



普通高等教育“十二五”规划教材

大学计算机基础教程

(第二版)

主 编 杜小丹 刘 容
副主编 鄢 涛 李 倩 梁 静

Windows 7+Office 2010



科学出版社

普通高等教育“十二五”规划教材

大学计算机基础教程

(第二版)

主 编 杜小丹 刘 容
副主编 鄢 涛 李 倩 梁 静

科 学 出 版 社
北 京

内 容 简 介

本书是高等学校计算机公共基础课的教材,是编者在总结多年教学经验的基础上,专门针对计算机初学者编写的入门书籍。主要包括:计算机基础知识,计算机系统组成,Windows 7 的使用,Word 2010、Excel 2010 与 PowerPoint 2010 的功能和使用,Internet 应用基础等。

本书内容丰富,语言通俗,叙述深入浅出。在注重介绍基础知识的同时,也注重培养学生的计算机应用能力,同时涵盖全国计算机等级考试一级(Windows 环境)的内容。本书配有多媒体教学课件及无纸化考试系统。此外,与本书配套使用的教学辅导书《大学计算机基础实验教程(第二版)》也同时出版。

本书可作为高等院校本科学生计算机基础课程的教材或计算机初学者的自学读物,也可作为计算机等级考试(一级)的培训或自学教材。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程 / 杜小丹, 刘容主编. —2 版. —北京: 科学出版社, 2014.6

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-03-041200-3

I. ①大… II. ①杜… ②刘… 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(2014)第 128298 号

责任编辑: 于海云 / 责任校对: 刘小梅
责任印制: 闫 磊 / 封面设计: 迷底书装

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京华正印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012 年 8 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2014 年 6 月第 二 版 印张: 19 1/2

2014 年 6 月第一次印刷 字数: 511 000

定价: 43.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

计算机技术是信息技术的一个重要组成部分。在今天,没有计算机就没有现代化。掌握计算机基础知识已成为对各类人才的最基本要求。加强计算机文化知识教育,不仅是让人们具有使用计算机的意识,掌握现代化的信息处理工具,同时也是一种有别于常规文化的教育,一种人才科学素质教育,一种强有力技术的基础教育。

编者在总结多年教学实践经验的基础上,根据高等学校非计算机专业计算机基础课程教学大纲的要求,并结合全国计算机等级考试“一级大纲”的要求编写了这本计算机基础教育的入门教材。

本书较为全面地介绍了计算机基础知识和操作技能,包括计算机的概念、特点、发展、分类及应用,计算机系统的组成,Windows 7 的使用,Word 2010、Excel 2010 与 PowerPoint 2010 的功能和使用,Internet 应用基础等内容。本书配有多媒体教学课件及无纸化考试系统,任课教师可免费获取这些教学辅助材料。此外,与本书配套使用的教学辅导书《大学计算机基础实验教程(第二版)》也同时出版。

本书具有以下特色:

- (1) 易用性。在叙述上力求深入浅出、通俗易懂,使教师好教,学生易学。
- (2) 先进性。将计算机基础的教学作为一种文化教育贯穿于书中,在编写上反映当前高校计算机基础教学较先进的水平,突出计算机应用能力的培养。
- (3) 基础性。立足于当前计算机设备的普遍情况,力求把广泛应用的各种软件的基本知识点介绍清楚。
- (4) 实用性。对现有的知识和技术进行提炼,不仅把实用中的规范操作介绍清楚,还把实用中的操作技巧提供给读者。

