

微机系统 与应用基础

徐安东

主编

华东理工大学出版社

4

微机系统与应用基础

徐安东 主编

华东理工大学出版社

内 容 提 要

本书从应用知识和应用能力出发,以等级考试(一级)大纲为依据组织编写。内容包括计算机基础知识、微机系统的组成,汉字信息处理系统基础,微机操作系统 PC-DOS 和 CC-DOS 的基本概念和使用方法,计算机文字编辑的基本概念,文字编辑软件 WORDSTAR 和桌面印刷系统 WPS 的使用方法,数据库系统的基本概念及使用方法。

本书可作为高等院校和中等专业学校非计算机专业学生的教材,也可作为各类计算机应用培训班的基本教材或供计算机初学者自学。

(沪)新登字 208 号

JS273 / 17

微机系统与应用基础

徐安东 主编

华东理工大学出版社出版发行

上海市梅陇路 130 号

邮政编码 200237

新华书店上海发行所发行经销

上海市印刷六厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 19.25 字数 443 千字

1994 年 3 月第 1 版 1994 年 3 月第 1 次印刷

印数 1-7000 册

ISBN 7-5628-0439-7 / TP·52 定价 13.70 元

前 言

随着计算机科学与技术,特别是微型计算机的飞速发展,计算机的应用越来越普及。目前,计算机的应用已深入到社会的各个领域,乃至进入了寻常百姓家。社会对于计算机技术人员的需求更是日趋增长。在社会主义市场经济条件下,市场竞争实质上是人才的竞争。越来越多的用人单位重视和欢迎既掌握专门技术又懂计算机的复合型人才。随着计算机的普及,计算机作为一种广泛应用的工具,其重要性日益为社会所认识。操作和使用计算机成为人们必须掌握的、仅次于专业技能的一种基本技能。现在,学习计算机知识的人越来越多。愈来愈多的人希望学习微型计算机系统及其应用知识和技能。

计算机基础课程是每一个大学生的必修课。国家教委工科计算机基础课程指导委员会已确定在高校工科各专业开设《微型计算机系统与应用基础》课程,作为所有专业大学生的计算机入门课。另一方面,上海市实施的高校非计算机专业学生计算机等级考试和国家教委考试中心决定举办的计算机等级考试都把计算机基础知识和微型计算机系统及应用规定为考试内容之一。为了促进高校非计算机专业的计算机基础教学工作,普及计算机应用知识和提高学生的计算机应用能力,并向社会普及计算机知识,为社会主义市场经济服务,我们在多年教学实践的基础上,对原有教材和讲义进行了整理、修改和补充,编写成了《微机系统与应用基础》一书。

《微机系统与应用基础》旨在向读者介绍计算机应用知识,以应用为其出发点和目的,着重培养读者的计算机应用能力。本书内容丰富,在取材的深度和广度方面作了精心的优化选择;叙述深入浅出、通俗易懂,范例丰富实用,操作简明准确,可作为高等院校和中等专业学校非计算机专业讲授《计算机应用基础》、《微型计算机系统及应用》一类课程的教材,也可作为各类计算机应用培训班的基本教材或供计算机初学者自学。

《微机系统与应用基础》从应用知识和应用能力出发,以等级考试(一级)大纲为依据组织教材。全书分为四大部分,主要内容如下:

第一部分(第一章) 计算机的基础知识,包括计算机的概念,发展历史,特点和应用范畴,以及计算机运算基础。

第二部分(第二~四章) 微型计算机系统的组成,汉字信息处理系统基础,微型计算机操作系统 PC-DOS 和 CC-DOS 的基本概念和使用方法。

第三部分(第五、六章) 计算机文字编辑的基本概念,文字编辑软件 WORDSTAR 和桌面印刷系统 WPS 的使用方法。

第四部分(第七章) 数据库系统的基本概念和微型机关系型数据库管理系统的初步使用方法。

为便于读者查阅,书末提供了与正文有关的附录。

本书由徐安东任主编，李昌武编写了第六章，其余部分由徐安东编写。承蒙上海市高校计算机等级考试委员会成员乔沛荣副教授认真仔细地审阅了全稿，并提出了宝贵的意见。学生周云峰、秦川、蔡梅松为誊写稿件付出了辛勤的劳动。值此机会，编者向他们，以及一切在本书编写过程中给予帮助的人员表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免有不足之处，恳请读者批评指正。

