



高等院校计算机科学与技术规划教材



大学计算机基础

刘 容 杜小丹 鄢 涛 等编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高等院校计算机科学与技术规划教材

大学计算机基础

刘 容 杜小丹 鄢 涛 等编著

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书是高等院校计算机公共基础课的教材,是作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。本书主要内容包括:计算机基础知识、计算机中信息的表示及存储、计算机系统组成、Windows XP 的使用、Word 2003 的功能和使用、Excel 2003 的功能和使用、PowerPoint 2003 的功能和使用、计算机网络基本知识及 Internet 初步知识。

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,也注重培养读者的计算机应用能力,同时涵盖部分计算机等级考试一级(Windows 环境)的内容。此外,与本书配合使用的教学辅导书还包括与本书同时出版的《大学计算机基础上机指导与习题集》。

本书可作为高等院校本、专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。

本书还提供了一套与教材完全配套的电子教案及无纸化考试系统,任课教师可到中国水利水电出版社网站(<http://www.waterpub.com.cn/softdown/>)免费下载这些教学辅助材料。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础 / 刘容等编著. —北京:中国水利水电出版社, 2008

21 世纪高等院校计算机科学与技术规划教材

ISBN 978-7-5084-5396-5

I. 大… II. 刘… III. 电子计算机—高等学校—教材
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 041896 号

书 名	大学计算机基础
作 者	刘 容 杜小丹 鄢 涛 等编著
出版 发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	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	北京蓝空印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 18 印张 433 千字
版 次	2008 年 5 月第 1 版 2008 年 5 月第 1 次印刷
印 数	0001—7000 册
定 价	30.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

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。计算机文化知识教育，不仅是一种让人们具有使用计算机的意识，掌握现代化信息处理工具的教育，同时也是一种有别于常规文化教育的教育，一种人才的科学素质教育，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，根据高等院校非计算机专业计算机基础课程教学大纲的要求，并结合计算机等级考试（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，计算机中信息的表示，计算机系统的组成，Windows XP 的使用，Word 2003、Excel 2003、PowerPoint 2003 的功能和使用，计算机网络的基础知识和 Internet 初步知识等内容。本书还提供了一套与教材完全配套的多媒体电子教案及无纸化考试系统，任课教师可在中国水利水电出版社网站（<http://www.waterpub.com.cn/softdown/>）免费下载这些教学辅助材料。此外，与本书配合使用的教学辅导书还包括同时出版的《大学计算机基础上机指导与习题集》。

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。特别是本书提供的多媒体电子教案，紧扣教材，是作者通过多年的教学实践精心制作而成，完全可以作为教师上课的教学课件，同时也是学生课后学习的好帮手。

（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，在编写上反映了当前高校计算机基础教学的先进水平，突出对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使用状况，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，不仅把软硬件的规范操作介绍清楚，也把实际应用中的操作技巧尽量提供给读者。

参与本书编写的有鄢涛（第1、7、8章）、刘容（第2、3章）和杜小丹（第4、5、6章），全书最后由杜小丹审定。此外，邓明欣，张钧，常洪源，张澜耀，许渊，李桂林，罗强，李涛，宁方明，吴晓峰，张波，余九江，杨波，谢威，魏选明也参与了本书的编写工作。

由于编写时间紧迫，疏漏和不当之处在所难免，敬请广大读者和专家给予指正。

编 者

2008年4月

目 录

前言

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 概述	1
1.1.1 什么是计算机	1
1.1.2 计算机的工作特点	1
1.1.3 计算机的发展历程	3
1.1.4 计算机的发展趋势	6
1.1.5 计算机的分类	6
1.1.6 计算机的应用	7
1.1.7 未来的新型计算机	9
1.2 计算机中信息的表示	10
1.2.1 信息与数据	10
1.2.2 进位计数制	11
1.2.3 计算机中采用二进制的原因	12
1.3 数制及数制间的相互转换	12
1.3.1 计算机中常见的进位计数制	12
1.3.2 二进制数的算术运算规则	13
1.3.3 各种进制间的转换	13
1.4 计算机中信息的存储	17
1.4.1 基本概念	17
1.4.2 信息存储的基本形式	18
1.4.3 西文字符的编码 (ASCII 码)	18
1.4.4 汉字的编码	20
1.5 多媒体技术基础	23
1.5.1 多媒体技术的基本概念	23
1.5.2 多媒体计算机系统	24
1.5.3 常见的多媒体文件格式	26
1.6 计算机病毒及防治	28
1.6.1 计算机病毒的概念	28
1.6.2 计算机病毒的特征	28
1.6.3 计算机病毒的分类	29
1.6.4 计算机病毒的防治	30

