8.2 IE 的基本使用方法 ……149
4.8.3 Outlook Express 的基本使用方法 ……151
第 5 章 网络信息安全 ……154
5.1 网络安全概述 ……154
5.1.1 网络安全的概念 ……154
5.1.2 网络安全的分层理论 ……155
5.1.3 网络安全策略 ……157
5.2 信息加密技术 ……158
5.2.1 密码技术基础 ……158
5.2.2 报文鉴别 ……160
5.2.3 数字签名 ……161
5.3 防火墙和入侵检测 ……162
5.3.1 防火墙技术 ……162
5.3.2 入侵检测技术 ……164
5.4 网络安全现状与攻击防范 ……167
5.4.1 网络安全现状 ……167
5.4.2 影响网络安全的因素 ……168
5.4.3 网络安全防范 ……169

第二篇 面向对象程序设计

第 6 章 面向对象技术 …… 179
6.1 面向对象技术概述 …… 179
6.1.1 面向对象技术概念 …… 179
6.1.2 结构化程序设计与面向对象程序设计的区别 …… 181
6.2 面向对象技术的基本特征 ……182
6.2.1 类与对象 ……182
6.2.2 抽象性 ……183
6.2.3 封装 ……183
6.2.4 继承 ……184

6.2.5 多态性 …… 184
第 7 章 C++类与对象 …… 186
7.1 类与对象 …… 186
7.1.1 类的定义 …… 186
7.1.2 类的成员函数 …… 190
7.1.3 函数的重载 …… 194
7.1.4 对象 …… 197
7.1.5 类成员的访问控制 …… 199
7.1.6 对象指针 …… 199
7.1.7 C++流输出与输入 …… 200
7.2 构造函数和析构函数 …… 201
7.2.1 构造函数 …… 202
7.2.2 析构函数 …… 211
7.3 类的静态成员 …… 211
7.3.1 静态数据成员 …… 211
7.3.2 静态成员函数 …… 213
7.4 类的友元 …… 214
7.4.1 友元函数 …… 215
7.4.2 友元类 …… 216
7.5 共享数据的保护 …… 219
7.5.1 常成员 …… 219
7.5.2 常对象 …… 221
7.5.3 对象的常引用 …… 223
7.5.4 指向对象的常指针 …… 226
7.5.5 指向常对象的指针 …… 227
第 8 章 C++类的继承与派生 …… 229
8.1 类的继承和派生 …… 229
8.1.1 类的继承和派生的基本概念 …… 229
8.1.2 派生类的定义 …… 229
8.1.3 派生类的构成 …… 231
8.2 派生类成员的访问属性 …… 233
8.2.1 公有继承 …… 233
8.2.2 保护继承 …… 235
8.2.3 私有继承 …… 237
8.3 派生类的构造函数和析构函数 …… 237
8.3.1 派生类的构造函数 …… 238
8.3.2 派生类的析构函数 …… 242
8.4 多继承 …… 243
8.4.1 声明多继承的方法 …… 243
8.4.2 多继承派生类的构造函数与析构函数 …… 245
8.4.3 多继承中的二义性问题 …… 250
8.4.4 虚基类 …… 252
第 9 章 C++多态与虚函数 …… 257
9.1 多态的基本概念 …… 257
9.2 运算符重载 …… 257
9.2.1 问题的提出 …… 258
9.2.2 运算符重载的作用及意义 …… 259
9.2.3 运算符重载为类的成员函数 …… 259
9.2.4 运算符重载为友元函数 …… 261
9.2.5 运算符重载的注意事项 …… 263
9.3 虚函数 …… 263
9.3.1 虚函数的作用及意义 …… 263
9.3.2 一般虚函数成员 …… 266
9.3.3 虚析构函数 …… 268
9.4 抽象类 …… 270
9.4.1 纯虚函数 …… 270
9.4.2 抽象类 …… 270

第三篇 软件技术基础

第 10 章 数据结构与算法 …… 277
10.1 绪论 …… 277
10.1.1 什么是数据结构 …… 277
10.1.2 基本概念和术语 …… 279
10.1.3 算法和算法分析 …… 282
10.2 线性数据结构 …… 285
10.2.1 线性表 …… 285
10.2.2 栈 …… 295
10.2.3 队列 …… 299
10.3 树形数据结构 …… 306
10.3.1 树的概念和基本术语 …… 306
10.3.2 二叉树 …… 307

