

全国计算机等级考试参考用书

新编计算机 培训教程—— 实用软件入门

刘信圣 主编

段玉平 审校

科学技术文献出版社

全国计算机等级考试参考用书

新编计算机培训教程 **——实用软件入门**

刘信圣 主编
段玉平 审校

科学技术文献出版社

(京)新登字 130 号

内 容 提 要

为了满足广大读者参加“全国计算机等级考试”的需要,本书以“实用”和“入门”为宗旨,以计算机等级考试一级大纲为主线,系统地介绍了计算机(含多媒体计算机)基础知识、数制与逻辑运算、软硬件组成与功能、技术指标与选购、机房与配电、病毒与维护、中英文录入技术、操作系统(DOS)、字表处理软件(WPS、CCED)及数据库应用系统(FoxBASE)等内容(其中包含了许多最新推出的新技术、新软件)。全书叙述精练,深入浅出,为便于自学或作教材,每章均有学习导引或内容小结、思考题与上机实习题。书末附有计算机一级考试大纲和模拟试题。

本书可供一级考试应试人员,大专院校及职业中专学生,行政、企事业单位职工及家用电脑使用者阅读,还可作为各类电脑培训班培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

新编计算机培训教程:实用软件入门/刘信圣主编。

北京:科学技术文献出版社,1995

ISBN 7—5023—2543—3

I. 新… I. 刘… III. ①电子计算机—基本知识—教材②

电子计算机—程序系统—教材 IV. TP31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 05193 号

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路 15 号 邮政编码:100038)

天津瑞华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

* * *

787×1092 毫米 16 开本 印张:16.625 字数:425.6 千字

1995 年 6 月第一版 1995 年 6 月第一次印刷

科技新书目:361—102 印数:1—5000 册

定价:17.00 元

主要编著者

刘信圣	葛恩溢	吕 飞	聂毅军
史建辉	于 辉	袁 勤	陈致明
郭盛芳	韩月强	王雅保	刘 云

前 言

电子计算机的应用程度是衡量一个国家现代化水平的标志,为了发展我国的计算机应用事业,为了适应 21 世纪经济建设对人才知识结构和能力提高的要求,为了满足对各类在职人员(行政、企事业单位管理人员、技术人员和广大职工)进行计算机知识系统教育的要求,同时也为了配合今年开展的全国计算机等级考试,适应各类高等院校非计算机专业和各类职业中专的计算机基础教育,我们以全国计算机一级考试大纲为主线,组织编写了这本教材。

计算机的应用几乎已经深入到人类社会活动的一切领域,但是计算机的应用是分层次的。计算机最基本的应用也可以说是最广泛的应用,或者说入门层次是让各行各业的人们(包括广大在校学生)掌握计算机基础知识,掌握计算机操作系统、中英文录入技术、文字表格处理软件(WS、WPS、CCED)以及数据库应用系统(Foxbase)。这也正是全国计算机等级考试一级大纲的基本要求。所以,本教材的任务是引导读者从计算机知识的零起点,即所谓“计算机盲”开始,通过系统的学习(大约 60—80 学时),逐步了解计算机,使用计算机,学会一些命令,最后能够熟练地利用计算机进行文字表格处理,利用数据库管理各类信息。因此,本教材不同于计算机专业文献或手册,专业手册往往给出一系列包罗万象的文档规定、说明和繁琐、枯燥、头绪较乱的一大堆操作命令(实际上有些命令可能经常不用),使初学者无从下手,而本教材在写法上则以“入门”和“实用”为宗旨,力求文字通俗易懂,叙述深入浅出,对大量计算机知识进行筛选和精选,选择一些主线清晰、实用性强的内容介绍给读者,使计算机初学者可以利用较短的时间,甚至工作之余,根据教程的引导,快速掌握计算机基本实用软件的操作方法,达到学以致用目的。

全书内容大致可分为以下四个部分:

第一部分(一—三章)介绍了计算机的基础知识、微型计算机操作系统(DOS)和中英文录入技术。掌握了这部分内容,就会对计算机的发展阶段、应用领域、基本组成、数制转换、主要技术指标等有一个比较全面的了解,在实际操作方面,会利用 DOS 操作命令操作计算机,能够将英文和汉字等信息录入到计算机存储器中进行处理。为了拓宽读者的知识面,本部分还对计算机网络和多媒体计算机进行了简单介绍。

