普通高等教育计算机基础课程规划教材

大学计算机基础

（第二版）

刘晓燕　李永胜　主编　　李陶深　主审



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

需要全本请访问 www.ertongbook.com

普通高等教育计算机基础课程规划教材

大学计算机基础（第二版）

主　编　刘晓燕　李永胜
副主编　余　益　柳永念　贺忠华
主　审　李陶深

西南交通大学图书馆
藏书专用章

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本教材以教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会颁布的《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》和《高等学校计算机基础核心课程教学实施方案》为指导，主要讲述计算机的基础知识和应用。

全书共分9章，以Windows XP、Office 2003为基础，内容包括计算机基础知识、操作系统、文字处理、电子表格、数据库知识、多媒体与文稿演示、计算机网络、信息的获取与发布等。

本书的内容既有理论讲解也有实战演练，内容丰富全面、层次清晰，实战图文并茂、通俗易懂、易教易学。本教材配备电子教案、实验教材与素材，充分实现教学资源的共享。

本书适合作为高校各专业计算机公共基础课的教材，也可作为计算机等级考试的参考用书，以及计算机初学者的自学参考书。

图书在版编目（CIP）数据

大学计算机基础/刘晓燕，李永胜主编. --2版.
—北京：中国铁道出版社，2011.7(2012.10重印)
普通高等教育计算机基础课程规划教材
ISBN 978-7-113-13081-7

Ⅰ.①大… Ⅱ.①刘…②李… 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（2011）第120921号

书　　名：大学计算机基础（第二版）
作　　者：刘晓燕　李永胜　主编

策　　划：严晓舟　吴宏伟　刘　璐　　**读者热线：**400-668-0820
责任编辑：周海燕
编辑助理：王　惠
封面设计：刘　颖
封面制作：白　雪
责任印制：李　佳

出版发行：中国铁道出版社（北京市西城区右安门西街8号　　邮政编码：100054）
网　　址：http://www.edusources.net
印　　刷：北京市昌平开拓印刷厂
版　　次：2010年8月第1版　　2011年7月第2版　　2012年10月第8次印刷
开　　本：787mm×1092mm　1/16　　**印张：**19　**字数：**449千
印　　数：63901～65400册
书　　号：ISBN 978-7-113-13081-7
定　　价：32.00元

版权所有　侵权必究

凡购买铁道版图书，如有印制质量问题，请与本社教材图书营销部联系调换。电话：（010）63550836

打击盗版举报电话：（010）63549504

目录

CONTENTS

第 1 章　计算机概述 1
1.1　计算机的发展 1
1.1.1　计算机的产生 1
1.1.2　计算机的发展阶段 2
1.1.3　计算机的发展趋势 3
1.1.4　未来新型计算机 4
1.2　计算机的工作原理 5
1.3　计算机的特点 6
1.4　计算机的分类 7
1.5　计算机在信息社会中的应用 8
1.6　数制与编码 10
1.6.1　计算机为什么采用二进制编码 10
1.6.2　数制的概念 11
1.6.3　不同数制之间的转换 11
1.6.4　字符数据的编码 13
1.7　计算机的基本运算 18
1.7.1　四则运算 18
1.7.2　逻辑运算 18
思考与练习 19
第 2 章　计算机系统组成 20
2.1　计算机硬件系统 20
2.1.1　计算机硬件组成 20
2.1.2　信息存储原理 22
2.1.3　内存储器 23
2.1.4　外存储器 24
2.1.5　CPU 26
2.1.6　主板 27
2.1.7　总线和接口 28
2.1.8　输入设备 30
2.1.9　输出设备 31
2.2　计算机软件系统 32
2.2.1　指令和指令系统 32
2.2.2　程序设计 32
2.2.3　软件分类 33
2.3　计算机性能指标和基本配置 34