10.3.3 遍历二叉树 …… 313
10.3.4 二叉树的应用 …… 315
10.4 其他数据结构 …… 319
10.4.1 串 …… 319
10.4.2 数组 …… 321
10.4.3 图 …… 322
10.4.4 文件 …… 324
第 11 章 查找与排序 …… 327
11.1 查找 …… 327
11.1.1 查找的基本概念 …… 327
11.1.2 静态查找表 …… 328
11.2 排序 …… 331
11.2.1 排序的基本概念 …… 331
11.2.2 插入排序 …… 331
11.2.3 交换排序 …… 334
11.2.4 选择排序 …… 336
11.2.5 归并排序 …… 339
第 12 章 数据库技术与应用 …… 342
12.1 数据库系统概述 …… 342
12.1.1 数据、信息与数据处理 …… 342
12.1.2 数据管理技术的发展 …… 343
12.1.3 数据库系统 …… 344
12.2 数据模型 …… 347
12.2.1 概念数据模型 …… 347
12.2.2 逻辑数据模型 …… 350
12.3 关系数据库 …… 354
12.3.1 基本概念 …… 355
12.3.2 关系代数 …… 356
12.3.3 关系数据库标准语言 …… 360
12.4 Access 2003 数据库应用 ……363
12.4.1 Access 2003 简介 ……363
12.4.2 Access 数据库和表 ……363
12.4.3 Access 数据表的管理和维护 ……368
12.4.4 数据查询 ……369
第 13 章 软件工程 ……373
13.1 软件工程概述 ……373
13.1.1 软件发展与软件危机 ……373
13.1.2 软件过程与软件生存周期 ……374
13.1.3 软件开发模型 ……375
13.2 软件开发 ……377
13.2.1 可行性分析 ……377
13.2.2 需求分析 ……379
13.2.3 软件设计 ……387
13.2.4 程序实现 ……395
13.3 软件测试与维护 ……396
13.3.1 软件测试的概念和原则 ……396
13.3.2 测试方法和步骤 ……396
13.3.3 软件测试计划与测试分析报告 ……399
13.3.4 软件维护 ……399
13.4 统一建模语言 UML 及应用 ……400
13.4.1 UML 简介 ……400
13.4.2 面向对象建模过程 ……402
13.5 项目计划与管理 ……405
13.5.1 成本估算 ……405
13.5.2 进度安排 ……405
13.5.3 人员组织 ……406
13.5.4 软件配置管理 ……407

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第一篇　计算机应用基础

第1章 计算机基础知识

计算机是20世纪人类最伟大的科学技术发明之一。计算机技术的飞速发展，硬件和软件系统的不断升级换代，以计算机技术为基础的高新技术的广泛应用和拓宽，极大地促进了生产力和信息化社会的发展，对人类社会的生产方式、工作方式、生活和学习方式都产生了深刻的影响。在当今信息化社会中，计算机已经成为必不可少的工具。

本章主要介绍计算机的发展简史、特点、分类及其应用，计算机中信息表示与编码，计算机硬件系统和软件系统的组成及功能。

1.1 计算机概述

计算机的历史与计算工具的发展是密不可分的。随着人类文明的发展，人类发明了各种专用的计算工具，从简单的到复杂的、从初级的到高级的相继出现，如算盘、计算尺、机械计算机、电动计算机等。而20世纪初，电子管的发明及放大原理的发现，标志着人类科技史进入了全新的电子时代。各国科学家对采用继电器的机电式计算机进行了大量的研制工作，为现代计算机的最终诞生积累了极为重要的经验。

1.1.1 计算机的发展历史

计算机发展一般分为4代，其划分依据一是按照计算机采用的电子器件来划分，主要分为电子管、晶体管、集成电路、超大规模集成电路或微处理器4代；二是结合具有里程碑意义的典型计算机来划分，根据它创造的社会效益与经济效益来衡量；三是考虑计算机系统的全面技术水平来划分，即不仅要从硬件实现来考虑，还要从软件配置情况来评价。

1．第一代计算机（1946—1958年）

第一代计算机以1946年诞生的ENIAC为标志，其代表机型有ENIAC、IBM 650（小型机）、IBM 709（大型机）。第一代计算机的特点是：采用电子管做开关元件；采用二进制代替十进制；程序可以存储；输入输出设备主要用穿孔卡；程序设计语言为机器语言，几乎没有系统软件，主要用于科学计算。