第 2 章 计算机系统的组成	32
2.1 计算机系统的概念	32
2.2 计算机硬件系统	33
2.3 计算机的工作过程	34
2.4 计算机软件系统	36
2.4.1 系统软件	36
2.4.2 应用软件	39
2.4.3 计算机软硬件和用户之间的关系	39
2.5 微型计算机的硬件组成	39
2.5.1 主机	41
2.5.2 外部设备	47
2.5.3 微型计算机的主要性能指标	54
2.6 微型计算机常用软件简介	55
2.6.1 微机常用系统软件简介	55
2.6.2 微机常用应用软件简介	59
第 3 章 Windows XP 的使用	62
3.1 Windows XP 概述	62
3.1.1 Windows 的发展	62
3.1.2 Windows XP 的特点	63
3.1.3 Windows XP 的运行环境和安装	64
3.1.4 Windows XP 的启动和关闭	65
3.2 Windows XP 基础	67
3.2.1 鼠标键盘操作	67
3.2.2 图标	68
3.2.3 桌面	69
3.2.4 窗口	72
3.2.5 菜单	74
3.2.6 对话框	76
3.2.7 剪贴板操作	76
3.2.8 运行应用程序	77
3.2.9 在 DOS 下运行程序	78
3.2.10 汉字输入	79
3.2.11 获得帮助	80
3.3 Windows XP 的文件和磁盘管理	83
3.3.1 概述	83
3.3.2 我的电脑	86
3.3.3 资源管理器	86

3.3.4	选择文件和文件夹	87
3.3.5	创建文件夹	87
3.3.6	查找文件或文件夹	88
3.3.7	移动和复制文件或文件夹	89
3.3.8	删除文件或文件夹	89
3.3.9	恢复删除的文件	90
3.3.10	重命名文件或文件夹	90
3.3.11	查看和设置文件或文件夹属性	90
3.3.12	Windows 屏幕复制	91
3.4	Windows XP 操作环境设置	92
3.4.1	查看设备信息	93
3.4.2	桌面环境设置	93
3.4.3	安装应用程序和硬件	96
3.4.4	中文输入法设置	97
3.4.5	打印机设置	99
3.4.6	用户账户管理	99
3.5	Windows XP 常用附件	101
3.5.1	办公自动化	101
3.5.2	系统资源及其管理	102
3.5.3	多媒体功能	103
第 4 章	Word 2003 的功能和使用	105
4.1	Word 2003 概述	105
4.1.1	Word 2003 的基本功能	105
4.1.2	启动和退出 Word 2003	105
4.1.3	编辑窗口的组成	106
4.2	文档的基本操作	109
4.2.1	创建一个新文档	109
4.2.2	文本输入	109
4.2.3	文档的保存和保护	111
4.2.4	打开文档	113
4.2.5	多窗口编辑技术	114
4.3	编辑文档	115
4.3.1	插入点的移动	115
4.3.2	选定文本内容	116
4.3.3	移动或复制文本	118
4.3.4	删除文本	118
4.3.5	撤销和重复	118

4.3.6	查找和替换	119
4.3.7	文档的显示	120
4.4	字符格式化	122
4.4.1	使用“格式”工具栏	122
4.4.2	使用“格式”菜单的“字体”命令	123
4.4.3	格式的复制和清除	124
4.5	段落格式化	124
4.5.1	设置段落对齐方式	125
4.5.2	段落的缩进	126
4.5.3	设置行间距和段间距	126
4.5.4	为段落添加边框和底纹	127
4.5.5	项目符号和编号	128
4.5.6	制表位的设定	129
4.5.7	首字下沉	130
4.6	表格制作	131
4.6.1	表格的组成	131
4.6.2	表格的建立	131
4.6.3	选定表格编辑对象	132
4.6.4	表格中插入点的移动	133
4.6.5	行、列的插入与删除	133
4.6.6	单元格的插入和删除	135
4.6.7	调整表格的行高与列宽	136
4.6.8	单元格的合并与拆分	137
4.6.9	对表格的操作	137
4.6.10	表格内容的格式化	138
4.6.11	绘制斜线表头	139
4.6.12	为表格添加边框和底纹	139
4.6.13	表格数据的排序与计算	140
4.6.14	利用表格数据建立统计图表	142
4.7	Word 的图形功能	142
4.7.1	插入图形	142
4.7.2	设置图形的格式	143
4.7.3	Word 2003 图形编辑器	144
4.7.4	插入文本框	146
4.7.5	艺术字的使用	147
4.8	页面排版和打印文档	148
4.8.1	分节	148