编 者
上海华东理工大学

目 录

第一章 计算机基础知识

1.1 什么是电子计算机	1
1.1.1 什么是电子计算机	1
1.1.2 电子计算机的本质	2
1.2 计算机的发展史	3
1.2.1 计算工具的发展与电子计算机的诞生	3
1.2.2 电子计算机的发展历史	4
1.2.3 计算机发展趋势及对未来的展望	6
1.3 计算机的特点和应用	7
1.3.1 计算机的特点	7
1.3.2 计算机的应用	8
1.4 计算机运算基础	10
1.4.1 二进制数字系统	10
1.4.2 数制间的转换	13
1.4.3 带符号数的表示	19
1.4.4 数的定点表示与浮点表示	25
1.4.5 算术运算与逻辑运算	29
1.4.6 二进制编码	32
习 题	34

第二章 微型计算机系统概述

2.1 存贮程序工作原理	35
2.1.1 指令和程序	35
2.1.2 存贮程序原理	37
2.2 诺依曼计算机的基本组成	38
2.2.1 电子数字计算机的基本组成	38
2.2.2 微型计算机的硬件组成	41
2.3 计算机系统	42
2.3.1 硬件与软件	42
2.3.2 软件的基本内容	43
2.4 IBM-PC 系列微型计算机系统介绍	47

2.4.1 系统部件	48
2.4.2 彩色(或单色)显示器	48
2.4.3 键盘	48
2.4.4 打印机	51
2.4.5 磁盘和磁盘驱动器	52
2.4.6 微型机的软件配置	54
习 题	54

第三章 操作系统与 PC-DOS

3.1 什么是操作系统	56
3.2 操作系统的类型	57
3.2.1 批处理操作系统	57
3.2.2 分时操作系统	58
3.2.3 实时操作系统	59
3.2.4 通用操作系统	60
3.2.5 网络操作系统	60
3.3 操作系统的功能	60
3.3.1 处理机管理	60
3.3.2 存贮管理	61
3.3.3 设备管理	62
3.3.4 文件管理	62
3.3.5 用户接口	63
3.4 常用微机操作系统简介	63
3.4.1 CP/M	63
3.4.2 PC-DOS	64
3.4.3 UNIX 操作系统	64
3.4.4 窗口系统	64
3.5 PC-DOS 的构成与启动	66
3.5.1 PC-DOS 的构成	66
3.5.2 PC-DOS 的启动	67
3.5.3 DOS 常用控制键	72
3.6 PC-DOS 的文件结构	72
3.6.1 文件	72
3.6.2 目录与路径	74
3.7 常用的 PC-DOS 命令	77
3.7.1 PC-DOS 命令简介	77
3.7.2 磁盘格式化及全盘复制和比较命令	78

3.7.3 目录操作命令	84
3.7.4 文件操作命令	87
3.7.5 其它命令	90
3.8 DOS 使用中常见错误的处理	91
3.8.1 设备错误的处理	91
3.8.2 其它错误的处理	94
3.9 计算机病毒的防治初步	96
3.9.1 计算机病毒的概况	96
3.9.2 常见的计算机病毒	99
3.9.3 计算机病毒的预防和消除	102
习 题	103

第四章 计算机汉字信息处理

4.1 汉字信息处理技术的发展	104
4.2 汉字信息系统	107
4.2.1 汉字信息的表示与存贮	107
4.2.2 汉字字形表示——汉字库	109
4.2.3 汉字的输入	110
4.2.4 汉字的输出	112
4.2.5 汉字信息处理	113
4.3 CC-DOS 的使用	114
4.3.1 概述	114
4.3.2 CC-DOS 的使用	116
习 题	123