本书由杜小丹、刘容任主编,鄢涛、李倩、梁静任副主编,全书由杜小丹统稿。

由于时间、水平有限,书中难免存在疏漏和不当之处,敬请广大读者和专家给予指正。

编 者
2014 年 3 月

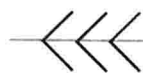
目 录

前言

第 1 章	计算机基础知识	1
1.1	概述	1
1.1.1	计算机的定义	2
1.1.2	计算机的工作特点	2
1.1.3	计算机的发展历程	4
1.1.4	计算机的发展趋势	6
1.1.5	计算机的分类	7
1.1.6	计算机的应用	9
1.1.7	未来的新型计算机	11
1.2	计算机中信息的表示	12
1.2.1	信息与数据	12
1.2.2	进位计数制	12
1.2.3	计算机中采用二进制的原因	13
1.3	数制及数制间的相互转换	14
1.3.1	计算机中常见的进位计数制	14
1.3.2	二进制数的算术运算规则	15
1.3.3	各种进制间的转换	15
1.4	计算机中信息的存储	19
1.4.1	基本概念	19
1.4.2	信息存储的基本形式	20
1.4.3	西文字符的编码(ASCII 码)	20
1.4.4	汉字的编码	21
1.5	多媒体技术基础	25
1.5.1	多媒体技术的基本概念	25
1.5.2	多媒体计算机系统	26
1.5.3	常见的多媒体文件格式	27
1.6	计算机病毒及其防治	30
1.6.1	计算机病毒的概念	30
1.6.2	计算机病毒的特征	31
1.6.3	计算机病毒的分类	31
1.6.4	计算机病毒的防治	33



本章小结	34
第2章 计算机系统组成	36
2.1 计算机系统概念	36
2.2 计算机硬件系统	37
2.3 计算机的工作过程	39
2.3.1 指令系统	39
2.3.2 指令的基本格式	40
2.3.3 指令的分类	40
2.3.4 指令的执行过程	40
2.3.5 程序的执行	41
2.3.6 计算机工作原理	41
2.4 计算机软件系统	41
2.4.1 系统软件	41
2.4.2 应用软件	44
2.4.3 计算机软硬件和用户之间的关系	45
2.5 微型计算机的硬件组成	45
2.5.1 主机	46
2.5.2 外部设备	52
2.5.3 微机的主要性能指标	59
2.6 微型计算机常用软件简介	60
2.6.1 微机常用系统软件简介	60
2.6.2 微机常用应用软件简介	64
本章小结	66
第3章 Windows 7 的使用	68
3.1 Windows 7 概述	68
3.1.1 Windows 的发展	69
3.1.2 Windows 7 的特点	70
3.1.3 Windows 7 的运行环境和安装	70
3.1.4 Windows 7 的启动和关闭	71
3.2 Windows 7 基础	72
3.2.1 鼠标和键盘操作	72
3.2.2 图标	74
3.2.3 桌面	74
3.2.4 窗口	78
3.2.5 菜单	81
3.2.6 对话框	83
3.2.7 剪贴板操作	84



3.2.8	汉字输入	84
3.2.9	获得帮助	86
3.3	Windows 7 的文件和磁盘管理	87
3.3.1	概述	88
3.3.2	Windows 7 文件管理窗口	91
3.3.3	Windows 7 中的库	92
3.3.4	文件和文件夹的操作	93
3.4	Windows 7 操作环境设置	98
3.4.1	查看设备信息	99
3.4.2	桌面环境设置	99
3.4.3	软件安装和卸载	103
3.4.4	用户账户管理	104
3.5	Windows 7 常用附件	106
3.5.1	办公自动化方面	106
3.5.2	系统资源及管理方面	108
3.5.3	多媒体使用方面	109
	本章小结	110
第 4 章	Word 2010 的功能和使用	111
4.1	Word 2010 概述	111
4.1.1	Word 2010 的基本功能	112
4.1.2	启动和退出 Word 2010	112
4.1.3	编辑窗口组成	113
4.2	文档的基本操作	116
4.2.1	创建一个新文档	116
4.2.2	文本输入	116
4.2.3	文档的保存和保护	118
4.2.4	打开文档	120
4.2.5	多窗口编辑技术	121
4.3	编辑文档	122
4.3.1	插入点的移动	122
4.3.2	选定文本内容	123
4.3.3	移动和复制文本	124
4.3.4	删除文本	125
4.3.5	撤销和重复	125
4.3.6	查找和替换	125
4.3.7	文档的显示	127
4.4	字符格式化	129
4.4.1	使用“开始”选项卡的“字体”组和“样式”组	129