2.3.1 计算机性能指标 34
2.3.2 个人计算机基本配置 35
思考与练习 36
第 3 章 操作系统 37
3.1 操作系统概述 37
3.1.1 操作系统的定义与作用 37
3.1.2 操作系统的分类 39
3.1.3 常见操作系统 40
3.2 Windows XP 系统的基本操作 41
3.2.1 Windows XP 系统的安装 41
3.2.2 Windows XP 系统的桌面 42
3.2.3 窗口介绍 43
3.2.4 对话框介绍 44
3.2.5 菜单介绍 44
3.2.6 任务栏和“开始”菜单 45
3.2.7 应用程序的运行和退出 47
3.2.8 帮助功能 48
3.3 控制面板 49
3.3.1 调整鼠标 49
3.3.2 设置桌面背景及屏幕保护 50
3.3.3 设置日期和时间 51
3.3.4 设置系统属性 51
3.3.5 软件的安装与删除 52
3.3.6 硬件的安装 53
3.3.7 其他设置 54
3.4 文件与文件夹管理 55
3.4.1 文件的基本概念 55
3.4.2 文件的目录结构 57
3.4.3 文件与文件夹的基本操作 58
3.4.4 文件压缩 62
3.4.5 文件搜索 63
3.4.6 快捷方式的创建 64
3.4.7 常用热键介绍 66
3.5 常用工具的使用 66
3.5.1 任务管理器 66
3.5.2 整理自启动程序 67
3.5.3 磁盘管理 68
3.5.4 格式化磁盘 69
3.5.5 记事本和写字板 70

需要全本请访问 www.ertongbook.com

3.5.6 磁盘清理和碎片整理 70
3.5.7 画图程序 72
3.5.8 媒体播放器 Media Player 73
3.5.9 附件工具 73
3.6 Windows 操作系统日常维护 75
思考与练习 76
第 4 章 文字处理 77
4.1 文字处理概述 77
4.1.1 文字处理过程 77
4.1.2 字符的输入 78
4.2 Word 基本知识 79
4.2.1 Word 2003 的主要功能 80
4.2.2 启动与退出 Word 80
4.2.3 Word 的操作界面 81
4.3 Word 的基本操作 82
4.3.1 新建与保存文档 82
4.3.2 打开与关闭文档 84
4.3.3 视图模式 86
4.3.4 选定文本 87
4.3.5 文本的编辑 88
4.3.6 查找与替换文本 90
4.3.7 预览与打印 91
4.4 Word 文档的格式设置 92
4.4.1 设置文字格式 92
4.4.2 设置段落格式 93
4.4.3 使用样式和格式 94
4.4.4 设置项目符号和编号 95
4.4.5 设置页眉和页脚 96
4.4.6 分栏排版 96
4.4.7 页面设置 97
4.5 Word 文档的表格制作 99
4.5.1 插入表格 99
4.5.2 选定表格与单元格 99
4.5.3 合并和拆分单元格 99
4.5.4 设置表格属性 99
4.6 Word 文档的图文编辑 100
4.6.1 插入剪贴画及图片文件 100
4.6.2 插入文本框 101
4.6.3 插入自选图形 102

4.6.4 插入艺术字 102
4.6.5 设置图片格式 103
4.7 Word 的高级编辑技巧 104
4.7.1 长文档的编辑技巧 104
4.7.2 插入目录 105
4.7.3 插入数学公式 105
4.7.4 插入脚注、尾注、修订和批注 107
思考与练习 110
第 5 章 电子表格 111
5.1 电子表格的基本知识 111
5.1.1 Excel 2003 的主要功能 111
5.1.2 认识 Excel 的工作环境 112
5.2 工作表的基本操作 113
5.2.1 选定工作区域 114
5.2.2 数据输入 114
5.2.3 美化工作表 118
5.2.4 数据计算 120
5.2.5 数据编辑 124
5.2.6 工作表的编辑 125
5.2.7 工作表窗口的拆分与冻结 126
5.3 用图表表示数据 127
5.3.1 图表基本知识 127
5.3.2 创建图表 128
5.3.3 图表及其数据的编辑 129
5.4 数据管理和分析 130
5.4.1 创建数据清单 130
5.4.2 数据排序 131
5.4.3 数据筛选 131
5.4.4 数据的分类汇总 133
5.4.5 数据透视表 134
思考与练习 135
第 6 章 数据库使用基础 136
6.1 数据库系统概述 136
6.1.1 数据库系统的组成 136
6.1.2 数据模型和数据库分类 138
6.1.3 数据库技术的新进展和数据库新技术 139
6.2 数据库管理系统 Access 2003 简介 140
6.2.1 数据库管理系统 Access 和 Excel 的异同 140
6.2.2 Access 2003 基本功能 141

