



学生应知信息知识

Quick Basic 简明教程(上)

秋登峰 主编

目 录

第一章 计算机的基本知识	1
1.1 信息化社会与计算机	1
1.2 计算机的特点	2
1.3 计算机的应用	4
1.4 计算机的发展与种类	7
1.4.1 计算机的发展	7
1.4.2 计算机的种类	10
1.5 电子计算硬件系统	11
1.5.1 主机 (Main Frame)	12
1.5.3 外部存贮设备	14
1.6 计算机中数的表示与编码	17
1.6.1 二进制数	17
1.6.2 二进制和十进制间的转换	19
1.6.3 八进制和十六进制数	21
1.6.4 编码	23
1.7 计算机的工作原理	24
1.7.1 计算机的指令系统	24
1.7.2 计算机的算题过程	25
1.7.3 存贮程序原理	27
1.8 从机器语言到高级语言	28
1.8.1 机器语言	28
1.8.2 汇编语言	28
1.8.3 高级语言	30
1.9 计算机的软件系统	32
1.9.1 系统软件	32
1.9.2 应用软件	33
1.10 本章小结	33

习 题.....	35
第二章 算法与程序设计	35
2.1 算法的概念.....	36
2.1.1 什么是算法	36
2.1.2 算法举例	37
2.1.3 算法的特性	40
2.2 用流程图表示算法.....	41
2.3 用结构化流程图 (N-S 图) 表示算法	44
2.3.1 结构化程序的三种基本结构	44
2.3.2 结构化流程图 (N-S 图)	46
2.4 结构化程序设计步骤.....	49
2.5 本章小结.....	51
习题.....	51
第三章 Quick Basic 程序的运行环境	52
3.1 Quick Basic 的启动和退出	52
3.1.1 Quick Basic 的启动.....	52
3.1.2 Quick Basic 的退出.....	53
3.2 Quick Basic 的功能菜单操作	53
3.2.1 File 菜单命令介绍.....	54
3.2.2 Edit 菜单命令介绍.....	56
3.2.3 View 菜单命令介绍.....	56
3.2.4 Search 菜单命令介绍.....	57
3.2.5 Run 菜单命令介绍.....	58
3.2.6 Debug 菜单命令介绍.....	59
3.2.7 Option 菜单命令介绍.....	60
3.2.8 Help 菜单命令介绍.....	61
习题.....	63
第四章 Quick BASIC 的基本概念	63

4.1	Quick BASIC 的程序结构	64
4.1.1	Quick BASIC 源程序结构	64
4.1.2	Quick BASIC 程序设计语法	65
4.2	Quick BASIC 中的数据和数据类型	68
4.2.1	数据概念	68
4.2.2	数据类型	69
4.3	Quick BASIC 中的常量和变量	72
4.3.1	常量	72
4.3.2	变量	77
4.4	运算符和运算规则	81
4.4.1	算术运算	81
4.4.2	关系运算	82
4.4.3	逻辑运算 (布尔运算)	83
4.4.4	字符串运算	84
4.5	表达式	85
4.6	Quick BASIC 标准函数	86
	习题	88
第五章	顺序结构	89
5.1	引例	89
5.2	赋值语句 (LET)	91
5.2.1	语句介绍	91
5.2.2	应用举例	92
5.2.3	变量数值交换语句 (SWAP)	94
5.3	输出语句 (PRINT)	94
5.3.1	语句介绍	95
5.3.2	标准格式输出	96
5.3.3	紧凑格式输出	99
5.3.4	定点格式输出	102

5.3.5	自选格式输出	104
5.4	输入语句 (INPUT、READ/DATA)	107
5.4.1	键盘输入语句 (INPUT)	107
5.4.2	读数、置数语句 (READ/DATA)	110
5.4.3	恢复数据指针语句	112
5.5	END、STOP、REM 语句	116
5.5.1	END 语句	116
5.5.2	STOP 语句	116
5.5.3	REM 语句	116
5.6	符号常数说明语句 (CONST)	117
	本章小结	118
	习题	120

第一章 计算机的基本知识

什么是计算机，它有什么特点和用途，它的基本结构和组成是怎样的，它的工作原理如何？了解这些最基本的知识，对掌握计算机的应用是非常必要的。本章主要内容有：

- 信息化社会与计算机
- 计算机的特点
- 计算机的应用
- 计算机的发展与种类
- 计算机的硬件系统
- 计算机中数的表示与编码
- 计算机的工作原理
- 从机器语言到高级语言
- 计算机的系统软件