第二部分(四—六章)比较深入和详细地介绍了计算机的机房和供电,计算机的选购、维护和保养及计算机安全与计算机病毒的防治等内容。这些知识是同类书籍所没有或未较深涉及的,但我们认为这部分内容既重要又是非常实用的,它可以成为计算机人员在工作中的参谋和顾问。

第三部分(七—九章)介绍了我国微型计算机应用最广泛、最普及的文字处理软件 WS、WPS、CCED 的使用方法和技巧,重点是讲解字表的编辑、排版和打印。这部分内容可以作为上述三个实用软件的操作使用说明书。

第四部分(第十章)介绍了 90 年代比较流行的关系数据库(Foxbase)的各种基本命令和简单的程序设计,通过这部分知识的学习,读者可以将自己实际工作中的各类信息通过数据

库来进行科学的管理,也为今后学习计算机其它语言打下一个良好的基础。

作为一部基础教程,为便于讲授或自学,书中每章均有学习导引,指出学习方法和学习重点,每章讲解中列举了相当数量的实例,从而将枯燥无味的命令讲解转换成命令的实际应用,使读者从实例中对命令的用法一目了然。此外,每章的最后均附有思考题和上机实习题,作为读者进一步巩固和熟练掌握本章所学内容之用,也可以作为衡量学习效果的一种自我检测题。

由于编著者水平和经验有限,加之编写时间仓促,书中可能存在疏漏错误之处,敬请广大读者不吝指正。

编著者

1995.3

目 录

第一章 计算机系统概论	(1)
第一节 计算机系统基础知识	(1)
一、计算机的发展历史	(1)
二、计算机的特点与应用领域	(2)
三、数的表示方法与数制转换	(4)
四、计算机中的码制	(8)
第二节 计算机系统的基本组成	(9)
一、计算机系统的基本组成	(9)
二、计算机硬件	(10)
三、指令与程序的概念	(14)
四、计算机软件	(15)
五、微型计算机的基本配置、选购与主要技术性能指标	(16)
第三节 计算机网络简介	(18)
一、计算机网络的概念	(18)
二、计算机网络的主要功能	(18)
三、局部网络的特点	(18)
第四节 多媒体计算机技术简介	(19)
一、多媒体计算机技术基本知识	(19)
二、多媒体计算机涉及的关键技术	(20)
三、多媒体个人计算机(MPC)标准简介	(20)
四、多媒体计算机的基本配置与选购	(21)
思考题与上机实习题	(23)
第二章 计算机操作系统	(25)
第一节 DOS 系统与版本	(25)
一、什么是 DOS 系统	(25)
二、DOS 的版本	(26)
第二节 文件与目录	(26)
一、文件概念	(26)
二、文件的命名	(26)
三、文件说明(文件标识符)	(28)
四、文件名和扩展名中的通配符	(28)
五、目录和路径	(28)
第三节 DOS 的组成	(29)
第四节 DOS 的启动	(30)

一、DOS 系统的启动方式	(30)
二、什么情况下需要启动 DOS 系统	(31)
三、冷启动 DOS 的具体步骤	(31)
四、DOS 提示符	(32)
五、当前驱动器和当前盘	(32)
六、启动 DOS 可能会出现的故障	(32)
七、用 SYS 命令恢复系统盘	(33)
第五节 DOS 命令	(33)
一、DOS 命令类型和执行过程	(33)
二、DOS 命令格式、符号说明	(34)
三、DOS 内部命令详解	(35)
四、DOS 外部命令详解	(41)
第六节 批处理命令文件	(51)
思考题与上机实习题	(55)
第三章 中英文录入技术	(56)
第一节 指法训练	(56)
一、端坐姿式	(56)
二、键入指法	(56)
第二节 汉字录入法简介	(59)
第三节 区位码和电报码	(61)
第四节 五笔字型录入法	(61)
一、五笔字型简介	(61)
二、汉字的新认识	(62)
三、键盘的认识	(63)
四、成字字根输入法	(65)
五、合体汉字输入法	(66)
六、简码、重码和容错码	(68)
七、词语输入	(70)
八、二级简码	(70)
第五节 自然码输入法	(71)
一、概述	(71)
二、自然码的使用	(71)
三、自然码汉字录入规则	(75)
四、超想 4.1 版自然码的改进功能	(85)
五、5.0 版自然码的安装	(85)
思考题与上机实习题	(86)
第四章 微型计算机系统机房及供电	(87)
第一节 微型计算机系统供电	(87)
一、微型计算机系统对供电电网的基本要求	(87)
二、微型计算机系统的接地	(88)