6.2.3 数据库的创建 141
6.2.4 数据库的构成 144
6.3 表的创建 144
6.3.1 使用表向导创建表 145
6.3.2 使用数据表视图创建表 145
6.3.3 使用表设计视图创建表 145
6.3.4 表的导入与链接 149
6.3.5 修改表结构 150
6.3.6 创建和修改表之间的关系 151
6.4 表数据的编辑和使用 154
6.4.1 向表中输入数据 154
6.4.2 表中数据的编辑 155
6.4.3 使用表中的数据 156
6.4.4 更改表的显示方式 157
6.5 数据库的查询 157
6.5.1 查询的种类 158
6.5.2 使用查询向导创建查询 158
6.5.3 使用查询设计器创建查询 160
6.6 创建实用报表 164
6.6.1 报表的种类 164
6.6.2 创建报表 165
6.7 窗体 171
6.7.1 窗体的种类 171
6.7.2 使用自动方式创建窗体 171
6.7.3 使用窗体向导创建窗体 172
6.7.4 使用设计视图创建窗体 172
6.8 管理数据库 172
6.8.1 数据库对象的备份和恢复 173
6.8.2 数据库对象的重命名和删除 174
思考与练习 174
第 7 章 多媒体技术基础 175
7.1 多媒体技术概述 175
7.1.1 多媒体技术的基本概念及特征 175
7.1.2 多媒体信息处理的关键技术 176
7.2 多媒体信息处理 178
7.2.1 音频处理 178
7.2.2 视频处理 182
7.2.3 图形/图像处理 184
7.3 多媒体计算机系统组成 185

7.3.1 多媒体计算机硬件系统 185
7.3.2 多媒体计算机软件系统 186
7.4 演示文稿的基本知识 187
7.4.1 PowerPoint 的操作界面 187
7.4.2 视图模式 188
7.4.3 演示文稿设计和制作原则 189
7.5 创建演示文稿 190
7.5.1 新建演示文稿 190
7.5.2 幻灯片的编辑 193
7.5.3 大纲幻灯片 195
7.6 演示文稿的编辑技巧 196
7.6.1 改变幻灯片设计 196
7.6.2 插入文本框 198
7.6.3 插入图片、自选图形和多媒体文件 199
7.6.4 幻灯片的动画设置 203
7.6.5 幻灯片中的超链接 204
7.6.6 幻灯片的母版 205
7.7 演示文稿的放映和打印 205
7.7.1 设置幻灯片的放映方式 205
7.7.2 自定义放映幻灯片 206
7.7.3 自动循环放映幻灯片 207
7.7.4 演示文稿的打印 207
7.8 打包演示文稿与网上发布 208
7.8.1 打包演示文稿 209
7.8.2 将演示文稿转换成 Word 文档 209
7.8.3 网上发布演示文稿 210
思考与练习 211
第 8 章 计算机网络基础与信息安全 213
8.1 计算机网络概述 213
8.1.1 计算机网络的形成与发展 213
8.1.2 计算机网络系统的组成与功能 214
8.1.3 计算机网络的分类 216
8.1.4 网络的拓扑结构 216
8.1.5 计算机网络体系结构 217
8.2 计算机网络的硬件与软件组成 219
8.2.1 网络硬件 219
8.2.2 网络软件 221
8.2.3 网络地址 223
8.3 局域网 225