第五章 计算机文字编辑

5.1 计算机文字编辑软件概述	124
5.1.1 编辑程序概述	124
5.1.2 文字编辑软件 WORDSTAR 概述	125
5.2 编辑文书文件(I)	127
5.2.1 编辑过程	127
5.2.2 基本编辑操作	131
5.3 编辑文书文件(II)	134
5.3.1 光标快速移动	134
5.3.2 标志定位	135
5.3.3 字块操作	135
5.3.4 文件的拼接操作	137

5.3.5 字串操作	139
5.3.6 排版	140
5.3.7 文件操作	141
5.4 提示帮助功能	141
5.5 文件打印	142
5.5.1 格式选择	142
5.5.2 字型选择	143
5.6 编辑非文书文件	145
5.6.1 进入编辑	145
5.6.2 编辑和转换	145
习 题	146

第六章 桌面印刷系统 WPS

6.1 概述	148
6.1.1 WPS 系统介绍	148
6.1.2 Super-CCDOS 介绍	149
6.2 WPS 的使用	154
6.2.1 WPS 的基本概念	154
6.2.2 WPS 系统的启动	157
6.2.3 菜单命令的使用	159
6.3 WPS 的文本编辑	161
6.3.1 编辑方式	161
6.3.2 编辑操作	161
6.4 WPS 系统主菜单中其他功能说明	182
习 题	184

第七章 数据库系统和 FOXBASE

7.1 数据库系统概述	186
7.1.1 数据和数据处理	186
7.1.2 数据管理技术的发展	188
7.1.3 数据库系统的初步概念	190
7.1.4 数据模型	194
7.1.5 中西文 FOXBASE+简介	198
7.2 FOXBASE 的基本概念	200
7.2.1 二维表的性质	200
7.2.2 文件类型和数据类型	201
7.2.3 表达式	204

7.2.4 函数 207

7.2.5 FOXBASE 命令的书写格式 212

7.2.6 FOXBASE 的全屏幕操作 213

7.3 数据库文件的建立与修改 213

7.3.1 数据库文件 213

7.3.2 建立数据库文件 215

7.3.3 数据库文件的打开和关闭 221

7.3.4 记录指针定位 222

7.3.5 数据库文件的显示(输出) 224

7.3.6 数据库文件的修改 226

7.4 数据库文件的复制、更名和删除 233

7.4.1 数据库文件的复制 233

7.4.2 数据库文件的更名-RENAME 命令 234

7.4.3 数据库文件的删除-DELETE FILE / ERASE 命令 234

7.5 数据库文件的排序、索引与查询 235

7.5.1 排序——SORT 命令 235

7.5.2 索引——INDEX 命令 236

7.5.3 查询 239

7.6 数据运算 242

7.6.1 统计运算 242

7.6.2 数据库文件间的数据运算 244

7.7 FOXBASE 程序设计初步 250

7.7.1 程序的建立和执行 250

7.7.2 程序设计语句 252

7.7.3 简单程序设计 254

习 题 264

附录 A DOS 命令一览表 268

附录 B 常见 DOS 出错信息 271

附录 C WORDSTAR 命令摘要 275

附录 D WPS 命令速查表 278

附录 E FOXBASE 2.0 命令一览表 283

附录 F FOXBASE 2.0 函数一览表 292

参考文献 298

第一章 计算机基础知识

电子计算机（简称计算机）的出现和发展是 20 世纪科学技术的卓越成就之一。计算机诞生至今尚不到 50 年，但由于它的非凡作用，所以发展非常迅速。目前，电子计算机已广泛地应用于生产和生活的各个领域，正在急剧地改变着现有社会生产方式和生活方式，成为社会进步的强大推动力量。毋庸置疑，没有计算机就谈不上现代化。计算机在建设有中国特色的社会主义现代化的宏伟事业中，占有十分重要的战略地位。