三、接地系统的分类·····	(88)
四、接地极和配电的连接·····	(90)
第二节 微型计算机系统机房·····	(91)
一、机房的装修·····	(91)
二、机房温度与湿度·····	(91)
三、机房洁净度·····	(92)
四、机房防火、防水及防震要求·····	(92)
五、机房照明度·····	(93)
六、机房供电总功率·····	(93)
七、机房其它要求·····	(93)
八、机房管理·····	(94)
思考题与上机实习题·····	(96)
第五章 微型计算机系统的一般维护和保养 ·····	(97)
第一节 磁盘的使用与维护·····	(97)
一、磁盘驱动器概述·····	(97)
二、磁盘的使用与维护·····	(97)
三、磁头的清洁与保养·····	(99)
第二节 显示器的使用与维护·····	(101)
第三节 打印机的使用与维护·····	(101)
第四节 微型计算机系统的故障因素·····	(103)
一、温度影响·····	(103)
二、灰尘影响·····	(104)
三、各种干扰因素的影响·····	(104)
思考题与上机实习题·····	(105)
第六章 微型计算机系统病毒与防治 ·····	(107)
第一节 计算机安全·····	(107)
第二节 计算机病毒·····	(108)
一、计算机病毒概述·····	(108)
二、计算机病毒的特点及寄生载体·····	(108)
三、计算机病毒传染的先决条件及传染途径·····	(112)
四、计算机病毒传染的一般过程·····	(113)
五、目前发现的计算机病毒的主要症状·····	(114)
六、计算机病毒的防治·····	(115)
思考题与上机实习题·····	(119)
第七章 Wordstar 文字处理软件 ·····	(120)
第一节 Wordstar 系统简介·····	(120)
一、汉字 Wordstar 简介·····	(120)
二、汉字 Wordstar 的运行环境及启动·····	(120)
第二节 Wordstar《起始命令》菜单的使用·····	(121)
一、文书文件的编辑(D 命令)·····	(121)

二、非文书文件的编辑(N 命令)	(122)
三、运行程序的编辑(R 命令)	(122)
四、打印文书文件的编辑(P 命令)	(123)
五、更换文件名的编辑(E 命令)	(123)
六、拷贝文件的编辑(O 命令)	(123)
七、删除文件的编辑(Y 命令)	(123)
八、退出(X 命令)	(123)
第三节 文本的编辑	(123)
一、文本的全屏幕编辑	(123)
二、光标的移动	(124)
三、文本的插入、替换与删除	(125)
四、退出编辑状态	(126)
第四节 块操作	(126)
一、对字块的操作	(126)
二、对方块的操作	(127)
第五节 查找与替换	(127)
一、查找字符	(127)
二、替换字符	(128)
第六节 制表	(128)
第七节 排版与打印	(130)
一、格式调整及排版	(130)
二、字型的控制	(131)
三、文书文件的打印	(131)
第八节 提示帮助功能	(132)
思考题与上机实习题	(135)
第八章 WPS 高级文字处理系统	(136)
第一节 WPS 介绍	(136)
一、WPS 简介	(136)
二、WPS 运行环境	(137)
三、WPS 的一些基本概念	(138)
四、WPS 的启动方式	(140)
五、WPS 的退出	(141)
六、菜单及其操作	(141)
第二节 文本的编辑	(143)
一、编辑的方式	(143)
二、光标的移动	(144)
三、文本的删除	(146)
第三节 块操作	(148)
一、块的定义	(148)
二、块的标记及块的操作	(149)

