

全国计算机等级考试('98大纲)应试用书

# 全国计算机等级考试教程

# 1级B——DOS 环境

本书编写组

紧扣考试大纲('98)  
笔试模拟试卷  
上机测试环境与样题

人民邮电出版社

全国计算机等级考试('98 大纲)应试用书

全国计算机等级考试教程

# 一级 B——DOS 环境

本书编写组

人民邮电出版社

## 内 容 简 介

本书是根据国家教育部考试中心批准的“全国计算机等级考试(一级B)”98大纲编写。内容包括:计算机基础知识、微机系统的基本组成、汉字输入方法、DOS操作系统、字表处理软件以及数据库的初步知识和使用。

本书每章都附有精选试题和参考答案,同时还具体介绍了一级B的考试要求和考试环境,并提供了五套一级B考试的模拟试卷(包括选择题和操作题两个部分)和参考答案。

本书除可用作全国计算机等级考试指导用书之外,还可以作为大学教学用书与培训用书和有关技术人员的参考用书。

全国计算机等级考试('98大纲)应试用书

全国计算机等级考试教程

一级B——DOS环境

---

◆ 本书编写组

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号

北京顺义向阳胶印厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16

印张:15.5

字数:381千字

1999年9月第1版

印数:1-6 000册

1999年9月北京第1次印刷

ISBN 7-115-07959-5/TP·1207

---

定价:24.00元

## 编 者 的 话

本书是按照全国计算机等级考试 98 大纲编写而成的全国计算机等级考试一级 B(DOS 环境)考试用书。

随着计算机知识的普及和应用,计算机已成为各行各业最基本的工具之一。为了适应这种形势,国家教育部考试中心于 1994 年推出了“全国计算机等级考试”。该项考试自推出以来,受到了普遍重视,每年全国各地都有大批人员参加不同级别的等级考试,很多部门和行业也将是否通过等级考试作为上岗和晋职的必要条件。

根据社会的需求,国家教育部考试中心在原来一级考试的基础上新设置了“一级 B”考试。一级 B(DOS 环境)的水平大体上与一级相当,具体内容和要求有所侧重,它是针对广大干部工作的需要,以推动实际应用为目的的。

为了大家更好的学习计算机知识,普及计算机基础教育,我们组织了一批一直从事计算机等级考试工作并富有教学经验的老师,在一级 B 大纲的基础上编写了这套计算机等级考试教材。

本教材紧扣大纲要求,具体内容包括:计算机的基础知识、微机系统的组成、汉字输入方法、DOS 操作系统、汉字处理软件的使用及数据库的初步知识和使用等内容。

根据这些年来计算机等级考试的统计结果发现,在每年的等级考试中,制约考生通过的主要原因之一是对考试环境不熟悉,究其原因在于考生考前上机机会较少,对考试环境不了解。针对这种情况,我们将考试的要求和考试环境也作为本教材的一个组成部分,列为附录,并在介绍了考试环境后,提供五套一级 B(DOS 环境)考试的模拟试卷(包括选择题和操作题两个部分)和参考答案,可用于考生考前的练习之用。

本书除可用作全国计算机等级考试用书之外,还可以作为大学教学用书及有关技术人员的参考用书。

由于编者水平有限,本书一定存在不少缺点和不足,希望在不断积累经验的基础上,根据等级考试情况的发展,适时修订再版,请广大读者指正。

编 者

1999 年 6 月

# 目 录

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| <b>第 1 章 计算机基础知识</b> .....    | 1  |
| 1.1 计算机概述 .....               | 1  |
| 1.1.1 计算机的概念 .....            | 1  |
| 1.1.2 计算机的特点 .....            | 1  |
| 1.1.3 计算机发展概述 .....           | 2  |
| 1.1.4 计算机的分类 .....            | 3  |
| 1.1.5 计算机的应用领域 .....          | 4  |
| 1.2 计算机数制与编码 .....            | 5  |
| 1.2.1 计算机常用数制 .....           | 5  |
| 1.2.2 字符与汉字编码 .....           | 7  |
| 1.3 计算机的主要性能指标 .....          | 8  |
| 1.4 计算机安全使用知识 .....           | 9  |
| 1.4.1 计算机的使用环境 .....          | 9  |
| 1.4.2 计算机病毒.....              | 10 |
| 试题精选 .....                    | 12 |
| 参考答案 .....                    | 14 |
| <b>第 2 章 微型计算机系统的组成</b> ..... | 15 |
| 2.1 微型计算机系统的基本组成.....         | 15 |
| 2.1.1 计算机系统的定义.....           | 15 |
| 2.1.2 微型计算机系统的基本结构.....       | 15 |
| 2.1.3 计算机软硬件的相互关系.....        | 16 |
| 2.2 微型计算机的硬件系统.....           | 17 |
| 2.2.1 中央处理器.....              | 17 |
| 2.2.2 存储器.....                | 18 |
| 2.2.3 输入设备.....               | 20 |
| 2.2.4 输出设备.....               | 22 |
| 2.3 微型计算机的软件系统.....           | 24 |
| 2.3.1 软件系统的分类.....            | 24 |
| 2.3.2 系统软件.....               | 24 |
| 2.3.3 应用软件.....               | 28 |
| 2.4 多媒体技术简介.....              | 28 |
| 2.4.1 什么叫媒体.....              | 29 |

