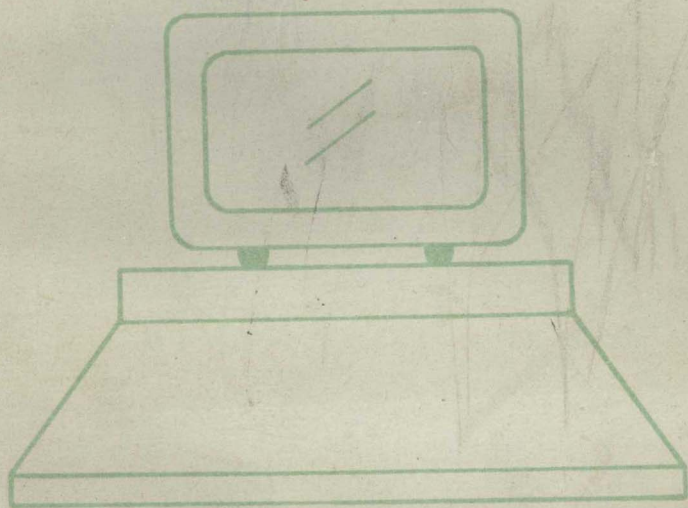


计算机基本原理与现代管理

主编 韩荣州



中国统计出版社

TP31
1372

计算机基本原理与现管理

主 编	韩荣州	✓ 讲
副主编	叶 姝	
	姚 芝	
	泰 健	

中国统计出版社

(京)新登字 041 号

计算机基本原理与现代管理

JISUANJIJIBENYUANLIYUXIANDAIGUANLI

韩荣州 主编

*

中国统计出版社出版

(北京三里河月坛南街 38 号 100826)

河南省卫生厅青年印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 9.75 印张 23.5 万字

1992 年 11 月第 1 版 1992 年 11 月郑州第 1 次印刷

印数:1—8,000

ISBN7-5037-0980-4/TP·11

定价:5.50 元

条件好的单位、也做点。

前 言

现代科学技术和我国经济建设的迅速发展,对经济工作和管理工作提出了越来越高的要求。为了把推广管理现代化的工作真正落到实处,除了必须为现代管理技术提供必要的理论基础以外,还必须为现代管理技术和以电子计算机为主的现代管理手段结合起来,作为党政干部和经济管理干部很有必要掌握这些有关知识和技术。本书正是为了适应现代化管理和河南省党校计算机课及党校夜大、函授经济管理专业计算机课的教学要求编写的教材之一。它由省委党校和部分市(地)党校有关教师,在多年教学实践基础上和分析、整理从事实际课题开发所积累的资料以及参考国内有关教材资料,精心组织编写的。

本书主要讲述了计算机的基本原理、基本 BASIC 语言及其在现代管理中的应用。全书共分十一章。第一章介绍了计算机的基础知识和基本原理,第二章介绍了计算机的主要应用以及应用系统的建立,第三章至第十章系统地介绍了 BASIC 语言及其在现代管理中的应用,第十一章介绍了计算机在现代经济管理的应用实例。

本书以党政干部和经济管理干部为主要教学对象,因此在编写中充分考虑到成人教育特点,深入浅出,循序渐进,注重理论与实践相结合,通过大量实例介绍计算机在现代化管理中的应用技术。书中所选例题多是各类经济事务处理的实例。本书内容丰富,技术性和技巧性较强,讲究实用。本书既可作为各级党、干校、函授、夜大、中专计算机课程的教材,也可以作为其他准备应用微机的工作人员入门教材。

本书由河南省委党校计算机中心韩荣州主编,(按姓氏笔划为

序)叶姝、姚芝、秦健副主编。执笔撰写的除主编、副主编外还有(按章节顺序为序):苏哲(鹤壁市委党校)、皇甫幼洪(焦作市委党校)、刘德瑞(商丘市委党校)、申国伦(安阳市委党校)及王世红。