2．第二代计算机（1959—1964 年）

第二代计算机以 1959 年美国菲尔克公司研制成功的第一台大型通用晶体管计算机为标志，其代表机型有 IBM 7090、IBM 7094、CDC 7600 等。第二代计算机的特点是：用晶体管代替电子管；存储容量增大；可以使用高级语言编程，如 FORTRAN、COBOL；应用范围进一步扩大，除了以批处理方式进行科学计算外，还可进行实时过程控制和数据处理；输入输出设备也在不断改进，采用脱机方式工作。

3．第三代计算机（1965—1970 年）

第三代计算机以 1964 年 IBM 公司研制成功的 360 系列计算机为标志，代表机器有 IBM 360 系列、富士通 F230 系列等。第三代计算机的特点是：用集成电路（Integrated Circuit，IC）取代了晶体管；用半导体存储器淘汰了磁芯存储器；系统软件与应用软件都有很大发展，出现了结构化、模块化程序设计方法；开始出现了第一代小型计算机，如 DEC 的 PDP-8。

4．第四代计算机（1971 年至今）

第四代计算机以英特尔（Intel）公司研制的第一代微处理器芯片 Intel 4004 为标志，其代表机型有 ILLIAC-IV、VAX-II、IBM PC、APPLE 等。第四代计算机的特点是：用微处理器（Microprocessor）或超大规模集成电路取代了普通集成电路；存储容量进一步扩大；许多大型机的技术正垂直下移进入计算机领域，出现了工作站、微主机、大微机、超级小型机等；数据通信、计算机网络、分布式处理有了很大的发展；计算机技术与通信技术相结合正改变着世界的技术经济面貌。

5．新一代计算机

前 4 代计算机本质的区别在于基本元件的改变，即从电子管、晶体管、集成电路到超大规模集成电路，新一代计算机的创新可能在基本元件方面取得突破。目前正在研究的有以下 3 种类型的计算机。

① 神经网络计算机——模拟人的大脑思维。

② 生物计算机——运用生物工程技术，以蛋白分子做芯片。

③ 光计算机——用光作为信息载体，通过对光的处理来完成对信息的处理。

新一代计算机与前 4 代计算机的本质区别是：计算机的主要功能将从信息处理上升为知识处理，使计算机具有人类的某些智能，所以又称为人工智能计算机。通常认为，新一代计算机具有以下几个方面的功能。

① 具有处理各种信息的能力。除目前计算机能处理离散数据外，新一代计算机还能对声音、文字和图像等形式的信息进行识别和处理。

② 具有学习、联想、推理和解释问题的能力。

③ 具有对人的自然语言的理解能力。

总之，未来的计算机将采用多媒体技术把声音、图形图像系统、人工智能、网络化、计算机系统和通信系统集成为一个整体，使计算机具有像人一样的能听、能看、能想、能说、能写等逻辑推理或模拟的“智能”，甚至研制出具有某些“情感”、“智力”的计算机产品。

1.1.2 计算机组成及工作过程

自1946年世界上出现第一台电子数字计算机以来，计算机的硬件结构和软件系统都已发生了惊人的变化，但就其基本组成而言，仍未摆脱冯·诺依曼型计算机的设计思想，它们都遵循相同的工作原理——冯·诺依曼原理，它们的基本构成部件也完全一样。

1．冯·诺依曼原理

存储程序和程序控制原理最初是由冯·诺依曼于1945年提出来的，故称为冯·诺依曼原理。其基本思想如下。

（1）二进制

所有外部世界的信息，如数据、程序、声音、图像、图形等，都必须以二进制的形式表示才能够被计算机传输和处理。

（2）存储程序和程序控制

存储程序和程序控制指将编写好的程序和原始数据，输入并存储在计算机的内存中（即“存储程序”）；计算机按照程序逐条取出指令加以分析，并执行指令规定的操作（即“程序控制”）。

指令是指计算机完成某个基本操作的命令，指令能被计算机硬件理解并执行。每一条指令明确规定了执行的操作及参与操作的数据。程序是为解决信息处理任务而预先编制的工作执行方案，是由一串CPU能够理解和执行的基本指令组成的序列。