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| 2.4.2 多媒体技术的概念            | 29        |
| 2.4.3 多媒体技术的应用            | 30        |
| 2.5 计算机网络简介               | 31        |
| 2.5.1 计算机网络的概念            | 31        |
| 2.5.2 关于信息高速公路            | 32        |
| 试题精选                      | 33        |
| 参考答案                      | 35        |
| <b>第3章 DOS 操作系统</b>       | <b>37</b> |
| 3.1 DOS 概述                | 37        |
| 3.1.1 操作系统的概念             | 37        |
| 3.1.2 DOS 介绍              | 38        |
| 3.1.3 DOS 系统的组成           | 38        |
| 3.1.4 DOS 系统的启动           | 40        |
| 3.1.5 DOS 的常用键、控制键和编辑键    | 42        |
| 3.2 文件操作命令                | 44        |
| 3.2.1 DOS 文件              | 44        |
| 3.2.2 文件操作常用命令            | 46        |
| 3.3 目录操作命令                | 50        |
| 3.3.1 目录与路径               | 50        |
| 3.3.2 目录操作常用命令            | 52        |
| 3.4 磁盘操作命令                | 57        |
| 3.4.1 盘符                  | 57        |
| 3.4.2 磁盘格式化命令 FORMAT      | 58        |
| 3.4.3 软盘间整盘复制命令 DISKCOPY  | 58        |
| 3.5 功能操作命令                | 59        |
| 3.5.1 设置和改变系统日期命令 DATE    | 59        |
| 3.5.2 设置和改变系统时间命令 TIME    | 59        |
| 3.5.3 清除屏幕命令 CLS          | 60        |
| 3.5.4 显示 DOS 版本号命令 VER    | 60        |
| 3.5.5 设置和改变系统提示符命令 PROMPT | 60        |
| 3.6 批处理文件                 | 61        |
| 3.6.1 批处理文件的概念            | 61        |
| 3.6.2 批处理文件的建立            | 62        |
| 3.6.3 自动批处理文件             | 62        |
| 3.6.4 批处理子命令              | 62        |
| 3.7 系统配置初步                | 63        |
| 3.7.1 系统配置文件              | 63        |
| 3.7.2 系统配置命令              | 63        |

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 试题精选 .....                      | 65        |
| 参考答案 .....                      | 67        |
| <b>第4章 汉字系统及汉字录入 .....</b>      | <b>68</b> |
| 4.1 汉字操作系统概述.....               | 68        |
| 4.1.1 汉字操作系统.....               | 68        |
| 4.1.2 汉字系统的组成.....              | 68        |
| 4.1.3 汉字编码的基本概念.....            | 69        |
| 4.1.4 汉字字形的数字化与汉字库.....         | 71        |
| 4.2 汉字操作系统基本操作.....             | 72        |
| 4.2.1 UC DOS 概述 .....           | 73        |
| 4.2.2 UC DOS 的基本操作 .....        | 74        |
| 4.2.3 汉字输入方法.....               | 76        |
| 试题精选 .....                      | 79        |
| 参考答案 .....                      | 81        |
| <b>第5章 计算机汉字与表格的编辑和处理 .....</b> | <b>82</b> |
| 5.1 WPS 的基本操作入门 .....           | 82        |
| 5.1.1 文字处理软件简介.....             | 82        |
| 5.1.2 WPS 概述 .....              | 83        |
| 5.1.3 基本操作过程.....               | 85        |
| 5.2 WPS 的主菜单、编辑屏幕与命令菜单 .....    | 90        |
| 5.2.1 基本知识.....                 | 90        |
| 5.2.2 WPS 主菜单功能与操作 .....        | 92        |
| 5.2.3 WPS 的编辑屏幕 .....           | 95        |
| 5.2.4 WPS 的命令菜单 .....           | 96        |
| 5.3 WPS 的基本编辑 .....             | 97        |
| 5.3.1 光标移动操作.....               | 97        |
| 5.3.2 插入与改写操作.....              | 99        |
| 5.3.3 删除操作.....                 | 99        |
| 5.3.4 文件操作 .....                | 100       |
| 5.3.5 块操作 .....                 | 102       |
| 5.3.6 查找与替换操作 .....             | 104       |
| 5.3.7 模拟显示和打印输出操作 .....         | 106       |
| 5.4 WPS 的高级编辑 .....             | 111       |
| 5.4.1 编辑控制 .....                | 111       |
| 5.4.2 表格处理 .....                | 114       |
| 5.4.3 窗口操作 .....                | 120       |
| 5.4.4 版面控制操作 .....              | 121       |