8.3.1 局域网概述 226
8.3.2 局域网使用示例 227
8.4 Internet 应用 229
8.4.1 Internet 概述 229
8.4.2 接入 Internet 232
8.4.3 Internet 常见专业术语 232
8.4.4 WWW 浏览 234
8.4.5 电子邮件服务 237
8.4.6 文件传输 241
8.4.7 网络交流 243
8.5 计算机病毒 244
8.5.1 计算机病毒的特点 244
8.5.2 计算机病毒的分类 245
8.5.3 计算机病毒的防治 246
8.6 计算机信息安全 247
8.6.1 信息安全 247
8.6.2 计算机信息安全技术 248
8.6.3 网络安全技术 248
8.6.4 网络黑客及防范 249
8.6.5 网络社会责任 250
思考与练习 252
第 9 章 网络信息检索与发布 253
9.1 信息概述 253
9.1.1 信息的定义和主要特征 253
9.1.2 信息素质 254
9.1.3 信息获取 255
9.1.4 信息发布 256
9.2 网络信息资源获取 257
9.2.1 网络信息资源的获取途径和检索方式 257
9.2.2 W W W 搜索引擎的分类与工作原理 259
9.2.3 常用搜索引擎的使用 261
9.2.4 专业学术资源与科技查新 265
9.3 网页设计基础 267
9.3.1 网页、站点与网站 267
9.3.2 HTML 与可视化网页设计工具 269
9.4 Dreamweaver 入门 270
9.4.1 Dreamweaver 的工作环境 271
9.4.2 网页文档操作 272
9.4.3 网页元素的编辑 274

9.4.4 网页布局 279
9.4.5 网站测试与发布 284
思考与练习 286
附录 A 7 位 ASCII 编码表 287
参考文献 288

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第1章 计算机概述

教学目标：

通过学习本章内容，读者可以理解计算机的工作原理和特点，了解计算机的发展、应用及分类，理解计算机中的数制与编码知识，掌握二进制与十进制之间的转换。

教学重点和难点：

- 计算机的工作原理；
- 计算机的特点、应用及分类；
- 二进制与十进制之间的转换。

目前，人类社会已经进入了信息时代，计算机已广泛应用于社会的各行各业，并极大地推动了社会的进步与发展。

1.1 计算机的发展

1.1.1 计算机的产生

远古时代，人类的祖先用石子和绳结来计数。随着社会的发展，需要计算的问题越来越多，石子和绳结已不能适应社会的需要，于是人们发明了计算工具。世界上最早的计算工具是算筹。随着科学的发展，在研究中遇到大量繁重的计算任务，促使科学家们对计算工具进行了改进。17世纪以后，计算工具在西方呈现出较快的发展趋势。具有代表意义的计算机工具有：

- 帕斯卡的加法机：1642年，法国数学家、物理学家和思想家布莱斯·帕斯卡开始研制机械加法机，借助精密的齿轮传动原理，帕斯卡制成了世界上第一台能自动进行加减运算的加法机，如图1-1所示。

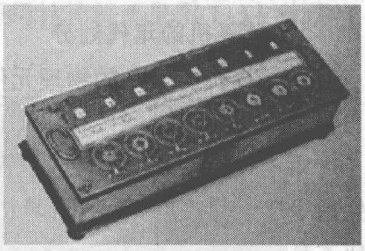

图1-1 帕斯卡的加法机

- 莱布尼兹的乘法机：1674年，德国数学家莱布尼茨制成了第一台可以进行加、减、乘、除运算的乘法机。
- 巴贝奇的差分机和分析机：1822年，英国人巴贝奇制成了差分机，如图1-2所示。所谓“差分”就是把函数表示的复杂算式转化为差分运算。1834年，巴贝奇又完成了分析机的设计方案，其设计思想与现代计算机非常接近，从结构上来看大致与现代电子计算机相似，但巴贝奇没有在他有生之年制造出分析机。
- 霍勒瑞斯的穿孔制表机：这台机器大约在1880年由美国统计学家霍勒瑞斯发明。穿孔制表机的发明使计算工具开始从机械时代向电子时代迈进，计算机技术进入萌芽时期。