按照存储程序和程序控制的思想，计算机解决实际问题的过程为：首先把解决实际问题的程序和原始数据输入到计算机内存中，计算机在运行时，先从内存中取出第一条指令，通过控制器的译码器接受指令的要求，再从存储器中取出数据进行指定的运算和逻辑操作等，然后再按地址把结果送到内存中去。接下来，取出第二条指令，在控制器的指挥下完成规定操作，以此类推，直到遇到停止指令。

2．计算机的硬件结构

计算机硬件的基本结构是以运算器为中心的存储程序式的结构，即冯·诺依曼机结构。它包括5个基本组成部分，即运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。

① 运算器。运算器是对信息进行加工处理的部件。

② 控制器。控制器是整个计算机的指挥中心。它负责对指令进行分析、判断、发出控制信号，使计算机的有关设备协调工作，确保系统正确运行。

③ 存储器。存储器是计算机的记忆装置，用于存放原始数据、中间数据、最终结果和处理程序。

④ 输入设备。输入设备是向计算机输入信息的装置，用于把原始数据输入到计算机系统中。

⑤ 输出设备。各种输出设备的主要任务是将计算机处理过的信息以用户熟悉、方便的形式输出。

冯·诺依曼机结构5大基本部件之间的关系如图1-1所示，其中，实线代表数据流，虚线代表控制流。构成计算机的各个部件只有在控制器的控制下才能完成数据的传输和处理任务。控制器和运算器一起组成了计算机的核心，称为中央处理器，即CPU。通常把控制器、运算器和主存储器一起称为主机，而其余的输入、输出设备和辅助存储器称为外部设备。

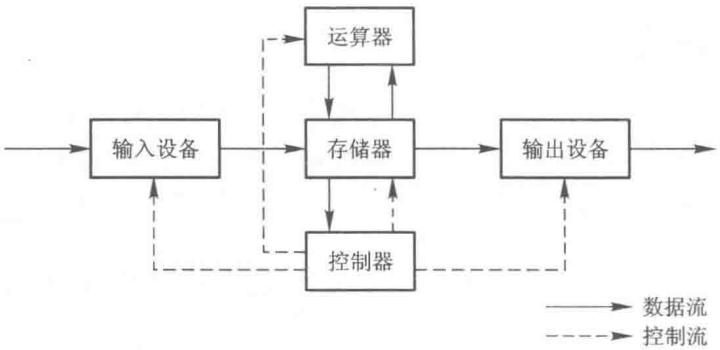

图 1-1　冯·诺依曼计算机基本组成

1.1.3　计算机的特点

计算机是一种可以进行自动控制、具有记忆功能的现代化计算工具和信息处理工具。它有以下特点。

1．运算速度快

计算机的快速运算能力是计算机性能的一个重要指标，衡量计算机处理速度的标准一般是用计算机在一秒钟内所能执行的运算次数来衡量的。很多情况下，运算速度对计算机性能起决定性的作用。

2．计算精度高

我国南北朝时期的数学家祖冲之把圆周率精确到 3.141 592 653 589 793 2，使用计算机可以把圆周率的值精确到百万位。

3．存储能力强

计算机能够存储大量的数字、文字、图像、声音等各种信息，存储能力强，如它可以轻易地保存一个大型图书馆的所有资料。计算机强大的存储能力不但表现在容量大，还表现在存储时间长。

4．强大的逻辑判断能力

逻辑判断是计算机的又一重要特点，是计算机能实现信息处理自动化的重要原因。计算机根据编写的程序，由其逻辑判断功能自动选择应执行的代码，从而保证计算机控制的判断可靠、反应迅速、控制灵敏。正是因为计算机具有这种逻辑判断能力，使得计算机不仅能解决数值计算问题，而且能解决非数值计算问题，如信息检索、图像识别等。

5．通用性强

计算机能够在各行各业中得到广泛的应用，原因之一就是具有很强的通用性。各种系统软件和应用软件的迅速发展，不仅使计算机易于操作，而且大大扩展了计算机的应用领域，计算机不仅可以进行科学计算，还具有管理功能、模拟功能、控制功能、图形功能等。

1.1.4　计算机的分类

了解计算机的分类，有助于理解计算机的结构及工作原理。在不同的时期，从不同的角度，产生了不同的分类方法。

需要全本请访问 www.ertongbook.com