

ELECTRONICS AND COMPUTERS

电子与电脑

1983



ZD-065 微电脑系统

曾荣获国家经委颁发的优秀新产品证书和证章

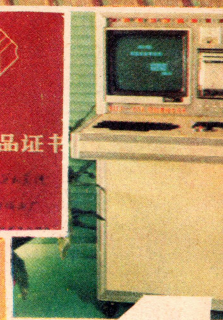
致力于研制开发、生产及推广应用

质量第一，用户第一

厂址：广东南海大沥

电话：大沥419 电挂：3189 开户银行：南海中行910059

中南电脑厂





建南是中国第一家引进国外磁记录产品 并具有不断更新能力和大批量生产能力的唯一专业厂



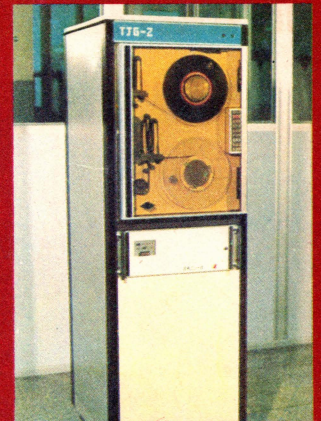
DC-102A 型数字磁带机



PXT-135 软盘子系统



JN5027 型温盘驱动器



EDC-107 型调相制数字磁带机

建南机器厂地址:

湖南省怀化市507信箱

电话: 3301

电报: 4503

电传: 22548CJNMF CN

建南深圳蛇口分部地址:

广东省深圳市蛇口105信箱

电话: 22626-91707

电报: 1050

电传: 44206 SIZ CN

建南北方销售服务部地址:

北京市万寿路第二旅社(暂)

电话: 81.2244

建南是中国第一家引进国外磁记录产品并具有不断更新能力和大批量生产能力的唯一专业厂



建南愿为您提供下列磁记录产品:

- JN 5000系列 5 $\frac{1}{4}$ 英寸温盘驱动器, 容量为6MB 12MB 18MB 25MB 27MB
 - 软磁盘驱动器系列:
 - 3.5英寸微型软盘JN 80
 - 5 $\frac{1}{4}$ 英寸软盘驱动器JN 390 JNC 40 JN 274, JN 580, JN 55 B
 - 8英寸软盘驱动器JN 180 ZPC-3/3A
 - 数字磁带机系列ZDC-102A ZDC-107 ZDC-108 5 $\frac{1}{4}$ "数据流磁带机 JN-60 JN-100
 - 温盘子系统PXT-205/206, PXT-214/215 PXT-1200 PXT-1800 PXT-2500
 - 温盘—数据流磁带机子系统PXT-111 PXT-112
 - 软盘子系统PXT-104 PXT-113 PXT-125 PXT-137
 - 网络系统PXT-SWNOL PXT-OMNINET
 - 各型温盘, 软盘, 磁带机的接口, 适配器, 控制器, 格式器
-
- 建南承接各种温盘驱动器, 软盘驱动器, 磁带机的修理业务, 受美国康培公司 (COMPAC, CORP) 委托, 承接康培 (COMPAC) 在中国及远东所售温盘驱动器的修理业务。
 - 建南产品负责安装, 调试, 代培操作维护人员。

- 建南产品 • 质量最高 • 价格最优
- 服务最佳 • 欢迎选购

微型机与生产厂家

编者按 随着我国研制、组装、引进微型机的类型、品种的迅速增加，就中央处理单元（CPU）而言，有8080、Z80、6800、8086、Z8000、68000以及相应的各种变体等，机种有单板机，简单型微机系统，外设齐全的微机系统以及事务、信息处理等专用系统。在这种情况下，如何选购你所需的机型？大概你首先急需了解的是微型机生产的信息。为此本刊将陆续刊登这方面的资料，供读者选机时参考。

制 造 厂	微 机 型 号	CPU	主 存 容 量	外 围 设 备	配 套 软 件	应 用 范 围 和 功 能
北京计算机一厂	MIC—80微机系统	Z80	RAM 48K ROM 12K	主机键盘板，字符显示器，家用电器，盒式磁带机，打印机。	扩展BASIC，编辑/汇编程序，与TRS—80兼容。	
	MIC—68K单板机	M68000	RAM 32K ROM 32K	盒式磁带机，CRT显示器，打印机。	监控，汇编，反汇编。	
	MIC—8K 2 单板机	Z8002	RAM 32K EPROM 32K	盒式磁带机，CRT显示器，打印机。	监控，汇编，反汇编。	
上海长江电子计算机厂	CJ—805B ₁ CJ—805B ₂	8 位芯片	RAM 8 K ROM 16K	彩色绘图打印机，卡式录音机，游戏棒，光笔，家用黑白及彩色电视机。	MICROSOFT BASIC，游戏，数学及科学，财经及商业应用软件。	B ₁ 与B ₂ 分别为黑白和彩色娃娃电脑，它也可用于家庭、课堂及实验室。
	DJS—051B微机系统	8080A	RAM 64K EPROM 4 K	CRT显示器，打印机，B—55电传机，快速穿孔机，软盘等。	监控，汇编，BASIC，PL/M子程序库等。	工业控制。
	CJ—801单板机	Z80	RAM 4 K ROM 2 K	数字显示，盒式磁带机，MP—16点阵式打印机。	监控 (CJBUG)	工业控制，企业管理。
	Intel 86/330	8086	RAM 384K	8"软盘，8"温盘，打印机等。	RMX—86，可扩展UNIX，可增配FORTRAN PASCAL语言。	
锦州电子计算机厂	DJS—061 DJS—065C	6800	RAM 4 K ROM 4 K	数字显示，盒式磁带机，打印机等。	与EXORtemu—200微机相当。	
	JZ0603单板机	M6802D5	/	数字显示，盒式磁带机，打印机等。	监控	
	CV—1 CV—1 A	8088	128~896K	CRT显示器，光笔，5.25"软盘，温盘，二个RS—232C接口等。	CP/M—86，MS—DOS操作系统，BASIC，FORTRAN，PASCAL，COBOL等语言。	商业，科学计算，工程应用等
苏州电子计算机厂	DJS—054	054A	RAM 16~64K EPROM 2~16K	纸带输入机，穿孔机，打字机，字符显示器，盒式磁带机。	监控，汇编，TINY，BASIC，算术库程序	
	SDK—86单板机	8086	RAM 2 K ROM 8 K	键盘，显示器，PIO接口。		
	SYS—8	Z80	64K	打印机，CRT显示器，A/D及D/A接口板，PIO接口，盒式磁带机等。	Z—80汇编/编辑程序，监控，Z—80反汇编，CP/M操作系统，BASIC，FORTRAN，PASCAL，COBOL语言。	
	SYS86/330	8086	348KB~1 MB	软盘1MB，温盘35MB。	iRM×86V实时操作系统，XEN—IX UNIX多用户操作系统，PL/M86编译语言，ASM86汇编 FORTRAN PASCAL BASIC COBOL。	
中国计算机技术服务公司	S—09	MC6809	RAM 8 K ROM 2 K			多用户微型计算机系统
					MS—DOS操作系统，BASIC，FORTRAN	办公室，企业管理。

电子与电脑

总第4期1985年7月23日出版

编辑委员会名单

顾问: 孟昭英

主任委员: 吴鸿适

副主任委员: 周明德

委员: (以姓氏笔划为序)

宋东生 宋玉升 沈成衡
陈亚东 杨钟濂 张殿阁
张道远 梁祥丰 顾育麒
柳维长

编辑者:

《电子与电脑》编辑部

出版者:

电子工业出版社

(北京万寿路173信箱)

香港联络处:

电子科学出版社

香港九龙中央信箱72027号

电话 3-819298

印刷者:

北京印刷一厂

发行者:

北京报刊发行局

订购处:

全国各地邮电局

北京期刊登记证: 1208

出版日期: 每月23日

国内代号: 2-888

定价: 每册0.38元

综 述

香港计算机市场漫步.....铁 鹰 薛 利 (2)

微电脑世界

计算机是否具有智力.....刘尊全 (3)

一位机的原理和应用.....郝鸿安 (4)

电脑ABC

浅谈微电脑的硬件与软件.....顾育麒 (6)

个人电脑IBM PCXT(三).....未 必 (8)

电脑何以多才多艺.....石炳坤 (9)

实用程序

实用D/A、A/D的调试程序.....王如杰 (10)

TP-801单板机数据快速键入法.....吴晓龙 (11)

实用电路

SRAM中信息的微电保护.....赖声煌 (12)

键盘控制电路.....黄民生 (14)

一种简单的插入等待电路.....孙宇瑞 (15)

农村实用电子技术

鸡舍温度遥测及报警.....常光宇 (16)

种猪档案库与应用软件包.....治 国 (17)

电子ABC

8位A/D转换器——5G0804.....王国定 朱介炎 (18)

数字万用表的应用技巧.....张万增 (19)

如何认识常用与非门的逻辑作用.....王 钧 (20)

实验与制作

Z80单板机键盘操作.....何 诚 (22)

学生之友

• 娃娃学电脑

娃娃电脑LASER310.....况俊茹 (24)

一个小学生编写的教学服务程序.....肖 亭 (25)

小吴吴学电脑.....陈连玉 (26)

红领巾闯入电脑软件天地.....亦 山 (29)

• 趣味程序

气泡排序法及其改进.....丁康之 (30)

模拟通信卫星发射及同步运行(程序).....马天翼 (31)

跟计算机学英语.....李怀珠 (32)

• 趣味LOGO之窗

海龟与正多边形.....张万增 (34)

从求三角形的S、R、r看编程步骤.....王 安 (35)

解题乐园..... (36)

• 跟我学

中、小学生微电脑初级讲座 第四讲.....刘克武 (37)

为您服务

• 维修部

微电脑使用维护须知.....黄建新 (40)

逻辑笔的使用.....海淑媛 (43)

• 咨询服务

键盘操作的姿式和指法.....冯纪勛 (44)

信息窗

• 市场消息..... (45)

• 海外简讯..... (46)

香港计算机市场漫步

中国电子进出口总公司 铁 鹰 薛 利

最近,笔者借参加香港电子产品展览会的机会,走访了位于香港深水埗的高登购物中心(Golden Marketcentre)——闻名世界的廉价计算机市场。

如今的计算机市场已摆脱了80年代初期在地面摆摊,与鱼肉、蔬菜、旧衣为伍的地位,形成了一座占据三层楼面,一百多家计算机商店鳞次栉比,高度专业性的计算机商业中心。步入亮如白昼的商场,宛如进入了一个计算机的王国。各式各样的电脑使人目不暇接,丰富多采的插件板,接口板使人留恋忘返。然而最使人惊奇的却是整个商场那简单的出奇的色调——计算机外壳的米黄色、印刷电路板的绿色和集成电路的黑色。

商店的经营者几乎都是二、三十岁的年轻人。不象一般商店中站柜台的售

货员,他们中的许多人在工作台前忙着焊接、修理或操作机器等工作。从交谈中我们得知他们一般都有自己的小装配厂,人数在六、七人至十来人。有几家商店门前还写着招聘电脑爱好者为营业员的启事。现在不少商店都挂出“××电脑公司”的招牌,并在产品标签上注明“保修一年”,或对打印机、磁盘驱动器等精密产品写上“原装机”(original)的字样,以维护自己的商业信誉。

香港的计算机市场有两种。一种是由较大,较正规的贸易公司经营,或做一些有名气的计算机厂家的代理或经销商,或兼做一些自己的软、硬件开发工作;另一种就是象高登购物中心这样的廉价市场。据说香港还有几处,但均不如此处的集中与规模。

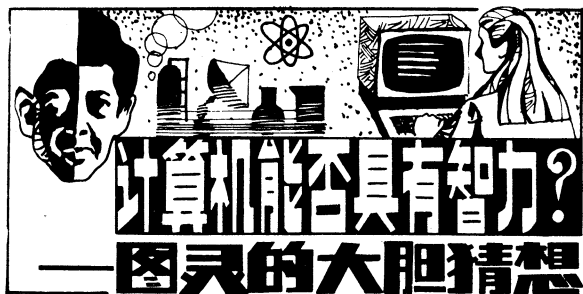
这里产品最多的是各种插件板和仿Apple(苹果)机,外形与真“苹果”几乎完全一样,只是现在一般不用“苹果”商标了。主机价格仅为1200元港币左右,软盘驱动器约700港币,单色12英寸显示器为700元港

币。用于IBM-PC机的汉卡也可以用700多元港币买到,各种产品的价格因牌子、产地不同而略有出入,总的说来要比“正统”市场便宜三分之一到二分之一。商场中一些出售软件的公司似乎更能吸引顾客,我们也身不由己地步入其中。各种电脑图书,英文原版的或影印的、港台专家翻译的大量电脑专业书籍及各种新旧、中、英文电脑杂志,应有尽有。在这里国际上有些流行的或最新的软件资料以复印后再印刷、装订的形式堂而皇之地摆在柜台与书架上。姑且不谈合法性如何,其出版的效率与及时不亚于任何其他正规出版商。还有许多以软盘片形式出售的软件,大都是些“星球大战”“飞车大王”之类的游戏程序。笔者在上百种程序的目录中,发现了一种程序《桥牌分析》。老板要价70元港币。他甚至同意顾客可以将程序拷贝到自己带来的盘片上,不收盘片钱。顾客中大多数是专业技术人员和大学、中学生,他们经常光顾此地寻找或购买合适的软件资料。年轻的老板们与他们谈起电脑系统软件和游戏程序来头头是道,却很少谈及应用软件。

我们始终不解为什么如此众多的计算机商店能集中在一起?当地一位先生告诉我们:他们若干个商店联合起来向外购货,然后共同分配。由于订货量大,价格降低,大家都有好处。货源主要来自台湾、南朝鲜,日本及本地。在竞争如此激烈,变化如此迅速,商店如此云集的计算机市场上,他们居然能走上“资源共享”的道路,看来只有薄利多销,共存共荣的经营方式才能使适者生存吧?

另一位先生告诉我们:去年九月,香港教育当局确定以Apple IIe电脑作为中小学校的正式通用机型后,中小學生、教师、家长们皆大欢喜。因为很多人家中已有了多是从这里买去的仿Apple电脑。家长们无须再次破费就给孩子们创造了在家中完成老师电脑作业的条件。此事足以看出这家商场对Apple电脑在香港普及的重大影响。漫步在“公寓”式的商店群中还随处可见不少欧美人士,他们也利用出差或旅游之机来此采购,用自己带的软盘测试机器的兼容性和性能。在这里任何语言都可以畅谈无阻,不同国籍、肤色的人的交流都溶合在计算机的专业词汇中了。

步出计算机商场夜色已经很深了,周围的闹市却仍然五光十色、车水马龙。我们不禁感到也许只有香港独特的环境,这个东西方的汇合点才能孕育出此处奇特的计算机廉价市场?抑或还有其它原因?不管怎样,高登购物中心那“硅谷”式的商店集群和那简单的出奇的色彩已深深印在我们脑海之中了。也许我们还能得到些其他启示?



中科院应用数学研究所 刘尊全

1950年，著名英国数学家图灵发表论文《计算机能思考吗？》，目前世界上还没有一部计算机能通过论文中所提出的图灵测验。但是，图灵预言，本世纪末将会出现这样的机器。

图灵测验

计算机是人类脑力劳动的工具，这是众所周知的。但是，计算机有无智力，却一直是人们争论不休的问题。换句话说，除了人以外，人造的机器是否具有智力？

为了回答这个问题，图灵提出了大胆的猜想：由三个人来进行试验，假定其中有一为女性，一人为男性，第三者性别无关。该男人自称为X，女人自称为Y，在一间屋子里仅仅通过控制打字机同第三者进行通信。这个男人和女人，要尽量想方设法在通信中伪造自己的性别。第三个人可向他们送出打字的质量询表，提出想问的各种问题，目的在于搞清楚X和Y之中哪一个为女的。

需要指出，在进行试验过程中，X要尽量伪造自己的性别，而Y也要设法隐瞒自己的性别。为了搞清真相，提问的第三者必须采取老练的策略。因为如果采取简单的提问，诸如：“你穿女上衣吗？”，则X和Y都可以回答：“是的，穿女上衣。”，这样第三者就搞不清X和Y的真相。

为此，图灵还很有风趣的提出了问答方式：

问：请给我写出有关“第四号桥”主题的十四行诗。

答：不要问我这道题，我从来不会写诗。

问：你会下国际象棋吗？

答：会！

问：在我方 K_1 处有K，没有其它棋子。你只在 K_6 处有K，在 R_1 处有R。现在该你走棋！你走哪个棋子？

答：（片刻）R走到 R_8 处，并把你将死！

……

现在的问题是，让计算机来充当X或者Y，然后让第三者来查清X和Y两者之中哪一个是人。如果这第三者查不出来，那么计算机的智力测验就算及格了。这里需要强调指出，由于第三者提问是任意的，因此计算机回答问题必须具有随机应变的能力。

图灵大胆地预测，这个试验在本世纪末会成功的，并且他还进一步提出人猜中答者是人还是机器的程度，不超过百分之七十。

谜尚待揭晓

图灵是一位才华横溢的数学家，他生于1912年。1931年进入剑桥大学学习，毕业后留校任教。1936年，24岁的图灵发表了著名的关于“理想计算机”的论文，后人称之为图灵机。他不仅具有惊人的抽象思维的才华，而且还是一位实干家。第二次世界大战期间，图灵在英国外交部所属的机构，从事破译密码的研究工作。他设计了一种有600个电子管的计算机，破译了德国很多密码，为此他获得英国政府颁发的最高奖章。

图灵有很多重要的研究成果，在他去世多年后才发表而被人们所认识。十分可惜的是，1954年图灵年仅42岁，就过早地去世了。图灵还是一位长跑运动员，一生过着独身生活，他的个人生活象谜一样，充满传奇色彩。

图灵测验的提出，在科学史上占据重要的地位，它对现代计算机的发展也产生了深刻影响。当今人工智能已形成一门探索和模拟人的感官和思维过程规律的科学，成为计算机科学领域中正在探索的重大理论课题。

图灵的大胆猜想，论述了机器能够思维的重要观点。按神学的观点，只有人才能有灵魂（即思维），灵魂是所谓上帝给的。图灵的文章和所提出的试验，批判了神学的观点，向上帝提出了公开的挑战。

关于思维的定义，至今哲学上还没有一个统一的说法。关于机器思维的问题，三十年来一直进行着激烈的争论。

任何事物都是在发展过程中，逐步地被人们所认识和理解。科学的讨论，不同意见之间的争论，有助于人们认识的深化。但是，任何事物如果没有一个客观的衡量标准，人们也就无法辩明是非，其争论也就毫无意义。

在人工智能这一新兴领域中，选取什么样的标准来判别机器是否具有智能呢？图灵的大胆猜想所引起的争论，人们最后将怎样裁决呢？人们认为，图灵的判别准则是可取的，即在一个具体的智力活动中，人造机器的活动与人类具有同样的功能，致使第三者分辨不清这项活动是由机器还是由人来完成的，那么，人们就应承认机器在这类的活动中具有一定的智能。

计算机的出现，打开了人类智力解放的大门。人的思维是物质运动的一种形式。世界上除了运动着的物质之外，什么也没有。思维是可以被人们逐步认识的，是可知的，也是能够模拟的。

随着电子计算机的迅猛发展，机器人已进入人类社会，并得到了日趋广泛的应用。当前，人工智能的研究，也受到了各国高度的重视。虽然，迄今还没有一部机器能够完全通过图灵测验，但是人们正朝着这个目标努力奋斗，期待着图灵的猜想变成现实。

1月 L78-88

一位机的原理和应用

上海元件五厂

郝 鸿 安

一、一位机的电路组成

图2是整个一位机的电原理图。其工作过程同其它计算机一样,不外乎是“取指令”和“执行指令”。在时钟信号 X_1 为高电平时,工业控制单元ICU(5G14500)从存储器RAM(5G5101)中取出四位二进制码的指令;当时钟信号为低电平时,ICU执行该指令。指令的地址是由程序计数器PC(CC4024)给定的。在执行指令的时候,输入和输出数据(信息)是由输入口IS(5G14512)和输出口OL(5G14599)提供的,因为输入/输出口(I/O)各有八个端子,ICU究竟从哪个端子取数据或送数据,由RAM送出的四位地址码来决定。IS的八个入口 $I_0 \sim I_7$ 通常接被监测的信号(例如由温度、压力转换成的电信号),OL的八个出口 $Q_0 \sim Q_7$ 接被控对象的驱动信号,以控制