如今，研究和使用的计算机的人越来越多。为了使初接触计算机的人较快地进入应用之门，就应当对计算机有一个初步的了解。本章简要地介绍计算机的基础知识，包括计算机的概念、发展历史、特点、应用范畴，以及计算机的运算基础。

1.1 什么是电子计算机

1.1.1 什么是电子计算机

“计算机”是计算的工具，英语中称为 computer。

广义地说，计算机是任一进行计算的装置。计算机这个词一方面指现代计算机，也同样用于算盘或台式计算器等。但我们所说的“计算机”是指具有下列特点的一种特殊类型的计算装置。

1) 电子的。计算机用电子脉冲的运动而不是靠内部部件的机械运动得到计算结果。电子计算机的运算速度取决于电子线路，其速度只受电的传播速度的限制。

2) 内部存贮。这是电子计算机与其它计算装置的一个重要区别。电子计算机以电子形式把数据和指令存放到记忆部件里，这就可以使数据处理的速度加快，并使存贮控制成为可能。

3) 内存程序。人们将需要计算机做的工作写成一定形式的指令，为解决某一特定问题所要执行的指令序列构成一个程序。程序被放在计算机的存贮器中。所存贮的程序允许计算机从若干个可供选择的序列中选出一个指令分支来执行，还允许计算机在必要的时候重复或修改若干条指令。

4) 自动的。在给出命令使计算机开始工作以后，计算机在没有人参与的情况下，其所存贮的程序指挥计算机进行一系列的操作。在这个意义上，计算机的工作是自动进行的。

总的来说，计算机是一个以高速进行操作、具有内部存贮能力、由程序控制操作过程的自动的电子装置。

电子计算机从广义上说存在着两大类型：电子模拟计算机和电子数字计算机。通常说的计算机指的是电子数字计算机，简称为计算机。

1.1.2 电子计算机的本质

在电子计算机出现的初期，人们普遍地把它当作一种高级计算工具，用其代替人工进行繁琐、精密的数学运算。随着计算机技术的飞速发展，计算机的功能已超出了数学计算的范畴，它的记忆和判断能力越来越强，因而被大量应用到工业控制、信息收集和分析处理、图像识别、文字翻译、企业管理等各个领域。在一定范围内，计算机模拟并代替了人类的脑力劳动，确实称得上是人脑的延伸。从这个意义上讲，将电子计算机称为电脑似乎更能反映这一工具的本质特性。

计算机的最主要的功能是和“处理”这个词相联系的，处理是比“计算”要广泛得多的概念。人们在日常生活中，经常会看到处理的例子。

[例 1-1-1] 填写学生考试成绩统计表，就先搜集学生的考试成绩。然后按表格上的要求进行分类。如 90 分以上有多少人，80~89 分有多少人，70~79 分有多少人，60~69 分有多少人，不及格有多少人等等。最后填写好成绩统计表。学生的考试成绩就是“输入”，分类和填表过程就是“处理”，填写好的统计表就是“输出”。整个过程表示为“输入—处理—输出”。

[例 1-1-2] 做一顿午餐，准备好的鸡蛋、面粉等原料是“输入”，做好的午餐是“输出”，而按照“厨房的操作法”进行烹调就是“处理”。整个过程也可表示为“输入—处理—输出”。

[例 1-1-3] 办公室事务，来函和待办事项的文件是“输入”，待发文件是“输出”，办事过程是“处理”。同样，整个过程可表示为“输入—处理—输出”。

这些例子的共同特点就是“输入—处理—输出”这一模式。而且，“处理”过程又都分成若干步骤。如填写成绩统计表就要先将成绩按要求分类，再按类计数等等。其中每一步骤都有明确的要求，“处理”就是按这些要求进行的。

计算机正是按照上述模式工作的。计算机好比一个黑匣子，这个黑匣子有一个入口和一个出口。从入口“输入”必要的信息，从出口“输出”所要得到的信息，而“处理”过程是在黑匣子（即计算机）中实现的，见图 1-1 所示。

计算机“处理”的主要特点就是对信息进行自动处理，所以我们可以这样说：

“计算机是这样一种装置，它对输入的信息进行自动化处理，再输出处理的结果信息。”