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 5.4.5 打印控制操作 .....                 | 124        |
| 试题精选 .....                         | 132        |
| 参考答案 .....                         | 135        |
| <b>第6章 FoxBASE 的功能与操作 .....</b>    | <b>136</b> |
| 6.1 数据库的基本概念 .....                 | 136        |
| 6.1.1 数据、信息和数据管理 .....             | 136        |
| 6.1.2 数据库与数据库系统 .....              | 137        |
| 6.2 FoxBASE 简介 .....               | 137        |
| 6.2.1 FoxBASE 的软件组成 .....          | 137        |
| 6.2.2 FoxBASE 的文件类型 .....          | 138        |
| 6.2.3 FoxBASE 的性能指标 .....          | 138        |
| 6.2.4 FoxBASE 的启动和退出 .....         | 139        |
| 6.2.5 关系型数据库的数据结构 .....            | 139        |
| 6.2.6 FoxBASE 的命令语法规则 .....        | 141        |
| 6.2.7 FoxBASE 中的常量、变量、函数和表达式 ..... | 143        |
| 6.2.8 全屏幕编辑控制键及其功能 .....           | 148        |
| 6.3 数据库文件的建立 .....                 | 149        |
| 6.3.1 数据库文件结构的定义 .....             | 149        |
| 6.3.2 数据库数据记录的输入 .....             | 154        |
| 6.4 数据库文件的基本操作 .....               | 156        |
| 6.4.1 库文件的打开与关闭 .....              | 157        |
| 6.4.2 库文件的显示 .....                 | 158        |
| 6.4.3 数据记录的定位 .....                | 160        |
| 6.4.4 数据记录的插入 .....                | 161        |
| 6.4.5 数据记录的删除 .....                | 161        |
| 6.4.6 数据记录的修改 .....                | 164        |
| 6.4.7 数据记录的排序 .....                | 166        |
| 6.4.8 数据记录的检索 .....                | 168        |
| 6.4.9 库文件的复制 .....                 | 173        |
| 6.4.10 库文件结构的复制 .....              | 174        |
| 6.4.11 库文件结构的修改 .....              | 175        |
| 6.4.12 库文件目录显示与更名 .....            | 176        |
| 6.4.13 数据统计 .....                  | 176        |
| 6.5 程序文件的基本概念 .....                | 179        |
| 试题精选 .....                         | 180        |
| 参考答案 .....                         | 182        |
| <b>附录一 上机测试环境 .....</b>            | <b>184</b> |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| <b>附录二 全国计算机等级考试(一级 B)模拟试题</b> ..... | 190 |
| 模拟试题(一) .....                        | 190 |
| 参考答案 .....                           | 195 |
| 模拟试题(二) .....                        | 196 |
| 参考答案 .....                           | 200 |
| 模拟试题(三) .....                        | 202 |
| 参考答案 .....                           | 207 |
| 模拟试题(四) .....                        | 208 |
| 参考答案 .....                           | 213 |
| 模拟试题(五) .....                        | 214 |
| 参考答案 .....                           | 219 |
| <b>附录三 FoxBASE 命令一览表</b> .....       | 220 |
| <b>附录四 FoxBASE 函数一览表</b> .....       | 231 |
| <b>主要参考文献</b> .....                  | 237 |

# 第 1 章 计算机基础知识

计算机是本世纪最重大的发明之一,对人类社会的发展有极其深远的影响。自 1946 年世界上第一台电子数字式计算机诞生以来,在短短四十多年的时间内计算机得到了迅速发展。目前计算机已经广泛而深入地渗透到人类社会的各个领域。从科研、生产、国防、文化、教育,直到家庭生活都离不开计算机。计算机的使用不仅仅限于计算机专业人员,而且已经成为现代人类参加政治、社会、经济、科技活动的工具,是人类社会进入信息时代的重要标志。