4.4.2	使用“字体”对话框	130
4.4.3	格式的复制和清除	131
4.5	段落格式化	131
4.5.1	设置段落对齐方式	132
4.5.2	设置段落缩进	132
4.5.3	设置行间距和段间距	133
4.5.4	为段落添加边框和底纹	134
4.5.5	项目符号和编号	135
4.5.6	制表位的设定	136
4.5.7	首字下沉	137
4.6	表格制作	137
4.6.1	表格的组成	137
4.6.2	表格的建立	137
4.6.3	选定表格编辑对象	139
4.6.4	表格中插入点的移动	139
4.6.5	行、列的插入与删除	140
4.6.6	单元格的插入和删除	141
4.6.7	调整表格的行高与列宽	142
4.6.8	单元格的合并与拆分	143
4.6.9	对表格的操作	143
4.6.10	表格内容的格式化	144
4.6.11	绘制斜线表头	145
4.6.12	为表格添加边框和底纹	145
4.6.13	表格内数据的排序与计算	146
4.6.14	利用表格数据建立统计图表	147
4.7	Word 的图形功能	148
4.7.1	插入图形	149
4.7.2	设置图形的格式	149
4.7.3	绘制图形	150
4.7.4	插入文本框	151
4.7.5	艺术字的使用	152
4.8	页面排版和打印文档	152
4.8.1	分节	153
4.8.2	分页	153
4.8.3	分栏	154
4.8.4	页码、页眉和页脚的设置	155
4.8.5	页面设置	156
4.8.6	打印预览与打印	158



4.9 Word 的其他功能	159
4.9.1 Word 2010 的辅助功能	159
4.9.2 自动生成目录	161
本章小结	162
第 5 章 Excel 2010 的功能和使用	163
5.1 Excel 2010 基本知识	163
5.1.1 Excel 2010 的主要功能	164
5.1.2 Excel 2010 的文档格式	164
5.1.3 启动和退出 Excel 2010	165
5.1.4 Excel 2010 工作界面和基本概念	165
5.2 Excel 2010 基本操作	168
5.2.1 新建工作簿	168
5.2.2 保存工作簿	168
5.2.3 打开和关闭工作簿	168
5.2.4 工作表中数据输入	169
5.2.5 数据快速和自动填充	170
5.2.6 工作表的编辑	172
5.2.7 单元格数据的编辑	173
5.3 使用函数和公式	175
5.3.1 输入公式	175
5.3.2 单元格的引用和公式的复制	177
5.3.3 函数	178
5.3.4 自动求和	184
5.4 格式化工作表	185
5.4.1 设置数字的格式	186
5.4.2 设置字符的格式	187
5.4.3 日期、时间格式化	187
5.4.4 条件格式	188
5.4.5 设置行高和列宽	191
5.4.6 设置对齐类型和方向	192
5.4.7 添加底纹	193
5.4.8 网格线和边框的设置	194
5.4.9 快速设置专业表格样式	195
5.5 基本数据分析	196
5.5.1 数据的排序	196
5.5.2 数据的筛选	200
5.5.3 分类汇总	203
5.6 数据的图表化	204



5.6.1	创建图表	204
5.6.2	图表的格式化	205
5.6.3	图表中数据的编辑	207
5.6.4	迷你图表	208
5.7	工作簿数据的保护	209
5.7.1	保护工作簿和工作表	209
5.7.2	隐藏工作簿和工作表数据	211
5.8	页面设置和打印	212
5.8.1	页面设置	212
5.8.2	打印预览和打印	215
5.8.3	自定义视图	217
5.8.4	特殊打印设置	218
5.8.5	打印工作簿	219
	本章小结	220
第 6 章	PowerPoint 2010 的功能和使用	221
6.1	PowerPoint 基本知识	221
6.1.1	启动和退出 PowerPoint	222
6.1.2	PowerPoint 基本术语	222
6.1.3	PowerPoint 窗口组成	222
6.1.4	PowerPoint 2010 的视图方式	223
6.2	演示文稿的基本操作	225
6.2.1	创建演示文稿	225
6.2.2	保存演示文稿	227
6.2.3	打开演示文稿	227
6.2.4	幻灯片的基本编辑	228
6.3	演示文稿中各类对象的插入与编辑	228
6.3.1	插入和编辑文字	229
6.3.2	插入与编辑图形对象	229
6.3.3	插入与编辑表格和图表	232
6.3.4	插入与编辑声音和影片	234
6.3.5	其他对象的插入	235
6.4	演示文稿的处理与修饰	236
6.4.1	幻灯片的插入、删除、复制和移动	236
6.4.2	设置幻灯片母版	237
6.4.3	应用主题	238
6.4.4	设置幻灯片颜色和背景	240
6.5	设置动画效果和切换效果	241
6.5.1	设置动画效果	241