对于刚刚接触计算机的人来说，本章有的知识可能显得比较生涩，本章目的是让大家比较系统全面地了解计算机系统。等到大家对计算机知识有一定深入以后，这些内容自然就会清楚了。

1.1 信息化社会与计算机

商品上的条形码、收款台上的扫描器、电视屏上的气像预报、办公室的程控电话、银行里的信用卡、激光照排印刷的报刊书籍等等，在日常生活中，人们都已感触到信息化社会脉搏的跳动，人们已经不知不觉地在与

计算机打交道。更不用说喷气飞机、人造卫星、洲际运载火箭、巡航导弹、遥感遥测、气像云图、工业机器人、蛋白质人工合成等等，这一系列的科学技术成就，无一不与计算机密切相关。

计算机自 20 世纪 40 年代诞生以来，对社会的发展产生了巨大的影响。18 世纪下半叶蒸汽机的发明标志着工业革命的开始，开创了人类利用机械代替体力劳动的时代，从而带来社会生产力的飞跃发展，创造了工业革命的物质文明；计算机的发明标志着一个新的信息革命时代的来临，开创了利用机械代替部分脑力劳动的时代，它又带来社会生产力的再一次飞跃。

科学技术成为第一生产力，信息科学技术又是其中的主导和核心。它包含了信息科学和信息技术两个方面，信息科学是以信息的运动规律和利用信息的原理作为主要研究内容的科学，信息技术则是扩展人的信息功能的技术，它主要包括了传感技术、通信技术和计算机网络技术。

计算机不仅能自动、高速进行大量精确、复杂的数值计算，而且具有对信息进行采集、加工、生产、存储、传递的能力，所以它是进行信息处理的有力工具。在信息社会里，人人都应学会使用计算机进行工作。

1.2 计算机的特点

计算机之所以获得这样广泛的使用，发挥巨大的威力，这是因为它具有处理速度快、存贮容量大、计算精度高、有逻辑运算能力、运行自动化、可靠性好六大特点。

1. 处理速度快

计算机的处理速度，通常是用每秒钟能做多少次运算来表示。1946 年的第一台计算机的运算速度是 5000 次/秒，现在一般的微型机的运算速度为几亿次/秒。现代的巨型机的运算速度已高达 1000 亿次/秒。处理速度也可以用每秒钟执行了多少条指令来表示(如常用 MIPS 即 Millions of Instructions Per Second，每秒一百万条指令作单位)，或者用执行一条指令所需的时间来表示。

计算机性能越高，解决复杂问题的能力就越强：处理速度愈快，单位时间完成的工作量就愈大，这就意味着工作效率的大幅度提高。现在计算机的处理速度还在不断提高。

2. 存贮容量大

计算机具有存贮能力，计算机中具有这种功能的装置称为存贮器。计算机能把大量信息（如数据、文字、图形、图像等）保存在存贮器中，并能从存贮器中取出来进行查找、排序、分类等处理，从而大大方便和加快了信息的利用。现代微电子技术的飞跃发展，使存贮器的容量愈来愈大，而价格愈来愈低。有关存贮器的特性，将在后面作进一步介绍。

3. 计算精度高

科学和工程计算对结果的精度有较高的要求。一般计算机最低也能达到 16 位有效数字的精度，完全能满足科学和工程计算的需要。实际上，计算机可以满足更高精确度的要求，例如人们对圆周率 π 值的计算，我国南北朝的数学家祖冲之算到 3.14159269 ~ 3.1415927，精确到小数点后 7 位，日本有人用计算机，在 1988 年算到了小数点后 20132.6 万位，打印这一结果用了 40266 张打

印纸。

4. 有逻辑运算能力

计算机不仅能进行算术运算，如加、减、乘、除等的计算，而且能进行逻辑运算。在处理过程中，能够对数量的大小、符号的异同进行比较判断，从而能够帮助人们完成分类、检索、推理、定理证明、模式识别等工作。因此计算机正在朝着智能化方向发展。

5. 运行自动化

现在的计算机是采用存贮程序的原理工作的，即把计算机要做的事用计算机能懂的语言写成程序，送到它的存贮器中存起来，然后计算机再执行程序。这时，只要人们给出了运行的命令，计算机就能自动连续地执行程序，直到程序执行完毕。