本章主要介绍计算机的一些基本知识,包括计算机的发展与应用、计算机中计数的特点与编码、计算机安全等基本概念,使读者对计算机有一个初步的、整体的认识,为以后的进一步学习打下基础。

## 1.1 计算机概述

### 1.1.1 计算机的概念

计算机俗称电脑,主要指的是利用电子技术来实现计算的工具,其英文名称是 Computer。它是一种能高速运算、具有内部存储能力、由程序来控制其操作过程的自动电子装置。它能按照程序引导的确定步骤,对输入数据进行加工处理、存储或传递,以便获得所期望的输出信息。按信息处理形式来分,计算机可分为数字电子式计算机、模拟电子计算机和数字模拟混合电子计算机。数字电子式计算机以二进制信息处理为基础,它具有解题精度高、信息便于存储、通用性强等特点,是当今科学计算、数据处理、过程控制和辅助工程、计算机网络及多媒体等应用领域中使用最广泛的计算工具。人们通常所说的计算机指的是数字电子式计算机,为求方便,我们也简称它为计算机。

从计算机的定义可以看出计算机具有三个本质特征:一是计算机是信息处理的工具,而不是人们理解意义上的单纯的加减等四则运算;二是计算机能自动完成信息处理,通过预先编好的存储程序自动完成数据的加工处理,这又有别于一般的游戏机和计算器;三是计算机运算速度快、存储容量大、处理精度高、适用性强。因而它具有无可比拟的信息处理能力,能够产生明显的经济效益和社会效益。

### 1.1.2 计算机的特点

计算机之所以能够应用于各个领域,能完成各种复杂的处理任务,是因为它具有以下一些基本特点。

### 1. 计算机具有自动进行各种操作的能力

计算机是由程序控制其操作过程的。只要根据应用的需要,事先编制好程序并输入计算机,计算机就能自动地、连续地工作,完成预定的处理任务。计算机中可以存储大量的程序和数据。存储程序是计算机工作的一个重要原则,这是计算机能自动处理的基础。

### 2. 计算机具有高速处理的能力

计算机具有神奇的运算速度,这是以往其它一些计算工具所无法做到的。例如,为了将圆周率 $\pi$ 的近似值计算到707位,一位数学家曾为此花了十几年的时间,而如果用现代计算机来计算,则只需要很短的时间就能完成。

### 3. 计算机具有超强的记忆能力

计算机拥有容量很大的存储装置,它不仅可以存储处理所需要的原始数据信息、中间结果与最后结果,还可以存储指挥计算机工作的程序。计算机不仅能保存大量的文字、图形、图像、声音等信息资料,还能对这些信息加以处理、分析和重新组合,以满足在各种应用中对这些信息的需求。

### 4. 计算机具有很高的计算精度与可靠的判断能力

人类在进行各种数值计算与其它信息处理的过程中,可能会由于疲劳、思想不集中、粗心大意等原因,导致各种计算错误或处理不当。另外,在各种复杂的控制操作中,往往由于受到人类自身体力、识别能力和反应速度的限制,使控制精度与控制速度达不到预定的要求,特别是对于高精度控制或高速操作任务,人类更是无能为力。可靠的判断能力,也有利于实现计算机工作的自动化,从而保证计算机的判断可靠、反应迅速、控制灵敏。

面对当今世界的数字化及信息的迅速膨胀,人们日益需要计算机来完成信息的收集、存储、处理、传输等各项工作。

## 1.1.3 计算机发展概述

随着生产的发展和社会的进步,用于计算的工具也经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展过程,相继出现了算盘、计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机等计算工具。

计算机的发展经历了半个多世纪,最重要的奠基人是匈牙利科学家冯·诺依曼,他第一次提出了计算机的存储概念,确定了计算机的基本结构。他认为计算机是由控制器、运算器、存储器和输入输出设备组成。

真正作为世界上第一台计算机的是1946年美国研制成功的全自动电子数字式计算机ENIAC。这台计算机共用了18000多个电子管,占地170平方米,总重量为30吨,耗电140千瓦,每秒能作5000次加法运算。这台计算机虽然有许多明显的不足之处,它的功能还不及现在的一台普通微型计算机,但它的诞生宣布了电子计算机时代的到来,其重要意义在于它奠定了计算机发展的基础,开辟了计算机科学技术的一个新纪元。

在短短的50年中,计算机得到突飞猛进的发展,经历了电子管、晶体管、中小规模集成电路和超大规模集成电路四个阶段,使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。