第四节 查找与替换	(152)
一、查找命令	(152)
二、查找和替换命令	(152)
三、查找第几行命令	(153)
四、方式选择项	(153)
五、查找字句中的控制符	(154)
第五节 文件操作	(155)
一、文件的组成和分类	(155)
二、文件的建立、打开与合法性的检查	(156)
三、文件的操作	(156)
四、块的磁盘操作	(157)
五、文件与保密	(158)
第六节 窗口功能	(158)
一、窗口功能的使用	(158)
二、窗口的转换与取消	(161)
三、窗口大小的调整	(161)
第七节 打印及版面控制符	(161)
一、设置打印字样控制符	(162)
二、设置打印格式控制符	(166)
三、设置分栏打印	(168)
第八节 制表、排版与打印	(170)
一、表格的编制	(170)
二、页边界设置与编排	(172)
三、改变窗口的显示	(173)
四、模拟显示	(173)
五、打印输出	(174)
第九节 文件服务与其它功能	(178)
一、文件服务	(178)
二、帮助功能	(179)
三、其它功能	(180)
第十节 WPS 数据接口	(181)
一、接口的概念	(182)
二、WPS 打印排版命令分析	(182)
三、接口技术应用	(183)
思考题与上机实习题	(184)
第九章 CCED 中文字表编辑软件	(185)
第一节 CCED 基础知识	(185)
一、CCED 概述	(185)
二、CCED 的安装	(185)
三、CCED 的启动	(186)

第二节 CCED 的基本操作	(186)
一、文件的基本编辑方法	(186)
二、文件存盘的方法	(188)
三、文件打印的基本方法	(189)
第三节 CCED 操作技巧	(189)
一、快速编辑键的使用	(189)
二、重复执行键序列	(190)
三、文字块的操作	(190)
四、文件打印的技巧	(191)
第四节 段落排版	(192)
一、段落排版的一般方法	(192)
二、CCED5.0 特有的段落排版方法	(193)
第五节 制表和数据统计	(194)
一、表格的制作	(194)
二、表格中数据的统计	(196)
第六节 字符串的查询与替换	(196)
一、字符串查询与替换的方法	(196)
二、字符串查询与替换的具体操作	(196)
第七节 窗口及多文件编辑	(197)
一、窗口的基本概念	(197)
二、窗口的操作	(197)
第八节 系统运行参数设置	(198)
一、显示类型与行数设置	(198)
二、屏幕颜色的设置	(199)
三、初始默认值的设置	(200)
四、CCED5.0 的操作键	(201)
第九节 特别操作功能	(201)
一、帮助功能	(201)
二、多栏目编辑	(202)
思考题与上机实习题	(202)
第十章 FoxBASE 数据库系统基本概念和操作	(204)
第一节 FoxBASE 的基础知识	(204)
一、数据库的基本概念	(204)
二、FoxBASE 概述	(205)
三、FoxBASE 的安装与启动	(206)
第二节 FoxBASE 的基本语法规则	(206)
一、常量	(207)
二、变量	(207)
三、函数	(208)
四、表达式	(212)

第三节 FoxBASE 的程序设计初步	(213)
一、程序建立及运行	(214)
二、程序中交互赋值语句	(215)
三、程序中的辅助命令	(217)
四、结构化程序设计	(218)
第四节 数据库的建立、打开与关闭、定位	(223)
一、数据库的建立	(223)
二、数据库的关闭与打开	(225)
三、数据库中的定位	(225)
第五节 数据库的显示与打印	(226)
一、显示与打印数据库的结构	(226)
二、显示与打印数据库中的记录	(226)
三、显示文件目录	(227)
第六节 数据库的修改与维护	(228)
一、数据库的修改	(228)
二、数据库记录的删除	(229)
三、数据库文件数据的插入与追加	(230)
四、数据库的复制	(232)
第七节 数据库的排序、索引和查询	(233)
一、数据记录的分类排序	(233)
二、数据库的索引排列	(233)
三、数据库记录的查询	(235)
第八节 数据库的统计计算	(236)
一、统计数据记录的个数	(237)
二、求数值字段记录的平均值	(237)
三、求和与汇总	(237)
第九节 数据库间的操作	(238)
一、多个数据库的打开与调用	(238)
二、多个数据库的连接	(241)
思考题与上机实习题	(242)
附录：计算机等级考试说明	(245)
一级考试大纲	(246)
一级题型示例	(247)