开关的启闭或马达的运转等。

本机只用+5伏一组电源,图2中5G5101的 $DO_1 \sim DO_4, A_0 \sim A_7, DI_1 \sim DI_4$ 可以接反相驱动器CC4049B来驱动发光二极管LED作为指示灯。 $S_1 \sim S_5$ 为手动控制开关,其中 S_1 是复位开关,它可使ICU、PC、OL还原成“零”状态。 S_3 是单步/连续开关,置于“单步”时,每按一下“单步按钮”,程序执行一

条指令;当置于“连续”时,程序连续进行。数据开
表1 5G5101功能表(ϕ 表示任意状态)

\overline{CE}_1	CE_2	OD	R/\overline{W}	DI	DO	说 明
1	ϕ	ϕ	ϕ	ϕ	Z_H (高阻)	不选中
ϕ	0	ϕ	ϕ	ϕ	Z_H	不选中
ϕ	ϕ	1	1	ϕ	Z_H	禁止输出
0	1	1	0	ϕ	Z_H	写入DI
0	1	0	0	ϕ	DI	写入并输出
0	1	0	1	ϕ	DO	读 出

关 S_4 和程序写入按钮 S_5 配合使用,可将程序送到RAM中去。

二、集成电路引脚功能



1. 指示灯驱动器

使用CMOS六反相器CC4049UB,用来驱动发光二极管,在电源电压为5、10、15伏时,其吸入电流分别为3.2、8、24毫安。CC4049UB的引脚功能如图1(f)所示。

2. 程序计数器PC

它的主要功能是指出存放在RAM中的指令的地址。本机使用的是CC4024七级

表2 ICU复位功能

RST	X_1	X_2	说 明
1	1	0	内部寄存器复零
0			正常运行

二进制计数器(也可用两块5G14516组成),其引脚排列见图1

(a)。 \overline{CL} 是计数脉冲输入,响应下跳变;R是复位控制,高电平时复位; $Q_1 \sim Q_7$ 分别是集成块内7级串行计数器的输出端(也可用16脚封装的12级二进制计数器CC4040B)。

3. 程序存储器RAM

采用CMOS随机存储器5G5101,其容量为 256×4 位,就是说,可以存放256条4位长度的二进制码。在本机中, A_0 与ICU的时钟信号 X_1 相接,使四位指令码和四位I/O的地址码交替存放在存储单元中,因而最多可存放128条指令。 $DI_1 \sim DI_4$ 是四位数据输入端。 CE_1 和 CE_2 在多块5G5101并列运用时作选通控

表3 ICU指令系统

名称	操 作 码			功 能	说 明
	二进制码	十六进制码(H)	助记符		
空操作	0000	0	NOPO	$F_0 \rightarrow \text{方波}$	F_0 输出高电平(一个时钟周期)
取	0001	1	LD	$D \rightarrow RR$	由D送入RR
取反	0010	2	LDC	$\overline{D} \rightarrow RR$	D反相送入RR
与	0011	3	AND	$D \wedge RR \rightarrow RR$	输入D和RR逻辑与送入RR
反与	0100	4	ANDC	$\overline{D} \wedge RR \rightarrow RR$	输入D反相和RR逻辑与送入RR
或	0101	5	OR	$D \vee RR \rightarrow RR$	输入D和RR逻辑或送入RR
反或	0110	6	ORC	$\overline{D} \vee RR \rightarrow RR$	输入D反相和RR逻辑或送入RR
异或非	0111	7	XNOR	$(D \wedge \overline{RR}) \vee (\overline{D} \wedge RR) \rightarrow RR$	输入D和RR异或非
存	1000	8	STO	$RR \rightarrow D; W \rightarrow \text{方波}$	RR经D输出,W输出半时钟周期
存反	1001	9	STOC	$\overline{RR} \rightarrow D; W \rightarrow \text{方波}$	\overline{RR} 经D输出,W输出半时钟周期
开输入	1010	A	IEN	$D \rightarrow IEN$	内部寄存器输入选通,“1”选通(开输入)
开输出	1011	B	OEN	$D \rightarrow OEN$	内部寄存器输出选通,“1”选通(开输出)
转移	1100	C	JMP	$JMP \rightarrow \text{方波}$	JMP端输出一时钟周期
回返(跳)	1101	D	RTN	$RTN \rightarrow \text{方波}$	RTN端输出一时钟周期“高”
零跳	1110	E	SKZ	$RR = 0$ 则跳	RR为零时下一条指令不执行
空操作	1111	F	NOFF	$FF \rightarrow \text{方波}$	FF输出一时钟周期“高”电平

制。 R/\overline{W} 是读写控制，它为“0”时，将 $DI_1 \sim D-I_4$ 数据写入，否则就处于读出状态。

表 4 5G14512功能表

C	B	A	INH (禁止)	Dis (三态控制)	Z (输出)
0	0	0	0	0	I_0
0	0	1	0	0	I_1
0	1	0	0	0	I_2
0	1	1	0	0	I_3
1	0	0	0	0	I_4
1	0	1	0	0	I_5
1	1	0	0	0	I_6
1	1	1	0	0	I_7
ϕ	ϕ	ϕ	1	0	Z_H (高阻态)
ϕ	ϕ	ϕ	ϕ	1	

4. 工业控制单元 ICU

这是系统工作的核心，相当于一般计算机的中央处理单元CPU。ICU采用5G 14500,其引脚和功能分别示于图1(c)和表2、表3。D为双向数据端，它可根据

表 5 5G14599功能表

功 能	控制端	说 明
多路选择	A_0	0 1 0 1 0 1 0 1
	A_1	0 0 1 1 0 0 1 1
	A_2	0 0 0 0 1 1 1 1
	D	$Q_0 Q_1 Q_2 Q_3 Q_4 Q_5 Q_6 Q_7$
复位	R	1 $Q_0 \sim Q_7 = 0$ 0 见下功能
	CE	0 $Q_0 \sim Q_7$ 保持原状,D为高阻态(Z_H) 1 见下功能
写/读控制	W/\overline{R}	1 1 0
	WD	0 1 ϕ
	D	D \rightarrow Q 写入 D = Z_H Q不变 禁止写入 Q \rightarrow D 读出

据指令要求输入或输出数据，因为只有一位，故名一位机。 $I_0 \sim I_3$ 是四位指令操作码输入，总共有16条指令(见表3)。在时钟信号 X_1 下跳变时，将指令取入ICU并锁存起来。RR是内部的1位结果寄存器(又叫累加器并带输出端)，用来存放逻辑运算的结果。W端是在ICU执行输出指令时，选通输出数据用的。RST端在高电平时可以将内部寄存器清零。其他FF、FO、RTN、JMP端的功能因本机未用就不详述了。

5. 入口选择器 IS

5G14512七路选通器由A、B、C三位数指定 $X_0 \sim X_7$ (即 $I_0 \sim I_7$)中的一端经Z引出线送到ICU，引脚功能见图1(d)和表4。 Z_H 脚除了可

为高低电平外，还具有高阻抗(三态)功能。

6. 出口锁存选择器 OL

具有八个锁存器并带输出端的5G14599，其引脚功能见图1(e)，它除了有选择出口的功能外，还可象RAM一样作寄存器用，暂时存放八位数据，并由读/写(W/\overline{R})线控制。

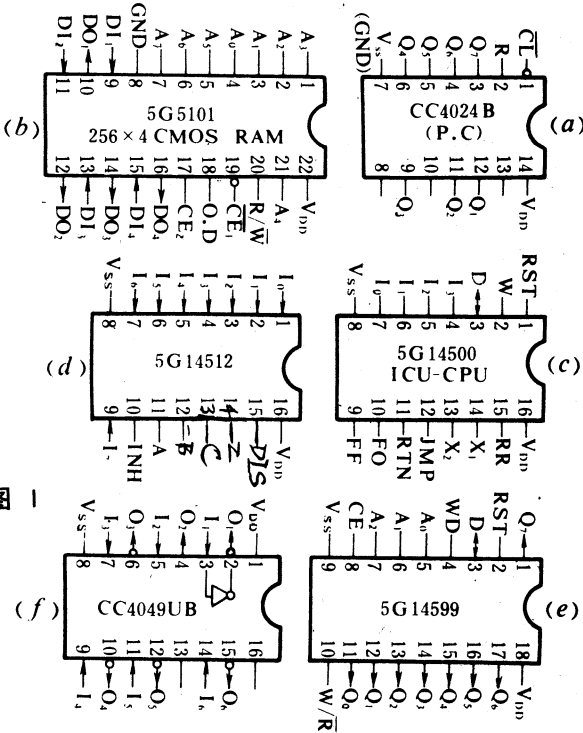


图 1

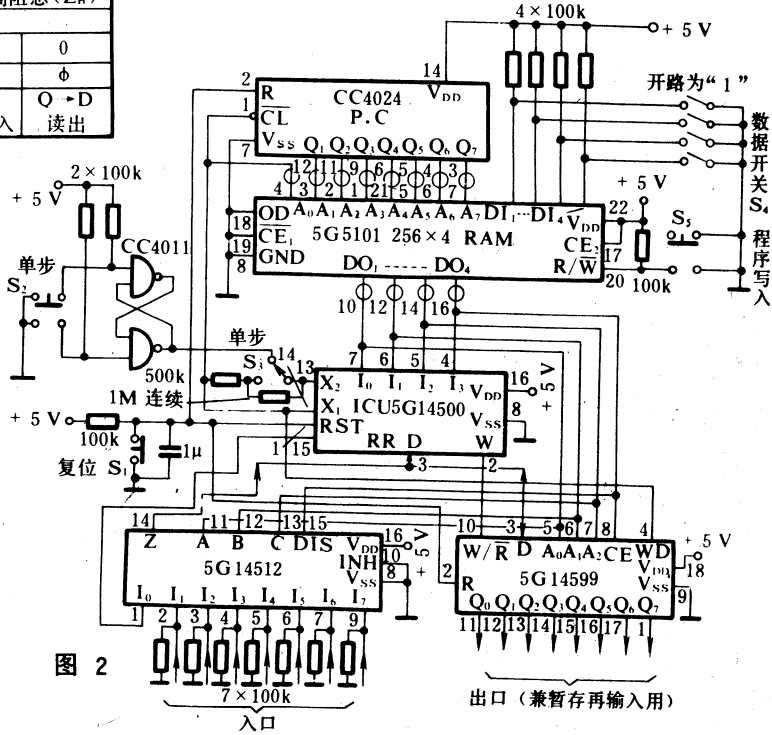


图 2

浅谈微电脑的硬件与软件

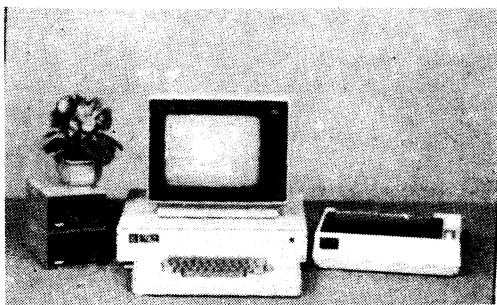
顾育麒

一般听说的微电脑，严格地讲应该称为“微电脑系统”。因为它不是独立的一台机器，而是由硬件和软件两大部分组成的。

什么是微电脑的硬件？什么是微电脑的软件？硬件与软件之间又有什么联系呢？

微电脑的硬件是指微电脑系统中的全部设备和部件，包括：微电脑的主机和外部设备。它由各种电子的、机械的、磁性的、光学的装置或部件组成，是微电脑工作的物质基础。

微电脑的软件是指使用微电脑系统的全部技术，



硬 件



软 件

图 1 微电脑的硬件与软件

包括：微电脑系统中使用的所有程序和有关的技术资料（技术说明书、操作手册、程序流程图、程序清单等）。

人们特别指出软件的“软”字，是为了说明它是可更换的，以区别微电脑本身的那些坚固的、不可改变的电路、导线及其它“硬”的零部件。

每台微电脑都有一组基本指令集（即指令系统），每条基本指令代表这台微电脑能做的一个基本动作（如加、减、乘、除等）。所谓微电脑的软件就是根据人们的需要，把一条一条指令编纂起来（有时可能有几千几万条指令），形成一个整体去完成某项复杂的任务。

如果把微电脑比作汽车，则驾驶汽车的每一个基本动作就是一条指令，经公安局交通管理部门考核通过的驾驶技术（由基本动作组成），就是驾驶汽车的软件。

如果把微电脑比作钢琴，则每一个琴键就是一条指令（以“音符”代表），由音符编成的乐谱就是用钢琴演奏乐曲的软件，如图3所示。敲打钢琴的琴键可以发出声响，但是成不了音乐，只有按照乐谱去弹奏，才能奏出优美动听的乐曲。例如：宏伟的“第九交响乐”、幽雅的“沂蒙山小调”，都是钢琴的软件。

如果把微电脑比作一副象棋，则棋子的每步走法就是一条指令，一本本棋谱就是象棋的软件。例如：“梅花谱”、“桔中秘”都是经典的象棋软件。

如果把微电脑比作一个厨房，则菜蔬鱼肉的食用法，油盐酱醋的调味法都可以看成指令，而京、粤、川、扬各类名菜的菜谱，便是厨房中的软件。

以上的实例是为了便于理解硬件与软件的基本概念，例子中的有些地方不够确切，实例中比喻的软件都是指人们如何去使用那些硬件（汽车、钢琴、象棋、厨房等）。实际上，微电脑的软件不仅包含使用微电脑硬件的技术，而且它直接指挥微电脑硬件一步一步地完成某项任务，整个执行过程是自动进行的，这是它与汽车软件、钢琴软件、象棋软件等的区别。

微电脑的硬件与软件是相辅相成、缺一不可的。硬件是物质基础，软件是使用技术，在硬件的基础上使用不同的软件，就能显示不同的功能，在某种意义上，也可以把软件看成是智慧的结晶。没有软件支持的微电脑，就象一个四肢发达的傻子，不会帮助人们做什么事。为了使微电脑能代替人做各种各样的事情，就要向微电脑传授知识，把大量信息存储到微电脑里，成为微电脑具有的“智慧”。但是它的智慧是有限的，人们教给它多少知识或信息，它就掌握多少，因此它只具有人的一部分智慧。



微电脑的硬件由主机和外部设备组成。主机由微处理器、内存储器、输入/输出接口电路组成，其中内存储器分为只读存储器（ROM）和随机读写存储器（RAM）两部分；外部设备分为输入设备、输出设备、外存储器三种，例如：键盘、打印机、显示器、磁带录音机、软磁盘机、硬磁盘机等。

微电脑的软件分为系统软件和应用软件两大类。微电脑系统的组成部分如图2所示。

现将图2中提到的几个名词说明如下：

1) 微处理器：微电脑的计算和控制中心，是一种由单片或多片大规模集成电路组成的中央处理器。它可以与由大规模集成电路实现的存储器、输入/输出接口电路等部件组成通用的微电脑，也可以与传感器、执行机构等组成各种智能仪表仪器的控制部件。

2) 只读存储器（ROM）：只能从存储器中读出数据，不能向存储器写入数据的存储器。用于存放固定不变的程序和数据。

3) 随机读写存储器（RAM）：既可以读出又可以写入数据的存储器。用于存放需要经常变动的程序和数据。

4) 外存储器：用来存放大量暂时不参加运算的数据和程序，相当于微电脑的“工作笔记本”。它的特点是存储容量相当大，但是存取速度不如内存储器快。

5) 应用软件：为解决某个特定问题而编制的程序。它是微电脑应用的“开路先锋”，哪一个领域研究设计出一套应用软件，微电脑的应用就扩展到那个领域。

微电脑能操纵机床、驾驶飞机、指挥交通、控制导弹飞行、寻找矿藏、管理工厂、看病处方、解题答疑……所有这些“神通”，都来自人们给它编写的应用软件。

微电脑的硬件能看得见、摸得着，微电脑的软件能看得见吗？回答是：看不见的。它是记录在某种介质上的一组二进制信息。常用的软件介质有：磁带、软磁盘、硬磁盘、纸带、纸卡片等。你若要购买系统软件或应用软件，可以到软件公司去购买记录着软件的软磁盘，公司备有目录，可根据你的要求选购。

最后，谈一下软件的工作量是怎样计算的？通常是以“人年”为单位计算软件工作量。所谓“人年”是指一个软件技术人员工作一年。例如美国阿波罗登

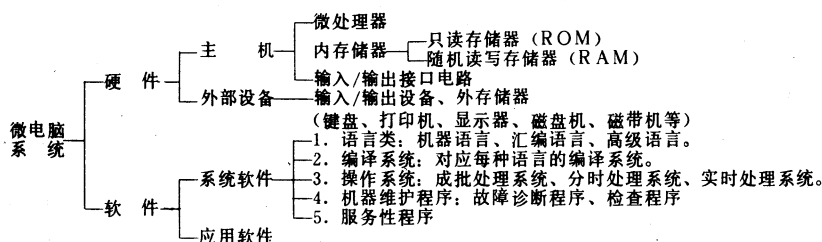
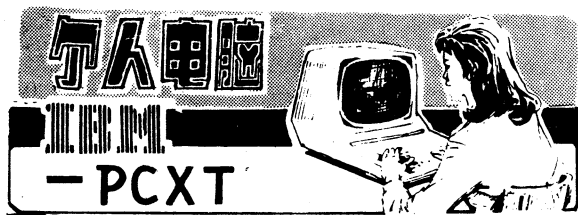


图2 微电脑系统的组成

月计划，共需要600万条控制指令，以每个软件技术人员每天编写10条指令计算，则约需要2000人年。目前国外投入大量人力、物力从事软件工作，在电脑专业人员中，软件人员是硬件人员的好几倍。随着微电脑的广泛应用，将需要更多的人从事软件技术工作。





三、学一门微电脑语言

未 必

当我们能正确地开动自己的微电脑之后，自然要问：怎样让微电脑按我们的要求解答问题呢？为此，首先要求微电脑能正确理解我们提出的问题。这样就需要某种能使人微电脑之间交换信息的工具，通称为微电脑语言。

多年来，微电脑专家们作了巨大的努力，创建了适合各行各业不同要求的各种通用或专用的微电脑语言。在IBM-PCXT上常配的通用语言有：

初学者通用对话式语言BASIC；

科学计算用语言FORTRAN；

商业管理用语言COBOL；

设计微电脑系统用的语言PASCAL。

同时，还有进行大量数据处理、被称为数据库的软件工具。

这里对IBM PCXT机使用的语言BASIC进行一些讲解。此处不打算严格地照教科书那样来学习，而是用在微电脑上运行实例的方法，亲自体验的方式来理解它的最基本的要点，成为入门的向导。

下列各实例都包括三方面内容：

1) 操作顺序，即键盘操作训练步骤。

2) 显示结果，即微电脑对键盘输入的反应。

3) 分析说明，即该实例教会我们的要点。

当你首次微电脑上作实例时，务请严格按照顺序进行，并监视显示屏上的变化。绝不去随意乱键入键盘信息。

事先要准备一张空白软盘片，照前一章所讲，使新盘格式化，以便随时应用。

〔实例1〕启动BASIC的方法

操作：首先照前一章讲的开动微电脑。在软盘驱动器A中的软盘片DOC保持不动，在键盘上按下：BASIC和回车键↵，在A驱动器红灯亮又熄灭后，就将显示所要的结果。

显示：开动了微电脑处于DOC状态，有提示符A>，上述键入后为：

A>BASIC

按下回车键，显示屏全部被清除，A驱动器工作，最后显示结果：

The IBM Personal Computer Basic

Version D×.×× Copyright Corp. 1981

×××××Bytes Free

OK

----- (光标)

```
1LIST 2RUN← 3LOAD" 4SAUE" 5CONT  
←6," LPT1 7TRON← 8TROFF← 9KEYOSCREEN
```

说明：IBM-PCXT上的BASIC语言有三种操作方式，这里是其中一种，它存放在DOC软盘片上，所以常称为磁盘BASIC。启动BASIC的结果就是出现它的专用提示符：OK，光标在其下一行上闪烁。这与DOC的提示符A>，光标在其后有明显的不同。