6.5.2 设置幻灯片切换效果	243
6.5.3 设置超链接	243
6.6 演示文稿的播放和打印	245
6.6.1 放映演示文稿	245
6.6.2 打印演示文稿	246
本章小结	248
第 7 章 Internet 应用基础	249
7.1 计算机网络概述	250
7.1.1 上网能干什么	250
7.1.2 计算机网络的定义	250
7.1.3 计算机网络的功能	251
7.1.4 计算机网络的拓扑结构	251
7.1.5 计算机网络的分类	253
7.1.6 网络协议与网络体系结构	254
7.1.7 计算机网络互联的常用设备	256
7.2 Internet 基础	257
7.2.1 Internet 的产生与发展	258
7.2.2 Internet 在中国	258
7.2.3 Internet 的主要功能	258
7.2.4 Internet 中的协议	259
7.2.5 Internet 地址	260
7.3 接入 Internet	265
7.3.1 Internet 服务提供商	265
7.3.2 Internet 的接入方式	265
7.3.3 计算机上网的硬件要求	267
7.3.4 上网软件配置	268
7.4 网上冲浪	269
7.4.1 WWW 概述	269
7.4.2 URL 地址	269
7.4.3 IE 的使用	270
7.4.4 搜索网上资源	274
7.4.5 收发电子邮件	277
7.4.6 网上交流	283
7.4.7 获取网上资源	284
7.5 电子商务	287
7.5.1 电子商务的概念及模式	287
7.5.2 传统商务与电子商务的比较	288
7.5.3 电子商务的现状	289



本章小结	289
参考文献	291
附录	292
附录 A 计算机中的常用操作	292
附录 B Excel 常用函数	297
附录 C 相关术语	298

第 1 章 计算机基础知识



学习目标

本章介绍计算机基础知识，使读者对计算机的特征、应用领域、工作过程与原理、计算机中信息的表示、多媒体技术基础等内容有一个概括的了解，为学习后续内容打下基础。



学习方法

本章重在让初学者对计算机及其工作原理有一个宏观认识，读者应多从理论联系实际的角度出发，掌握一些基本知识，如计算机的应用领域、计算机的发展、多媒体基础等；同时从拓展知识面的角度出发，通过查询相关资料，了解一些基础理论，如工作原理、信息的存储等；此外，作为计算机中重要的工作原理，读者应该掌握二进制及相关进制转换，这部分知识应该在理解的基础上通过多做练习加以掌握。



学习指南

本章重点：1.1 ~ 1.4 节。本章难点：1.2 ~ 1.4 节。



学习导航

学习过程中，可以将下列问题作为学习线索：

- (1) 什么是计算机？计算机有何工作特点？
- (2) 计算机的发展经历了怎样的过程？发展趋势是什么？
- (3) 计算机有哪些分类和应用？
- (4) 计算机中信息是怎样表示的？什么是二进制？计算机中为什么用二进制表示信息？
- (5) 常见的进制有哪些？不同数制间数据是如何转换的？
- (6) 计算机中信息是如何编码的？
- (7) 常见的多媒体文件类型有哪些？
- (8) 什么是计算机病毒？有哪些分类？如何防治？

1.1 概 述

第一台计算机于 1946 年诞生，至今已有半个多世纪。随着科技的发展，计算机已经渗透到社会生活的各个领域，有力地推动了整个社会信息化的发展。在 21 世纪，掌握以计算机为核心的信息技术基础知识和应用能力，已成为信息时代对每个人的基本要求，也是现代大学生必备的基本素质。“千里之行，始于足下”，让我们共同携手，从这里迈开通向信息高速公路的第一步吧！



1.1.1 计算机的定义

从第一台计算机诞生到现在,计算机技术已经发生了翻天覆地的变化,尤其是近 10 年来,计算机出现了超乎人们预想的奇迹般发展,微机更是以排山倒海之势形成了当今科技发展的潮流。也许正是因为计算机技术日新月异,人们始终没有给它一个标准的定义,在综合了计算机的原理和特点的基础上,我们认为:计算机是一种能存储程序,能自动地、连续地对各种数字化信息进行算术、逻辑运算的现代化电子设备。