#### 1. 第一代计算机

第一代计算机由第一台计算机ENIAC问世开始到50年代末。这一时期的主要特征是使用电子管作为电子器件,软件还处于初始阶段。

第一代计算机是计算机发展的初级阶段,其体积比较大、运算速度也比较低、存储容量不大。并且,为了解决一个问题,所编制的程序很复杂。这一代计算机主要用于科学计算。

### 2. 第二代计算机

第二代计算机是从 50 年代末到 60 年代初,其中 1958 年与 1959 年是这一代计算机的鼎盛时期。这一时期计算机的主要特征是使用晶体管作为电子器件,在软件方面开始使用计算机高级语言和操作系统,为更多的人学习和使用计算机铺平了道路。

这一代计算机的体积大大减小,具有重量轻、寿命长、耗电少、运算速度快、存储容量比较大等优点。因此,这一代计算机不仅用于科学计算,还用于数据处理和事务处理,并逐渐用于工业控制。

### 3. 第三代计算机

第三代计算机是从 60 年代中期到 70 年代初期。这一时期计算机的主要特征是使用中、小规模集成电路作为电子器件,并且,操作系统的出现,使计算机的功能越来越强,应用范围越来越广。

用中、小规模集成电路制成的计算机,其体积与功耗进一步的减小,可靠性和运算速度等指标也进一步提高,并且为计算机的小型化、微型化提供了良好的条件。在这一时期,计算机不仅用于科学计算,还用于文字处理、企业管理、自动控制等领域,出现了计算机技术与通信技术相结合的信息管理系统,可用于生产管理、交通管理、情报检索等领域。另外,微型计算机得到了飞速的发展,对计算机的普及起到了决定性的作用。

### 4. 第四代计算机

第四代计算机是指用大规模与超大规模集成电路作为电子器件制成的计算机。这一代计算机在各种性能上都得到了大幅度的提高,对应的软件也越来越丰富,其应用已经涉及到国民经济的各个领域,已经在办公室自动化、数据库管理、图像识别、语音识别、专家系统、多媒体与网络系统等众多领域中大显身手,并且已进入了家庭。

计算机的应用有力地推动了国民经济的发展和科学技术的进步。而为了科学技术的进步与国民经济的进一步发展,又向计算机技术提出了更高的要求,从而促进了计算机的进一步发展。以超大规模集成电路为基础,未来的计算机将向巨型化、微型化、网络化与智能化的方向发展。其中“巨型化”并非指计算机的体积大,而是指计算机的运算速度更高、存储容量更大、功能更强。

## 1.1.4 计算机的分类

### 1. 计算机的分类

计算机的种类很多,型号也各异,对其进行确切分类比较困难。常见的分类方法有多种,在我国一般根据计算机的性能指标,如运算速度、存储容量等,将计算机划分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型计算机五大类。

在国际上,根据计算机的性能指标和面向的应用对象,将计算机划分为巨型机、大型机、中型机、小型机、工作站和个人计算机六大类。

### 2. 微型计算机的分类

对于微型计算机,我们一般按以下标准进行分类。

#### (1) 生产厂家及微机的型号

目前,微型计算机有三大产品系列:其中最大的系列是 IBM-PC 及其兼容机。其次是与 IBM-PC 不兼容的 Apple-Macintosh 系列,它又称为苹果机及麦金塔机。第三种是 IBM 公司的 PS/2 系列。

#### (2) 微处理器的芯片类型

微机按微处理器的芯片可以分为两类: Intel(英特尔)系列和非 Intel 系列。Intel 芯片是 IBM-PC 机使用的微处理器芯片,主要有 8080、8086、80286、80386、80486 以及 Pentium、Pentium II、Pentium III。

非 Intel 系列中最重要的是摩托罗拉公司的 MC68000 系列,如 68020、68030、68040 等。

#### (3) 微处理器芯片的位数

微型机分为 8 位机、16 位机、32 位机和 64 位机等。微处理器最有标志意义的是其位数,实际上是计算机的字长,它是计算机存储、传送、处理数据的信息单位。不同的计算机有不同的字长,最初使用的计算机是 8 位机,如 Intel8080、MC6800 及 Zilog 公司的 Z-80 等,16 位机有 8086、80286,32 位机有 80386、80486、Pentium 等。

#### (4) 按微型机的结构分类

按照微型机的结构可分为单片机、单板机和多芯片式计算机。

单片机采用大规模集成电路技术,将微型机的最基本组成部件,包括微处理器、存储器、输入/输出接口等做在一块集成电路芯片上,其字长有 8 位、16 位或 32 位等。它的最大优点是体积小、结构简单、价格便宜,可以安装在仪器仪表或家用电器内部,用来实现自动控制。

单板机将计算机的各部分都组装在一块印刷电路板上,包括微处理器、存储器、输入输出接口、简单的显示器、小键盘等,可用于生产过程控制。由于单板机结构简单、直观,可以直接在实验板上操作,也常用于教学。