在提示符上面的英语词汇，是说明IBM公司的版本、版权以及可被使用的存储器总量。而在显示屏最下面一行上有十个数字和字母，它们提示在键盘左部那十个功能键在BASIC状态下相应的功能，以后用到它们时再详述。

〔实例2〕BASIC的直接工作方式

操作：1) 键入PRINT 20+2，按下回车键，立即得出结果。

2) 键入PRINT TIME\$，接着回车，立即显示结果。

说明：1) 直接方式下的操作完全类似于计算器的操作，当按动回车键后就立即显示结果。

2) 第一个例式是直接数字运算，可以代以更复杂的四则运算；第二个例式是打印当前时刻。

3) 直接方式都在一语句行中，它前面写一个英语动词，表示操作什么，接着是数字或字符串表示被操作的内容。以回车键按下运行。

4) 通常情况下，用户主要与间接方式打交道。这种直接方式可用于对长程序的逐句的调试。

〔实例3〕一个模拟电子钟

操作：键入以下各行，都以回车键结束：

```
10 CLS
```

```
20 LOCATE 8, 34
```

```
30 PRINT TIME$
```

```
40 GOTO 20
```

按下特殊功能键F₂，或键入RUN再回车都使上述程序运行。结果 hh:mm:ss。

说明：这是BASIC的间接方式，一个程序由数行语句组成，每行语句都以行号开头，以回车键结束。

运行程序命令是RUN或功能键F₂，它使程序从第一行开始执行，按行号大小逐次执行各个语句行。

这个程序中，第一行的功能使整个屏上清除，OK光标回到左上角位置。第二行是定位语句，屏幕是25行每行40或80字符，(8, 34)是在屏的中央部份。第三行是显示出当前的日刻。第四行转向语句，保证秒部随时间逐秒改变，这样运行程序的结果就是在屏幕中央出现一个模拟电子钟。因此，GOTO语句保证整个程序成为动态显示。

要停止钟运行，只须键入ctrl和Break两键即可。

〔实例4〕存一个程序到软盘上去

电 脑

何以多才多艺

铁道部电子计算中心 石炳坤

自从世界上第一台电子计算机(俗称电脑)于1946年问世以来,将近四十年的工夫,发展异常迅速,应用领域日益广泛。其触角几乎伸向各个方面。电脑会下棋、游戏、看病、翻译、计算、画图、判断、开发票、写货票、查找资料……

一般在人们的心目中,“电脑”似乎是个万能之物了。其实不然,电脑之所以能多才多艺,并不完全是电脑本身有多能耐,而是人们“教”它会它去干各种各样工作的。打个比喻来说吧,魔术师之所以能从空箱子中“变”出鸽子来,这是因为他事先准备了鸽子,如果他原先准备的是鸽子,而你一定要让他“变”出鸭子来,那么,即使再高明的魔术师也是无能为力的。电脑也是一样,它所以什么都能干,就是人们事先给它编了许许多多的程序的结果,如果这些程序编得越全面,其程序功能越强,那么电脑的能耐就越大,可以说程序功能的大小与电脑的能耐是成正比的。当然,这里并不是完全不考虑电脑本身设备的多少,如果没有齐全的电脑和其外部设备,程序再多,也达不到预期的效果的,所以在这里就顺便提一下。

电脑能给病人看病、开药方、开假条等,是程序设计人员根据老中医的多年临床经验,把病人的不同病历和症状分成许多组,对应这些组的是诊断结果和处方。当把病人的病历和症状输入到计算机(电脑)内后,电脑就“对号入座”地去查找对应的分组,找到以后,通过输出打印机,把诊断结果和处方打印出来。由于电脑运算速度惊人,每秒钟可以计算千万次、上亿次,所以整个过程在一两分钟甚至几十秒钟即可完成。

如果不懂得医学的人,也就不可能编出好的医疗诊断程序来,同样,不会下棋的人,也不可能编出好的下棋程序来。

当然,编制电脑程序是一项十分复杂的过程,需要付出艰苦的劳动。如果没有电脑软件设计人员编制程序,即使速度再快、存储量再大的电脑,也只是一个死机器。

句READ,循环式应用循环读入法40至60语句。

4) 比较数据大小亦用循环方式,见语句80至110,其中应用了不等式表示的逻辑判断条件、循环和条件语句组合成一个较复杂的程序格式。

5) 打印方式70行是将五个数据分开打印,而120语句即紧紧相连,并有一句对话,非常醒目。

操作:按下功能键F₄或SAVE",同时放准备好的空白盘片到驱动器B中,再键入新的文件名:B:TIMER,接着按回车键。立即有B驱动器工作直至红灯熄。

为了检验程序是否存入B中的新盘片中,可以键入:FILES" B:TIMER.*即可。

显示:接上页显示结果,照上述操作有:

OK

SAVE" B:TIMER

OK

Files" B:TIMER.*

B\:

TIMER.BAS

OK

说明:这里将一个完整程序记入软盘片中并起了一个文件名,就便于以后使用。记入盘片时,自动给名字一个扩展名BAS,以示属于BASIC的。

空盘片亦可插入A驱动器中,操作时只须将B:改为A:或不键入驱动器号即可。

〔实例5〕在一组数据中寻找最大的数

操作:1)将该组数据键入程序之前,为了不使前面实例中的程序互相混淆,先键命令:

NEW

按回车键,这就清除了前面的一切程序。

2)键入以下数据语句:

10 DATA 5

20 DATA 3, -2, 34, 5, 0

3)键入读入语句:

30 READ N: DIM A(N)

40 FOR I=1 TO N

50 READ A(I)

60 NEXT I

4)比较读入的A(I),选出最大的数:

80 X=A(I)

90 FOR I=2 TO N

95 IF X>=A(I) THEN 110

100 X=A(I)

110 NEXT I

5)打印该组数据和最大数:

70 PRINT A(1),A(2),A(3),A(4),A(5)

120 PRINT "The Largest Element =",X

130 END

显示:上述操作完可按特殊功能键F₁或LIST,即将上述各断续部份连成一起:

说明:1)数据语句的写法行数不论多少,但它们的次序必须与读入次序相对应。否则对程序来讲,输入就会混乱,不可能有正确结果。

2)语句30也是由两个语句组成,这种方法既可使程序简明,亦使在微电脑内部节省存储空间。这里A(N)是一个数组,N是最大个数,称为数组的维数。

3)读入数据方式这里出现两种:直读式用读入语

实用D/A、A/D的调试程序

王如杰

微机的开发利用，要求熟悉电路（硬件）的同志也必须熟悉程序（软件）。为了调试数/模（D/A）、模/数（A/D）转换电路，我们编制了简易D/A、A/D调试程序，它不仅可检查A/D、D/A电路工作是否正常；足够数量、有规律的变化数据，还有利于检查转换精度和修正误差。

1. 基本原理

用递增（或递减）程序产生数字量 D_1 ，经D/A变换输出模拟量 A_1 ，再输入A/D电路输出数字量 D_2 ， D_2 与 D_1 之差应满足转换精度指标。

2. 程序流程图

同时检测D/A、A/D转换精度的程序流程图如图1示。

图中十进制（或十六进制）数需要变换为ASCII码，才能获得一定的打印格式。

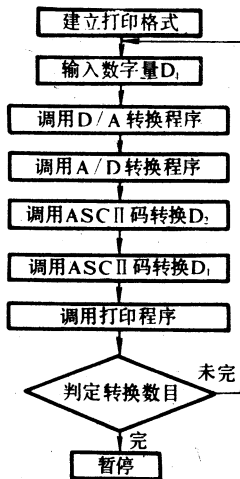


图1 D/A、A/D调试程序

3. 实验汇编程序

MC-Z80单板机配有AD7574（A/D）、AD558（D/A）电路，故硬件接线只有一条：D/A“单通道”输出接A/D“O”通道输入。

采用MP-16打印机，有缓冲

器，打印时不占用主机时间。

程序如表2，其中8461~8471单元为工作单元。

以上程序给出了十进制数99D~00D的转换。本程序除了通道号可以随意设定外，尚可实现十进制（或

十六进制）数的递减（或递增，而程序只须微小的改动，见表1）。

4. 小结

本程序简单灵活，中间尚有模拟量输出，是检测A/D、D/A电路的实用程序。

本程序在MC-Z80单板机、MP-16打印机中运行良好。其原理适用各种单板机。写入EPROM则是常备实用检验程序。

表1

地址 功能	8425	8427	842B	842C 843B	845A
十进制数递减	3E99	0664	3D	27	10CF
十进制数递增	3E00	0664	00	27	10CC
十六进制数递减	3EFF	0600	3D	00	10CF
十六进制数递增	3E00	0600	00	00	10CC

表2

地址	目的程序	原程序	地址	目的程序	原程序
8400	216384	LD HL, 8463	24	77	LD(HL), A
03	3 E 20	LD A, 020H	25	3 E 99	LDA, 099H
05	77	LD(HL), A	27	0664	LDB, 064H
06	23	INC HL	29	C 601	ADDA, 01H
07	77	LD(HL), A	2B	3 D	DEC A
08	23	INC HL	2C	27	DAA
09	3644	LD(HL), 044H	2D	327384	LD(8473), A
0B	23	INC HL	30	CD 2 C 00	CALL 002C
0C	362 F	LD(HL), 02FH	33	3E 00	LD A, 00H
0E	23	INC HL	35	CD 5307	CALL 0753
0F	3641	LD(HL), 041H	38	C 601	ADDA, 01H
11	23	INC HL	3A	3 D	DEC A
12	3620	LD(HL), 0.0H 020	3B	27	DAA
14	23	INC HL	3C	327284	LD(8472), A
15	3641	LD(HL), 041H	3F	216F84	LDHL, 846F
17	23	INC HL	42	CD 2005	CALL 0520
18	362 F	LD(HL), 02FH	45	3A7384	LDA, (8473)
1A	23	INC HL	48	216184	LD HL, 8461
1B	3644	LD(HL), 044H	4B	CD 2005	CALL 0520
1D	23	INC HL	4E	216184	LDHL, 8461
1E	3 E 20	LDA, 020H	51	117184	LDDE, 8471
20	77	LD(HL), A	54	CD AF 06	CALL 06AF
21	23	INC HL	57	3A7384	LDA, (8473)
8422	77	LD(HL), A	5A	10CC	DJNZ e
23	23	INC HL	5C	76	HALT

TP-801 单板机数据快速键入法

南京雷达研究中心 吴 晓 龙

TP-801单板机能独立应用于自动控制系统中,也是一种经济实用、功能完备的教学设备,在国内拥有很多用户。但是,由于一般的单板机不具备汇编功能,调试程序时需要直接输入机器码。TP-801单板机在输入程序时一个字节(八位二进制数)通常需要打三次键(两次数字键,一次NEXT),占去很多时间。对计算机用户来说敲键盘是件单调乏味的工作。那么是否可以省去打NEXT键而直接键入下一字节呢?我试着对原来的监控作

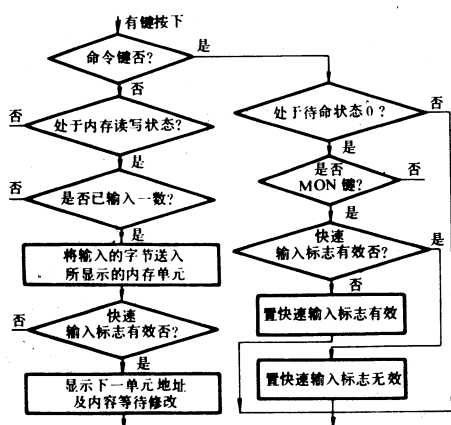
了修改。经过九个多月的使用,发现效果良好,可将键入速度提高25%以上,是一种提高工作效率的好办法。现将流程图和程序的修改情况附在下面(以TP-801 BV1.0为例,其它可参考流程图)。

由于增加了一些指令,需要内存,而原来的监控所占的0000H至07 FFH单元中没有多少空单元,所以需要增加内存或将0000H至07 FFH单元中删去一部分(可删去一些不

太使用的功能键处理程序)。

修改以后,如果在内存读写状态下输入一个字节后不能自动指向下一单元处于一般输入方式,可连接两次MON键使单板机处于快速输入方式。如果要恢复到原来的一般输入方式时,同样也是在内存读写状态下连接两次MON键。因为处于等待状态0时按MON键将改变输入方式,所以处于等待状态0时只要按一次MON键便可改变输入方式。

流程图



一、改动部分:

修改前的内容:

00DB	4700	00115
022B	CD4304	00290
002E	EE	00291
002F	FE	00292
0030	CD1704	00293
0233	12	00294

修改以后的内容:

00DB	XXXX	00115
022B	2AF93F	00290
002E	203F	00291
0230	77	00292
0231	C3XXXX	00293
		00294

DEFW	PRPT
CALL	CHAG
DEFB	DS6&OFFH
DEFB	DS5&OFFH
CALL	GTDS
LD	(DE), A

DEFW	WU
LD	HL, (3FF9H)
LD	H, 3FH
LD	(HL), A
JP	WXIO

二、程序增加部分:

XXXX	21B73F
	7E
	B7
	2802
	36FF
	34
	C34700
	CD1704
	12
	21F93F
	34
	2009
	35
	35
	3AB73F
	B7
	2801
	13
	C32302

XXXX	WU:	LD	HL, 3FB7H
		LD	A, (HL)
		OR	A
		JP	Z, WU1
		LD	(HL), FFH
		INC	(HL)
		JP	PRPT
XIAO:		CALL	GTDS
		LD	(DE), A
		LD	HL, 3FF9H
		INC	(HL)
		JR	NZ, XIAOI
		DEC	(HL)
		DEC	(HL)
		LD	A, (3FB7H)
		OR	A
		JR	Z, XIAOI
		INC	DE
XIAOI:		JP	M3

欢迎订阅

《电子报》1984年合订本

《实用电子文摘》杂志

《电子报》1984年缩印合订本为16开,彩色封面,附有电子爱好者常用数据资料80多页。每册定价3.20元,85年6月底出版,各地新华书店经销。也可向当地《电子报》联络站购买(地址见第23期1版)。邮购每册3.50元(含寄费),汇款到成都大红土地庙街67号电子书刊服务部或成都东御街9号电子公司服务部。

《实用电子文摘》是《电子报》首创的电子技术文摘性刊物(四川省登记证334号)。副刊是《电子创造发明者》。读者对象是从事电子创造发明、技改技革、新品开发的爱好者和专业人员,内容具有启迪创造思维,移植容易成功的特点(详见《电子报》16~19期)。每期定价0.40元,邮购另加邮费0.06元。汇款地址同上。

SRAM 中信息的微

本文提出了静态随机存储器 (SRAM) 中信息的微电保护方法, 叙述了关键元、器件的选择原则和控制电路的原理。

众所周知, 在微型计算机中, 用作信息存储的磁带、软盘、磁泡和ROM中的信息都是非易失性的, 这有利于程序和数据的保留。然而, 它们之中, 不是读取速度太慢, 就是使用不方便, 比如怕热、忌尘、娇气, 或是信息不易改写。与此相反, SRAM由于读取速度快、易于改写而在微机中获得广泛应用。然而, 掉电后, 存储在SRAM中的信息也随之消失, 这往往使用户颇感不便。为使SRAM在保留其长处时兼有信息的非易失性, 人们采用了增配备用电池的办法, 从而使SRAM成为非易失性的RAM。近几年来, 这一技术在国外的各类微机和智能仪器上获得了广泛应用。不仅在一些便携式微机, 如日本卡西欧的FX-9000P, NEC的8201中, 就是在一些高档机, 如OKI公司的高速传真机FAX-7700中, 也都增加了这一功能, 以方便用户进行程序调试、数据存储和密钥保护。

现在, 国内也有一些单位和部门在开展这一课题的研究和实验, 因工作需要, 我们也在八位机 (上海交通大学的Mic 85机) 和十六位机 (BCM-86机) 上扩充了这一功能, 现介绍如下:

1. SRAM的选择

由于断电停机后要采用电池供电来维持信息, 因此要求RAM的功耗尽可能小, 故采用静态的CMOS RAM, 既简化了电路(无需信息的再生恢复电路), 又降低了功耗, 从而为实现信息的微电保护奠定了基础。表1给出目前市售中常见的CMOS RAM产品。

目前, 在CMOS RAM的研制和生产中, 在中、小规模的中、低速CMOS RAM产品方面 (集成度在1K Bit以下), 美国的一些公司, 如RCA公司等较有经验, 工艺更为稳定, 但在16K, 64K RAM的研制中, 日本却创先美国一步。如日立公司的64K CMOS RAM是世界上最早上市的产品, 性能也优于美国产品。因此, 读者在选购器件时可参考上述二个因素。还需指出, 即使对于同一型号的某种产品, 因速度、功耗、工作温度和封装材料的不同, 又有众多的品种, 表2给出了日本的日立公司的16K CMOS RAM产品, 读者在选购时要注意其型号后面的尾标。

一般来说, 对于同一集成度而言, RAM的速度

表1 几种常见市售CMOS RAM产品

型 号	厂 家	结 构	t_{ac}	V_{cc}	引脚	集成度
CD4011	RCA(美)	16×4	650 ns	5V	16	64 Bit
CD1826	RCA(美)	64×8	1000 ns	5V	22	512 Bit
CD1823	RCA(美)	128×8	250 ns	5V	24	1K Bit
HM6148	日立(日)	$1K \times 4$	70 ns	5V	18	4K Bit
MS M5114	东芝(日) OKI(日)	$1K \times 4$	200 ns	5V	18	4K Bit
HM6116	日立(日)	$2K \times 8$	70~150 ns	5V	24	16K Bit
HM6264	日立(日) 东芝(日)	$8K \times 8$	100 ns	5V	28	64K Bit
HS 6564	Harris(美)	$8K \times 8$	260 ns	5V	40	64K Bit
HM5-6564	Harris(美)	$16K \times 4$	350 ns	5V	40	64K Bit

注: t_{ac} 为存取时间, V_{cc} 为工作电压

愈快, 价格愈贵, 对于工作频率为8 MHz的8086-2 CPU, RAM的 t_{ac} 取值为200 ns就能与之相匹配。此外, 在考虑集成度时, 对8K字节以上的容量, 建议采用日立或东芝的8K×8结构, 以尽可能减小体积, 虽然Harris公司的HS 6564也是8K×8, 但它是40脚封装, 体积大, 使用也不方便。

表2 几种6116产品举例

型 号	速度(ns)	激活功耗	维持功耗	工作温度
HM6116P-2,3,4	120~200	180mW	100 μ W	0~70°C
HM6116L-2,3,4	120~200	160mW	20 μ W	0~70°C
HM6116LPI-2,3,4	120~200	160mW	10 μ W	-40~85°C
HM6116K-3,4	150~200	180mW	100 μ W	-55~125°C
HM6116ALSP	100~200	30mW	5 μ W	0~70°C
HM6116I-2,3,4	120~200	180mW	100 μ W	-40~85°C

2. 电池的选择

可供使用的电池, 主要有三大类: ① $Zn-Mn$ 干电池, ② $Cd-Ni$ 蓄电池, ③Li电池。表3示出了这三类电池的优缺点。

我们向读者推荐使用Li电池, 这是近十几年来发展起来的一种新型电池, 近些年在国外已获得广泛应用, 成为电池更新换代的新潮流。国内也有不少单位在研制和开发应用, 如电子工业部18所以及其它各工业部门的一些单位, 遗憾的是了解这种电池性能的人

电保护

赖声煌

表 3 三类电池的比较

电池类型	体积	比能量	存放寿命	温度特性	密封性
干电池	大	小	约一年	差	中
Cd-Ni 电池	大	中	可充电	差	差
Li 电池	小	高	10年以上	好	好

甚少，影响了它的推广应用。表 4 给出了几种国内 Li 电池产品，供读者选用。

表 4 国内几种 Li 电池举例：

型 号	尺寸 (mm)	开路电压	容量 (AH)	温度范围	厂 家
Li-151B	φ15×30	3.64V	1.3	-40~50℃	徐州锂电池厂
Li-13A	φ15×30	3.64V	1.0	-40~50℃	徐州锂电池厂
Li-13B	φ13×30	3.64V	1.0	-40~50℃	徐州锂电池厂
Li-13C	φ13×15	3.64V	0.3	-40~50℃	徐州锂电池厂
DB 1325	44×25×13	2.8V	1.8	-40~50℃	752厂
LF 14	φ24.5×30	3.0V	0.2	-20~40℃	752厂
TR	14×14×24	2.9V	0.75	-40~65℃	752厂