郑州大学计算机系主任李连友副教授和河南省财经学院梁镇韩副教授审阅了书稿,特此表示感谢。

在编写过程中,省委党校领导及党校函授部的领导给予了大力支持,部分地市党校有关人员稿件的修改提出了许多宝贵意见,在此,谨致谢意。另外,在编写时我们参阅了大量书刊资料,恕不一一说明,在此一并致谢。

由于水平所限,时间仓促,缺点和错误在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

1992年5月

目 录

第一章 电子计算机基础知识	(1)
§ 1.1 电子计算机概述	(1)
§ 1.1 电子计算机的发展	(3)
§ 1.3 电子计算机系统与工作原理.....	(11)
§ 1.4 程序设计和程序设计语言.....	(23)
第二章 电子计算机的应用	(27)
§ 2.1 数值计算.....	(27)
§ 2.2 过程控制.....	(30)
§ 2.3 数据处理.....	(35)
§ 2.4 计算机应用系统的建立.....	(39)
第三章 BASIC 语言基本概念	(45)
§ 3.1 BASIC 语言的类型和特点	(45)
§ 3.2 BASIC 标准函数.....	(47)
§ 3.3 BASIC 常量、变量和表达式	(49)
§ 3.4 BASIC 程序结构和基本规则	(56)
第四章 数据的输入与输出	(60)
§ 4.1 赋值语句.....	(60)
§ 4.2 打印语句.....	(66)
§ 4.3 键盘输入语句.....	(72)
§ 4.4 读数和量数语句.....	(77)
§ 4.5 恢复数据区语句.....	(82)
§ 4.6 三种提供数据语句的比较.....	(85)
第五章 转向与分支	(90)
§ 5.1 无条件转向语句.....	(90)

§ 5.2	条件转向语句	(94)
§ 5.3	流程图及应用	(96)
§ 5.4	条件语句的应用	(99)
§ 5.5	注释语句和暂停语句	(123)
第六章	循环	(126)
§ 6.1	循环的概念	(126)
§ 6.2	循环语句	(128)
§ 6.3	多重循环	(135)
§ 6.4	循环语句的应用	(141)
第七章	数组	(161)
§ 7.1	数组和下标变量	(161)
§ 7.2	数组说明语句	(164)
§ 7.3	二维数组	(165)
§ 7.4	应用举例	(168)
第八章	子程序	(188)
§ 8.1	子程序概念	(188)
§ 8.2	转子语句和返回语句	(188)
§ 8.3	调用子程序的规则	(192)
§ 8.4	子程序应用	(196)
第九章	函数	(204)
§ 9.1	算术函数	(204)
§ 9.2	自定义函数	(218)
§ 9.3	打印格式函数	(229)
第十章	字符串	(237)
§ 10.1	字符串的输入与输出	(237)
§ 10.2	字符串运算和比较	(243)
§ 10.3	字符串函数	(249)
第十一章	BASIC 语言在经济管理中的应用	(260)

§ 11.1	线性回归分析·····	(262)
§ 11.2	期望决策·····	(273)
§ 11.3	量本利分析·····	(278)
§ 11.4	线性规划方法·····	(285)
§ 11.5	投入产出分析·····	(294)

第一章 电子计算机基础知识

§ 1.1 电子计算机概述

一、计算机的概念及分类

1. 计算机的概念

电子计算机是一种高度自动化的、能进行快速运算和逻辑判断的、先进的电子设备。它至少有下列特点：

(1) 存储容量大。计算机可以长久保存大量的信息。计算机主机中有一个高速存储器，像人脑一样可以较快地存取。仅这一部分就可以存几十万至上百万个信息。此外计算机再配备上外存储器，可以记忆几十兆甚至更多的信息。

(2) 自动化程度高。由于计算机有记忆功能，人们把要计算机做的工作事先写好，存入它的存储器，工作时，计算机就会自动按照人们的事先安排去快速地、有条不紊地工作。

(3) 运算速度快。计算机是电子设备，它对信息的处理是通过电信号的处理来实现的。目前的电子计算机每秒钟运算百万次到几千万次，巨型计算机可以做到每秒运算上亿次甚至更高。