通常所讲的计算机是电子式数字计算机的简称。现代计算机是一种按程序自动进行信息处理的通用工具。它的处理对象是信息,处理结果也是信息。在这一点上计算机与人脑有某些相似之处。随着电子技术与通信技术的不断发展,计算机的功能将越来越完善、越来越智能化,在一定程度上已经取代了人脑的一部分工作,因此人们又亲切地称它为“电脑”。

1.1.2 计算机的工作特点

计算机是人类智慧的结晶,作为一种现代化的电子设备,计算机有着人类无可比拟的计算、存储等能力。计算机的工作特点主要表现在以下几个方面。

1. 运算速度快

这是计算机最显著的特点之一。

计算机诞生的最初目的就是为了解决复杂的数值计算问题,因此运算速度快是计算机最主要的特点。尽管第一台计算机的运算速度仅为 5000 次/秒,但这种速度在当时已经足以令人叹为观止了。发展到现在,计算机的速度已达每秒几百万次到几千万次。目前超级计算机的运算速度已经能够达到每秒千万亿次。

计算机能以极快的速度进行算术运算和逻辑判断,现在高性能计算机每秒能进行 10 亿次加减运算。由于计算机运算速度快,使得许多过去无法处理的问题都能得以及时解决。例如,天气预报问题,要迅速分析大量的气象数据资料,才能做出及时的预报。若手工计算需十天半月才能发出,时过境迁,消息陈旧,失去了预报的意义。现在用计算机只需十几分钟就可完成一个地区数天的天气预报。

目前常用微型计算机的运算速度单位为 MIPS (Million Instructions Per Second, 即每秒百万次指令)。而运算速度很大程度上取决于微机的主频(处理器的时钟频率),微机的主频通常都在 2GHz 以上。超级计算机的运算速度已经达到每秒百万亿次甚至千万亿次。

2. 计算精度高

计算机有着人脑和其他计算工具无法比拟的计算精度。在通常的数学用表中,数值的结果只能达到 4 位。如果要达到 8 位或 16 位,用手工计算就要花费很多时间,而且很容易出错。但是对于计算机来说,让它快速、准确地计算出精度达十几位、几十位甚至几百位的有效数字并不是一件难事,这样的计算精度能满足一般实际问题的需要。



小知识:

1949 年瑞特威斯纳 (Reitwiesner) 用世界上第一台计算机 ENIAC 把圆周率 π 算到小数点后 2037 位,打破了著名数学家商克斯 (W.Shanks) 花了 15 年时间于 1873 年创下的小数点后 707 位的记录。



2010年1月,法国人 Fabrice Bellard 使用一台普通的台式计算机,完成了冲击由超级计算机保持的圆周率运算记录的壮举,他使用台式计算机将圆周率计算到了小数点后 2.7 万亿位,超过了由目前排名世界第 47 位的 T2K Open 超级计算机于 2009 年 8 月份创造的小数点后 2.5 万亿位的记录。这次计算出来的圆周率数据占去了 1137GB 的硬盘容量(注: $1\text{G}=2^{30}$),花了 103 天的时间。

3. 通用性强

不同的应用领域,解决问题的方法不尽相同,但事实上解决各种问题的基本操作却是相近的。计算机可以把任何复杂的信息处理问题分解为大量的基本算术和逻辑操作的组合来完成,所以计算机可处理任何复杂的数学问题和逻辑问题。不仅对数值数据,计算机还可以对非数值数据(如文字、图形、图像、声音等)进行处理。由此可见,计算机不仅是针对特定计算问题,而是适合各种计算问题的求解。

计算机通常都支持面向用户(面向对象)的高级语言(C++、C#、JAVA 等),这些高级语言使得程序员(甚至普通计算机学习者)不必了解计算机内部的复杂结构和原理,也不需要了解复杂的机器语言,便能够设计和编写复杂的计算机程序。

4. 具有超强的“记忆”力

超强的“记忆”力是计算机区别于其他计算工具的本质特点之一。

计算机的存储系统具有存储和“记忆”大量信息的能力,能存储输入的程序和数据,并保留计算结果。现代的计算机存储容量极大,一台计算机能轻而易举地将一个中等规模的图书馆的全部图书资料信息存储起来,而且不会“忘却”。人用大脑存储信息,随着脑细胞的老化,记忆能力会逐渐衰退,记忆的东西会逐渐遗忘,相比之下计算机的记忆能力是超强的。