4.8.2	分页	148
4.8.3	分栏	149
4.8.4	页码、页眉和页脚的设置	150
4.8.5	页面设置	151
4.8.6	打印预览与打印	153
4.9	Word 的其他功能	154
4.9.1	Word 2003 的辅助功能	154
4.9.2	自动生成目录	155
第 5 章	Excel 2003 的功能和使用	158
5.1	Excel 2003 基本知识	158
5.1.1	Excel 2003 基本功能	158
5.1.2	启动和退出 Excel 2003	159
5.1.3	基本概念和窗口组成	159
5.2	Excel 2003 的基本操作	161
5.2.1	新建一个工作簿	161
5.2.2	保存工作簿	161
5.2.3	打开和关闭工作簿	162
5.2.4	工作表的数据输入	162
5.2.5	数据的快速填充和自动填充	163
5.2.6	工作表的编辑	164
5.2.7	单元格数据的编辑	166
5.3	使用函数和公式	168
5.3.1	输入公式	168
5.3.2	单元格的引用和公式的复制	169
5.3.3	函数	170
5.3.4	自动求和	175
5.4	格式化工作表	176
5.4.1	设置数字的格式	176
5.4.2	设置字符的格式	177
5.4.3	日期或时间的格式化	178
5.4.4	条件格式	178
5.4.5	设置行高和列宽	179
5.4.6	设置对齐类型和方向	179
5.4.7	添加底纹	180
5.4.8	网格线和边框的设置	181
5.4.9	自动套用格式	182
5.5	管理数据清单	183

5.5.1	建立数据清单	183
5.5.2	编辑记录	183
5.5.3	排序	184
5.5.4	筛选数据	185
5.5.5	分类汇总	188
5.6	数据的图表化	189
5.6.1	创建图表	189
5.6.2	图表的格式化	191
5.6.3	图表中数据的编辑	193
5.7	保护工作簿数据	194
5.7.1	保护工作簿和工作表	194
5.7.2	隐藏工作簿和工作表	196
5.8	页面设置和打印	197
5.8.1	页面设置	197
5.8.2	打印区域设置和分页预览	200
5.8.3	打印预览和打印	200
第 6 章	PowerPoint 2003 的功能和使用	202
6.1	PowerPoint 基本知识	202
6.1.1	启动和退出 PowerPoint	202
6.1.2	PowerPoint 窗口的组成	203
6.1.3	PowerPoint 基本术语	203
6.2	创建、保存和打开演示文稿	204
6.2.1	创建演示文稿	204
6.2.2	保存演示文稿	205
6.2.3	打开演示文稿	205
6.3	PowerPoint 2003 的视图方式	206
6.3.1	普通视图	206
6.3.2	备注页视图	207
6.3.3	幻灯片浏览视图	207
6.3.4	幻灯片放映视图	207
6.4	幻灯片中各类对象的插入	208
6.4.1	文字的插入和编辑	208
6.4.2	插入图片	208
6.4.3	插入表格和图表	210
6.4.4	插入声音与影片	211
6.4.5	其他对象的插入	213
6.5	幻灯片的处理与修饰	213

6.5.1	幻灯片的插入、删除、复制和移动	213
6.5.2	使用母版	214
6.5.3	应用设计模板	215
6.5.4	幻灯片色彩和背景的调整	216
6.5.5	设置超链接	217
6.6	设置动画效果和切换效果	219
6.6.1	设置动画效果	219
6.6.2	设置幻灯片切换效果	221
6.7	演示文稿的放映和打印	222
6.7.1	放映演示文稿	222
6.7.2	打印演示文稿	223
第 7 章	网络基础知识	225
7.1	计算机网络概述	225
7.1.1	上网能干什么	225
7.1.2	计算机网络的定义	226
7.1.3	计算机网络的功能	226
7.1.4	计算机网络的拓扑结构	227
7.1.5	计算机网络的分类	229
7.1.6	网络协议与网络体系结构	230
7.1.7	计算机网络互联的常用设备	231
7.2	Internet 基础	233
7.2.1	Internet 的产生与发展	233
7.2.2	Internet 在中国	233
7.2.3	Internet 的主要功能	234
7.2.4	Internet 中的协议	235
7.2.5	Internet 中的地址	235
7.3	接入 Internet	240
7.3.1	ISP	240
7.3.2	Internet 的接入方式	240
7.3.3	计算机上网的硬件要求	242
7.3.4	计算机上网的软件配置	243
7.4	网上冲浪——漫游 WWW 世界	244
7.4.1	认识 WWW	244
7.4.2	URL 地址	244
7.4.3	IE 的使用	245
7.4.4	搜索网上资源	249
7.4.5	收发 E-mail	251