必须指出，自动化信息处理的概念是极为重要的。电子计算机是按照人们事先所安排的程序自动地高速地进行信息处理的，它不同于算盘和手摇的或电动的计算器，也不同于电子计算器。这些计算工具或者不具有自动性，或者只能自动进行一次运算而不能执行复杂的计算程序，也不能处理数字以外的信息。因此，确切地说，现代电子计算机应称为信息处理的自动机，它是一个自动化的信息处理装置，这就是电子计算机的本质所在。

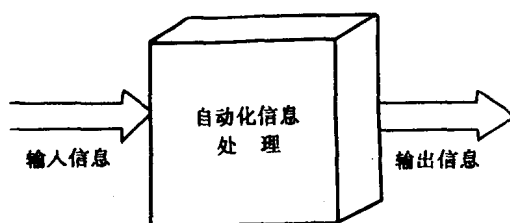


图1 电子计算机的本质

1.2 计算机的发展史

电子计算机作为一种现代化的计算工具和信息处理工具，是由简单的计算工具，经过人们不断地改造、创造、发明，逐渐演变而来的。

1.2.1 计算工具的发展与电子计算机的诞生

人类从远古时代起就开始了计算活动，在史前就知道用石块、贝壳计数。随着社会的发展，为了使计算简便、准确、迅速，人类创造了各种各样的计算工具。

我国春秋时就开始使用算筹计数和进行计算，唐朝末年发明了算盘，南宋时就已有了算盘歌诀的记载，到了明朝，算盘就很流行了。我国发明的算盘是世界上最早采用十进制的先进计算工具，轻便灵巧、流传极广。15世纪算盘传到日本，在日本广泛流行，以后影响及于欧洲，对促进各国计算工具的发展起了很大作用。算盘是电子计算机发展史上一朵长期不谢的鲜花。

15世纪以后，由于资本主义的发展，欧洲各国对计算工具的研制日益重视，于是逐渐出现了各种计算工具。

1614年，苏格兰数学家耐普尔（Johu Napier）发明了对数，完成了第一张对数表。

1654年，英国人奥托里（Oughtred）制成了世界上最早的计算尺。

1642年，法国哲学家和数学家帕斯卡（Blaise Pascal）发明了现代台式计算机的雏形——加减法计算机，它比算盘的优越之处在于能自动进位，这是世界上第一台机械计算机。

1671年，德国数学家莱布尼兹（Leibnitz）研制了一台不仅能加减而且能乘除的机械计算机。

机械计算机还远远不是现代的计算机，主要原因在于还没有解决程序存贮的问题。现代计算机与机械计算机的重要区别之一，就是它能自动地进行一连串单独的计算。这些计算的每一步都是在一条存放在机器内部的指令控制下进行的。如果每条指令都是由人发出的，那就不能实现自动计算。莱布尼兹的机械计算机的每一次运算都需要人来给出指令。所以，必需寻求一种装置，事先把这些指令存贮起来，计算机在计算时逐一取出指令，然后根据指令进行计算。这就是程序存贮的思想。解决程序存贮问题，是由机械计算机走向现代计算机的重大一步。

把程序存贮思想首先引入计算机的是英国剑桥大学的数学家查尔斯·巴贝奇（Charles Babbage）。1822年，巴贝奇设计出一台由卡片控制的差分机，这是专门为对数

和三角函数表用的。1833年，巴贝奇又构思了一种新的机器——分析机。他一生中所剩的全部时间几乎都用于设计制造这台机器，用了近40年的功夫。尽管有些部件实际已经制成，其它部件的详图也画了不少，但是由于缺乏足够的经费，加之当时的技术条件尚未成熟，机器终于没有制造成功。

巴贝奇所设计的机器从现代的观点看，尽管还很原始，但它的构思是非常精巧的，而且从本质上说，这台机器具备了现代计算机所应具备的一切。巴贝奇的天才设想对以后计算机的研制有先导的作用，因此巴贝奇被认为是现代计算机的创始人。