第一章 计算机系统概论

【学习导引】 本章首先全面回顾了计算机的发展历史、主要特点和应用领域。然后在介绍计算机中数的表示方法与数制转换、码制、指令与程序、计算机语言等重要概念的基础上,重点讲述了计算机系统的基本组成(硬件与软件)。从计算机等级考试应试角度出发,上述内容要求读者重点掌握;从实用角度出发,要求读者还要切实掌握微型计算机(PC)和多媒体微型计算机(MPC)的基本配置、选购与主要技术性能指标,这部分内容叙述翔实,切合实际,是其它同类书未涉及或很少涉及的。为了拓宽和丰富读者的知识面,本章第三节和第四节介绍了计算机网络和 90 年代蓬勃发展的多媒体计算机技术基础知识。

第一节 计算机系统基础知识

一、计算机的发展历史

电子计算机(Electronic Computer)是一种能够自动地、高速地、精确地进行信息处理的现代化的电子设备。根据所处理的信息是数字信息还是模拟信息,电子计算机又可分为三类:数字计算机、模拟计算机和混合计算机。由于当前广泛应用的是数字计算机,因此,通常把电子数字计算机(Electronic Digital Computer)简称为电子计算机。

电子计算机最初是作为一种现代化的计算工具而问世的。它是人类在长期的生产和科研实践中,为减轻繁重的劳动和加快计算过程而努力奋斗的结果。在电子计算机出现以前,人类曾发明创造了各种各样的计算工具。早在唐朝末期,我国人民就发明创造了算盘,这是世界上最早的计算工具。后来,在国外又相继出现了许多计算工具。1642 年在法国制成了世界上第一台机械计算器,本世纪初又出现了电动计算器、卡片计算器等。1931 年美国 V. Bush 为解线性微分方程而设计的微分分析器是世界上第一台电子模拟计算机。

20 世纪 40 年代中期,一方面由于导弹、火箭、原子弹等现代科学技术的发展,需要解一些极其复杂的数学问题,原有的计算工具已满足不了要求;另一方面由于电子学和自动控制技术的迅速发展,为研制电子计算机提供了物质技术条件。

1946 年在美国宾西法尼亚大学由 J. W. Mauchley 和 J. P. Eckert 领导的为弹道设计服务而制成的 ENIAC——Electronic Numerical Integrator And Calculator 是世界上第一台由程序控制的电子数字计算机。它的字长 12 位,使用 18800 只电子管,1500 多个继电器,耗电 150 千瓦,占地面积 150 平方米,重量达 30 吨,投资近百万美元,每秒钟只能完成 50000 次加法运算。这就是第一代电子计算机,其特点是体积大、功耗大,但是它为发展电子计算机奠定了技术基础,如程序存储、数字编码等。自此后 30 多年,电子计算机的发展日新月异,近年来,大约每隔几年就有一次重大发展,称之为换代。今天,采用大规模集成(LSI——Large Scale Integration)电路技术,可以把具有 ENIAC 功能的计算机集成到面积仅数平方毫米的

硅片上,制成单片微型计算机,芯片价格只有几个美元。

纵观 30 多年来电子计算机的发展史,大致已经历了三代:第一代(1946—1958)是电子管数字计算机;第二代(1958—1964)是晶体管数字计算机;第三代(1964—1971)是集成电路数字计算机;第四代(1971 年以后)是大规模集成电路计算机。现在美国、日本等许多国家正在加紧研制第五代计算机。可以预见,这将是以前超大规模集成电路和人工智能为主要特征的完全崭新的新一代计算机。

二、计算机的特点与应用领域

电子计算机具有以下四个特点:

(1)具有很高的运算速度

由于计算机中的电子线路采用的是高速的电子器件,加以先进的计算技巧,可以使计算机获得很高的运算速度。计算机的高速度不仅为科学计算提供了强有力的工具,加速了科学研究的进程,而且也促进了很多边缘学科的诞生。高速运算为人类赢得了时间,使许多工作可以走在时间的前面。

(2)计算机可获得很高的计算精度

由于计算机内采用二进制数字进行运算,使得其计算精度可用增加表示数字的设备来获得,再加上先进的计算技巧,使数值计算可根据需要获得千分之一到几百万分之一,甚至更高的精确度。