第二次世界大战期间，美国军方为了解决大量军用数据需要计算的难题，由美国宾夕法尼亚大学莫尔学院物理学家莫克利（John W. Mauchly）和工程师埃克特（J. Presper Eckert）领导的科研小组于 1946 年 2 月 14 日研制成功世界上第一台电子数字积分计算机（electronic numerical integrator and computer，ENIAC），如图 1-3 所示。它由 18 000 多个电子管、7 000 多个电阻、10 000 多个电容器以及 6 000 多个开关组成，占地面积约 170 m^2，整个机器质量为 30 多吨，运算速度只有每秒 300 次混合运算或 5 000 次加法运算。尽管 ENIAC 有许多不足之处，但它毕竟是计算机的始祖，拉开了计算机时代的序幕。

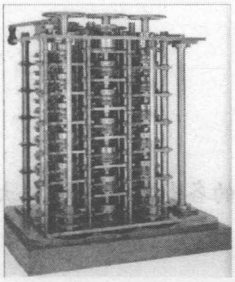

图 1-2　差分机

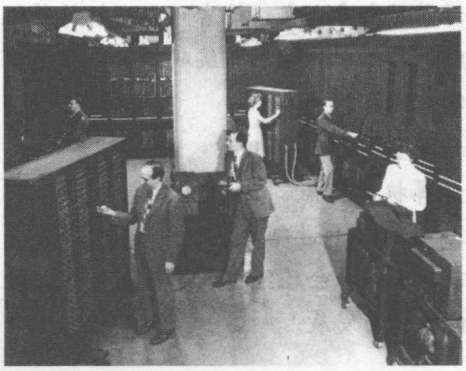

图 1-3　第一台电子数字积分计算机 ENIAC

1.1.2　计算机的发展阶段

从第一台计算机诞生至今已过去了 60 多年，在这期间，计算机以惊人的速度发展着，首先是晶体管取代了电子管，继而是微电子技术的发展，处理器和存储器上的元件越做越小，计算机的体积越来越小，功能越来越强，价格越来越低，应用越来越广泛。1975 年，美国 IBM 公司推出了个人计算机（personal computer，PC），从此，人们对计算机不再陌生，计算机开始深入到人类生活的各个方面。

1. 计算机的年代划分

按计算机所采用的物理元件来划分，可以将计算机的发展划分为 4 代，其特点如表 1-1 所示。

（1）第一代电子计算机（1946—1958 年）

第一代电子计算机以电子管为逻辑元件。电子管的寿命最长只有 3 000 h，计算机运行时常常发生由于电子管被烧坏而使计算机死机的现象，因此这一代电子计算机寿命短、体积大、耗电量大、成本高。