7.4.6 网上交流	256
7.4.7 网上资源的获取与下载	258
7.5 电子商务	261
7.5.1 电子商务的概念及模式	261
7.5.2 电子商务的特点与优势	262
7.5.3 电子商务的现状	262
附录 1 计算机常用操作小结	263
附录 2 Excel 常用函数简介	270
附录 3 本书相关术语	272
参考文献	274

第 1 章 计算机基础知识

学习本章基础知识,使读者对计算机的特征、应用领域、工作过程与原理、信息的表示等内容有一个概括的了解,为进一步学习后续内容打下基础。

本章主要介绍以下内容:

- 计算机的概念及特点
- 计算机的发展历程和发展趋势
- 计算机的分类和应用
- 计算机中信息的表示
- 数制及不同数制间数据的转换
- 信息的编码
- 多媒体技术基础
- 计算机病毒及防治

1.1 概述

第一台计算机于诞生 1946 年,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的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之一。

1.1.1 什么是计算机

从 1946 年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,尤其是近十年来,计算机技术经历了超乎人们预想的奇迹般的发展。也许正是因为计算机技术的发展日新月异,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:

计算机是一种可以存储程序,可以自动地、连续地对各种数字化信息进行算术和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。综合看来,计算机的特点主要表现在以下几个方面:

1. 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。计算机发展到现在,运算速度已达每秒几百万次到几千万次,巨型机的浮点运算速度甚至已经能够达到每秒几十万亿次。

计算机能以极快的速度进行运算和逻辑判断,现在的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很快,许多过去无法处理的问题都能及时解决。例如天气预报,人们要迅速分析大量的气象数据资料才能作出及时的预报。若人工计算,需要十几天才能分析完毕,此时已事过境迁,消息陈旧,失去了预报的意义。现在,使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。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),目前微机的主频通常都在 2GHz 以上(注:1G=2³⁰)。

2. 精度高

计算机有着人脑和其他计算工具无法企及的计算精度。在通常的数学用表中,数值的精度只能达到 4 位。如果要达到 8 位或 16 位精度的话,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,这样的计算精度已足够满足一般实际问题的需要。

1949 年瑞特威斯纳(Reitwiesner)用世界上第一台计算机 ENIAC 把圆周率 π 计算到小数点后 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。2001 年 12 月,日本东京大学教授金田与日立制作所的员工合作,利用当时计算能力居世界第 26 位的超级计算机,使用新的计算方法耗时四百多个小时,计算出圆周率小数点后 1.2411M 位数(注:1M=2²⁰)。

3. 通用性强

不同的应用领域解决问题的算法不尽相同,但事实上解决各种问题的基本操作是相近的。由于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,所以可处理任何复杂的数学问题和逻辑问题。计算机不仅可以处理数值数据,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,计算机并不是仅计算特定问题,而是适合求解各种计算问题。

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,甚至也不需要了解复杂的机器语言,就能够设计和编写复杂的计算机程序。

4. 具有超强的“记忆”力

这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极强的。

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,1KB=2¹⁰B)、MB(兆字节,1MB=2²⁰B)等,现在使用的硬盘存储器的存储单位为 GB(千兆字节,1GB=2³⁰B)、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

这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, 并根据判断结果自动确定下一步该做什么, 从而解决各种不同的问题, 具有很强的通用性。

1976年, 美国伊利诺斯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 200 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: 无论对多么复杂的地图分区着色, 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, 也可以让计算机控制机器深入到人类躯体难以胜任的、有毒的、有害的场所作业。

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、文化教育和等行业和领域中, 特别是多媒体技术的推广, 使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, 现已遍布全世界。

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。各种从简单到复杂、从初级到高级的计算工具相继出现, 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, 则代表着计算技术的革命。

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) 和美籍匈牙利人冯·诺依曼 (Johon Von Neumann, 1903—1957)。

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, 简称 TM) 的理论模型, 奠定了可计算理论的基础, 该理论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”, 该奖项每年颁发给在计算机科学领域的领先研究人员, 被称为计算机业界和学术界的“诺贝尔奖”。

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

2. 冯·诺依曼

在 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, 被后人称为诺

依曼思想（或称诺依曼体系）。这是计算机发展中的一个里程碑。50 多年来，虽然计算机系统从性能指标、运算速度、工作方式、应用领域等方面与当时的计算机有很大的差别，但基本结构没有变，都属于冯·诺依曼计算机，都遵循诺依曼的思想。