我们选用的是徐州锂电池厂生产的锂-亚硫酰氯电池，型号为 Li-13C，由于它的体积很小，故可将它作为一个元件直接安装在印制线路板上，使用十分方便。

3. 控制电路原理

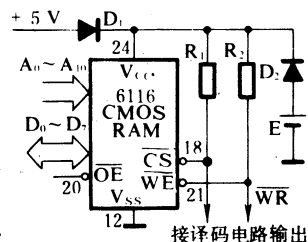


图 1 控制电路原理图

微电维持电源，因此此时 D_1 已处于反向偏置，除了欲维持信息的 CMOS RAM 6116 外的其它各种电路，均非该电池 E 的负载。反之，当 +5V 直流电源接通后，因 D_2 处于反向偏置，3.6V 的备用电池 E 自动断开，+5V 电源则经 D_1 加在该 RAM 6116 的 V_{cc} 引脚上，作为它的工作电源。图中电阻 R_1 、 R_2 为拉偏电阻，起拉高控制信号 \overline{CS} 、 \overline{WE} 电平的作用。当 6116 处于

非写入模式或未选中状态时，该信号能确保为高电平，从而避免往该 6116 中写入任何干扰信息。

实验中我们发现，在一般情况下，图 1 所示电路，当 +5V 直流电源切断时能正常维持存储在该 RAM 中的全部信息。然而，当快速开、关 220V 的交流电源开关时，却往往会使该芯片中某些单元的信息丢失。这是因为，在进行 220V 的交流开关切换时，+5V 电

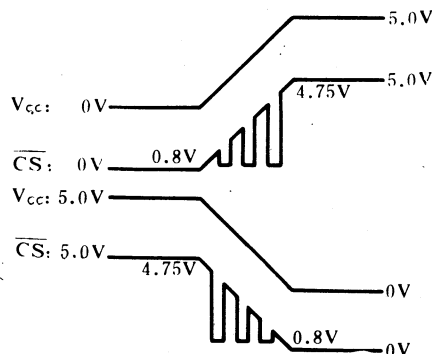


图 2 交流电源开、关瞬态时， \overline{CS} 信号的波型图

源有一个上升稳定和下降终止的过程，如图二所示。在这个开、关瞬态的过程中， \overline{CS} 和 \overline{WR} 等总线控制信号以及地址、数据信号皆处于不稳定状态，可能在某一瞬态中， \overline{CS} 和 \overline{WR} 信号皆处于低电平状态，于是将此时数据总线的状态写入到该 RAM 中的某些单元，这实质上是导致原先存储在该单元中的信息丢失。

为了防止这种情况发生，我们设计了一个电源状态检测电路，如图 3 所示。

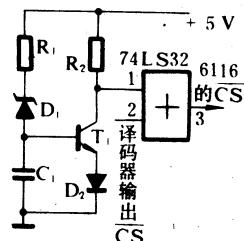


图 3 电源状态检测电路原理图

当电源开启时，直流稳压电源的输出由 0V 上升至 5V，当其小于 4.8V 时，稳压管 D_1 处于截止状态，晶体管 T_1 的输出为高电平，于是，或门 74LS32 的输出引脚 3 亦为高电平，由于该输出是接至 6116 的 \overline{CS} 信号端，从而使该芯片处于未选中状态。这样，就禁止向该 6116 中写入任何所不希望的信息，从而确保了原来存储在该 6116 中的信息不被丢失。

从理论上说，对于 6116 的 \overline{CS} 和 \overline{WE} 信号，只要其中有一个是处于高电平，就能禁止向该芯片中写入任何干扰信息，而我们知道，在现代 RAM 电路芯片的设计规则中，已普遍地采用了二线控制原理，以防止总线竞争，从而引起存储器单元中信息错乱。为此，我们也采用了类似的设计思想，同时对 \overline{CS} 和 \overline{WE} 进行控制，以确保控制电路的可靠性。整个实用电路原理如图 4 所示。此处，我们还增加了对 CPU 的复位信号 RESET 的控制。因实验中我们发现，每当 CPU 处于复位状态时，就能有效地防止开、关交流电源开关

键盘控制电路

黄 民 生

众所周知,操作计算机时需多次按动不同的数字键与功能键。在一些采用微型计算机的专用设备上,起动时要顺序按动五、六只键,即使利用了用户定义键,也要按动二只以上的键,很不方便。另外,在有些场合,常常希望用控制台上的按钮或继电器动作时同时起动计算机。这就需要由键盘控制电路代替人对计算机的操作。键盘控制电路可用电子开关及顺序控制电路实现,但线路复杂不易实现。这里介绍一种简单可靠的键盘控制电路,用于TP801单板机研制的程序器和美国MDATA-TRAK程序器的起动,效果很好。

电路如图1所示,如有三只键RESET、MON'、ZFBA/MOVE需顺序按下,则分别将1J、2J、3J三只小型继电器的常开触点在印刷线路板上与这三只键相联。1J、2J、3J为JRX-13F300 Ω (12V)继电器,继电器线圈串联电容器C相当于RC串联电路。在接通直流

电源后,电容C上的电压 U_c 及继电器线圈上的电压 U_j 的波形见图2所示。J吸合的时间为 Δt ,也就是利用电容C的充电电流使继电器吸合,经一短暂时间 Δt 后又释放。 Δt 决定于继电器线圈的电阻与电容器容量的大小,对图1中所标的元件数值, Δt 为零点几秒。

图1中在AB点接通后, C_1 充电,1J吸合经 Δt 后释放,1J吸合时1J₁使 C_2 放电,1J释放后1J₂接通 C_2 、2J回路, C_2 充电2J吸合,2J₁使 C_3 放电,经 Δt 后2J释放,2J₂接通 C_3 、3J回路, C_3 充电经 Δt 后3J释放。这样连续动作就实现了1J吸 Δt 1J放 \rightarrow 2J吸 Δt 2J放 \rightarrow 3J吸 Δt 3J放。为 C_1 提供放电回路,并联了电阻R。如嫌 Δt 太短,可将C由100 μ f增至200 μ f。图中为三只继电器,可根据需要扩展,我们在引进的美国MDATA-TRAK程序器上用了五只继电器,分别接通ENT、MAN、1、ENT、RUN五只键,大大简化了操作。

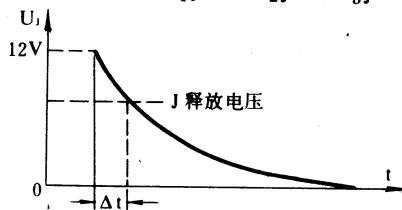
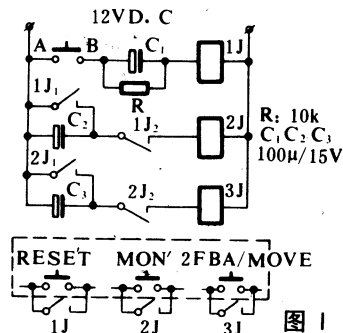


图 2

对RAM中存储信息的干扰。

图中,6116的电源引脚24号上接有三个电容,主要是对高、中、低频干扰脉冲起旁路作用。

整个电路工作原理过程是:当开关稳压电源的交流开关闭合时,其直流+5V输出由0V开始上升,在其未达到4.8V之前,稳压管 D_1 处于截止状态,经 T_1 、 T_2 、 T_3 三级作用后, T_3 的输出为高电平,于是,存储器6116的 \overline{CS} 和 \overline{WE} 皆为高电平,而系统中的CPU处于复位状态,即RESET信号为低电平,从而使该6116

处于与整个系统隔绝状态,这样就避免了对该芯片中任何单元内容的改写操作。只有当开关稳压电源的输出超过4.8V时, T_1 导通, T_3 输出为低电平,此时,对该RAM6116的操作则由系统中译码器的输出信号和总线信号 \overline{WR} 进行控制了。

同理,当交流电源开关断开时,在其输出低于4.8V时,该控制电路又禁止了任何干扰脉冲对该6116芯片的干扰。同时,备用电池E则通过 D_2 自动对该6116供电,以维持存储在6116中的信息不被丢失。

4. 结束语

采取本文提出的控制原理,我们已成功地在八位机和十六位机上扩充了CMOS RAM的信息微电保护功能,几个月来的运行结果表明,写入在该RAM中的信息一直保存完好,未发生丢失和错乱情况。这不仅为用户调试工作程序提供了方便手段,也为数据采集和通信部门提供了数据存储和密钥保护等手段。

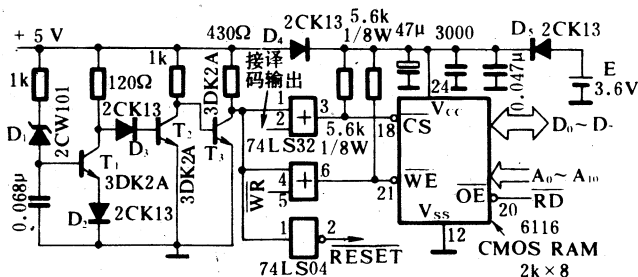


图4 CMOS RAM断电保护原理图

在微计算机的CPU和存储器接口时序中,由于CPU运算工作速度快,存储器存取速度慢,为了能够协调配合,常常要

在CPU芯片外部附加硬件电路来控制其 $\overline{\text{WAIT}}$ 输入端,以便在取指周期或存取周期内插入一个等待周期。一般在时序中此周期用 T_w 来表示。目前常用的硬件电路大多由二个D触发器和若干个与非门组成。这里有一个非常简单而实用的电路:(见图1)它只需一个D触发器和一个与非门即可实现插入等待功能。图2是它的工作波形图。工作原理简述如 T_1 。当电路工作在取指周期时,按规定CPU在 T_2 脉冲下降沿采样

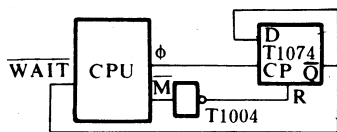


图 1

发现其电平为低,则在 T_2 结束以后内部自动插入一个 T_w 周期。若发现其电平为高,则说明存储器已将信息准备好,可以进入 T_3 周期。在本电路中还没有进入 M_1 周期以前, $\overline{M_1}$ 呈高电平,它经反相器反相以后将D触发器恒置成0,也即 \overline{Q} 恒置为1。 M_1 周期到来以后, $\overline{M_1}$ 在 T_1 上升沿变低,D触发器的置零端R端反相变高,此时D触发器处在计数状态。 T_1 周期结束时, \overline{Q} 端翻转为0,CPU恰好在 T_2 脉冲的下沿沿采样到它,从而

一种简单的插入等待电路

孙 宇 瑞

在内部自动插入一次等待周期 T_w 。在 T_w 周期的下降沿CPU再一次采样自己的 $\overline{\text{WAIT}}$ 端口,此时D触发器已经在 T_2 周期结束

时又翻转为 \overline{Q} 等于1,所以CPU采样后发现为高电平自动进入 T_3 周期。需要指出的是在 T_3 周期开始时 $\overline{\text{WAIT}}$ 端口可能在竞争状态又出现一个窄脉冲 P_r ,但由于在 T_3 周期CPU不采样 $\overline{\text{WAIT}}$ 端口,故不会影响CPU正常工作。在一般情况下插入一个等待周期是

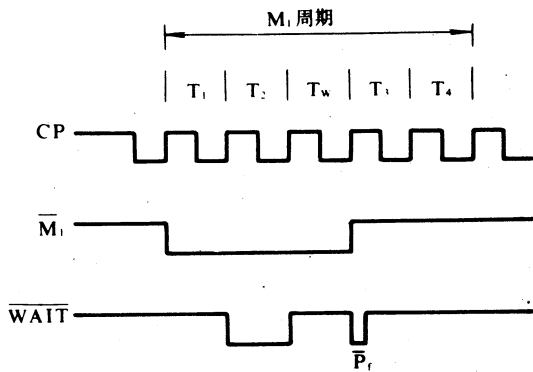


图 2

可以保证CPU芯片与存储芯片的协调工作,因此这个电路对采用Z80芯片或8080芯片的计算机均适用。

中国电子学会举办财务干部微机技术培训班

电子工业部财务司委托中国电子学会举办的财务干部微型计算机技术培训班(第一期)于5月6日在华北计算技术研究所培训中心举行开学典礼。出席开学典礼的有中国电子学会理事长、电子工业部科学技术委员会主任孙俊人同志、中国科协学会部部长文祖宁同志、中国电子学会副秘书长张文同志、中国电子学会教育工作部主任鹿昭世同志,香港中国银行四维电脑设备有限公司副总经理朱修祥先生、电子工业部财务司副司长林良友同志、事业处处长安桂祥同志、华北计算技术研究所所长梁俊同志。来自各省、市电子工业系统的50多位财务干部参加这一期培训班学习。

文祖宁同志致词祝贺这期培训班开学,希望中国电子学会多办这种短期训练班,为在职干部的知识更

新提供学习的环境和条件。

中国电子学会理事长孙俊人同志说:要从经济管理干部中培养一批既懂经济管理业务,又会使用微型电子计算机的技术人才,使他们成为财务管理、物资管理、计划管理部门应用电子计算机的骨干力量。

香港中国银行四维电脑设备有限公司副总经理朱修祥先生介绍了香港银行界应用电子计算机的情况,希望国内的财务部门加速培训人才、购置设备,建立财务管理的计算机系统。

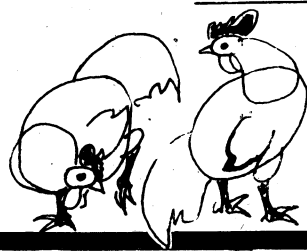
中国电子学会副秘书长张文同志介绍了这期培训班的筹备情况,感谢香港中国银行以优惠价提供微型计算机作为培训班的试验设备,感谢华北计算技术研究所选派教员、制订教学计划、提供教学环境。张副秘书长说:这个培训班要一期接一期地办下去,使他成为培养计算机应用人才的基地。

这期培训班将学习三门课程:“计算机基础”、“BASIC语言”、“计算机在财务管理中的应用实例”,采用理论结合实际的教学方法,学员可以在微型计算机上实际操作,调试程序,巩固理论知识。学习结束,进行考核,由中国电子学会颁发结业证书。

(育 麒)

鸡舍温度

遥测及报警



辽宁锦西泵站

常光宇

专业户养鸡场都在追求科学管理。鸡舍或鸭舍的温度管理很重要，当舍温低于 12.8°C 时，鸡鸭吃食的大部分能量将转化为热量，产蛋率下降或不产蛋。所以当舍温低于 13°C 时，饲养人员应对鸡舍、鸭舍升温（烧火墙或电热）。本文介绍鸡舍温度遥测及报警电路，见图1所示。采用这个电路，饲养人员在家中便可知道300米以内的鸡舍温度。当温度过低时，喇叭会自动发出报警声，通知饲养人员采取措施。

1. 电路工作原理

图1中， R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_t 及 W_2 组成平衡电桥。在 0°C 时调节 W_2 能使电桥平衡，电流表中没有电流通过。当温度升高时，测温热敏电阻的阻值下降，电桥失去平衡，1mA电流表中有电流流过。温度越高， R_t 阻值越小，电流表指针偏角越大。因而，电流表的读数就代表了一定的温度值。在鸡舍离家较远（一般农村常将鸡舍建在前院或后院）时，可将 R_t 放在鸡舍，而图中的其它部分装在图2所示的小箱里，放在家中，这样，在家里就能知道鸡舍的温度了。

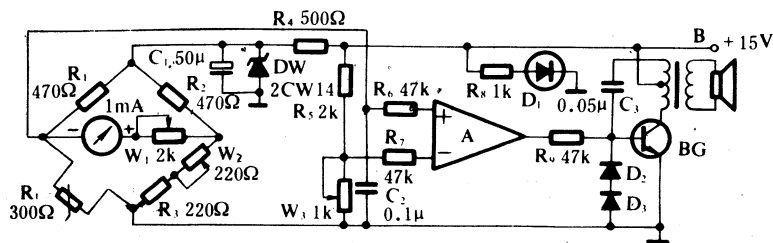


图 1

图1中，运算放大器A接成电压比较电路。BG及变压器B组成音频振荡器。由 W_3 作给定电压调节。当温度较低时， R_t 上端对地电压较高（因这时 R_t 值较大），A的正相输入端电位高于给定电压时A输出高电位（+12伏左右），三极管音频振荡器起振，喇叭发出报警声。反之，当温度较高时， R_t 上端电位较低。正相输入端电位低于反相给定电位时，A输出负电位，使BG截止，喇叭停止报警。

D_1 是发光二极管，作工作指示灯用。DW与 R_4 组成6伏稳压电路，为测温桥路提供稳定的电源。 D_2 和 D_3 为保护BG发射结而加的。当A输出负电压时， D_2 、 D_3 保证BG发射结的反偏不超过1.2伏左右。

2. 表盘刻度温度值

先用棉花蘸丙酮将电流表上原来的刻度擦掉，然

后按下列步骤进行：

1) 将 R_t 和一支 $0^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 的温度计放在冰水混合物中（ R_t 先刷几层树脂胶，以防潮湿），当温度计指示 0°C 时，调 W_2 使电流表指零，在这个位置上刻为 0°C 。

2) 将 R_t 和温度计放在 40°C 的水里，调 W_1 使电流表指针偏到最大位置，在这个位置刻为 40°C 。

3) 分别依次地将热电阻 R_t 放在 5°C 、 10°C 、 15°C 、 20°C 、 25°C 、 30°C 、 35°C 、的水中，并依次刻出这些温度。

使用时， R_t 与温度遥测箱间的连线较长，一定要用较粗的铜线联接（铜线有效截面直径为1.2mm即可）。

3. 报警定值

将 R_t 放在 13°C 的水中，电流表指示 13°C 时调 W_3 使喇叭发出报警声。当温度降到 12.5°C 时停止报警。

4. 元件选择

B：采用小型半导体收音机上的输出变压器。

BG采用3DG12型， $\beta \geq 50$ 的三极管。

喇叭采用0.25W，8Ω小型扬声器。

A：采用BG305型运算放大器。

D_1 ：采用绿色发光二极管，工作电流为10毫安或20毫安的都可以。

R_t ：最好采用测温型热敏电阻。

这个电路应采用±15伏稳压电源。整个电路安装在 $200 \times 300 \times 100\text{mm}$ 的小木箱中，可称“舍温遥测箱”。如图2所示。

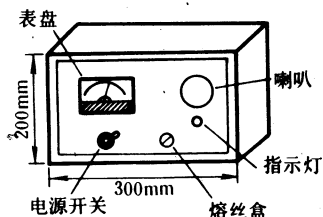


图 2



治 国

江苏省农科院现代化研究所与畜牧兽医研究所，江苏省海安县种畜场和食品公司种猪场协作，两年来，在PDP11/23电子计算机上，采用FORTRAN语言，完成种猪数据档案库及其若干应用软件的研制工作。

该软件的特点：联系生产实际，建立种猪数据档案库，直接调用库中材料，计算近交系数，估测类型和遗传参数，国内畜牧方面首次报道。

在磁盘上建立随机文件，以母猪本身耳号为关键字，规定每一头种猪有400个测定项目（包括系谱、生长发育、繁殖性能及45个备用数据项等），建立索引文件，直接存取，方便灵活。

紧紧围绕我国养猪生产猪多场小的国情，采用表存储技术，直接由库中调用材料，按盛氏方法，让电脑仿人思维，异值剔除，按场次、年度、头次、胎次分娩日期、与配公猪猪种、项目性状等归并，进行参数估测，在国内有其独到之处，国外尚未见报道。同时，程序有模块结构，引入图论，输出清晰明了，有标题、表头、表格化数据。

（一）种猪资料数据存储、检索和增删改软件功能：

（1）检索资料可在屏幕上显示，亦可打印。

（2）可对任何一头母猪400个测定分析项目全部检索；亦可单项检索，即对系谱中1~3代中任何一代、生长发育（6项）任何一个性状或繁殖性能，任何一胎及若干胎次性状进行检索。

（3）全同胞、半同胞或后裔的检索。

（4）定题复合条件的检索。

（5）可以增加、删除、修改库中任意一个数据。

（二）遗传参数估测等应用软件的研制及其利用。包括：

（1）近交系数计算。

（2）表型值的估测：38项的平均数（ \bar{X} ），标准差（ σ ），变异系数（ C 、 V ），平均数（ \bar{X} ） \pm 2个标准差（ 2σ ）。