20世纪40年代，资本主义国家工业和科学技术急速发展，雷达、导弹以及原子能的利用都需要进行大量的复杂的计算，这使得已有的计算工具无能为力。“需要是发明之母”，科学技术的发展预示着计算技术必须有一个大的突破，社会的进步迫切要求有计算速度快、精确度高、能够按程序自动进行计算和进行自动控制的新型的计算机。

30年代后期，40年代初，在国际商业机器公司（IBM）的资助下，美国哈佛大学的艾肯进行了称为自动程序控制计算器的大型数字计算机的研究工作。1944年8月，被称为MARK I的机电式数字计算机制成并交付使用。这台机器在无人干预的情况下可以连续工作几天，运算速度有很大提高，完成一项十进制加法运算只需0.3秒。MARK I在许多方面实现了巴贝奇的梦想，成为现代自动电子计算机的先驱。

1943年，美国军队为了研究弹道学问题，与宾夕法尼亚大学签订了研制用于计算炮弹弹道的高速计算机的合同。经过两年多的研制，由电气工程师普列斯普尔·艾克特（J. Presper Eckert）和物理学家约翰·莫希利（John Mauchly）领导的研究小组，成功地研制成世界上第一台电子计算机。这台计算机被命名为“电子数值积分器和计算器”（Electronic Numerical Integrator And Calculator），简称“埃尼阿克”（ENIAC）。ENIAC在1945年12月研制成功并开始运行，次年二月正式交付使用。

ENIAC是一个庞然大物，非常笨重。它使用了18800多个电子管和1500多个继电器，重达30吨，占地170多平方米，功率为150千瓦，但运行速度仅为每秒5000次加法，其稳定性也差。尽管如此，ENIAC的成功终究是计算机科学史上的一个重要里程碑，它为现代计算机的发展奠定了基础。它的诞生宣告了科学技术发展的新时代——电子计算机时代的到来。

ENIAC的工作和ENIAC的缺陷引起了美国普林斯顿大学著名数学家冯·诺依曼（Von Neumann）的注意，他发展了巴贝奇的“存贮程序”的概念，于1946年6月发表了《关于电子计算机逻辑设计的初步讨论》一文，提出了一个全新的存贮程序通用电子计算机方案EDVAC（Electronic Discrete Variable Automatic Computer），意为“离散变量自动电子计算机”。这个方案确立了现代计算机的基本组成。因此现代计算机一般称作为冯·诺依曼型计算机。EDVAC方案是计算机发展史上一个划时代的文献，它向世界宣告：电子计算机的时代开始了。

1.2.2 电子计算机的发展历史

ENIAC适应了科学发展的需要，给当时的科学研究和工程技术带来了新的活力，得

到了科学界的重视。继 ENIAC 后, 根据诺依曼的设计思想, 美英一些著名大学、研究单位和大公司都争先恐后地投入了大量的人力、财力来研制新的电子计算机。ENIAC 诞生至今不过 40 多年, 但计算机的设计、制造及使用却发生了惊人的变化。短短 40 多年中, 计算机所采用的基本电子元件得到了迅速的发展 (晶体管、集成电路、大规模集成电路相继出现), 计算机应用范围不断扩大, 计算机软件日益发展, 从而促使计算机不断地更新换代。

计算机的发展已经历了四代, 但从系统结构来看, 目前的计算机仍然停留在冯·诺依曼型的结构上。

计算机系统的分代主要是决定于设备技术、体系结构、处理模式和使用的语言。每一代计算机大约都具有 10 年左右的生存期, 同时相邻代的计算机的生存周期是有几年重叠的。在一段时间内, 可能是前一代机器处于使用时期而新一代机器处于研制开发阶段。我们目前就是处于第四和第五代计算机这样一种变更时期。