一般通用型的微机都是多芯片结构。

随着计算机科学技术的不断发展,各种计算机的性能指标均会提高,各种分类方法将有所改变,不同的学科,不同的用途,对计算机分类的标准将会有所不同。

另外,对微型机的分类还有很多其它方法,例如按体积大小和形状可分为台式机和笔记本式机,按照计算机工作方式可分为单用户计算机、多用户计算机和计算机网络等。

### 1.1.5 计算机的应用领域

由于计算机具有高速、自动的处理能力,具有存储大量信息的能力,还具有很强的推理和判断功能,因此,计算机已经被广泛应用于各个领域,几乎遍及社会的各个方面,并且在飞速的发展。

目前,计算机的应用可概括为以下几个方面。

#### 1. 科学计算

早期的计算机主要用于科学计算。目前,科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域。由于计算机具有很高的运算速度和精度,使得过去用手工无法完成的计算成为现实。随着计算机技术的发展,计算机的计算能力越来越强,计算速度越来越快,计算精度也越来越高。目前,还出现了许多用于各种领域的数值计算程序包,这大大方便了广大计算机工作者。利用计算机进行数值计算,可以节省大量时间、人力和物力。

## 2. 过程检测与控制

微机在工业控制方面的应用大大促进了自动化技术的提高。利用计算机进行控制,可以节省劳动力,减轻劳动强度,提高劳动生产效率,并且还可以节省生产原料,减少能源消耗,降低生产成本。

利用计算机对工业生产过程中的某些信号进行自动检测,并把检测到的数据存入到计算机,再根据需要对这些数据进行处理。这样的系统称为计算机检测系统。但一般来说,实际的工业生产过程是一个连续的过程,往往既需要用计算机进行检测,又需要用计算机进行控制。例如,在化工、电力、冶金等生产过程中,用计算机自动采集各种参数,监测并及时控制生产设备的工作状态;在导弹、卫星的发射中,用计算机随时精确地控制飞行轨道与姿态;在热处理加工中,用计算机随时检测与控制炉窑的温度;在对人有害的工作场所,用计算机来监控机器人自动工作等等。特别是微型计算机进入仪器仪表后所构成的智能化仪器仪表,将工业自动化推向了一个更高的水平。

## 3. 信息管理

信息管理是目前计算机应用最广泛的一个领域。所谓信息管理,是指利用计算机来加工、管理与操作任何形式的数据资料,如企业管理、物资管理、报表统计、帐目计算、信息情报检索等。当今社会是一个信息化的社会,计算机用于信息管理,为办公自动化、管理自动化和社会自动化创造了最有利的条件。

## 4. 辅助工程

计算机用于辅助设计、辅助制造、辅助测试、辅助教学等方面,统称为计算机辅助工程。

计算机辅助设计(CAD)是指利用计算机来帮助设计人员进行工程设计,以提高设计工作的自动化程度,节省人力和物力。用计算机进行辅助设计,不仅速度快,而且质量高,为缩短产品的开发周期与提高产品质量创造了有利条件。目前,计算机辅助设计在电路、机械、土木建筑、服装等设计中得到了广泛的应用。

计算机辅助制造(CAM)是指利用计算机进行生产设备的管理、控制与操作,从而提高产品质量、降低生产成本、缩短生产周期,并且还大大改善了制造人员的工作条件。

计算机辅助测试(CAT)是指利用计算机进行复杂而大量的测试工作。

计算机辅助教学(CAI)是指利用计算机帮助学习的自动系统,它将教学内容、教学方法以及学习情况等存储在计算机中,使学生能够轻松自如地学到所需要的知识。

总之,计算机的应用很广泛,涉及到国民经济、社会生活的各个领域,计算机正迅速进入了家庭。计算机技术与通信技术相结合,出现了计算机网络通信;人工智能是计算机应用的又一个发展方向。