(3)计算机具有很强的“记忆”功能和逻辑判断功能

计算机结构中,设有具有记忆功能的装置,通常称为存储器。存储器可记忆大量的数据,几千、几万以至亿。当计算机工作时,计算的数据、运算的中间结果及最终结果都可存入存储器中。更重要的是,可以把人们为计算机事先编好的计算步骤也存储起来。这是计算机工作原理的关键。

计算机的内部结构使计算机不仅能进行算术运算,还能进行逻辑运算。它可以处理文字、符号,进行大小、同异的比较和判断。

(4)自动连续地进行高速运算

能自动连续进行高速运算是计算机最突出的特点,也是计算机和其它一切计算工具的本质区别。

计算机之所以能实现自动连续运算,是由于采用了“存储程序”工作原理。存储程序原理使计算机具有通用性。只要在计算机的存储装置中存入不同的程序,计算机就可以完成不同的任务,这也就意味着计算机具有不同的功能。

30 多年来,计算机科学技术以其它任何学科无法比拟的高速度发展着。计算机的大家庭中,计算机系列产品多得令人眼花缭乱,从每秒可进行几十亿次运算、功能强大的巨型计算机,到体积小、价格低廉的微型计算机,尽管其外形、性能指标及功能强弱差异很大,但基本工作原理都是“存储程序”原理,其结构的基本组成均属冯·诺依曼型计算机。因此,我们必须了解“存储程序”工作原理和冯·诺依曼型计算机的基本组成。

以微处理器为核心,加上由大规模集成电路实现的存储器、输入输出接口及系统总线所组装成的计算机称为微型计算机(Microcomputer)。其结构基本上和普通电子计算机一样,不过它是一种被微型化了的电子计算机系统,各功能部件尽量采用大规模集成电路技术,几乎所有逻辑电路都集成在一块至几块芯片上,它和其它大、中、小型电子计算机之间的区别,

主要体现在“微”字上,因而微型电子计算机可以简称为微型机或微机,俗称“微电脑”。微型计算机因为采用大规模集成技术,机器内焊点大大减少,所以可靠性高,体积小,重量轻,价格便宜,使用方便。从一问世便得到各方面的赞赏。微型电子计算机的出现是计算机发展史上的重大事件,微型电子计算机的问世并大量生产,对人类社会的发展产生了巨大的影响。

自从1971年美国英特尔(Intel)公司的马·伊·霍夫博士研制成功第一片微处理器I4004和随后的第一台微型计算机MCS-4以来,微型计算机在70年代得到了迅猛的发展,一位、四位到目前使用的八位、十六位机和三十二位机,微型计算机的性能及其电路集成度几乎每两年翻一番,其产量则每年增长数倍,应用领域迅速扩大,市场日益扩展,而价格却不断下降。

微型计算机从1971年起到现在大约已经历了五个发展阶段:

第一阶段:1971年—1973年。这一阶段的典型微处理器是4004和8008。

第二阶段:1973年—1975年。这一阶段的典型微处理器是I8080和M6800。

第三阶段:1975年—1977年。这一阶段的典型微处理器有I8085,M6801,M6803,Z80等。

第四阶段:1978年—1980年。从这时起,微处理器便进入超大规模时代。典型的微处理器是8086,8088,8089,Z-8000等。

第五阶段:1981年到现在,典型的微处理器有80286,80386,80486,80586,M68000,Intel Pentium,各大计算机公司的三十二位微型计算机品种繁多。

微型计算机的出现标志着计算机的发展进入了新的时代,它把计算机从少数人手中解放出来,使计算机技术普及化、社会化。

微型计算机是1971年问世,实际在1975年以后才迅速发展起来,至今才仅仅二十年,在这短短的二十年中所出现的微型计算机机种,加起来就有1000多种,其功能的发展超过了小型机,逼近大、中型机。

微型计算机发展之快,产量之大,销售额之高,都是惊人的。所有这些突出地反映了微型计算机发展的特点是新——技术新,工艺新,产品新;快——变化快,换代快;多——品种多,厂家多;广——应用面广,涉及面广。

计算机的应用领域大致可分为以下四个方面:

(1)计算机在科学计算和科学研究方面的应用。有些科学计算问题必须用电子计算机才能解决,例如天气预报,有很强的时间性,如果不超前一定时间发布就不能称其为预报。用解气象方程式的方法预测气象变化,准确性较高,但计算工作量大。如用电动计算机计算,常需要几个星期的时间,所以只是在高速电子计算机出现以后,才大大减轻了计算的工作量。

在实验室中,计算机可精确地控制实验过程,进行各种参数的组合,快速可靠的收集数据,对数据进行分析整理。新的图形技术可分析心理学、经济学方面的数据。计算机科学所提供的工具和技术同时促进了很多新的学科分支的建立,并使一些古典学科重具生命力。如计算天文学、计算光学,离了计算机只能是空谈。

(2)计算机在数据和信息处理方面的应用。数据是事实、概念或命令的形式化方式的表示,方便了阅读、通信、转换或处理。数据处理分为对数据的加工、合并、分类等工作,现在常说的处理多指会计、统计、资料管理和试验资料的整理等,它们的原始数据庞大,数学计算简单,主要是逻辑性计算,处理后的数据常常要制成表格或是作为文件储存起来。近年来,使用计算机进行高效管理在众多的应用范围中占越来越大的比例。另外,数据处理工作也扩展

到了医学方面。如用计算机进行病情诊断、管理患者的病历,最近美国制成了名为“亚当”的人体标本。

(3)计算机在过程控制方面的应用。由于电子计算机的高速计算能力和逻辑判断能力很强,所以常用于生产过程和卫星、导弹和火炮的发射过程的实时控制。被控对象可以是一台或一组机床,也可以是一个车间或整个工厂,例如现在多数工厂使用的 CIMS(大规模集成制造系统)。

(4)计算机辅助设计(Computer Aided Design),是近 20 多年来形成的一项重要的计算机应用。目前在飞机、大规模集成电路、大型自动控制系统等的设计中,CAD 占据着愈来愈重要的地位。例如制造半导体集成电路时,要在不到 1cm^2 面积的硅片上作出上万个电阻、二极管和三极管,必须经过制图、照相制版、光刻等多道复杂的工序。仅制图一项,工作量就非常庞大,并且其中的布线非人力所能解决。采用 CAD 技术可以用计算机编制作图制版程序,利用专用设备直接进行光刻,不但减轻了制图的工作量,而且精度大大提高。

三、数的表示方法与数制转换

(一)数制

(1)十进制数

十进制数是人们最熟悉的一个进位记数制,它是由 0,1,2,...,9 十个数码所组成,进位方法是逢十进一,一个数码在不同的位置代表着不同的值。例如 2528.27,它可以写成:

$$2528.27 = 2 \times 10^3 + 5 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 8 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 7 \times 10^{-2}$$

显然各位所代表的值是不同的,每个数都带有暗含的“权”,这个“权”是 10 的幂次方。10 称为进位记数的基数。

任何一个十进制数都可以写成如下的式子:

$$\begin{aligned} N &= \pm [a_{n-1} \times 10^{n-1} + a_{n-2} \times 10^{n-2} + \cdots + a_0 \times 10^0 + a_{-1} \times 10^{-1} + \cdots + a_{-m} \times 10^{-m}] \\ &= \pm \sum_{i=-m}^{n-1} a_i \times 10^i \end{aligned}$$

其中 a_i 为 0,1,2,...,9 十个数之一, m,n 为正整数。

进位记数制有三个重要特征:

- A. 数字的个数等于基数。
- B. 最大的数字比基数小 1(也即逢基数进位)。
- C. 每个数字要乘以基数的幂次,该幂次数是由每个数所在的位置(离开小数点的位置处)所决定的。

对于十进制数来说,数字的个数为 10,即 0,1,2,...,9 十个数,最大的数字为 9,比基数 10 小 1,即逢十进一,每个数字都要乘以 10 的幂次,幂次的大小由该数字离开小数点的位置来决定,向左为个位,十位,百位,千位,...(即 $10^0, 10^1, 10^2, \cdots$),向右为十分之一,百分之一,千分之一,...。

(2)二进制数

在计算机中是广泛采用二进制记数法的。进位记数法的三个重要特征用到二进制记数法上即为:

- A. 数字的个数等于基数 2,即只有 0 和 1 两个数字。
- B. 最大的数字比基数小 1,即最大的数字为 1,也即逢二进一。