电子计算机和通常使用的电子计算器不同。电子计算器仅能执行算术运算和少量逻辑操作，并不能存储程序，而电子计算机除了能进行数值计算和处理外，还能加工处理其它形式的信息。例如文字、图象、声音等，具有很强的逻辑推理及判断能力。因此，从本质上说，电子计算机应称为信息处理机。由于计算机已经部分地代替并扩大了人脑的功能，因而人们又把计算机称为电脑。

2. 计算机的分类

电子计算机的分类方法很多，我们只介绍以下三种：

(1)按其功能和用途,可分为通用计算机和专用计算机。通用计算机功能多,用途广,可用来完成科学计算、数据处理、自动控制 and 辅助设计等工作,其结构复杂,价格较高;专用计算机功能专一,一般用来完成某项专门工作。与同档次的通用计算机相比,其结构简单,价格较低。

(2)按其硬、软件的配套规模及功能大小,可分为巨、大、中、小、微等型号的计算机,它们因功能不同,因而用途各异。

(3)按其工作原理,可分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机。数字计算机是以数字形式的量值(即二进制形式的数)在机器内部进行运算的计算机。其输出结果也是数字(十进制数)。数字计算机具有运算速度快、准确、灵活和存贮量大等优点,因此用途广泛,适宜于科学计算和经济管理。通常所说的电子计算机,一般是指数字计算机而言,本书也是如此。

模拟计算机是以连续变化的电压(或电流)表示被运算量的计算机。它能模拟事物的发展(变化)进程中的物理量,因此为仿拟研究带来方便。它解题速度快,善于解高阶微分方程,因而在模拟计算和自动控制中得到普遍的应用。

混合计算机是把数字技术与模拟技术灵活结合的计算机,通常它是通过把数字计算机和模拟计算机中间用接口设备连接起来而组成的统一体。因而,它兼有数字和模拟计算机两者的优点。它既能加工处理数字量,也能加工处理模拟量(连续变化的电压波形),因此,在需要进行数字量和模拟量相互转换的场合,常用到混合计算机。

电子计算机是一种现代化的计算工具。它“记忆”功能强,解算速度快,自动化程度高,因此许多计算繁杂、人工管理十分困难的场合,使用计算机却能简便易行。工作量越大,越繁杂的问题,就越能显示出计算机的长处。一般说来,凡有逻辑规律的场合,都可使用计算机处理。即世界上有90%以上的事物都可以使用计算机进

行处理。这就是计算机技术得以快速发展及得到广泛应用的原因。

§ 1.2 电子计算机的发展

一、计算机的诞生

“需要是发明之母”。电子计算机的问世,是出于人类的需要。正是由于人们深感自身智力活动受到种种局限,迫切要求来一个“解放”,才创造出这种人脑之外能进行脑力劳动的机器来。

科学技术发展史告诉我们,18世纪以来,蒸汽机的发明带来了整个社会在科学技术上的飞跃进步,产生了工业革命。到了20世纪,在两次世界大战的刺激下,科学技术更是日新月异。超级空中堡垒、巨型军舰、远程雷达、防空控制体系、原子弹,这些公认的人类体力放大的辉煌成果,都产生在电子计算机的发明之前,都建筑在大批专家学者、技术人员极其繁重的脑力劳动基础之上,智力活动怎样才能与这类高速、高能、高度自动化的体力放大工具相协调呢?人类自身的智力活动功能,虽然有着许多无与伦比的天然的优点,但也确实存在很大的局限性:处理信息的速度很慢,每秒只能处理十几个符号,记忆容量不能充分利用,记忆的牢固性和准确性不足,存贮于大脑中的信息很容易相互干扰,而这些大脑功能又因人而异,相差甚远;大脑连续可靠地工作的时间很短,而且易受外界环境的影响,大脑有效服务期只有几十年,此外,还有许多等待着人们去探索的限制脑力活动的因素,如兴趣、情绪、习惯、毅力等等。这些局限性,使人的智力活动与被放大的体力活动严重地不相适应。促使人类向自己提出这样的问题:能创造出代替人脑活动(哪怕是代替其中的一部分)的机器吗?还能再实现一次世界性的技术革命吗?回答是肯定的。这种机器——电子计算机,这场革命——信息革命,果然在世界上出现了。