# 1.2 计算机数制与编码

## 1.2.1 计算机常用数制

在计算机内部,所有的信息(包括数值、字符、指令等)都是以二进制形式进行存放、处理与传送的。二进制数在计算机中是以器件的物理状态来表示的,这些器件具有两种不同的稳

定状态(低电平表示0,高电平表示1),它们之间能互相转换,既简单又可靠。本节介绍二进制的基本概念以及各种字符和汉字在计算机中的编码表示方式。

### 1. 数制的概念

在日常生活中,人们习惯于用十进制。十进制数的特点是“逢十进一”。在一个十进制数中,需要用到十个数字符号0~9,即十进制数中的每一位是这十个数字符号之一。

一个十进制数可以用位权表示。什么叫位权呢?我们知道,在一个十进制数中,同一个数字符号处在不同位置上所代表的值是不同的,例如,数字3在十位数位置上表示30,在百位数位置上表示300,而在小数点后第1位上则表示0.3。同一个数字符号,不管它在哪一个十进制数中,只要在相同位置上,其值是相同的,例如,135与1235中的数字3都在十位数位置上,而十位数位置上的3的值都是30。通常称某个固定位置上的计数单位为位权。例如,在十进制计数中,十位数位置上的位权为10,百位数位置上的位权为 $10^2$ ,千位数位置上的位权为 $10^3$ ,而在小数点后第1位上的位权为 $10^{-1}$ 等等。由此可见,在十进制计数中,各位上的位权值是基数10的若干次幂。例如,十进制数345.26用位权表示成

$$(345.26)_{10} = 3 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 5 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2}$$

在日常生活中,除了采用十进制计数外,有时也采用别的进制来计数。例如,计算时间采用六十进制,1小时为60分,1分钟为60秒,其计数特点为“逢六十进一”。

计算机中的数都用二进制表示而不用十进制表示,这是因为数在计算机中是以电子器件的物理状态来表示的。二进制计数只需要两个数字符号0和1,可以用两种不同的状态——低电平和高电平——来表示,其运算电路容易实现。而要制造出具有10种稳定状态的电子器件分别代表十进制中的10个数字符号是十分困难的。

### 2. 二进制数与十进制数的转换

计算机内部用二进制进行处理,而人们使用计算机时,输入数据或输出结果还是希望使用十进制,所以在计算机中要经常进行二进制和十进制数之间的转换。

#### (1) 二进制整数转换成十进制整数

二进制数中只有两个数字符号0与1,其计数特点是“逢二进一”。与十进制计数一样,在二进制数中,每一个数字符号(0或1)在不同的位置上具有不同的值,各位上的权值是基数2的若干次幂。一个二进制整数要转换成十进制整数,只要将其按权展开,各位的权值乘以该位的数值,所得各项相加,即得到对应的十进制整数。例如:

$$(11011)_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (27)_{10}$$

由此可见,二进制数转换成十进制数是很简单的。

#### (2) 十进制整数转换成二进制整数

十进制整数转换成二进制整数采用“除2取余法”。具体作法为:将十进制数除以2,得到一个商数和一个余数;再将商数除以2,又得到一个商数和一个余数;继续这个过程,直到商数等于零为止。每次得到的余数(必定是0或1)就是对应二进制数的各位数字。但必须注意:第一次得到的余数为二进制数的最低位,最后一次得到的余数为二进制数的最高位。

例如,将十进制数79转换成二进制数的过程如下:

$$\begin{array}{ll} 2 \overline{)79} & \text{余数为1,即 } a_0=1 \\ 2 \overline{)39} & \text{余数为1,即 } a_1=1 \\ 2 \overline{)19} & \text{余数为1,即 } a_2=1 \end{array}$$

|                   |                  |
|-------------------|------------------|
| $2 \overline{)9}$ | 余数为 1, 即 $a_3=1$ |
| $2 \overline{)4}$ | 余数为 0, 即 $a_4=0$ |
| $2 \overline{)2}$ | 余数为 0, 即 $a_5=0$ |
| $2 \overline{)1}$ | 余数为 1, 即 $a_6=1$ |
| 0                 | 商为 0, 结束         |

最后结果为

$$(79)_{10} = (a_6 a_5 a_4 a_3 a_2 a_1 a_0)_2 = (1001111)_2$$

### 3. 二进制数的单位

二进制数的长度用位(bit: 比特)来表示, 如 1101 为 4 位, 110101010 为 9 位。通常将 8 位二进制数称为一个字节(Byte: 拜特), 作为计算机存储器容量和处理信息的基本单位。例如存储器的容量就是用字节来计算和表示的。Byte 也可以简写为大写的英文字母“B”。1024 个字节称为 1KB, 这里“K”的意思是“千”; 1024KB 称为 1MB, “M”的意思是“兆、百万”; 1024MB 称为 1GB, “G”的意思是“吉、千兆”。

计算机中常用“字长”来表示数据的长度, 通俗地说, “字长”就是“字”的长度。1 个“字(word)”由若干个字节(8 位二进制数为 1 字节)组成, 如果某一类型的计算机其 1 个字由两个字节组成, 则“字”的长度为 16 位, 或者说该计算机的“字长”为 16 位。如果另一类计算机系统规定由 4 个字节组成 1 个“字”, 则该计算机的字长为 32 位。