（2）第二代电子计算机（1959—1964 年）

第二代电子计算机以晶体管为逻辑元件。由于晶体管在体积上比电子管小很多，所以第二代电子计算机体积小、质量小、能耗低、成本低，计算机的可靠性和运算速度均得到提高。

（3）第三代电子计算机（1965—1970 年）

第三代电子计算机采用中小规模集成电路，因此计算机体积更小、质量更小、耗电更少、寿命更长、成本更低、可靠性更高、运算速度更快。

（4）第四代电子计算机（1971 年至今）

第四代电子计算机采用大规模集成电路和超大规模集成电路，使计算机进入一个新时代。

表 1-1　四代计算机的特点

年代 特点	第一代 1946—1958 年	第二代 1959—1964 年	第三代 1965—1970 年	第四代 1971 年至今
逻辑元件	电子管	晶体管	中小规模集成电路	大规模和超大规模集成电路
内存储器	延迟线	磁心	半导体存储器	集成度很高的半导体存储器
外存储器	磁鼓、磁带	磁带、磁盘	磁盘	磁盘、光盘、闪存盘、移动硬盘等
运算速度	几千次/s 至几万次/s	几万次/s 至几十万次/s	几十万次/s 至几百万次/s	几百万次/s 至千万亿次/s
软件	机器语言和汇编语言	汇编语言和高级语言	高级语言不断发展，出现了操作系统	操作系统不断完善，开发了应用软件
应用领域	军事和科学计算	扩大到数据处理和过程控制	扩大到企业管理和辅助设计等领域	各行各业

2. 我国计算机的研究成果

我国计算机的研制工作虽然起步较晚，但是发展较快。1958 年，中科院计算所研制出我国第一台小型电子管通用计算机——103 机（八一型），标志着我国第一台电子计算机诞生。1965 年，中科院计算所研制出第一台大型晶体管计算机——109 乙机，之后又研制出 109 丙机。20 世纪 90 年代以来，计算机进入快速发展阶段。目前我国已具备自行研制国际先进水平超级计算机系统的能力，并形成了神威、银河、曙光、联想和浪潮等几个自己的产品系列和研究队伍。

2009 年，在国家相关政策的支持下，我国高性能计算机的研发和应用跨入世界先进行列，摆脱了在高性能计算领域对国外技术的依赖。2009 年 11 月 18 日正式发布的第 34 届全球超级计算机前 500 强排行榜上，我国首台千万亿次计算机“天河一号”（见图 1-4）名列世界第五，亚洲第一。在排行榜公布的全球前 10 台最快的超级计算机中，它是唯一的非美国产品，中国也成为继美国之后世界上第二个能够研制千万亿次超级计算机的国家。这是我国的超级计算机在国际排行榜上的历史最好成绩，此前，我国研制的曙光 4000A 和曙光 5000A 超级计算机（见图 1-5）曾两次位居世界第 10 名。

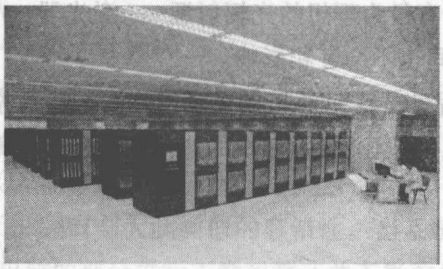

图 1-4　千万亿次计算机“天河一号”

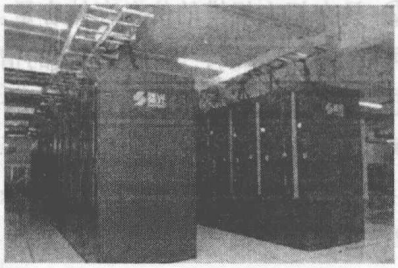

图 1-5　曙光 5000A

1.1.3　计算机的发展趋势

计算机技术是当今世界发展最快的科学技术之一，未来的计算机将向巨型化、微型化、网络化和智能化这 4 个方向发展。

1. 巨型化（或功能巨型化）

巨型化是指计算机向高速度、大容量、高精度和多功能的方向发展，其运算速度一般在每秒百亿次以上。

2. 微型化（或体积微型化）

微型化是指利用微电子技术和超大规模集成电路技术，把计算机的体积进一步缩小，价格进一步降低，计算机的微型化已成为计算机发展的重要方向。目前市场上已出现的各种笔记本式计算机、膝上型和掌上型计算机都是向这一方向发展的产品。

3. 网络化

计算机联网可以实现计算机之间的通信和资源共享。网络化能够充分利用计算机的宝贵资源，为用户提供可靠、及时、广泛和灵活的信息服务。

4. 智能化

智能化是指使计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力。智能化的研究包括自然语言的生成和理解、博弈、自动证明定理、自动程序设计、专家系统、学习系统和智能机器人等。目前已研制出多种具有人的部分智能的“机器人”，可以代替人在一些危险的工作岗位上工作。