第一代计算机 (1946—1958 年) 构成计算机的主要逻辑元件是电子管, 因而又称为电子管计算机时代。这一代计算机的主要特征是采用电子管组成基本逻辑电路, 用磁鼓或延迟线路作主存储器, 结构上以中央处理机 (CPU) 为中心。第一代计算机使用机器语言或者汇编语言编制程序, 主要用于科学计算。它的运算速度慢、成本高、功耗大、体积大、造价昂贵、可靠性及稳定性差。

我国的计算机研制工作是从 1956 年开始的, 1958 年制造成功了第一台电子管计算机, 命名为“八一”型电子计算机, 又名 103 机。

第二代计算机 (1958—1964 年) 主要逻辑元件是晶体管, 所以又称晶体管计算机时代。第二代计算机的主要特征是采用晶体管组成基本逻辑电路, 以磁芯存储器作为主存储器, 结构上则从第一代计算机以 CPU 为中心改为以存储器为中心。除结构上的变化外, 第二代计算机的外部设备中开始使用磁盘。在软件系统中出现了面向过程的程序设计语言, 如 ALGOL 语言、FORTRAN 语言和 COBOL 语言等, 同时也在这一代计算机上开始使用管理程序, 批处理开始流行。第二代计算机的体积已大大缩小, 功耗降低, 可靠性提高, 运行速度已提高到每秒几十万次至上百万次。它的应用范围由科学计算扩大到数据处理、自动控制、企业管理等各方面。

我国第一台晶体管计算机是在 1965 年研制成功的 (109 乙机)。

第三代计算机 (1965 年—1972 年) 这代计算机主要由中小规模集成电路组成, 因此又称为集成电路 (IC) 计算机时代。第三代计算机的主要特征是采用了中小规模集成电路组成基本逻辑电路。主存储器仍以磁芯存储器为主, 结构上仍以存储器为中心。外部设备的种类逐步增加, 各种终端设备迅速发展, 开始与通讯线路相结合。操作系统得到发展与普及, 会话式语言如 BASIC 语言、APL 语言等得到广泛使用。计算机运算速度可以达到每秒几百万次, 甚至千万次、上亿次。计算机应用进入许多科学技术领域。

我国第三代计算机的研制开始于 1965 年, 但直到 1971 年才试制成功 111 机和 112 机。

第四代计算机 (1972 年—现在) 这代又称为大规模集成电路 (LSI) 电子计算机时

代。70年代初期，大规模集成电路开始用于计算机（这时期也可称为三代半），80年代初期，超大规模集成电路（VLSI）出现。由于大规模集成技术的应用，这一代的计算机比前几代有了更快的发展，其趋势是向两端发展，即出现了运算速度超过亿次的巨型计算机和极其灵活的微处理器及以微处理器为核心组装的微型计算机。

我国于1975年开始研制大规模集成电路，至今已初具规模。微型计算机在我国的产量近年来成倍增长，巨型机“银河”于1983年研制成功，标志着我国计算机科学技术正以较快的速度向前迈进。现在，我国已是世界上为数不多的能够自己设计和生产大型、巨型电子计算机的国家之一。1993年我国又研制成功了运算速度10亿次的银河全数字仿真Ⅱ计算机，这是我国高科技领域的又一重大突破，使我国仿真机研制能力跨入国际领先行列。

第四代计算机的硬件结构中，磁芯存储器基本被淘汰，半导体存储系统普遍被使用。软件系统的飞速发展更是这一代计算机的明显特征。对高级语言、操作系统、数据库、应用软件等的研制和应用越来越深入、完善，软件行业已成为一个现代化的工业部门，许多国家纷纷成立了软件公司。

以上我们介绍了计算机发展的四个阶段。计算机飞速发展的事实表明，计算机这种前所未有的人类智力放大的工具，对科学技术、生产活动、哲学、精神世界和社会生活等方面都产生了深刻的、难以估量的影响。计算机解放了人类繁重的脑力劳动，它在哪里出现，哪里便会发生异乎寻常的变革，取得意想不到的效果。许许多多的事实促使人们对它越来越重视，对它的发展趋势更是关心。