## 1.2.2 字符与汉字编码

在计算机中, 不仅数值是用二进制表示的, 各种字符和汉字也都是用二进制数进行编码表示的。为了便于信息的表示、存储、处理和传输, 需要有一个统一的对字符或汉字的编码方法。

### 1. ASCII 码

计算机不但要处理各种数据, 还要处理各种操作指令。表示数据的称为数字码, 表示指令的称为指令码。在编制计算机程序时, 操作指令都用英文字母来表示。在输入、输出设备中还大量使用各种符号等, 这些都是以字符形式出现的, 字符是计算机处理的主要对象。

人们使用最多的符号有: 十进制数字 0~9, 大、小写英文字母(A~Z, a~z), 通用的算术运算符及各种标点符号等大约有 128 种。可以用 7 位二进制数的不同编码来表示 128 个不同的字符(因为  $2^7=128$ )。国际上通用的是美国标准信息交换码(American Standard Code for Information Interchange), 简称 ASCII 码。

ASCII 码是一种用 7 位二进制代码编制的国际上通用的字符编码。它包含 10 个数字, 52 个英文大、小写字母, 32 个标点符号、运算符和 34 个控制符。具体编码请见表 1-1 所示。

要确定一个数字、字母、符号或控制符的 ASCII 码, 在表 1-1 中先查出它的位置, 然后确定它所在位置对应的列和行。根据“列”确定被查字符的高 3 位编码( $b_7 b_6 b_5$ ), 根据“行”确定被查字符的低 4 位编码( $b_4 b_3 b_2 b_1$ )。将高 3 位编码与低 4 位编码连在一起就是被查字符的 ASCII 码。

例如字母 A 的 ASCII 码为 1000001 (相当于十进制数 65), 字母 a 的 ASCII 码为 1100001 (相当于十进制数 97)。又例如符号 % 的 ASCII 码为 0100101, 等等。

表 1-1

7 位 ASCII 码

| $b_7b_6b_5$<br>$b_4b_3b_2b_1$ | 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0000                          | NUL | DLE | SP  | 0   | @   | P   |     | p   |
| 0001                          | SOH | DC1 | !   | 1   | A   | Q   | a   | q   |
| 0010                          | STX | DC2 | "   | 2   | B   | R   | b   | r   |
| 0011                          | ETX | DC3 | #   | 3   | C   | S   | c   | s   |
| 0100                          | EOT | DC4 | \$  | 4   | D   | T   | d   | t   |
| 0101                          | ENQ | NAK | %   | 5   | E   | U   | e   | u   |
| 0110                          | ACK | SYN | &   | 6   | F   | V   | f   | v   |
| 0111                          | BEL | ETB | >   | 7   | G   | W   | g   | w   |
| 1000                          | BS  | CAN | (   | 8   | H   | X   | h   | x   |
| 1001                          | HT  | EM  | )   | 9   | I   | Y   | i   | y   |
| 1010                          | LF  | SUB | *   | :   | J   | Z   | j   | z   |
| 1011                          | VT  | ESC | +   | ;   | K   | [   | k   | {   |
| 1100                          | FF  | FS  | ,   | <   | L   | \   | l   |     |
| 1101                          | CR  | GS  | -   | =   | M   | ]   | m   | }   |
| 1110                          | SO  | RS  | .   | >   | N   | ↑   | n   | ~   |
| 1111                          | SI  | US  | /   | ?   | O   | ↓   | o   | DEL |

其中: NUL—空白 SOH—序始 STX—文始 ETX—文终 EOT—送毕 ENQ—询问 ACK—应答  
 BEL—警告 BS—退格 HT—横表 LF—换行 VT—纵表 FF—换页 CR—回车 SO—移出  
 SI—移入 SP—空格 DLE—转义 DC1—设控 1 DC2—设控 2 DC3—设控 3 DC4—设控 4  
 NAK—否认 SYN—同步 ETB—组终 CAN—作废 EM—载终 SUB—取代 ESC—扩展  
 FS—卷隙 GS—勘隙 RS—录隙 US—元隙 DEL—删除

## 2. 汉字编码

我国制定了“中华人民共和国国家标准信息交换汉字编码”,代号为“GB2312-80”。这种编码称为国标码。在国标码的字符集中共收录了汉字和图形符号 7445 个,其中一级汉字 3755 个,二级汉字 3008 个,图形符号 682 个。

关于汉字编码将在第 4 章中详细介绍。

## 1.3 计算机的主要性能指标

微型计算机的主要性能指标如下:

### 1. 字长

字长以二进制位为单位,其大小是 CPU 能够同时处理的数据的二进制位数,它直接关