1.1.4 未来新型计算机

1. 光子计算机

光子计算机是一种由光信号进行数字运算、逻辑操作、信息存储和处理的新型计算机。光子计算机的基本组成元件是集成光路。与传统硅芯片的计算机不同，它是用光束代替电子进行数据运算、传输和存储。光的并行和高速决定了光子计算机的并行处理能力很强，并且具有很高的运算速度，可以对复杂度高和计算量大的任务进行快速的并行处理。光子计算机将使运算速度在目前基础上呈指数上升。

光子计算机具有很多优点，主要表现在以下几个方面：

① 具有超高的运算速度。电子的传播速度是 593 km/s，而光子的传播速度却达 3×10^5 km/s，光子计算机的运算速度要比电子计算机快得多，对使用环境条件的要求也比电子计算机低得多。

② 具有超大规模的信息存储容量。光子计算机具有极为理想的光辐射源——激光器，光子的传导可以不需要导线，即使在相交的情况下，它们之间也不会互相影响。

③ 能量消耗低，散发热量少，是一种节能型产品。光子计算机的驱动只需要同类规格的电子计算机驱动能量的一小部分，从而降低了电能消耗，并且减少了散发的热量，为光子计算机的微型化和便携化的研制提供了便利的条件。

2. 生物计算机

科学家通过对生物组织体进行研究，发现组织体是由无数细胞组成的，细胞又由水、盐、蛋白质和核酸等物质组成。有些有机物中的蛋白质分子像开关一样，具有“开”与“关”的功能，因此人们可以利用遗传工程技术仿制出这种蛋白质分子，用来作为元件制成计算机，科学家把这种计算机叫做生物计算机。生物计算机的主要原材料是生物工程技术产生的蛋白质分子，并以此作为生物芯片，利用有机化合物存储数据，通过控制 DNA 分子间的生物化学反应来完成运算。

生物计算机具有很多优点，主要表现在以下几个方面：

① 体积小。在 1 mm^2 面积上可容纳数亿个电路，比目前的集成电路小得多，用它制成的计算机体积小，已经不像现在计算机的形状了。

② 具有永久性和很高的可靠性。生物计算机的内部芯片出现故障时，不需要人工修理就能自我修复，这就如同人们在运动中不小心碰伤了身体，有的人不必使用药物，过几天伤口就愈合了，这是因为人体具有自我修复功能。生物计算机也具有自我修复功能，所以生物计算机具有永久性和很高的可靠性。

③ 需要很少的能量就可以工作。生物计算机的元件是由有机分子组成的生物化学元件，它们是利用化学反应工作的，所以只需要很少的能量就可以工作。

目前，生物芯片仍处于研制阶段，但在生物元件，特别是在生物传感器的研制方面已取得很多的实际成果，这将促使计算机、电子工程和生物工程这 3 个学科的专家通力合作，加快研究开发生物芯片的速度，早日研制出生物计算机。

3. 超导计算机

超导现象是指某些物质在低温条件下呈现电阻趋于零和排斥磁力线的现象，这种物质称为超导体。超导计算机是利用超导技术生产的计算机。

超导计算机的优点主要表现在以下两个方面：

① 运算速度快。目前制成的超导开关元件的开关速度已达到几皮秒（10^{-12} s）的高水平，这是当今所有电子、半导体和光电元件都无法比拟的，比集成电路要快几百倍。超导计算机的运算速度比现在的电子计算机快 100 倍。

② 耗电少。一台超导计算机只需一节干电池就可以工作。



超导现象被发现以后，超导研究进展一直不快。其原因是实现超导的温度太低，要制造出这种低温，消耗的电能远远超过超导节省的电能。目前，科学家还在为此奋斗，试图寻找出一种高温超导材料，甚至一种室温超导材料。一旦找到这些材料，人们就可以利用它制成超导开关元件和超导存储器，进而利用这些元件制成超导计算机。