20世纪40年代,不仅人们迫切需要新的计算工具,而且,也

具备了产生这种工具的客观条件。人们对于智力的放大与物化，其实并不陌生。远古时代，我们的祖先采用“结绳记事”的办法，实际上就是把智力中的记忆这个十分重要的功能部分地转移到身外之物上去，有了文字之后，人们就能更方便地把大量信息记录和存贮到大脑之外，供随时检索使用，这是记忆功能放大的继续。后来，人们还制造出各种各样的计算机器，从算盘到机电解算装置，这是智力活动的另一个功能——计算的物化。还有，像自动机械、雷达、电报、自动电话等等，都是局部地、分别实现人脑功能（逻辑判断、自动调节与控制、信息交换等）的工具。这些发明和应用，为计算机提供了启示性的先例。它告诉人们，有一些智力活动是可以从大脑中分离出来，由其它物质去承担的。究竟有多少种虽然还不清楚，但至少可以实现记忆、选择和逻辑判断、计算、信息交换这几个方面的物化。如果把这几种功能统一起来成为一个有机的整体，令它自动地进行工作，不就可以实现对信息的采纳、存贮、加工、交换了吗？这不就构成相对完整的脑力劳动了吗？这是非常现实的课题。

另一方面，自从 1936 年英国数学家 A·图林发表《理想计算机》的论文以来，与计算机有关的科学理论如数理逻辑、脉冲技术、电子学、运筹学、博弈论等，都不断丰富，信息论、控制论也日臻成熟。这些学科，在工业实践中已取得不少成果，为计算机的发明，提供了理论的、技术的、工业的基础。

1946 年在美国陆军的迫切需求下，由美国宾夕法尼亚大学的工程师莫希利和埃克特等人组成的研究小组，成功地研制出了世界上第一台电子计算机“埃尼阿克”(ENIAC)。

这台机器和后来的机器有很大的不同，它有很严重的缺陷，几乎没有存贮器，不能放入运算程序，自动工作能力很低，需要人工辅助的时间很长，但它最成功之点，是采用了电子管来组成基本逻辑电路，使机器内部运行的速度从过去的机械运动水平一下子提高到电子运动水平，一秒钟作 5000 次运算，在速度上实现了空前

的大解放。

在此前后，参加了美国计算机研制的匈牙利人，著名数学家冯·诺依曼一直考虑着对计算机进行彻底的改进。1945年，他针对研制中的ENIAC的缺陷，提出一个全新方案——EDVAC(离散变量电子自动计算机)。这部计算机要求把计算、选择和判断、记忆存贮、输入输出等几种功能统为一体。它采用了所谓“存贮程序”的功能。此外，机器还采用二进制。这样一些思想的综合，便构成著名的“冯·诺依曼原理”。虽然EDVAC并没有马上制造出来，但这一原理的提出，使计算机在结构上起了质的飞跃，使它不仅有高速度，而且是高度自动灵活地把多种智能组合在一起工作。它的确立，标志计算机发明的最后完成。许多年过去了，计算机虽然有了巨大的进步，近年来，也有人提出设计非冯·诺依曼原理的机器，但至今全世界所有实际应用的机器，都仍然遵循着冯·诺依曼原理。这样的机器，便真正成为能帮助人们进行某种特定的脑力劳动的工具。

于是，电子计算机便以它的发明者始所未料的速度大步向前了。它日后给人类社会所造成的深刻影响，在它出生的那个年代，全世界似乎还没有一个人能预见到。

二、计算机的发展

电子计算机问世之初，发明者们鉴于自己杰作的惊人的计算能力，曾经过份乐观地认为，只要有几台这样的计算机，便足够全世界使用的了。但是，计算机以其固有的特性，迅速告诉人们，它不是一个简单执行某一任务的工具，它要反过来推动社会的发展。当人们对它的了解加深之后，它便以出人意外的速度来改变自身，同时也改变着社会的面貌。