（3）表型相关计算：157对性状相关估测。

（4）单元内父系同胞相关法进行遗传力估测。

（5）遗传相关估测。

（6）性状相关的通径分析。

（7）应用通径分析建立最优多元回归方程：可用

于瘦肉率的估测，为育成瘦肉型猪提供方便的计算方法。

（8）逐步回归运算。

（9）饲料最佳配方的建立。

（10）本软件包已为江苏省海安县种畜场、海安县食品公司种猪场、常熟市种猪场、淮阴市种猪场、浙江省嘉兴、嘉善和平湖三个县种猪场等应用于姜曲海猪、二花脸猪、新淮猪、嘉兴黑猪。还将程序稍加变动，用于江苏省农科院粮食研究所甘薯资料、以及嘉兴黑猪胴体品质（屠宰率、屠体长、平均膘厚、眼肌面积、皮脂肪、肌肉、骨的胴体组成比例）与日增重等进行了参数估测，均取得满意结果。

种猪资料管理现代化，效益明显。如查询一头母猪全部资料，只要几秒钟就能由屏幕显示，平均提高工效30~50倍，参数估测比人工快100倍左右。所算结果，可作为各场在制定生产指标，选育指标和选择指数等方面参考，其程序，既可作为畜牧生产、科研、教学等部门（单位）统计分析种猪资料，又可应用于咨询服务工作。由于能及时选留处理种猪，减少近交的可能，提高选种的速度，还可节省人工和饲料，提高经济效益。初步估算，如按江苏省50个县级以上种猪场现有母猪计，（150头以上/每场），可提高经济效益30~60万元，全省125万头母猪中有5%采用该项研究，其效益可达250~500万元，两项相加，总效益可高达280~560万元。同时，使用方便，键盘命令，人机对话、屏幕显示、计算机提示，即使不懂计算机的同志，只要按操作使用说明，稍加学习，即可上机使用。对于奶牛、鸡、兔、羊等亦可移植使用。

（上接19页）在使用数字万用表时还有一个重要问题要注意。即电池电压对电压电流测量影响很大。当数字万用表内部电池由9V下降到8V以下时，测量结果就会出现很大的正误差。本来220V的电压可能测出来就高过240V。数字万用表又无法测量自己所用电池的电压值。在无其它仪表的情况下如何判断这种情况呢？一个简单的办法是用万用表测一个比较稳定的电源电压（可用不是特别旧的电池），如半分钟内电表读数不上升，说明电池可用，如读数不断上升说明电池该换了。

5 G 0804 是用 CMOS 工艺制作的单片 8 位 (二进制) A/D 转换器。该器件可以直接和微机连接, 对输入电压进行采样, 起到微机和控制对象 (模拟量) 之间的接口作用。当前微机技术正在迅速普及, 所以 5 G 0804 的出现必将受到人们的重视。

8 位 A/D 转换器-5G0804

上海元件五厂 王国定 朱介炎

5 G 0804 是上海元件五厂 1984 年开发的新品。该电路和国外同类产品 ADC 0804 完全相同, 可以互换使用。

5 G 0804 用逐位逼近原理进行 A/D 转换, 转换速率约每秒一万次, 属于中速 A/D 转换器。由于用 CMOS 工艺制造, 因此具有功耗低, 输入阻抗高等特点, 并且只需要单 5 V 电源工作, 输入和输出电平与 TTL 直接相容。

5 G 0804 的主要特性如下

分辨率	8 bit
总误差 (内基准)	$\pm 1 \text{ LSB}$
转换周期时间	100 μ s
输出取数时间	135ns

5 G 0804 用 20 引线标准双列直插 (0.3 英寸宽度) 封装, 外引线排列如图 1 所示。

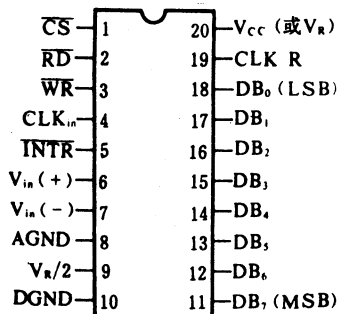


图 1 5 G 0804 外引线排列图

ADC 080 X 系列共由四种型号电路组成。除 ADC 0804 外, 其余三种分别为 ADC 0801、ADC 0802 和 ADC 0803。它们和 ADC 0804 的唯一差别在于总误差参数分别为 $\pm 1/4 \text{ LSB}$ (外基)、 $\pm 1/2 \text{ LSB}$ (内基) 和 $\pm 1/2 \text{ LSB}$ (外基)。

一、工作原理

5 G 0804 完成一次 A/D 转换的过程如下:

$\overline{\text{CS}}$ 端为 "0", 表示 5 G 0804 处于允许工作状态, 此时 $\overline{\text{WR}}$ 端输入的上跳变信号可看作是 A/D 转换的启动信号。经 66—73 个时钟周期后, $\overline{\text{INTR}}$ 端输出负脉冲, 表示电路内部转换结束, 然后向微机系统发出中断请求信号。若此时 $\overline{\text{RD}} = "0"$, $\text{DB}_7 - \text{DB}_0$ 输出转换结果。

若把 $\overline{\text{IN}}$ $\overline{\text{TR}}$ 和 $\overline{\text{WR}}$ 两端连接起来, 5 G 0804 就工作于自激模式。利用周期结束时产生的 $\overline{\text{INTR}}$ 信号作为 $\overline{\text{WR}}$ 端启动信号, 由此实现连续转换。但在刚接通电源

时, 应使 $\overline{\text{WR}}$ 端强制接一下低电平, 以保证进入自激模式。

二、典型应用

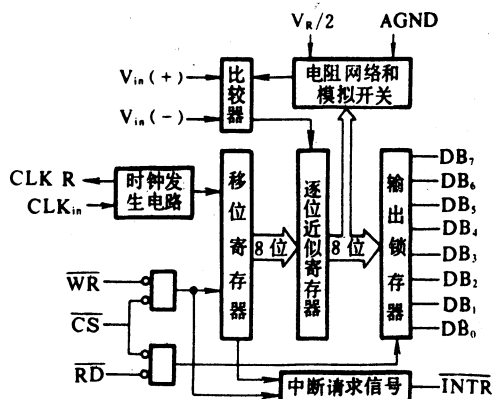


图 2 5 G 0804 的原理框图。

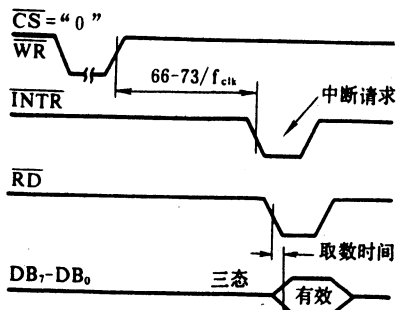


图 3 5 G 0804 一次转换的工作波形图。

5 G 0804 作为一般 A/D 转换器使用时, 可按图 4 所示的电路连接。这个电路实际上也是 5 G 0804 的一种基本测试方法。

图 4 所示的电路中, 输入电压加在 $V_{in} (+)$ 端, 输出的二进制转换结果用发光二极管 (LED) 显示。由于采用共阴极 LED, 所以输出为 "1" 时 LED 点亮。图中 LSB 为最低有效位, MSB 为最高有效位

为了显示直观,图中 V_{CC} 用5.12V或 $V_{R/2}$ 端外加2.56V基准,这时一个LSB等于20mV (5.12V/256=20mV)。

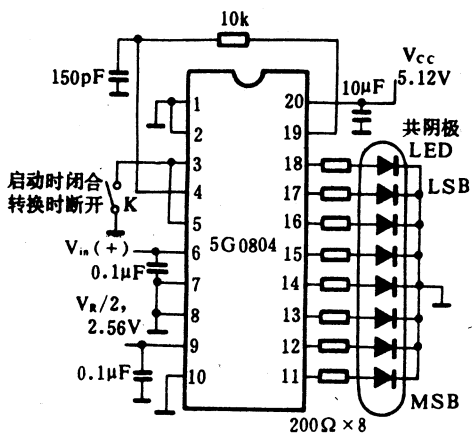


图4 5G0804基本转换电路

若在 $V_{R/2}$ 端外加基准电压,就可对满量程精度进行微调,以得到较高的转换精度(0801经 $V_{R/2}$ 微调后,精度可达 $1/4$ LSB)。微调方法为: $V_{in}(+)$ 外加标准的5.090V (5.120V - 1.5 LSB), $V_{in}(-)$ 接地,然后调节 $V_{R/2}$ 端的外加电压,使输出读数显示正好从“11111110”变到“11111111”,将此时的 $V_{R/2}$ 处电压固定下来,作为A/D转换器的基准电压。

在某些应用中,有时要求转换的输入电压范围是0.5—3.5V,并要求输入为0.5V时显示全“0”,输入3.5V时显示全“1”,此时可利用 $V_{in}(+)$ 和 $V_{in}(-)$ 两个差分输入端及 $V_{R/2}$ 的调节功能实现转换范围的改变。具体方法为: $V_{in}(-)$ 接 $V_{in}(\min)$ (0.5V),输入电压由 $V_{in}(+)$ 端加入。由于此时动态范围为 $3.5-0.5=3$ V,所以 $V_{R/2}$ 端应外接1.5V基准。在这种工作条件下,1LSB=3V/256,即一个LSB所对应的电压要小一点,所以对A/D转换器来说,分辨率和精度指示的要求也相应提高了。

在图4中,5G0804接成自激模式,即用INTR端输出信号作为WR端启动信号。为了保证开机后即能正常工作,在刚接通电源时,应使图中 K_1 闭合,强制WK端接地。待 K_1 断开后,5G0804就能进入连续转换状态。

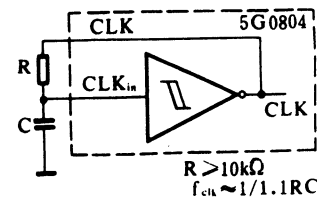


图5 内部时钟发生电路

图4所示的电路用内时钟信号工作,图5示出5G0804内部时钟发生电路。

由图5可以看出,这个电路实际上就是一个施密特反相器,只要在CLKA和CLKin两端如图所示外接一个电阻R和一个电容C,就可得到A/D转换器工作时所需要的时钟信号CLK。根据 $f_{CLK} = \frac{1}{1.1RC}$

的关系,若 $R=10k\Omega$, $C=150pF$,可以算得 $f_{CLK}=600kHz$ 。若用外时钟信号驱动,则应由CLKin端输入,此时R和C不接。

数字万用表的应用技巧

北京大学电子仪器厂 张万增

如果你用两种不同的万用表测量如图1所示A点电压时,你就会发现测出数值相差可能很大,其原因就是两种电表内阻不同。数字万用表电压档内阻均在十兆欧左右,而机械万用表2.5V档内阻一般在几十千欧,最多五百千欧。不难算出A点电压的实际值是1V,用数字万用表测出为0.999V。用机械万用表测出为0.86V,甚至更低。由此可见,数字式万用表由于内阻大,输入阻抗高,故测量电压时,精度比机械万用表要高得多。

假如你用数字万用表测量如图2所示电流I时,你就会发现测量值与理论值误差较大。这是因为大多数数字万用表电流测量电路都是通过电流流过标准电阻上的电压值来读数的。它的200μA档就是通过测1k

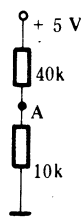


图1



图2

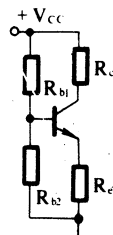


图3

电阻上的电压值来读出数值。也就是说200μA电流档内阻 $r=1k$,2mA档内阻 $r=100\Omega$ 、20mA档内阻 $r=10\Omega$ 、200mA档内阻 $r=1\Omega$ 。一般来讲数字万用表电流档内阻比机械表要大些,测量精度就稍差些。

在电阻测量方面,数字式万用表更有其独特风格。不少同志可能都有这样的经历,当用数字万用表电阻档测二极管时,无论正向电阻或反向电阻都大得出奇,甚至大得无法测出。这是因为数字万用表流经被测元件的电流极小。大家知道,二极管PN结的正向电阻随所流过的电流大小而变。当电流很小时,PN结呈现很高的阻抗。这一特点可能使使用者感到有些不便。为解决这个问题,多数数字万用表都增加了测二极管、三极管档。它能测出二极管约1mA条件下的正向压降,及 $I_b=10\mu A$ 时三极管的 β 值。另一方面,数字万用表电阻档对PN结呈现高阻这一特点也会给使用者带来不少方便。也就是说,我们在用它测量电路中电阻时,就可以不必考虑二极管和三极管对测量的影响。如图3所示在测量 R_c 和 R_e 的阻值时,就不必焊下电阻也能测出它们的准确值。这对分析电路是多么方便呀! (下转17页)

如何认识常用“与非”门的逻辑

北京计算机三厂 王 钧

对于TTL电路略有了解的人们,当他们查阅集成电路手册时可以知道SN7400(即T065)是每块集成电路有四个二输入端的“与非”门,如图1所示。可是在一些实用图纸中常见到一串串“与非”门,不知道各级门的逻辑作用。有的图纸中具有同一个器件编号的门,它们属于同一个“与非”门集成电路,

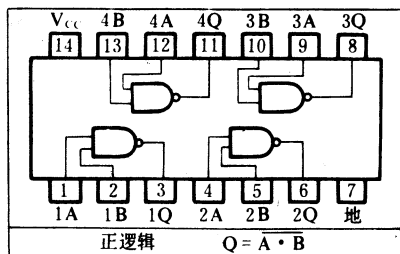
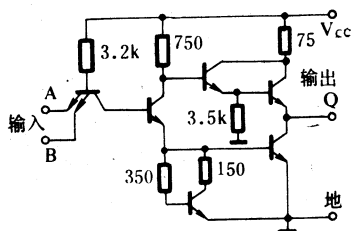


图 1

符号,有时用“与非”符号,有时用“非或”符号,如图2所示。这引起一些初学者困惑不解,殊不知虽然“与”和“或”不能相混,但是“与非”和“非或”是等同的。布尔代数中D·摩根定理证明了这一等同性。

D·摩根定理包含了两个等式: a) $A \cdot B = \overline{\overline{A} + \overline{B}}$ b) $\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$

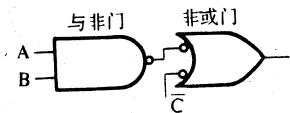


图 2

$A + B = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}}$ 。第一个等式说明两个布尔变量(A、B)的“与”逻辑运算后再进行“非”逻辑运算就等于这两个布尔变量分别进行“非”逻辑运算后再进行

但各个门采用了不同的逻辑“或”逻辑运算。第二个等式说明两个布尔变量(A、B)的“或”逻辑运算后再进行“非”逻辑运算就等于这两个布尔变量分别进行“非”逻辑运算后再进行“与”逻辑运算。这两个等式的正确性可用下图来证明。

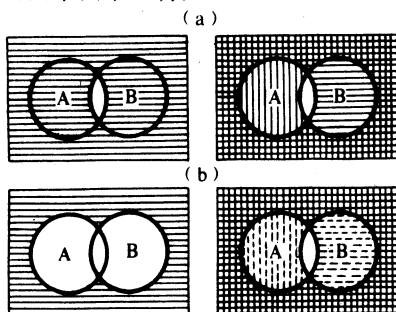


图 3

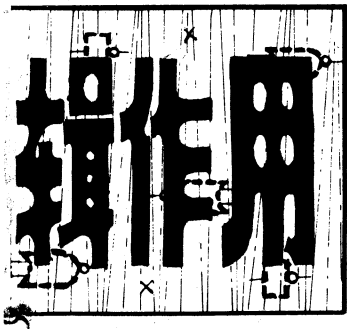
图3(a)中两个圆分别代表A和B, A圆外代表 \overline{A} , B圆外代表 \overline{B} 。两圆相交部分代表 $A \cdot B$ 。图3(a)左中用细横线表示的地方是 $A \cdot B$ 。图3(a)右中细横线表示的地方是 \overline{A} , 细纵线表示的地方是 \overline{B} , 所有分布有细横线或细纵线的地方代表 $\overline{A + B}$ 。图3(a)左中 $A \cdot B$ 所代表的地方正是图3(a)右中 $\overline{A + B}$ 所代表的地方。所以, $A \cdot B = \overline{\overline{A + B}}$ 。

图3(b)左中两个圆内部分代表 $A + B$, 其它用细横线表示的地方是 $\overline{A + B}$ 。图3(b)右中细横线表示的地方是 \overline{A} , 细纵线表示的地方是 \overline{B} , 两种细线交织的地方是 $\overline{A \cdot B}$ 。图3(b)左中 $\overline{A + B}$ 所代表的地方正是图3(b)右中 $\overline{A \cdot B}$ 所代表的地方。所以, $\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$ 。

这两个等式还可以代入二值量来证明:

表 1

A	B	\overline{A}	\overline{B}	$A \cdot B$	$\overline{A + B}$	$\overline{A \cdot B}$	$\overline{A} \cdot \overline{B}$
0	0	1	1	1	1	1	1
0	1	1	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	1	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0



从表 1 中可见不论布尔变量代入二值量的任何值, $A \cdot B$ 和 $A+B$, $A+B$ 和 $A \cdot B$ 的结果都是各各相等的, 所以 $A \cdot B = A+B$, $A+B = A \cdot B$ 。

D · 摩根定理可以推广为包含任意有限个布尔变量, 如 $A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E \cdot F = A+B+C+D+E+F$ 。推导的办法是将等式左边先看作为两个布尔变量 $(A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E) \cdot F$, 括号中算一个。根据摩根定理

$(A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E) \cdot F = (A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E) + \overline{F}$ 。于是 $(A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E)$ 又可看作 $(A \cdot B \cdot C \cdot D) \cdot E$, 根据摩根定理 $(A \cdot B \cdot C \cdot D) \cdot E = (A \cdot B \cdot C \cdot D) + \overline{E}$ 。同理 $(A \cdot B \cdot C) \cdot D = (A \cdot B \cdot C) + \overline{D}$, $(A \cdot B) \cdot C = (A \cdot B) + \overline{C}$, $A+B = A+B$ 。经过逐次代入得到多个布尔变量的 D · 摩根定理等式。

$$\begin{aligned} A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E \cdot F &= (A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E) + \overline{F} \\ &= (A \cdot B \cdot C \cdot D) + \overline{E} + \overline{F} = (A \cdot B \cdot C) + \overline{D} + \overline{E} + \overline{F} \\ &= (A \cdot B) + \overline{C} + \overline{D} + \overline{E} + \overline{F} = A + B + \overline{C} + \overline{D} + \overline{E} + \overline{F} \end{aligned}$$

同理

$$A+B+C+D+E+F = \overline{A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E \cdot F}$$

把 D · 摩根定理的两个等式和实际逻辑电路联系起来, 第一个等式对应的是“与非”(NAND)电路, 第二个等式对应的是“或非”(NOR)电路。逻辑电路和开关电路对应时有一个正逻辑还是负逻辑的前提, 即二值量 0 和 1 如何代表电路信号电平的。当 1 代表高电平, 0 代表低电平时为正逻辑。当 1 代表低电平, 0 代表高电平时为负逻辑。一种开关电路在正逻辑时逻辑作用和在负逻辑时逻辑作用不相同。例如 SN7400 集成电路正逻辑时是“与非”门, 负逻辑时是“或非”门。表 2 列出电平和布尔逻辑关系。

表 2

输入电平	输出电平	正逻辑 $A \cdot B$		负逻辑 $A+B$	
		输入	输出	输入	输出
低、低	高	0、0	1	1、1	0
低、高	高	0、1	1	1、0	0
高、低	高	1、0	1	0、1	0
高、高	低	1、1	0	0、0	1

我们通常用正逻辑阐述逻辑作用, 所以 SN7400 集成电路在手册上表示成“与非”门。而在用负逻辑阐述逻辑作用的逻辑图中 SN7400 集成电路应称为“或非”门。在同一张逻辑图内只能用一种逻辑来阐述, 不能一会儿用正逻辑、一会儿用负逻辑。

不管你是使用正逻辑还是使用负逻辑都可以用 D · 摩根定理去分析, 只不过正逻辑时使用第一个等式, 而负逻辑时使用第二个等式。

下面用正逻辑分析以 SN7400 集成电路串接的逻辑电路。用一块 SN7400 集成电路中的四个“与非”门串联如图 4 (a) 可写出它的布尔表达式如下:

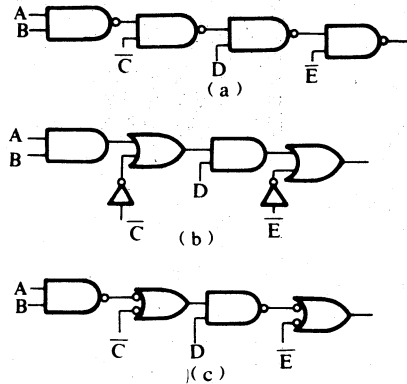


图 4

$$\overline{\overline{\overline{\overline{A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E}}}}$$

最长的横线对应着最末级(第四级)“与非”门, 第二长的横线对应着第三级“与非”门, 第三长的横线对应着第二级“与非”门, 第四长的横线对应着第一级“与非”门。C、E 变量上的小横线表示这两个变量的“非”。

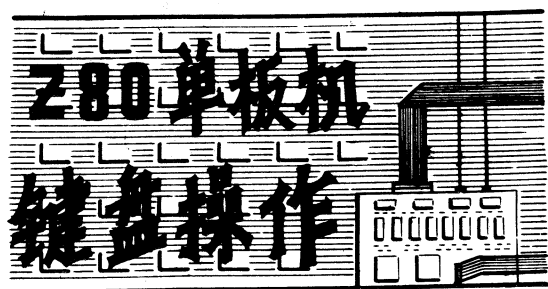
用 D · 摩根定理可将该表达式逐步分解如下:

$$\overline{\overline{\overline{\overline{A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E}}}} = \overline{\overline{\overline{A \cdot B \cdot C \cdot D + E}}}$$

$$\begin{aligned} &= \overline{\overline{A \cdot B \cdot C \cdot D + E}} = \overline{A \cdot B + \overline{C \cdot D + E}} \\ &= A \cdot B + C \cdot D + E \end{aligned}$$

由此可见四级“与非”门, 第一级是“与”门作用, 第二级是“或”门作用, 第三级是“与”门作用, 第四级又是“或”门作用。其基本逻辑如图 4 (b) 所示。更多级“与非”门也是这样组成为“与”门、“或”门相间的基本逻辑线路。

这是用“与非”门一种逻辑电路可以实现“与”、“或”、“非”三种基本逻辑运算的理论根据。设计者不提供基本逻辑图, 只提供用“与非”门实现基本逻辑的逻辑线路图。读图者只有反推出基本逻辑图才能理解各种信号的逻辑关系。反推时要注意其布尔变量带不带“非”逻辑运算, 带“非”的那级往往作“或”门, 要特别注意第一级的变量, 带不带“非”, 它决定着是从“与”开始分析, 还是从“或”开始分析。但是象 C 和 E 等变量往往又来自其它逻辑线路, 需要追根溯源才能知道是 C、E 还是 \overline{C} 、 \overline{E} 。为便于读图, 有时设计者把起“或”门作用的那级“与非”门画成“非或”门, 这样读者就不必追根溯源, 很快地理解了各级门的逻辑作用。这种画法值得提倡, 图 4 (a) 可以改画成图 4 (c) 所示形式。现在你不会有怀疑了吧!



湖南大学计算机系 何 诚

实验目的 熟悉单板机键盘操作。学习怎样向单板机送程序，怎样检查程序，怎样执行程序以及怎样保存程序。

实验设备 Z80单板机 1台；+5伏稳压电源1个

实验内容 熟悉键盘操作。

1. 单板机的初始状态

1) 开机前的准备工作 ① 将开关 S_2 置于“MON”位置，开关 S_3 置于“READ”位置。② 检查电源是否为 $+5V \pm 10\%$ ；千万注意不要接反。

2) 提示符的作用 接通电源后，按 S_1 （即RESET键），数码管最左边一位显示提示符“—”（不同的单板机，提示符可能不一样），说明单板机可正常工作。如不出现“—”，则首先应断电，复查各开关的初态，尤其是 S_2 ，然后再找其它原因。

2. 键盘操作练习

1) 向单板机输入程序 当单板机上的显示器中出现提示符“—”后，用MEM EXAM键打开地址为2000的存储单元，该单元内有随机数XX，使用NEXT键便可将程序步进式地输入到以2000号地址开始的存储单元。在输入程序时需掌握MON键、MEM键、NEXT键的使用。

如给定程序如下：

2000	3E	AA	LD	A, AAH
2002	06	BB	LD	B, BBH
2004	78		LD	A, B
2005	0E	CC	LD	C, CCH
2007	79		LD	A, C
2008	3E	AA	LD	A, AAH
200A	76		HALT	

输入以上源程序的键盘操作如下：

键入	显示	注 释
MON	—	回到初态，作好准备
2000	2000	
MEM	2000 XX	XX为2000H中原先的内容
3E	2000 3E	将3E写入2000H单元 自动
NEXT	2001 XX	选中下一个单元
AA	2001 AA	将AA写入到2001H

单元

NEXT 06 2002

06

键入	显示
NEXT BB	2003 BB
NEXT 78	2004 78
NEXT 0E	2005 0E
NEXT CC	2006 CC
NEXT 79	2007 79
NEXT 3E	2008 3E
NEXT AA	2009 AA
NEXT 76	200A 76
MON	— 结束输入状态，回到初态

2) 用MEM键检查存储单元的内容

为了验证上面的输入是否正确，可用MEM键进行检查，发现错误时可进行修改。

键入	显示	注 释
2000	2000	给出待检查的地址
MEM	2000 3E	对
NEXT	2001 AA	对
NEXT	2002 06	对
NEXT	2003 BC	错！2003中应为BB！
BB	2003 BB	将正确的代码送入2003单元
NEXT	2004 78	对
.....
NEXT	200A 76	全部核对完毕
MON		退出。回到初态

3) 检查寄存器的内容

① 程序执行前

键入	显示	注 释
A REG A	XX	XX为A寄存器中的内容
MON	—	为下一步作准备
B REG b	XX	XX为B寄存器中的内容
MON	—	
1 REG 1 XX XX	XXXX	XXXX为PC中的内容
2000 1 20 00		强行将2000H写入PC

② 程序执行后

执行完程序后，可按以上的方法来检查各个寄存器中的内容是否正确，请在实验中将检查结果填入以下显示框内。

键 入	显 示 器	
	左 四 位	右 二 位
MON	—	
A REG	A	
MON	—	
B REG	b	
MON	—	
C REG	c	
MON	—	
PC REG	1	
MON	—	

除了A、B、C、D、E之外，其它寄存器均用相应的数字代替，如以上PC用数字1代替。显示辅

助寄存器的内容,方法同上,只不过改用REG'键而已。SP的内容只能被检查,不能修改。读出的IFF的内容若为00H表示禁止中断,若为04H表示允许中断。

4) 执行程序 ①连续执行(用EXEC键)只要送入程序首地址,再按EXEC键即可。如:

```
MON    —    准备执行程序
2000   2000   先送入程序的起始地址
EXEC                   程序停在HALT指令处
MON    —    用MON键退出HALT指令
最后来检查运行结果
```

② 单步执行方式(用STEP键)

单步执行程序时,首先必须修改程序计数器PC的内容,使PC指向程序起始地址2000,然后再按STEP键,每次只执行一条指令,并显示出执行该指令后累加器的内容以及下一条指令的地址码。

当显示地址为200A时,程序执行结束,按下MON键,按照以上对寄存器的检查方法,来检查并记录寄存器内容。并将其检查结果与未执行前寄存器中的内容相比较。

单步执行对调试程序、动态检查程序很有用处。用户可以反复利用STEP键使程序一步一步地执行,还可停在某一条指令处,用其它的键检查CPU各寄存器的变化情况,以便核对这些指令执行是否正确。特别是对于转移指令,这种特性很有用处。

③ 用BP键(BREAK POINT键)设置断点,以断点方式执行

在调试程序时,希望在用户程序的某处暂停下来,以便检查上一段程序是否有错。程序暂停处的地址就叫“断点”。例如,对上面输入的程序,在2002、200A单元设置断点,其操作步骤如下:

键入	显示
MON	—
2002 BP	2002
MON	—
200A BP	200A
MON	—

用“BP”键只能设置断点,并不能执行用户程序,“BP”键只是把断点地址填入断点地址表并设置断点计数标志。

断点设置完毕后,执行程序仍用“EXEC”键。输入起始地址2000,然后连续按动EXEC键执行程序。当程序执行到显示器显示200A单元时,停止按动EXEC键。检查A、B、C、PC寄存器的内容,其结果是否与前面一次检查的结果相一致?

④ 清除断点。可用下述方法来清除断点。a) 按RESET键。b) 按STEP(单步)键。c) 在未键入4位16进制地址前按BP键。

这三种方法中任选一种即可消除所设的全部断点。

3. “永久”地保存程序

为了克服RAM的易失性,在断电后仍能保存程序,

可用下面两种方法来进行保存。

1) 将程序写入EPROM(PROG键)的过程:

① 将待写入的EPROM(2716)插到PROM₂插座上。(断电!)然后接上+5V和+25V电源。

② 用MEM键检查待写入的EPROM是否完好。即每个单元都必须为FF。否则应将它取下进行紫外线照射,采用普通医用紫外线灯即可,照射距离2.5~5.0cm,照射时间20~40分钟。

③ 将待写入的程序送到RAM中,注意程序的起始地址必须是2000H。

④ 输入要向EPROM写入的字节数。

⑤ 将开关S₃倒向PGM(+25V)一边。

⑥ 按下PROG键,显示器熄灭,开始写入。

当LED上重新出现提示符时,表明写入成功。当LED上出现数字时,表明写入失败,这些数字是出错的地址及该地址单元的内容。

⑦ 写入结束后,应将S₃倒回到READ一边。

2) 将程序送到盒式磁带上保存的操作过程:

① 保证接线正确。

② 装入磁带,作好录音的准备。

③ 将待保存程序的起始地址送入2FC0(高字节)和2FC1(低字节);将其末地址送入2FC2(高字节)和2FC3(低字节)。例如:

2FC0	MEM	20	2FC0	20	} 起始地址2000
NEXT	00		2FC1	00	
NEXT	20		2FC2	20	} 结束地址200A
NEXT	0A		2FC3	0A	
MON					准备就绪

④ 按下录音机PLAY键开始录音。同时按下单板机DUMP键,录音开始,此时“提示符”应消失。

⑤ 当显示器上再次出现“—”时,表明录音结束,停止走带。操作完毕。

3) 将磁带上的信息送入内存的操作过程

① 保证接线正确。

将磁带走到存放程序的地方暂停,作好放音准备,音量适中,高音调大,低音调小。

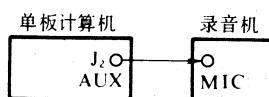
② 按下单板机“MON”键,再按下“LOAD”键使单板机准备接受信息。


③ 录音机开始放音,输入过程开始。单板机上一个专用的发光二极管应该亮。否则应加大放音的音量。在整个输入过程中该发光管保持发光。

④ 当单板机上再次出现“—”时,表示输入完毕。

⑤ 用MEM键等,检查相应的单元,验证输入是否有误。如果输入有误,应重新送入一次。

由于音频盒式磁带可靠性较差,重要程序转录时应多录一、二次。取入到内存时,也要防止错误。





娃娃电脑

LASER310

天津无线电二厂

况俊茹

LASER310 是家庭用计算机,可用于事务处理。因具备多种优点,很适用于一般工程技术人员,特别是中小学教学用。它的教学方式生动活泼,引人注目,它是中小学生的良师益友,被亲切地称为“娃娃电脑”。

LASER310 CPU: Z80A, 内存ROM16K字节, RAM18K字节,可扩展至64K或66K字节。可配绿色监视器和彩色监视器,也可接家用黑白电视机或彩色电视机。因此,它将逐步进入家庭,成为中小學生及学龄前儿童的家庭教师。另外,它配有一个八十行四色打印机,转盘驱动器,转盘控制器,录音机,光笔及两个游戏棒。因此,它不仅适用于家庭,也适用于做一般的文件管理,信息处理工作。它以价格低廉和多功能博得了用户的欢迎和好评。

LASER310 机有45个键,每个键都有四种功能,带音响的打字机键盘可连续键入一个字符。下面是“娃娃电脑”上的几个游戏。

BUST OUT

首先将录音机和电脑连接起来。将游戏棒插头插入电脑接口,将印有BUST OUT的磁带放入录音机,输入程序并执行后,电视机屏幕上方显示:SOYSTICK (Y/N)? 此时,敲Y键和RETURN键,便可以玩游戏了。

这个游戏,动作快且连续。伴随着音乐,球开始起动。速度之快,使人震惊,玩游戏者必须保持高度警惕,手握游戏棒,眼睛盯住球抛起的方向,指挥在屏幕底部的托板左右移动,并接住球,使球保持旋转并击中目标,即能得分。这样连续动作,保持时间越长,积分越高。但分数是不易得到的,稍不小心接不住球,球就溜过去了。此时记你一次失败。累计失败三次游戏重新开始。电脑重新响起音乐。

这个游戏,能消除您一天工作的疲劳,使您保持高度的乐观精神。

MATHS PUN2

如果你想衡量自己的学习成绩,请你打开电视机将写有MATHS PUN2的磁带放入录音机。输入程序并执行后,电视机屏幕出现一块黑板,并显示

$$\begin{array}{r} 1234 \\ + - \times \div \\ ? \end{array}$$

同时放音乐。此时,你可根据你所作的题目敲1键〈作加法〉,2键〈作减法〉,3键〈作乘法〉,4键〈作除法〉。然后敲RETURN键。电脑将发出两个随机数,并要求正确回答。玩游戏者必须立即回答正确答案(敲

数字)。如回答正确,电脑显示YES。如回答是错误的,电脑则显示NO,并自动去掉错误答案,显示正确答案。然后开始下一题的计算,此游戏可以提高小学生的学习兴趣,又可检查学习成绩。LASER310是一位很好的家庭教师。

除此之外,高年级学生能进行BASIC语言的练习,可以自编几个简单的程序。比如,我们想求一个三角形面积,那么你可将下面一段程序敲入微电脑。

```
10 REM AREA of TRIANGLE
20 CLS
30 PRINT "AREA of TRIANGLE"
40 PRINT "ENTER 3 SIDES"
50 INPUT A, B, C
60 D = .5 (A+B+C)
70 E = D * (D-A) * (D-B) * (D-C)
80 PRINT "AREA IS"; SQR(E)
90 END
```

RUN 运行

运行之后将出现下列第一个问号,你可根据你所作的题目敲一个数字,并敲RETURN键。以后依次类推,此题是6.8.10。

```
AREA of TRIANGLE
ENTER 3 SIDES
? 6 RETURN
? ? 8 RETURN
? ? 10 RETURN
AREA IS 24
READY
```

此题即求了三角形的面积又练习了BASIC语言的语句,对于从小学习计算机,为四化培养有用之才打下了良好的基础。

LASER310 机还有一个有趣的功能,就是能发出音响,这里举一个程序例子。

```
10 FOR I=1 TO 8
20 READ X
30 SOUND X, 7
40 NEXT
50 DATA 16, 18, 20, 21, 23, 25, 27,
28, 28, 27, 25, 23, 21, 20, 18, 16,
RUN
```


一个小学生编写的教学服务程序

肖 亭

抓教学改革促进了娃娃学习计算机的兴趣,娃娃学着编教学服务程序,又促进了教学手段向着现代化方向前进。下面介绍北京育民小学学生胥青为四年级数学课编写的“种树题”服务程序。

从配合教学过程看可分为三个部分:第一部分是命题,并用活动图形来解释题目。第二部分配合教师分析问题,在种满树的地里用行距、株距以及四棵树之间的面积的移动,说明它们与土地总面积的关系,从而总结出解这类题目的公式。第三部出练习题,并按练习题的要求再种出树来。

1) 首先介绍用行距、株距的尺子测量地面积种树的一段程序。

设有四把尺子,它们分别为一尺、一尺半、二尺、三尺。二尺长的放在249,92位置上;一尺的放在249,105位置上;一尺半的放在277,130位置上;三尺的放在277,150位置上,每次要调用两个去测量地面,确定一个点,种上树。为了获得顺序移动的效果,让尺子在中途有四次停顿,形成一个活动的画面。

470句是为教师使用方便,不按键,它不动作,按任一键,就开始移动尺子。480句变量A0、A1是A尺子的起点坐标,B0、B1是B尺的起点坐标,C0、C1是两把尺子共同的终点坐标,A2、B2是两把尺子的图形定义号。540句变量E0~E3设了四个累加器,实际是求出移尺的步长——起始、终止座标距离的五分之一,如D0/5。570句设I、I1、J、J1四个变量是为了保护A0、A1、B0、B1在移尺过程中数值不被破坏(而I、I1、J、J1在尺子每移一步都要变换数值)。580句是让被使用的尺子在原位置闪动一次,提示学生:用这把尺子。移动尺子的过程是:先在A尺原处放上A尺(600句),再在B尺原处放上B尺(670句)。抹掉A尺,A尺座标加步长(移位置),画上A尺;抹掉B尺,B尺座标加步长(移动位置),画上B尺,移够五步了吗?够了,则种上一棵树,不够就抹掉A尺,A尺座标加步长……(重复前面的过程)。640句和710句的判断可以不要。720句的GET A,为让学生看清楚量出后的位置,再种上树。742句是种树之后,把尺子

```
470 GET A$: HCOLOR= 7
480 READ A0,A1,B0,B1,C0,C1,A2,B2
490 DATA 249,105,277,130,45,40,14,16,249,105,277,150,75,40,14,15,249,92,
      277,130,45,60,13,16
500 DATA 249,92,277,150,75,60,13,15,249,105,277,150,105,40,14,15,249,92,
      277,130,45,80,13,16
540 D0 = C0 - A0:D1 = C1 - A1:D2 = C0 - B0:D3 = C1 - B1
550 E0 = 0:E1 = 0:E2 = 0:E3 = 0
560 E0 = E0 + D0 / 5:E1 = E1 + D1 / 5:E2 = E2 + D2 / 5:E3 = E3 + D3 / 5
570 I = A0:I1 = A1:J = B0:J1 = B1
580 XDRAW A2 AT I,I1: XDRAW B2 AT J,J1: FOR T = 0 TO 200: NEXT T: XDRAW
      A2 AT I,I1: XDRAW B2 AT J,J1
590 FOR T = 1 TO 200: NEXT T
600 DRAW A2 AT I,I1
610 IF I = A0 THEN GOTO 660
620 GOTO 700
630 XDRAW A2 AT I,I1:I = I + E0:I1 = I1 + E1
640 IF I < > C0 + E0 THEN GOTO 600
650 GOTO 710
660 J = B0:J1 = B1
670 DRAW B2 AT J,J1: FOR T = 1 TO 300: NEXT T: JJ = JJ + 1
680 IF JJ = 6 THEN JJ = 0: GOTO 720
690 GOTO 630
700 XDRAW B2 AT J,J1
710 J = J + E2:J1 = J1 + E3: IF INT (J) < > INT (C0 + E2) THEN GOTO 6
      70
720 GET A$
730 HCOLOR= 7: DRAW 12 AT C0,C1
740 K = K + 1: IF K < 6 THEN DRAW A2 AT A0,A1: DRAW B2 AT B0,B1: GOTO 47
      0
742 DRAW A2 AT A0,A1: DRAW B2 AT B0,B1
```

此程序会产生16个音级的音调。程序中的X是频率值,而常数7是音调的时间响度。

电脑能够产生由31个不同频率和9个不同音调时间组成的声响。所以,只要把音调和时间改变,你便

可以编出你所喜欢的音乐。

目前LASER 310娃娃电脑已遍布全国各地,有些单位除教学用外,已开始将它用于学生的成绩管理工作。使LASER 310机显示出更加旺盛的生命力。

送回原处。

2) 在这个程序中,按照行距、株距的要求种树,整块地能种多少棵树,这个数值是要计算的数。种一棵树,计一个数。程序是分两步来处理的:开始种树时,是教师按一下键种一棵树,同时记数为“1”,按第二次键,种第二棵,记数为“2”,时间长短由教师掌握。种上五棵树,学生已经清楚这种关系了,按第六次键之后,就快速种树了。种满了就停下来,并显示出总棵数。这段程序如下:

LIST870-970

```
870 FOR I = 40 TO 140 STEP 20
880 FOR J = 45 TO 225 STEP 30
890 T = T + 1
900 IF T < 6 THEN GET A$
910 DRAW 12 AT J,I
920 HCOLOR= 0: DRAW E AT 250.22: DRAW
    C1 AT 265.22: HCOLOR= 1
930 B = B + 1: E = INT (B / 10): C1 = B
    - E * 10: IF E = 0 THEN 950
940 DRAW E AT 250.22
950 IF C1 = 0 THEN C1 = 10
960 DRAW C1 AT 265.22
970 NEXT J,I
```

920句抹去前次的计数值(即用黑色重写前次的计数值)。930句B是计数器,每计一次,都要分别把这个数的十位和个位数分别取出来,再按照各位上的数值去调图表中的数字造型。

3) 这个程序中命题、解题思路、公式等都是用汉字显示的,为了能在没有汉字卡的APPLE II机上使用这个程序,采用了高分辨率图形页面资料存盘的办法,两页图形交替使用,其中一段程序是:

LIST1450-1500

```
1450 D$ = CHR$(4)
1460 PRINT " "
1470 PRINT D$:"BLOAD GONGSHI"
1472 GET A$
1475 POKE - 16302,0: POKE - 16297,
    0: POKE - 16299,0: POKE - 16304,0
1480 D$ = CHR$(4): PRINT " "
1490 PRINT D$:"BLOADXI TI,A$2000"
1500 GET A$: POKE - 16302,0: POKE
    - 16297,0: POKE - 16300,0: POKE -
    16304,0
```

1450句~1470句是从磁盘中调“公式”到第二页。1480句拨动屏幕软开关,显示第二页画面。1490句是调磁盘内的“习题”到第一页的内存。1500句是显示第一页画面。

种树题

在一块长二十一尺,宽十二尺的长方形地里种树,平均行距二尺,株距三尺,这块地可以种多少棵树?