描述计算机存储能力的参数是存储容量。常用的存储容量单位有:B(字节)、KB(千字节, $1\text{KB}=2^{10}\text{B}$)、MB(兆字节, $1\text{MB}=2^{20}\text{B}$)等,现在使用的硬盘存储器的存储单位为 GB(吉字节, $1\text{GB}=2^{30}\text{B}$)、磁盘阵列的存储单位为 TB($1\text{TB}=2^{40}\text{B}$)。

5. 具有逻辑判断能力

逻辑判断能力是计算机智能化的重要标志之一。

人是有思维能力的,思维能力本质上是一种逻辑判断能力,也可以说是因果关系分析能力。计算机借助于逻辑运算,可以进行逻辑判断,并根据判断的结果自动地确定下一步该做什么,从而使计算机能解决各种不同的问题,具有很强的通用性。

1976 年,美国伊利诺伊大学的两位数学家阿皮尔(K.Apple)和海肯(W.Haken)用大型电子计算机进行了两百亿次的逻辑判断,经过 1200 个机时的计算,解决了 100 多年来未能解决的著名难题——四色猜想(四色猜想是指:对无论多么复杂的地图分区域着色时,为使相邻区域颜色不同,最多只需 4 种颜色就够了)。

6. 自动化程度高

计算机是一种自动化电子装置,在工作过程中不需人工干预,能自动执行存放在存储器中的程序。程序是人经过仔细规划事先设计好的,程序一旦设计好并输入计算机后,向计算机发出命令,随后计算机便成为人的替身,不知疲倦地工作起来。利用计算机这个特点,我们可以让计算机去完成那些枯燥乏味、令人厌烦的重复性劳动,也可让计算机控制机器深入到人类躯体难以胜任的、有毒有害的、危险的场所作业。



自动化程度的高低是衡量一个企业先进与否的重要指标之一,而计算机在自动化控制中扮演着重要的角色,它可以控制各流程线,精确、高效地工作,从而大大减轻劳动强度。

计算机具有的各种显著特点,使它广泛地应用于国防、农业、商业、银行、交通运输、文化教育和服务等行业和领域中,特别是多媒体技术的推广,使得计算机走进了千家万户,逐步成为人们日常生活中不可缺少的助手和朋友。

1.1.3 计算机的发展历程

现代计算机孕育于英国,诞生于美国,遍布于全世界。

人类在其漫长的文明史上,为了提高计算速度,不断发明和改进各种计算工具。从简单到复杂、从初级到高级都曾相继出现。例如,珠算算盘、计算尺、机械计算机、电动计算机等。而电子计算机的出现,则是计算技术的革命。

在计算机的发展史中,最杰出的代表人物是英国的艾兰·图灵(Alan Mathison Turing, 1912~1954年)和美籍匈牙利人冯·诺依曼(John Von Neumann, 1903~1957年)。

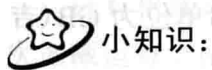
1. 艾兰·图灵

图灵是计算机逻辑的奠基者,他在计算机科学方面的主要贡献有两个:

(1) 建立了图灵机(Turing Machine, TM)的理论模型,奠定了可计算理论的基础。对数字计算机的一般结构、可实现性和局限性都产生了深远的影响。

(2) 提出了定义机器智能的图灵测试(Turing Test),奠定了“人工智能”的理论基础。

为了纪念图灵的理论成就,美国计算机学会(ACM)于1966年设立“图灵奖”,每年颁发给在计算机科学领域的领先研究人员,号称计算机业界和学术界的“诺贝尔奖”。



小知识:

“图灵奖”是计算机界的最高奖,类似于科学界的“诺贝尔奖”。鼠标的发明者获得了此奖项。

2. 冯·诺依曼

与ENIAC计算机研制的同时,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼于1945年推出了一台新计算机EDVAC的设计方案,他通过一篇著名的论文概括了数字计算机的设计思想,被后人称为冯·诺依曼思想(或称冯·诺依曼体系)。这是计算机发展中的一个里程碑。60多年来,虽然计算机系统从性能指标、运算速度、工作方式、应用领域等方面都发生了巨大变化,但基本结构没有变,都遵循冯·诺依曼的思想。