有一个概括的说法是：每隔十年，计算机的速度和存贮容量分别提高十倍，而成本和体积，则分别下降到原来的十分之一。这种说法不一定十分精确，但却反映了计算机发展变化的迅猛，下面，

我们谈谈计算机几个较明显的变化。

计算机重大变化的第一个方面是电子器件的更新。按构成电子计算机的主要逻辑部件变化情况来看,我们可将计算机的发展状况大致分为四代:

第一代(1946—1956)是电子管计算机时代。这一代计算机因采用电子管而体积大,耗电多,运算速度低,可靠性差,几乎没有多少软件配置,编制程序用机器语言,主要应用于科学计算。这代计算机原始而笨重,但却确立了计算机发展的技术基础,标志着人类社会跨入了计算机时代。

第二代(1957—1964)是晶体管计算机时代。这代计算机因采用晶体管而体积大大缩小,运算速度提高到每秒几万至几十万次。软件配置开始出现,一些高级程序设计语言相继问世。除了科学计算外,开始了数据处理和工业控制的应用。

第三代(1965—1970)是集成电路计算机时代。这代计算机主要由小规模集成电路组成。这种电路器件是一块几平方毫米的芯片上集成了几十个到几百个电子元件,使计算机的体积和耗电有了显著减少;计算速度和存贮容量有较大提高;可靠性也大大提高;计算机软件配置进一步完善;有了操作系统,出现了计算机网络。

第四代(1971—现在)是大规模集成电路计算机时代,70年代初期,大规模集成电路开始用于计算机,使得计算机性能有很大提高。80年代初期,超大规模集成电路出现并应用于计算机,使得计算机的运算速度达到了每秒几百万至几千万次,甚至几亿次以上。由于集成度的提高,出现了微处理器和微型计算机,80年代,微型计算机有了突飞猛进的发展。

目前,第五代计算机正在研制,这是一种全新的智能计算机。它具有类似人的眼、耳、嘴等功能。它能直接接受和处理自然语言、声音、文字、图像等各种信息。只要给出解决某一问题的规划和目

标而不必给出具体的运算步骤,它就可以自动运行,处理信息。它还能进行推理、规划、决策,具有一定的分析能力。

计算机第二个重大变化是软件的生成和不断丰富。早期的计算机,没有软件,机器内部自处理能力很低,人机对话很困难。计算机的工作人员要经过长期的培养和训练,编程序时间很长。五十年代中期,出现了高级语言,使人机对话越来越方便。如: BASIC、FORTRAN、COBOL 等。为解决机器内部的程序管理,人们设计出高级管理程序——操作系统。随着计算机应用的开展,又生成各种应用程序和不同类型的数据库等等。软件成为计算机中的重要组成部分,成为一类产品。软件人员也急剧增加,数量都远远超过硬件人员数。许多国家还为保证软件的发展制定一系列的政策。

计算机第三个重大变化是机器系统的不断完善,不断发明和利用各种新技术,不断丰富自身的理论基础。从主机方面来看,运算原理、指令系统都有很大改进,体系结构有分布的、互连的方式,多机处理结构、流水线、陈列和独立处理机等新技术,内存也从利用磁芯到采用半导体存贮器,容量增加到几百万到几千万字。外存贮器以磁鼓、磁带发展到软、硬盘的大量应用,现已有容量达几千兆字节的盘片。输入设备有纸带机、卡片机、输入键盘,直接用声者输入的设备等。

20 年代以前,人和机器打交道时所运用的都是西文和数字。在我国,早期使用计算机的绝大多数是科研单位和高等院校,工作内容基本上属于科学计算,文字处理较少,使用者一般具有一定的外语水平,计算机进行汉字信息处理的要求并未成为迫切的问题。但随着我国计算机应用领域的扩大,要求汉字处理便逐渐突出了。