图1 屏幕上显示的题目



北京市西城区育民小学四年级四班学生吴旻,是个十岁的少年电脑爱好者,她学习电脑时间不长,故事却不少呢!

1. “让小飞机飞起来”

去年暑期,吴旻参加了西城区青少年科技实验站办的电脑少年培训班。没几天,她已经会用打印语句设计飞机、汽车图案了。小吴旻可没因此自满自足,她一心想着设计会飞的小飞机。她刚学完循环语句,就联系清屏幕的指令,编出一个飞机向前飞行的程序:

```
10 REM "FEIJI"
20 INPUT A
30 FOR B = 1 TO A
40 PRINT TAB(B); ">---*";
70 HOME
80 NEXT B
170 END
```

她是怎样想的呢?她运用电影动画片原理进行设计,40语句刚“画”完小飞机,70语句就“擦”了下去,第二次错一格再打上小飞机,由于人们“视觉暂留”的作用,在我们眼睛里,会感到小飞机向前“飞”了一格。飞机一格一格向前飞了,不过,吴旻觉得这个程序并不理想,小飞机一明一灭,虽说也象飞,但有点象早期老电影“跳片儿”,不够连贯和自然。能不能叫小飞机在屏幕上保留的时间延长一点呢?她想问人,但这时短训班早结束了,问谁呢?事怕有心人,吴旻竟在一个电脑展销会上向一位工作人员叔叔请教去了,那位叔叔热情地做了辅导,小吴旻“一点就透”,给原程序加了一个空循环语句:

```
50 FOR C=1 TO 100
60 NEXT C
```

改完后,当即在正在展销的一个高档电脑上试一试,显示器上的“银燕”飞得又稳又快。

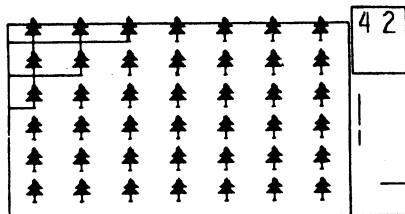


图2 种满树,屏幕上显示的内容有:用尺寸量地种的六棵树,有种满后的总棵数,有四棵树之间的小面积,它是行距和株距的乘积。

小吴旻学电脑

陈 连 玉

序有人家长处，如年月经过了全年多少天，离年终还剩多少天，我就没想到啊。”，我们的小吴旻的“学”是以“创”开路的，而她的“创”又是以认真学习为基础的呀！

```
空循环语句起了      90 FR D=1 TO 1000
“延时”作用，不      100 NEXT D
给人“跳片儿”      110 FOR E=A TO 1 STEP -1
的感觉了。          120 PRINT TAB(E);"*---<";
    不几天，吴      130 FOR F=1 TO 10
旻又给程序加入      140 NEXT F
新的语句，使小      150 HOME
飞机可以往复不      160 NEXT E
停地飞行了，这
几个语句如右：
```

当然，这个程序并不复杂，可小吴旻前后为它花费力气可不小呢！作为一个刚刚坐在电脑前的十岁小学生来说，她的不断进取精神是难能可贵的。

2. “愿编不愿抄”

妈妈给小吴旻买来一本趣味程序书，这本书中有编年历的程序，去年年底，吴旻也准备编一个1985年历的程序，但是她并不去翻书照抄，她说：“我愿意自己编，不愿意抄，照抄一遍虽然快，却学不到真本领。”

吴旻仔细研究挂历，她抓住了年月开头的空日数与年月应有日数这两个变量，分别定为X和Y，在打完一个新年历表后，她又琢磨出X和Y的系统，即第二个月开头的空日数，等于前一个月空日数与所有日数的和，再减去通过取整函数INT(X)得出的周数与7的积：

$$X = X + Y - \text{INT}[(X + Y)/7] * 7$$

X的值既是前一个月最后一周的日数，又是下一个月开头的空日数。这样只要认读年月应有日数Y的值，并给出一月份开头X的值，就等于得到十二个月里X、Y两个变量所有的值，设计巧妙，而且简化了程序，具体程序见程序4。

当年月空日数没打够时，220句会控制打足为止，前9天的日期数由230句控制打一个一位数接两个空格，超过9则执行250句打一个两位数接一个空格，因此数目排列整齐。当年月日期数已打足时，则230句、240句控制着打完最后一周的空格数，进入下一个月，逻辑思维如此清晰、敏捷，显示了少年一代的才华。

她的程序不须参改任何一处，便可以用于不同年份，又能适应早年、闰年的变化，后者通过180句、190句来适应。打开书本对比一下，吴旻有着自己独特的思路和风格，这是十分明显的。但在别人夸奖她的时候，她却仔细地看起原来编程序时不肯看的书，琢磨起自己程序的不足之处了。她说：“既要敢创造，又要肯学习。我的年历程序有优点的一面，但书上程

程序4

```
10 REM "RI LI"
20 PRINT "SHURU' NIANHAO HE YUANDAN
   XINQISHU"
30 INPUT F,G,H,I,X
40 PRINT "RUN NIAN:Y,PING NIAN:N"
50 INPUT J$
60 PRINT TAB(10);"*-----*"
70 PRINT TAB(10);"!";F;G;H;I;!"
80 PRINT TAB(10);"*-----*"
90 FOR E=1 TO 12
100 READ Y
110 PRINT
120 PRINT
130 PRINT TAB(10);"-- ";E; " ---"
140 C=1
150 GOSUB 480
160 GOSUB 460
170 A=1
180 IF E<>2 THEN 200
190 IF J$="Y" THEN Y=Y+1
200 FOR B=1 TO 7
210 IF A<>1 THEN 230
220 IF B<X THEN 290
230 IF C<=9 THEN 270
240 IF C>Y THEN 320
250 PRINT C;" ";
260 GOTO 310
270 PRINT C;" ";
280 GOTO 310
290 PRINT " ";
300 GOTO 320
310 C=C+1
320 NEXT B
330 LPRINT
340 IF C>Y THEN 370
350 A=A+1
360 GOTO 200
370 GOSUB 480
380 X=X+Y-INT((X+Y)/7)*7
390 NEXT E
400 PRINT "RUGUOHAI DA:Y,FOUZE:N";
410 INPUT L$
420 RESTORE
430 IF L$="Y" THEN 20
440 DATA 31,28,31,30,31,30,31,31,30,
   31,30,31
450 END
460 PRINT " S M T W T
   F S "
470 RETURN
480 FOR D=1 TO 34
490 PRINT "**";
500 NEXT D
510 PRINT
520 RETURN
```

3. “请你猜一猜”

吴旻对学电脑入了迷，玩“猜生肖”卡片游戏时，

也想到程序上去了。她家的“猜生肖”卡片很好玩，一共五张卡片，一张一张问你：“这张卡片上有你的生肖吗？”你说“有”，卡片便倒着放，你说：“没有”，便正立着放。最后五张卡片放在一起，会有一个孔是重合的。把印有全部生肖的第六张卡片放在下面，孔正好透过你生肖的图案，一猜一个准儿。吴旻用她刚学不久的数组知识，把这个游戏编成了电脑游戏程序。简介如下：

程序 5

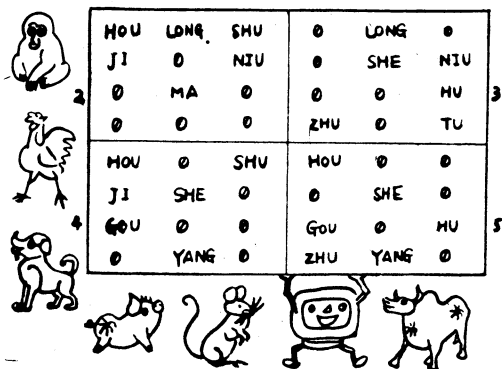
```
10 REM "SHENGXIAO"
20 DIM D(12),E(12)
30 PRINT "*-----*"
40 PRINT "HOU LONG SHU"
50 PRINT "JI SHE NIU"
60 PRINT "GOU MA HU"
70 PRINT "ZHU YANG TU"
80 FOR I = 1 TO 12
90 E(I) = 1
100 NEXT I
```

先给出两个数组 D(12)和 E(12)，并让 E(I) = 1 打下埋伏。

程序 6

```
110 FOR S = 1 TO 5
120 PRINT "*-----*"
130 ON S GOTO 140,190,240,290,340
140 PRINT "0 LONG 0"
150 PRINT "JI 0 0"
160 PRINT "GOU MA 0"
170 PRINT "ZHU 0 TU"
180 GOTO 380
```

由110句至360句，使五张猜迷卡片轮流出现在屏上让你猜“有”或“没有”，另外四张图分别是：



吴旻发现这五张卡片有一个共同点，如果从鼠、牛、虎……数到鸡、狗、猪，前边六个位置若是“有”，后边六个位置和它对称的便是空孔；如果前边的是空孔，后边六个位置中和它对称的便一定不是空孔。于是她做出如下设计：

程序 7

```
390 PRINT "RU GUO YOU :YES ,FOU ZE :NO.:"
400 INPUT B$
410 FOR C = 1 TO 12
420 T = C
430 IF B$ = "YES" THEN T = 13 - C
440 READ D(T)
450 DATA 0,0,0,1,1,0,1,0,0,1,1,1
460 DATA 1,1,0,0,1,0,1,0,1,1,0,0
470 DATA 0,1,1,1,1,1,0,0,0,0,0,1
480 DATA 1,0,0,0,0,1,0,1,1,1,1,0
490 DATA 0,0,1,0,0,1,0,1,1,0,1,1
500 NEXT C
```

假如你的生肖是龙(LONG)，前三次都是“有”按“YES”，则 $T = 13 - C$ ，倒着数 D(T)；而后两次“没有”，则按“NO”，电脑会正着数 D(T)。五次读数，只有排在第五位的龙(LONG)全是0。吴旻根据这一点，设计了下面的巧“开关”：

程序 8

```
510 FOR I = 1 TO 12
520 E(I) = E(I) + D(I)
530 NEXT I
540 NEXT S
550 FOR I = 1 TO 12
560 IF E(I) = I THEN 590
570 NEXT I
580 GOTO 850
590 PRINT "NI XIANG DE SHU XING :";
600 ON I GOTO 610,630,650,670,690,710,730,750,770,790,810,830
610 PRINT "SHU"
620 GOTO 880
630 PRINT "NIU"
640 GOTO 880
650 PRINT "HU"
660 GOTO 880
670 PRINT "TU"
680 GOTO 880
690 PRINT "LONG"
700 GOTO 880
710 PRINT "SHE"
720 GOTO 880
730 PRINT "MA"
740 GOTO 880
750 PRINT "YANG"
760 GOTO 880
770 PRINT "HOU"
780 GOTO 880
790 PRINT "JI"
800 GOTO 880
810 PRINT "GOU"
820 GOTO 880
830 PRINT "ZHU"
840 GOTO 880
850 PRINT "NI GOU GUI LE , GING ZAI WAN YI CI ."
860 RESTORE
870 GOTO 30
880 END
```

由于 $D(5) = 5$ ，所以600句控制的第五个开关打开，荧屏上打印出“NIDE SHU XIANG:LONG”（你的属相：龙），如果你瞎答，则十二个开关全不能导通，电脑执行850句，打印出：“NI GAO GUI

红领巾闯入电脑软件天地



在北京初春的一天早晨,首都一千名少先队员,辅导员,举行了少先队“创造杯”观摩咨询活动。在这次盛会上,北京市西城区育民小学红领巾电脑软件开发公司正式对外开业。全国人大常委会副委员长,著名科学家严济慈,全国政协副主席肖华、团中央书记处书记刘延东高兴地在这个小公司剪彩。北方电脑公司代表宣布决定购买红领巾的四个软盘,并在会上举行了不寻常的签字仪式,之后双方又为红领巾创造性的第一步举杯祝贺,小学生为社会提供电脑软件,这是引人注目的首例。十岁的公司小经理吴旻向领导汇报了公司的简况,当吴旻说到“红领巾电脑软件公司的宗旨是:在学习实践中从小向人民负责,在开拓创造中立志成四化精英”时,严济慈、肖华等领导同志点头称赞,当由小经理陪同领导同志参观红领巾们的电脑软件表演时,严济慈副委员长还高兴地说:“我今年已八十五岁,看到这些孩子的表演,我高兴地要活到一百零五岁。”

育民小学红领巾电脑公司有几种软件,其中,LOGO系统盘和程序盘各一盘,对于初设LOGO课的学校很适用;BASIC教学盘和游戏盘各一盘,教学盘除本刊已介绍的小经副理胥青同学设计的“植树问题”外,还包括“统计图”“闪电”等小学教学、自然课用的软件;BASIC磁带包括教学程序和儿童乐曲各一套,对于小学生学电脑会有所启迪。孩子们已经把自己设计的软件在校内外做过多次表演,受到了好评。3月17日,他们接待两位日本微电脑专家,观看了这些软件,日本筑波大学教授西村敏南先生和日本富士通株式会社情报推进部副部长渔住董先生表示称赞,说道:“中国少年电脑学习活动走在了前面。”小公司的小经理们还办了一个小出版社,LOGO教材、BASIC教材、LOGO指令表和“小学生自

编程序选“都将付印,凡需要软盘,软件和资料的都可以给他们写信联系。”

在红领巾们迈出创造性的一步时,社会上各方面给予了有力的支持,中国科协青少年部张晓卫同志及西城区青少年科技实验站的老师们,协助育民小学微电脑教研组的五位老师做了大量工作。还有一些程序是由附近中学师生提供的,开了一个引进软件业务的头,今后也欢迎外校老师、同学前来洽谈出让软件业务,丰富充实适合小学教学、教育的电脑软件之库。学校领导表示:在校内外老师和大家关心鼓励下,红领巾们已经闯入了电脑软件天地,他们沿着这条成才之路,还将向现代化技术之峰继续攀登。

(亦山)



(王宝琴摄影)

LE, QING ZAI WAN YI CI”(你搞鬼了,请再玩一次)。吴旻设计的简明有趣,少年朋友不妨把程序编全,一起玩“猜生肖”的电脑游戏。

吴旻在1984年编了26个程序,新年伊始,《中国少年报》上报道她要在今年编上100个新程序,而且要达到新的水平。她的这股爱独出心裁的创新劲儿,为什么会这么足呢?这常使我想起她编的“变色圈儿”,她在用LOGO语言搞静态作图时,根据生活中用勾针编小圆垫的经验,先让荧屏显示一个正方形,以后按

3.6度旋转一下画上一个,正好组成了一个美丽的圆形转花图案,同时边旋转边改换颜色,那白、绿、红、黄、蓝相继变换,屏上真如同节日礼花腾空四放,映得吴旻的脸上也闪着五彩的光辉。当老师和同学夸她敢于创造时,她怎么说?她说:“等长大以后,还要为祖国创造更美的东西。”这个目标,也正是吴旻和成千上万小电脑迷学习的动力。为祖国学习和创造的新一代,他们的理想之花,比那荧屏上美妙的花形图案更显得色彩缤纷。

气泡排序法

北京重型机器厂

丁康之

用计算机进行排序是经常遇到的课题。但不同的排序算法，运算速度相差很大。

排序过程通常首先要进行比较，然后在需要时进行交换。这样排序的速度可以用比较次数和交换次数来衡量。

下面介绍的是一种常用的排序算法：气泡排序法（bubble sort）及其改进。

现假设有9个字母I, S, O, R, T, K, E, Y和S需要按字母顺序排列。这里用 \sim 表示比较， \sim 表示交换。

第一步：I S O R T K E Y S

由示意图可知，第一个S从第二位经过第三位到了第四位。T从第五位经过第六位到了第七位。Y从第八位到了第九位。这样序号最大的字母Y在第一步就已经到了最后一位。所以在以后各步，最后一位就可以不考虑了。

类似的，以后各步为：

第二步：I O R S K E T S Y

第三步：I O R K E S S T Y

第四步：I O K E R S S T Y

第五步：I K E O R S S T Y

第六步：I E K O R S S T Y

第七步：E I K O R S S T Y

第八步：E I K O R S S T Y

八步之后完成了全部排序。由上可看出全部比较次数是：

$8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 36$ 全部交

换次数是：

$5 + 3 + 2 + 2 + 1 + 1 + 0 + 0 = 14$

此算法对应的程序见程序1，其中N是所需排列的项数

程序1

```
10 LET PB=N
20 LET PP=2
30 IF K$(PP-1) < K$(PP) THEN GOTO 70
40 LET T$=K$(PP)
50 LET K$(PP)=K$(PP-1)
60 LET K$(PP-1)=T$
70 LET PP=PP+1
80 IF PP<=PB THEN GOTO 30
90 LET PB=PB-1
100 IF PB=2 THEN GOTO 20
110 RETURN
```

由上面的排序过程看出，到了第六步后，排序已经完成，没有必要再进行了。而程序一的算法，没有考虑到这点，进行了不必要的比较，所以此算法速度是不快的。

在改进上述程序前，先讨论一下程序1算法的最大与最小的比较次数和交换次数。

在任何情况下，甚至在原顺序已经排好的情况（称为最好状态）下，比较次数总是：

$(N-1) + (N-2) + \dots + 2 + 1 = N \times (N-1) / 2$

而交换次数在最好状态时为最小，即0。而在原顺序与欲排顺序完全相反时（称为最坏状态）为最大，其值也为 $N \times (N-1) / 2$

对程序1可以这样改进：即一旦发现在某一步中，没有交换产生，这就意味着排序完成，可以令排序停止。这样写出程序2。

程序2

```
10 LET PB=N
15 LET PF=0
20 LET PP=2
30 IF K$(PP-1) < K$(PP) THEN GOTO 70
40 LET T$=K$(PP)
50 LET K$(PP)=K$(PP-1)
60 LET K$(PP-1)=T$
65 LET PF=1
70 LET PP=PP+1
80 IF PP<=PB THEN GOTO 30
90 LET PB=PB-1
100 IF PB=2 THEN GOTO 15
110 RETURN
```

此程序中，设置了一个标志PF，来表示某一步中是否有交换。当没有交换时，PF=0。则PB=-1，从而PB<Z。这样排序停止。

上例中，第七步没有交换，从而就不需要进行第八步了。这样全部比较次数为35次。但交换次数仍为14次。用程序二的算法，在最好状态，最小比较次数是N-1。在最坏状态，最大比较次数仍是 $N(N-1)/2$ 。最大最小交换次数仍分别是 $N(N-1)/2$ 和0。