6. 可靠性高

随着电子技术的发展和计算机应用的需要，计算机的可靠性也日益提高。从元器件到系统，从硬件到软件都使用了很多先进的技术，如错误检测码、指令重试、诊断技术、容错技术等，从而实现高度的可靠性。人们常常用 RAS 来说明可靠性等概念，所谓 RAS 即可靠性（Reliability）、有效性（Availability）、可用性（Serviceability）3 个英文单词的缩写。

1.3 计算机的应用

计算机已在各行各业广泛使用，据统计使用计算机的行业和用途已达数千种，从主要用于数值计算发展到主要用于非数值计算，以下对计算的应用领域作简要介绍。

1. 科学与工程计算

这是计算机应用最早也是最成熟的领域。1946 年的第一台 ENIAC 计算机就是用于火炮试验场的弹道轨迹的计算。人们对客观世界的认识逐步深化，越来越多的从定性描述走向定量描述，建立数学模型，从而产生许多复杂的计算问题。如果用手工计算，那将占用许多的人力花费很长的时间，有的甚至还是不可能实现的。计算机一出现，一切为之改观。现在，科学技术和工程设计的大量计算都要借助计算机来完成。例如人造卫星轨道的计算，宇宙飞船的制导，天文学中星体溶化形态学的研究，天文年历的编制，高能物理方面可控热核的的研究，反应堆的控制，生物学遗传工程中核糖酸及一些人工合成的计算，农业方面的生态系统模拟、水利设施的设计、气象预报等等。由于计算机速度快、精度高，因而可以缩短计算机周期，节省大量人力物力，大大促进科学研究与国民经济的发展。反过来，科学研究和国民经济的发展又向计算机提出了大量的新课题，成为研制功能更强更完善的计算机的推动力。

2. 信息处理

信息处理就是对信息进行的采集、加工、存贮、传递等的处理。这已成为信息社会的主要特征。在人类历史上，早已存在信息处理，只不过是用手工方式进行，规模也小，而且对信息资源的重要性的认识还不是那样深刻，信息的开发利用也就不那么充分。计算机的出现，很快就用于信息处理，给社会生活带来了广泛而深刻的变化。例如，我国人口普查，每个人要登记 10 多项数据，全国汇总起来就是上百亿个的数据，对这些数据进行分类统计，用人工进行又慢又费人力，还易出

错，用计算机处理，又快又精确，而且能提供各种统计分析，及时为国家经济建设的决策提供有用的信息。现在，用于企事业管理的各种管理信息系统（如财务、计划、物资、人事等的管理），用于文字处理的编辑排版系统和办公室自动化系统，用于图形图像处理的信息系统，用于图书资料查询的情报检索系统等等，不胜枚举。随着信息化社会的发展，人们已经认识到信息是社会发展的关键资源，信息就是财富，信息量与日俱增，信息处理必然会得到更广泛而深入地发展。

3. 过程控制

计算机用于控制各种自动装置、自动仪表、机床工具的工作过程，就称过程控制，或称实时控制。所有的生产过程、科学实验、生活用具都可以实现自动控制。在工业生产过程中，广泛利用它实现生产过程的自动化，比如巡回检测、自动记录、监视报警、自动启停，以及自动调节和控制生产过程等。这样可以提高产量、降低能源消耗、节约劳动力、减轻劳动强度，从而带来巨大的经济效益。此外，交通运输方面的行车高度，农业方面的人工气候箱的温湿度控制，食品仪表的智能化，家电方面的全自动洗衣机，电视机自动选台、录音机自动选曲等等都广泛地应用到计算机的过程控制。

4. 辅助工程

在工程设计制造领域应用了计算机就形成了计算机辅助工程 CAE（即 Computer Aided Engineering），它包括最先应用于辅助设计的 CAD（Computer Aided Design），后来又扩展到用于辅助制造 CAM（Computer Aided Manufacturing）、辅助测试 CAT（Computer Aided Test）等。

CAD 技术提高了质量和自动化程序,加快了新产品的设计和试制速度。比如飞机设计,过去从制定方案到产生全套图纸,花费大量人力物力,要用两年半到三年的时间,采用 CAD 后,只需 3 个月就可完成。工效大幅度提高。而像大规模集成电路的设计,没有 CAD,那简直是不可能做的事情了。