4. 量子计算机

量子计算机与传统计算机的原理不同，它建立在量子力学的基础上，用量子位存储数据。它的优点主要表现在以下两个方面：

① 能够进行量子并行计算。

② 具有与大脑类似的容错性。当系统的某部分发生故障时，输入的原始数据会自动绕过损坏或出错的部分进行正常运算，并不影响最终的计算结果。

1.2　计算机的工作原理

计算机的工作原理是存储程序与程序控制。这一原理最初由美籍匈牙利数学家冯·诺依曼（见图 1-6）提出，并成功将其运用于计算机的设计中。根据这一原理制造的计算机称为冯·诺依曼体系结构计算机。

存储程序是指人们事先把计算机的指令序列（即程序）及运行中所需的数据通过一定的方式输入并存储在计算机的存储器中。

程序控制是指计算机运行时能自动地逐一取出程序中的一条条指令，然后加以分析并执行规定的操作。计算机具有内部存储能力，可以将指令事先输入到计算机中存储起来，在计算机开始工作以后，从存储单元中依次取指令，用来控制计算机的操作，从而使人们不必干预计算机的工作，实现操作的自动化，这种工作方式称为程序控制方式。



图 1-6 冯·诺依曼

时至今日，尽管计算机已经出现了 4 代，并且软、硬件技术得到了飞速发展，但计算机本身的体系结构并没有明显的突破，仍属于冯·诺依曼体系结构。

1.3 计算机的特点

总地来说，计算机具有如下特点：

1. 自动运行程序，实现操作自动化

计算机在程序控制下自动连续地进行高速运算。因为计算机采用程序控制的方式，所以一旦输入编写好的程序，就能自动地执行下去直至任务完成，实现操作的自动化。这是计算机最突出的特点。

2. 运算速度快

计算机的运算速度通常用每秒执行定点加法的次数或平均每秒执行指令的条数来衡量。计算机内部承担运算的元件是由一些数字逻辑电路构成的，运算速度远非其他计算工具所能比拟。计算机运算速度快，使得许多过去无法处理的问题都能得以解决。例如，天气预报要分析大量的资料，如用手摇计算机需要计算一两个星期，就失去了预报的意义，而使用计算机不到 1 min 就可以完成。

3. 精确度高

计算机可以满足计算结果的任意精确度要求。例如，圆周率的计算从古至今已有 1 000 多年的历史。我国古代数学家祖冲之只算出 π 值小数点后 8 位；德国人鲁道夫用了一生的精力把 π 值精确到 35 位；法国的谢克斯花了 15 年时间，把 π 值精确到了 707 位。1946 年，数学家弗格森发现谢克斯计算的 π 值在第 528 位上出了错，当然，528 位以后都错了。1948 年 1 月弗格森和伦奇两人共同发表了 808 位正确小数的 π 值，这是人工计算 π 值的最高纪录。计算机问世后，π 值的人工计算宣告结束。1949 年第一台电子计算机包括准备和整理时间在内仅用了 70 h，就把 π 值精确到 2 035 位。现在，电子计算机已把 π 值计算到 10 亿位以上。

4. 具有记忆（存储）能力

计算机的存储性是计算机区别于其他计算工具的重要特征。计算机的存储器可以把原始数据、程序、中间结果和运算指令等存储起来，以备随时调用。例如，一台计算机能将一个图书馆的全部图书资料信息存储起来，读者能迅速查到所需的资料，这使从浩如烟海的资料中查找所需要的信息成为一件容易的事情。

5. 具有逻辑判断能力

计算机不仅能进行算术运算和逻辑运算，还能对文字和符号进行判断或比较，进行逻辑推理和定理证明。借助于逻辑运算让计算机做出逻辑判断，分析命题是否成立，并可根据命题成立与

需要全本请访问 www.ertongbook.com