冯·诺依曼思想的要点如下:

(1) 采用二进制形式表示数据和指令。

(2) 采用存储程序工作方式。

(3) 规定计算机的硬件系统由运算器、存储器、控制器、输入装置和输出装置等五大部件组成,并规定了这五部分的基本功能。

存储程序方式:是指计算机采取事先编制程序、存储程序、自动连续执行程序的工作方式,这是计算机工作的基本原理。存储程序方式的设计原则:指令和数据一起存储,这个概



念被誉为“计算机发展史上的一个里程碑”。它标志着电子计算机时代的真正开始，指导着以后的计算机设计。

冯·诺依曼和查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage)被公认为计算机之父。其中，巴贝奇是英国剑桥大学的教授，他于1834年设计的分析机是现代通用计算机的雏形。

3. 第一台计算机诞生

世界上公认的第一台计算机于1946年诞生在美国宾夕法尼亚大学，取名为“ENIAC”，是Electronic Numerical Integrator And Computer(电子数字积分计算机)的英文缩写。ENIAC是个庞然大物，它共用了18000多个电子管，重达30t，占地170m²(图1.1)。然而这样的规模却并不与它的功能成比例，它存在两个缺点：一是没有存储器(没有存储能力)；二是用布线接板进行控制(只能在机外用线路连接的方法编排程序)。ENIAC仅能进行相对复杂的数据计算(使用的是十进制)，运算速度也仅为5000次/秒，与今天的计算机相比的确有天壤之别。尽管如此，ENIAC作为计算机家族的鼻祖，它的诞生却有着划时代的意义，它开创了人类科学技术之先河，使信息处理技术进入了一个崭新的时代，是计算机发展史上的里程碑。

ENIAC是为当时美国陆军进行新式火炮实验所涉及复杂的弹道数据计算而研制的，投资约140万美元(现在一台微机仅不到1000美元)。它与其他机械式工具的重要区别是首次使用了电子元件来进行运算。

人类研制的第一台具有内部存储功能的计算机：EDVAC(埃德瓦克——Electronic Discrete Variable Automatic Computer，电子离散变量自动计算机)。

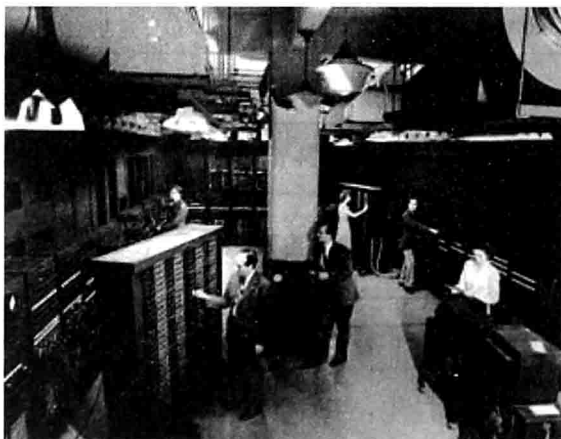


图1.1 第一台计算机：ENIAC

真正实现了内存储程序式的第一台计算机：EDSAC(埃德沙克——Electronic Delay Storage Automatic Calculator，电子延迟存储自动计算器)。

4. 计算机的发展过程

自ENIAC诞生的60多年来，计算机技术随着人类文明的进步不断地发展和创新。人们根据计算机使用的元器件的不同，将它的发展大致分为以下4个阶段。

1) 第一代：电子管计算机时代(1946~1958年)

这一时期计算机的主要特点是以电子管作为基本元件；程序设计使用机器语言或汇编语言；主要用于军事和科学计算；运算速度每秒几千次至几万次，为计算机技术的发展奠定了基础。

2) 第二代：晶体管计算机时代(1959~1964年)

这一时期的，计算机主要采用晶体管作为基本元件；外存储器已使用了磁带和磁盘；程序设计采用高级语言(如FORTRAN、COBOL等)；在软件方面还出现了操作系统。与第一代计算机相比，第二代计算机的运算速度有所增加(每秒可达几百万条指令)、内存容量增大、体积减小、成本降低、可靠性增强，应用除了用于科学计算之外，还能进行数据处理，在工业控制方面已经开始崭露头角。