诺依曼思想的要点如下：

- 采用二进制形式表示数据和指令。
- 采用存储程序工作方式。
- 由运算器、存储器、控制器、输入装置和输出装置五大部件组成计算机的硬件系统，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、自动连续地执行程序的工作方式。这是计算机工作的基本原理。

📖 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。

📖 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“电子数字积分计算机”（Electronic Numerical Integrator And Computer）的英文缩写。ENIAC 是个庞然大物，它共使用了 18000 多个电子管，重达 30 吨，占地 170 平方米，如图 1.1 所示。然而这样的规模却并不与它的功能成比例，它不能存储程序、采用十进制、只能在机外用线路连接的方法编排程序，仅能进行复杂的数据计算，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 作为计算机大家族的鼻祖，它的诞生具有着重大的意义。它开创了人类计算机技术之先河，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。

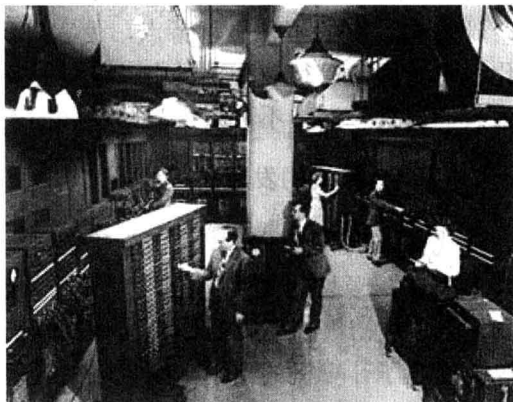


图 1.1 第一台计算机 ENIAC

📖 ENIAC 是为当时美国陆军进行新式火炮实验所涉及的复杂的弹道数据计算而研制的，投资约 140 万美元（现在制造一台微机仅花费不到 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。因此，ENIAC 被公认为是电子计算机的鼻祖。

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

📖 真正实现了内存储程序的第一台计算机是 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 诞生的六十年来，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) 第一阶段：电子管计算机时代（1946～1958 年）

这一阶段的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) 第二阶段：晶体管计算机时代（1959～1964 年）

在这一阶段，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（每秒可达几十万次）、内存容量增大、体积减少、成本降低、可靠性增强，应用范围也扩大了，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。

(3) 第三阶段：集成电路计算机时代（1965～1970 年）

这一阶段的计算机采用集成电路（IC）作为基本元件（集成电路是指在面积极小的单晶硅片上集成上百个电子元件组成的逻辑电路）。这种技术的运用使计算机体积小、成本低，运算速度和可靠性也有更大的提高（速度可达每秒几百万次）；在软件方面，操作系统日臻完善。这时计算机设计思想已逐步走向标准化、模块化和系列化，体积更小，寿命更长，能耗、价格进一步降低，而速度和可靠性进一步提高，应用范围更加广泛。

(4) 第四阶段：大规模集成电路计算机时代（1971 年至今）

自 1971 年起，计算机开始采用大规模集成电路（LSID）与超大规模集成电路（VLSID）作为逻辑元器件，在硅晶片上可以集成成千上万个电子元件，高集成度的半导体存储器替代了以往使用的磁芯存储器。这时计算机的运算速度可高达每秒百万次（MIPS）甚至上亿次，操作系统不断完善，应用软件层出不穷，实现了计算机的自动化、智能化，极大地方便了用户。

综上所述，计算机的发展历程及各代计算机的基本特征可概括如表 1.1 所示。

表 1.1 各代计算机的基本特征

发展年代	主要元器件	运算速度 (次/秒)	程序设计语言	操作系统 (OS)	应用领域
第一阶段 1946～1958 年	电子管	几千至几万	机器语言、汇编语言	手工操作	科学计算、工程计算
第二阶段 1959～1964 年	晶体管	几十万	汇编语言、高级语言	批处理、管理系统	数据处理、工业控制
第三阶段 1965～1970 年	集成电路	几十万至几百万	汇编语言、高级语言 (ALGOL60、FORTRAN、COBOL 等)	操作系统	事务处理、辅助设计、文字及图形处理
第四阶段 1971 年至今	大规模、超大规模集成电路	几百万至几亿	汇编语言、过程语言、面向对象设计语言等	分布式 OS、网络 OS 等	社会各个领域

第五代：智能计算机

当前使用的计算机是第四代计算机。它的功能强大，广泛应用于各行各业，然而与人的大脑思维相比显得被动、愚蠢。因此，人们幻想着发明一种能模拟大脑思维的计算机——人工智能计算机，也称作第五代计算机。

20 世纪 80 年代初，日本、欧美等国家提出了第五代计算机的概念，并着手进行研究。第五代计算