辅助工程还扩展到辅助教学 CAI (Computer Aided Institute), 它使教学内容多样化、形像化、规范化,易于理解,便于学习。从而改善和提高教学质量。

5. 人工智能

这是计算机应用的一个新领域。给它下一个准确定义是困难的。人工智能就是用计算机执行某些与人的智能有关的复杂功能。如判断、图像识别、理解、学习、规划和问题求解等。这种计算机,常称为智能机。当前,世界上正兴起第五代计算机的研究热潮,其目标就是使计算机实现智能化。目前研究的范围包括模式识别、自然语言理解、自动定理证明、自动程序设计、知识表示、机器学习、专家系统、机器人等。

1.4 计算机的发展与种类

1.4.1 计算机的发展

1. 计算机出现前的计算工具

计算工具是随社会生产的发展需要而不断改进和完善的。人类最早的计算主要是计数,计数的方法就用人自身的手指、脚趾、或者身边的天然物,如小石块、绳

子等物体作为计数工具。后来就有了人造的计算工具，我国古代劳动人民最先创造了算筹。它是用竹子或者用木头或者用骨制成的小棍，小棍的不同摆法，表示不同的数，祖冲之就是用算筹算出 π 值在 3.1415926 和 3.1415927 之间，这一结果比西方早了近 1 千年。以后算筹又演变成了带珠的算盘，一直流传至今，不仅在我国广泛使用，而且流传到国外，对世界文明也作出了重大贡献。

在西方，16 世纪出现了对数计算尺，17 世纪，西欧一些国家，资本主义经济开始出现，由于航海业的发展，天文学的研究，从而提出了大量的计算问题，促使人们寻求新的计算工具。1642 年法国数学家帕兹（Gottfried Wilhelm Von Leibnitz）在 1673 年进一步发展为能做加、减、乘、除四则运算的机械计算器。

18 世纪中叶工业革命兴起，对计算工具的研究就更进一步了。值得一提的是英国天文学家巴贝奇（Charles Babbage），他 1822 年制作了自动计算导航的差分机，1830 年设计了分析机，它是带卡片存贮数据的自动通用计算机，当时未能实现，但成为现代计算机发展的基础。他的一个助手，伯爵夫人艾达（Augusta Ada Lovelace），在完善该设计中，提出了自动循环计算的概念，为后来计算机的程序设计奠定了基础。

2. 计算机的诞生

20 世纪初，科学技术发展很快，特别是电子技术的进步，如电子管的发明，数学理论取得的成果，计算工具已有的基础，使得计算机的研制就日趋成熟了。1925 年布什（Vannever Bush）领导制造了第一台模拟式计算机，30 年代艾肯（Howard Aiken）研制的 Mark I，是第

一台用 3 千多个继电器做成的数字自动计算机。它可以自动按程序员编的一系列指令进行计算。1937 年阿塔纳索夫 (Atanasoff) 提出了用电子管制造计算机,但因战争,经费短缺,未能实现。

由于第二次世界大战爆发,战争对现代武器的需要,也迫切需要改进计算工具。当时美国宾夕法尼亚大学莫尔学院电工系阿伯丁弹道研究实验室共同负责为陆军每天提供 6 张火力表,每张表都要计算几百条弹道,用台式计算器计算一条飞行时间 60s 的弹道要花 20h,用 200 人同时计算,一张火力表也往往要算两、三个月,可见问题相当严重。于是研究电子数字计算机的计划提到了议事日程,在 30 多岁的物理学家莫克利 (John W.Mauchly) 和 24 岁的总工程师埃克特 (J.Presper Eckert) 的主持下,ENIAC (Electronic Numerical Integrater and Computer),即电子数值积分和计算机,1946 年正式投入运行。它的运算速度达 5000 次/秒,比已有的计算机快 1000 倍。

3. 计算机的迅猛发展

ENIAC 是五个庞然大物,共用 19000 个电子管,30 吨重,占地面积达 170 平方米,耗电功率为 150KW。性能并不理想,运算速度 5000 次/秒,存贮字长为 10 位的十进制数 20 个,程序是用线路连接的方式来实现的,不便于使用。经过 40 年的努力,使用的器件已经历了电子管、晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路 4 代的变化,性能提高了一百万倍,价格降为万分之一,世界上没有一项技术像它这样变化快。