1.2.3 计算机发展趋势及对未来的展望

计算机目前正处于第四代和第五代的变更时期。第五代计算机的研制工作，在日本和美国早已开始，具有人工智能的新一代计算机已经开始出现。

当前世界上计算机技术正在向巨型化、微型化、网络化和智能化方向发展。

1. 巨型化

为满足尖端科学研究的需要，就必须发展高速、大存储容量和强功能的巨型计算机。

巨型计算机的发展集中体现了计算机科学的水平，它的研制水平标志着一个国家科学技术和工业发展的程度，象征一个国家的实力。巨型计算机的发展可以推动计算机系统结构、硬件和软件的理论和技术、计算数学以及计算机应用等多个科学分支的发展，也将推动许多新兴科学的发展。

2. 微型化

微型化就是发展价格低廉、使用灵活方便的微型计算机，以适应广阔的应用领域。

微型计算机诞生于1971年，它是大规模集成电路发展的产物，它的发展又促进了大规模集成电路和超大规模集成电路的发展。微型计算机自出现以来，就一直以迅猛的速度向前发展。目前，高档的微型计算机系统，已达到和超过了传统的超级小型计算机系统水平。

由于微型机具有高可靠性、高速度、大容量、低价格等特点，在性能价格比方面占有

绝对优势，因此它已开拓了计算机广泛普及应用的新纪元。

3. 网络化

计算机网络是计算机发展的又一方向。

所谓计算机网络，就是将分散的多台计算机用通讯线路连接起来，形成一个有机的网络系统。这些计算机可以互相通讯、共享网络系统中的资源，从而提高计算机系统资源的综合利用率。计算机网络又称为计算机通讯网。

计算机网络是计算技术和通讯技术结合的产物，也是计算机应用普及化、高度化、多能化，以及计算机、数据通讯、信息检索、系统技术等学科飞速发展的结果。

计算机网络已在交通、银行、企业管理、气象预报、航空航天系统和情报检索等领域得到较为广泛的应用。人们预料，到 2000 年，通过人造卫星将把世界各地的计算机、用户终端和巨大的数据库连接起来，几乎人类的各种知识都将存贮在计算机的记忆系统中，到那时候，人们可以在家中的屏幕上阅读世界各地的报刊和数据文献信息。

计算机网络将是计算机科学技术发展的一个主要方向。

4. 智能化

智能化就是使计算机具有人工智能，这是计算机技术发展的一个重要方向。

目前，一般认为第五代计算机是智能化的计算机系统，也就是更接近于人的计算机系统。它不是注重数字运算而是注重于逻辑推理或模拟人的“智能”。近年来，美国、日本等发达国家已经投入了大量人力、财力，开展具有学习功能、自动进行逻辑判断的人工智能计算机的研究，并已取得了令人鼓舞的研究成果。例如，实用化超高速非诺依曼型计算机和第五代计算机的硬件部分、用于智能型计算机“知识贮藏库”的“关系数据库处理机”都已研制成功，虽然它们目前都还是初级装置，但前途远大。

展望未来，在计算机的发展过程中，必将有很多新的突破。从目前发展趋势来看，未来的计算机将是半导体技术（目前均称为微电子技术）、光学技术、超导技术以及电子仿生技术等很多学科互相结合的产物。集成光路、超导器件的电子仿生技术将进入计算机，从而产生光计算机、超导计算机和人工智能计算机等全新的计算机。届时，计算机技术将发展到一个更高更先进的水平。

未来计算机科学技术的发展是十分诱人的。可以这样说，90 年代将是新一代计算机的时代。

1.3 计算机的特点和应用

1.3.1 计算机的特点

现代计算机是一个具有一定“智能”的先进的机器，其能力远远超过了其它各种计算工具，因而获得了广泛的应用，这是与其具有的特点分不开的。

1. 能在程序控制下自动地进行工作

由于采用存储程序控制方式，一旦输入编制好的工作程序，只要给定运行程序的起始地址，启动后计算机就能自动地执行下去，除非工作本身要求采取人机对话方式，一般不