70 年代以来,国内外陆续在这方面做了不少工作,我国计算机工作者在计算机汉字处理方面,不论是输入编码方法、机器内部的代码处理,输出方式等成套的汉字处理功能,都取得很显著的成绩,已经能提供实际应用,给用户带来很大的方便。在计算机的科

学理论方面,几十年来,逐渐形成一些独立的学科,如理论计算机科学,计算机工程学、计算机应用研究等。

计算机第四个重大的变化表现在机器结构类型的多样化和系列机的出现。50年代起,为了适应不同用户的要求,出现了大、中、小各类型计算机。60年代,国外开始生产同一型号不同级别而又相互兼容的机器,灵活地满足用户需要,形成一个又一个的机器系列。70年代,又制成巨型机、微型机和计算机网络。而微型计算机的出现,则是70年代计算机发展的最重大事件。正是它使计算机能够渗透到社会生活的各个角落。现在世界上一些发达国家都在进行第五代计算机的研究开发工作。

计算机的第五个重大变化是应用面的迅速扩大,40年代,计算机只是供军事部门和研究单位作数值计算之用。1954年制成数据处理用的机器,开拓了非数据计算的领域。从此,计算机的应用面便越来越广,用到过程控制、信息处理、高级智能模拟等方面;到80年代,计算机应用已达五千多种。从家庭生活到宇宙飞行都可以看到计算机在为人类服务。

三、计算机的发展方向

1. 计算机发展趋势

目前,电子计算机正向巨型、微型、网络 and 智能模拟方面发展。

(1) 巨型计算机

一般称运算速度每秒上百万次的计算机为大型机,而运算速度每秒上亿次的计算机为巨型机。定义并不严格,主要指运算速度极快、存储量相当大的机器。巨型计算机集中体现了最先进的计算机科学技术成就,它是在大型计算机的基础上发展起来的。它的功能完善,具有巨大的数值计算和数据处理的能力。巨型机一般用于原子能、核武器的研究,宇宙开发,长时天气预报,航天飞行器设计,弹道导弹技术,经济预报等特定的科技领域,巨型机技术近几年发展极快。著名的有美国克雷·X-MP(每秒四亿次),赛伯一

205(每秒四亿次),我国的“银河”计算机等。巨型机一方面是尖端科研所必需,另一方面,又代表着一个国家的科技水平,所以有能力的国家都在积极发展,努力研究。

(2)微型计算机

采用现代电子技术而微型化的计算机称为微型计算机。微型计算机的出现不仅在它本身,更重要的是它代表了一个新的计算机的发展方向。它把计算机从少数人手中解放出来,使计算机的普及化、社会化成为可能。个人计算机是一种用于家庭或个人的微型电脑,其用途大体上可归为解题、教育、家庭和个人事务管理、通信服务、游戏等几个方面。个人计算机的出现,标志着电脑进入了家庭和个人生活中。预计到 21 世纪,全世界将每人一台,可以说在未来微机将成为人们生产、生活不可缺少的理想工具。

(3)计算机网络

计算机网络是利用通讯线路把分布在不同地点上的多个独立的计算机系统有机地连接起来,使广大用户能够共享网络中的所有硬件、软件和数据等资源。由于资源公用,可以充分发挥各地资源的特长和作用,实现协同操作,提高可靠性,降低运行费用,还可以避免重复性投资。因此发展计算机网络得到各国的重视。

自 1968 年美国国防部高级研究计划局主持研究的 APPA 计算机网络投入运行以来,世界各地都建立了许多计算网络。一些国际性的网络、情报检索网络已在运行和实际使用之中。计算机网络的建立,在使用计算机方面,消除了过去存在的地理位置不同所造成的障碍。例如利用通讯卫星连接的全球性计算机网络使计算机不再受地理位置限制可跨洲使用,通常计算机白天紧张,夜间较空闲,这样欧洲的国家可在白天通过网络利用正处于夜间的美国的计算机。又如:一个航空公司可以通过设在世界各地的计算机网络终端办理售票业务。这既方便了旅客,又提高了航空系统的效率和运输能力。计算机网络的建立和发展,使计算机技术成为现代通讯