现在计算机正向着巨型化、微型化、网络化、智能化方向发展。

1.4.2 计算机的种类

计算机的种类很多，有不同的分类标准。

1. 按所处理的数据特点来分

(1) 数字式计算机 (Digital Computer) 处理的是脉冲变化的离散量,如 0,1 之类的数字,它计算精度高,抗干扰较强。

(2) 模拟式计算机 (Analog Computer) 处理的是连续变化的模拟量。如压力、温度等物理量的变化曲线。

(3) 混合式计算机 (Hybrid Computer) 它是将数字式和模拟式结合为一体的计算机。通常说的“计算机”均指电子数字式的计算机。

2. 按作用来分

(1) 通用计算机

可用来完成多种不同的任务,如既可作科学计算,又可作各种事务管理,适用范围广。

(2) 专用计算机

只用于完成某一专门任务,如控制炼钢轧钢的专用机、各种程控机床用的计算机。它的执行效率较通用机高。

3. 按计算机处理速度、内存容量、配置规模来分

(1) 巨型机和小巨型机

处理速度上亿次,字长 64 位以上,内存百兆字节以上,如 CDC 公司的 ETA-10,我国的“银河”。

(2) 大、中型机

处理速度从数百万次到数千万次,字长 32 位以上,内存数兆字节以上,如 IBM3090, FACOM M700 系列等。

(3) 小型机和超级小型机

处理速度数百万次，字长 16 或 32 位，内存数兆字节。如 DPS6，MV8000，HP3000。

(4) 微型机和便携机

这是发展变化相当大的一类计算机。其中：高档机，字长 32 位，如用 Intel80486、80386 为 CPU 的工程工作站，处理速度、字长、内存均已达到或超过超级小型机的指标；中档机，字长 16 位或 32 位，时钟频率 20 ~ 30MHz，内存数兆字节，如用 Intel80386、80286 为 CPU 构成的各类微机；低档机，字长为 16 位或 8 位，时钟频率 10MHz 以下，内存 1MB 以下。如 IBM PC/XT，长城 0520，APPLE 等。

(5) 单片机

是把计算机的基本组成部件如 CPU、存储器、I/O 接口做在一张芯片上的计算机。它集成度高、体积小、功能强、速度快、价格低廉、可靠性强，在机电一体化和传统工业改造中广泛应用。

以上种类和界限是发展变化的，并无严格规定，昔日的大型机还赶不上如今的袖珍机，随着计算机技术的飞速发展，将来还可能发生巨大的变化。

1.5 电子计算硬件系统

计算机是一个复杂的系统，它由硬件（Hardware）系统和软件（Software）系统组成。硬件系统是指由电子元器件和机电结构等构成的各种的物理实体；软件系统是指在计算机中运行的各种程序。本节先介绍它的硬件系统，然后在了解了有关的概念的基础上，再在 1.9

介绍它的软件系统。

计算机的硬件系统是由多台不同功能的设备相互连接而成。根据计算机的处理能力和用途的不同，系统的大小和配置是各不相同的。一个大中型的计算机系统，可以由几十台设备组成，而一个微型机系统可以由 4、5 台设备组成。但是，无论系统大小，一个计算机的硬件系统都由以下几个基本部分组成。

1.5.1 主机 (Main Frame)

它包含中央机和主存贮器，是整个系统的核心。

1. 中央处理机

常常用 CPU 表示，它是英文 Central Processing Unit 的缩写。中央处理机中，主要由控制器和运算器构成。

(1) 运算器

运算器是执行算术运算和逻辑运算的电子部件，又叫 ALU，即英文 Arithmetic Logic Unit 的缩写。它和算盘的功用相似，算盘是用人工进行操作的计算工具，而运算器能自动连续进行运算，算盘只能做加、减、乘、除等基本的算术运算，而运算器不仅能做算术运算，它还能进行逻辑判断、逻辑比较等基本逻辑运算。

运算器是在控制器的指挥下，从主存贮器中取出数据进行运算，结果传送回主存贮器，形成运算器和主存贮器之间的数据流，在两者之间进行信息交换。

(2) 控制器

它好比人的神经中枢，是整个系统的最高司令部，它指挥系统各个部分协调地工作，使系统自动地执行程序。