此方法在一般情况下，总是可以减少比较次数的。但此法仍可进一步改进。

再看一下上面的第三步，在第五位后没有交换，说明后面已经排好了，这样在第四步的第四位之后没有比较的必要了。这样第四步之后，可以改写为：

第四步：I O K E R S S T Y

第五步：I K E O R S S T Y

第六步：I E K O R S S T Y

这样就可以结束排序了，此时全部比较次数仅是27次了。但交换次数仍是14次。看出此算法使排序速度得到进一步的改进。

对应此算法的程序见程序3。

到此为止，仍有进一步改进的余地。

现在假设有一个序号最大的字母在第一位，而其他字母均已排好顺序。这样仅通过一步就可把此字母移到最后一位（包括N-1次比较及N-1次交换）。若有一个序号最小的字母在最后一位，其他字母也已经排好顺序。此时则需要8步才能把它移到第一位，（包括 $N(N-1)/2$ 次比较，N-1是交换）。若从反方向进行比较，则也可以通过一步使它移到第一位。很自然的结论是：从两个方向进行比较应该可以加快

模拟通信卫星发射及同步运行

北京十二中

马天翼

致读者 应广大读者要求, 现将第2期上刊登北京马天翼同学的“模拟通信卫星发射及同步运行”一文的程序分期登出, 以供读者学习参考。

由于来信索取程序的信件很多, 恕不再一一复信, 敬请未见回信的读者见谅。

苹果2计算机程序

```
0 LOMEM:32768
1 PR#3:PRINT: POKE 215.5
2 PRINT "祝贺试验通信卫星"
3 PRINT "发射及定点成功":CALL 49944
4 FOR W = 1 TO 2000: NEXT W
5 PR# 3: PRINT
6 PRINT '*****程 序 简 介*****'
7 PRINT: PRINT
8 PRINT: "一九八四年四月八日我国成功地发射了一颗试验
通信卫星, 于四月十七日定点于东经一百二十五度赤道上空"
9 PRINT "它距离地面三万六千公里"
10 PRINT "本程序模拟了这颗卫星的发射过程和定点以后和地
面站通信联络, 转播电视, 发电报的情况":
FOR W = 1 TO 3000: NEXT
11 PRINT "程序里规定了许多特殊键:"
12 PRINT "R——运行 S——发电报"
13 PRINT "A——联络 D——转播电视"
14 PRINT "H,D,L,P,B,..... 均是各国首都."
15 FOR W = 1 TO 4000: NEXT W
16 POKE 43603.3: POKE 43604.195: POKE 43605.48: POKE
```

```
43606.195: POKE 54.189: POKE 55.158: POKE 56.129:
POKE 56.158
17 PRINT CHR$(4)*"RUN WEI-2"
30 LOMEM: 32768
32 DIM A(45),B(45),C(45),D(45),E(45),F(45),G(45),H(45)
33 PP = 3.1415826536/180:Z = -16336:X = 140:Y = 96
34 FOR I = 0 TO 45
35 II = I * PP:CI = COS(II):SI = SIN(II)
36 X1 = 30 * CI + X:X2 = X - 30 * CI
37 Y1 = 30 * SI + Y:Y2 = Y - 30 * SI
38 X3 = X + 30 * COS(II + 270 * PP):
X4 = X - 30 * COS(II + 270 * PP)
39 Y3 = Y + 30 * SIN(II + 270 * PP):
Y4 = Y - 30 * SIN(II + 270 * PP)
40 A(I) = X1:B(I) = Y1:C(I) = X2:D(I) = Y2:E(I) = X3
:F(I) = Y3:G(I) = X4:H(I) = Y4
41 NEXT I
55 HGR : POKE - 16302.0
57 DATA 1.0,4.0
60 DATA 43.55,54.51,54.54,46.54,42.54,14.54,42.54,36.
44,36.45,36.40,36.40,36.56,36.60,36
61 DATA 45.36,36.36,36.36,36.36,36.36,36.36,36.51,35.
51,35.51,35.51,35.39,36.45,45.45,45.53,36.36,56.56,
63.63,36.36,36.36,40.40,13.14,54.54,54.54,54.63,63,
31,30,54.54,54.54,54.54,54.54,54.54,54.54,
54.54,54.54,46.45,45.0
65 FOR A = 768 TO 869: READ N: POKE A,N: NEXT A
67 POKE 232.0: POKE 233.3
```

(待续)

程序3

```
10 LET PB=N
15 LET PF=0
20 LET PP=2
30 IF K$(PP-1)<=K$(PP) THEN GOTO 70
40 LET T$=K$(PP)
50 LET K$(PP)=K$(PP-1)
60 LET K$(PP-1)=T$
65 LET PF=PP
70 LET PP=PP+1
80 IF PP<=PB THEN GOTO 30
90 LET PB=PF-1
100 IF PB<=2 THEN GOTO 15
110 RETURN
```

排序的速度。见程序4:

仍以上述9个字母排序为例:
 第一步: I S O R T K E Y S
 第二步: I O R S K E T S Y
 第三步: E I O R S K S T Y
 第四步: E I O R K S S T Y
 第五步: E I K O R S S T Y

其对应之程序见程序4:

此时全部比较次数是25次, 全部交换次数仍是14次。与程序一的算法比较, 此算法的比较次数减少为约一半。

应该强调的是, 除了程序一的算法外, 其他几种算法的最小和最大比较次数均分别是 $N-1$ 和

程序4

```
5 LET PT=2
10 LET PB=N
15 LET PF=0
20 LET PP=PT
30 IF K$(PP-1)<=K$(PP) THEN GOTO 70
40 LET T$=K$(PP)
50 LET K$(PP)=K$(PP-1)
60 LET K$(PP-1)=T$
65 LET PF=PP
70 LET PP=PP+1
80 IF PP<=PB THEN GOTO 30
90 LET PB=PF-1
100 IF PB<=PT THEN GOTO 200
110 LET PP=PB
120 IF K$(PP-1)<=K$(PP) THEN GOTO 170
130 LET T$=K$(PP)
140 LET K$(PP)=K$(PP-1)
150 LET K$(PP-1)=T$
160 LET PF=PP
170 LET PP=PP-1
180 IF PP<=PT THEN GOTO 120
190 LET PT=PP+1
200 IF PB<=PT THEN GOTO 20
210 RETURN
```

$N(N-1)/2$ 。而不论什么方法, 交换次数是一样的, 最小最大交换次数均分别为0和 $N(N-1)/2$ 。

但在一般情况下, 不同算法计算速度就有很大的区别。虽然仍然都存在不必要的比较, 但比较的次数可以不同。而正是由于比较次数的减少, 排序的速度加快了。



跟 计 算 机 学 英 语

李 怀 珠

在72个不规则变化动词当中，有五个动词没有过

在英语学习中，
一个理工科大学生
一般需要熟练掌握
100多个不规则动

词。而对中学生来说须记住70个左右。此程序可根据
个人需要列入72个不规则动词，以供学习者使用（此
程序在TRS-80机上通过）。

1. 程序设计和流程图

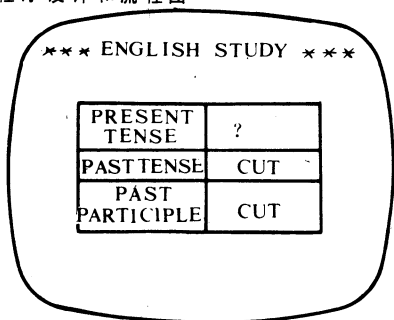


图 1 计算机所出的题目示意图

程序一开始就以下面的形式提出问题。

如图1所示，计算机提出的问题，是把动词的三种形式（现在时、过去时和过去分词）中的两种显示在屏幕上。如图中的过去时CUT和过去分词CUT。打“？”的现在时格子里，就是让学生自己填上。回答正确的时候，计算机就闪亮“CORRECT（正确）。回答错误时，就闪亮“FALSE（错了）”。

图2是学英语的程序流程图。这里省略了三次调用R₁的子程序的框图。我们把随机数发生器和R₁子程序一起算作一个工序——出题程序。

如果不想再学习了，按下Y键。

2. 程序分析及说明

整个程序分为三大部分：不规则变化动词的存储部分，利用随机数发生器出题部分、判断和显示是否回答正确部分。

语句100说明本程序的名称。

语句110给出计算机要留出的存储器空间大小。130和140语句为计算机屏幕显出程序名称及内容。

从190语句一直到920语句，是存储72个不规则变化动词的语句。每个动词以三种形式存储。V\$(R₁, R₀)是一个二维数组。R₁从0到2，R₀从0到73。R₀的变化代表动词的改变。R₁的变化代表相对于该R₀的动词三种形态。利用V\$(R₁, R₀)这个二维字符串数组，可以对动词进行调用和比较。

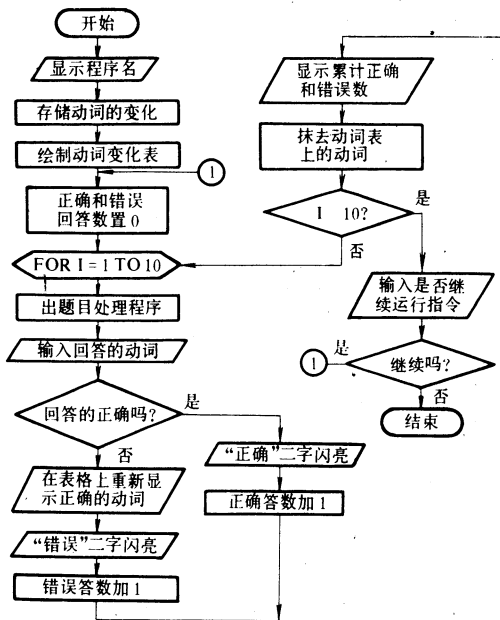


图 2 学英语程序的流程图

去分词的形态，它们分别是290语句中的can动词，550语句中的May动词，590语句的must、700语句的shall和910语句的will。这时我们用10个“*”来表示。

语句1000到1100是绘制动词表格的命令语句。1200语句到1280语句是随机数发生器的组成部分。1290语

```

100 REM *** ENGLISH STUDY ***
110 DIM V$(2,73)
120 CLS
130 PRINT TAB(15) "***
    ENGLISH STUDY ***"
140 PRINT@ 75, "IRREGULAR VERBS AND
    ANOMALOUS VERBS"
190 REM *** English verbs data ***
200 V$(0,0)="become"
    :V$(1,0)="became"
    :V$(2,0)="become"
210 V$(0,1)="begin"
    :V$(1,1)="began"
    :V$(2,1)="begun"
920 V$(0,71)="write"
    :V$(1,71)="wrote"
    :V$(2,71)="written"
1000 REM *** PICTURE DISPLAY ***
1010 FOR I=133 TO 581 STEP 192
1020 PRINT@ I,CHR$(170);
    STRING$(20,CHR$(131));CHR$(171);

```

```

        STRING$(25, CHR$(131));CHR$(171)
1030 FOR J=1 TO 2
1040 PRINT TAB(5) CHR$(170);
      TAB(POS(0)+20) CHR$(170);
      TAB(POS(0)+25) CHR$(170)
1050 NEXT J:NEXT I
1060 PRINT@ 709,CHR$(130);
      STRING$(47,CHR$(131))
1080 PRINT@ 200,"PRESENT TENSE";
1090 PRINT@ 392,"PAST TENSE";
1100 PRINT@ 584,"PAST PARTICIPLE";
1150 SE=0:PRINT@ 776,"CORRECT";SE
1160 AY=0:PRINT@ 808,"FALSE";AY
1200 REM *** INPUT ***
1210 FOR I=1 TO 10
1220 RANDOM
1230 R0=INT(RND(0)*72)
1240 IF R0=LO THEN 1220
1250 LO=R0
1260 RANDOM
1270 R1=INT(RND(0)*3)
1280 IF V$(R1,R0)="*****"
      THEN 1260
1290 ON R1+1 GOSUB 2000,2100,2200
1300 PRINT@ Y-3,"?";
1305 PRINT@ 800,"":INPUT
      AN$:PRINT@ Y,AN$;
1310 IF AN$=V$(R1,R0) THEN 1440
1320 GOTO 1500
1330 PRINT@ 784,SE
1340 PRINT@ 814,AY
1345 PRINT@ Y-3," ";
1350 PRINT@ 226," ";
1360 PRINT@ 418," ";
1370 PRINT@ 610," ";
1380 NEXT I
1390 PRINT@ 906,"END(Y/N)";
1400 INPUT B$
1410 IF B$="N" THEN 1150
1420 IF B$="Y" THEN CLS:END
1430 GOTO 1400
1440 FOR JJ=1 TO 25
1450 PRINT@ 857,"CORRECT";
1460 FOR J=1 TO 100:NEXT J
1470 PRINT@ 857," ";
1480 FOR J=1 TO 100:NEXT J
1490 NEXT JJ:SE=SE+1:GOTO 1330
1500 PRINT@ Y,V$(R1,R0);
1510 FOR JJ=1 TO 25
1520 PRINT@ 857,"FALSE"
1530 FOR J=1 TO 100:NEXT
1540 PRINT@ 857," "
1550 FOR J=1 TO 100:NEXT
1560 NEXT JJ:AY=AY+1:GOTO 1330
2000 REM *** R1=0 ***
2010 Y=226
2020 PRINT@ 418,V$(1,R0);
2030 PRINT@ 610,V$(2,R0);
2040 RETURN
2100 REM *** R1=1 ***
2110 Y=418
2120 PRINT@ 226,V$(0,R0);
2130 PRINT@ 610,V$(2,R0);
2140 RETURN
2200 REM *** R1=2 ***
2210 Y=610
2220 PRINT@ 226,V$(0,R0);
2230 PRINT@ 418,V$(1,R0);
2240 RETURN

```

句用到三个调用R1的子程序。它的作用是根据随机数发生器所产生的R1值,与随机数发生器所产生的另一个R0值一起组成一个字符串V\$(R1,R0),这个字符串符号在不规则变化动词存储器里所代表的那个动词的时态,就是本次出的题目。例如,R1=1,R0=63,V\$(1,63)在不规则变化动词存储器里代表的是swim动词的过去时swam。这个swam就是本次出的问题。

从1440到1490和从1510到1560语句,都是使“正确”(CORRECT)和“错误”(FALSE)分别闪亮25次的程序语句。利用循环语句的循环时间作为亮或灭的时间控制。本程序使亮和灭的时间大约都在三分之一秒左右。

1345到1370语句使动词的三种形态从屏幕上消灭,为下一次提问题做好准备。

下面介绍该程序中所使用的数组和变量:

V\$(2,73): 存储动词的字符串数组。

V\$(0,n): 第n号动词的现在时。

V\$(1,n): 第n号动词的过去时。

V\$(2,n): 第n号动词的过去分词。

D: 传递数据用的符号。

SE: 正确的回答问题次数。

AY: 错误回答问题的次数。

RO: 随机数发生器所产生的0~71的随机数。

RL: 随机数发生器所产生的0~2随机数。

LO: 存储已经出现的动词号码。避免同一个动词连续地提问。

AN\$: 回答问题时所用的字符串符号。

B\$: 判断是否结束运行时所用的字符串符号。

说明: 为了节省程序的篇幅,把220~910之间的语句省略。这些语句的编法与210、920等语句结构相同,只是动词不同。这72个动词读者可以自己确定。

致 读 者

许多读者来信询问有关CP竞赛的具体事宜,现做答复如下:

① 原定分几次登出的竞赛题改为在第2期上一次登出。

② 竞赛截止日期1985年8月30日(以当地邮戳为准)。

③ 竞赛题的答案我们将在第6期上登出。

④ 获奖者名单将在第7期上公布,同时发奖品。由于人力有限,恕不一一答复。

欢迎读者参加CP竞赛,并预祝取得好成绩。

海龟与正多边形

北京大学电子仪器厂
张万增

编者按 从本期起《趣味LOGO之窗》将与广大青少年读者见面。在这个栏目中将向大家介绍一组 LOGO 趣味程序以及所用到的 LOGO 命令。其内容由浅入深、生动活泼，图文并茂。为了方便不懂英文的人学习 LOGO，文中还使用了拼音与英文兼容的 LOGO 语言（北京大学电子仪器厂研制），以供读者学习。

海边沙滩上的海龟爬来爬去，会在沙滩上留下各种图案。

计算机 LOGO 语言中也有一只小“海龟”，它可以按照你的命令，在屏幕上爬来爬去，使你能在屏幕上画出美丽的图形。

控制“海龟”画图的命令有几十条，这一次，你只要记住以下四条命令，就可以用计算机画出各种边数的正多边形了。

1. 前进命令 前进命令包括两部分，前边叫命令名，后边是参数，这个参数是你告诉海龟前进多远的输入数据。如：让海龟前进50步。可打入英文命令：

FORWARD 50 或简化成 FD 50
也可以使用汉语拼音命令：

QIAN 50 或简化成 Q 50

注意：命令名与参数之间要打空格，命令打完后按 RETURN 键后，计算机才会执行这条命令。

2. 右转命令 右转也由命令名与参数组成，参数是告诉海龟右转多少度。如：让海龟右转90度。可以打入英文命令：

RIGHT 90 或简化成 RT 90

YOU 90 或简化成 Y 90 (拼音)

3. 重复命令 重复命令包括三部分，第一部分为命令名，第二部分是重复的次数，第三部分是重复的动作。各部分之间，要用空格隔开。若让海龟重复四次“前进50步，右转90度”的动作，则可以打入以下命令：

REPEAT 4 [FORWARD 50 RIGHT 90]

(英文)

或 CHF 4 [QIAN 50 YOU 90]

(拼音)

中括号“[”是按下 SHIFT 键不放，再按 N 键；“]”是 SHIFT 键与 M 键合用打出的。

聪明的读者会猜出以上命令会画出什么样的图形，猜不出来也不要紧，在计算机上一试就知道了（见图 1.1）。

4. 重画命令 在屏幕上画过图形之后，若想擦掉旧图，重新画图就要使用重画命令

DRAW

(英文)

或

CHH

(拼音)

这个命令只有命令名，没有参数。

下面我们这四条命令画各种正多边形：

1) 先用“重画”命令擦掉旧图。

2) 打入：

REPEAT 3 [FORWARD 80 RIGHT 120]

(英文)

或 CHF 3 [QIAN 80 YOU 120]

(拼音)

就可以画出等边三角形（见图 1.2）。

3) 用“重画”命令清除三角形，打入：

REPEAT 5 [FORWARD 60 RIGHT 72]

(英文)

或 CHF 5 [QIAN 60 YOU 72] (拼音)

就可以画出正五边形（见图 1.3）。

4) 用“重画”命令清除五边形，打入：

REPEAT 6 [FD 40 RT 60] (英文)

或 CHF 6 [Q 40 Y 60] (拼音)

就可以画出正六边形（见图 1.4）。

聪明的读者会发现一个规律：边数与每次转动的角度的乘积总等于 360。这一点不难理解，因为“海龟”从原点出发，经过若干次前进和右转的动作之后，最终又回到原始地点，且方向也为原始方向，也就是说，海龟多次右转的角度之和为一个圆周角，即 360 度，那么，每次转动的角度就应该等于 360 度除以转动的次数



图 1.1



图 1.2

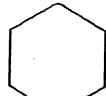


图 1.3

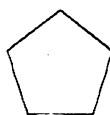


图 1.4

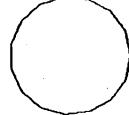


图 1.5

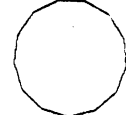


图 1.6

所得的商。这个规律也可以用“多边形外角之和等于 360 度”这个几何定理来说明。

你若想画 15 边形（见图 1.5）就可以打入命令：

REPEAT 15 [FD 20 RT 24]

(英文)

或

CHF 15 [Q 20 Y 24]

(拼音)

转动的角度也可以用 $360/15$ 代替 24，由计算机去计算这个参数值。画 13 边形（见图 1.6）可以这样打入命令。

REPEAT 13 [FD 20 RT 360/13]

(英文)

或

CHF 13 [Q 20 Y 360/13]

(拼音)

趣味LOGO之窗

从求三角形的 S、R、r 看编程步骤

北京气象学院 王 安

当你学习了 BASIC 的基本指令后,一定很想编写一个程序,动手之前,你知道编写程序要经过哪几步吗?

- 1) 提出要解决的问题。
- 2) 寻找解决问题的方法。
- 3) 程序的构思、编制。
- 4) 上机调试、修改。

现举编制计算三角形的面积,内切、外接圆半径程序为例,来具体说明上面的几个步骤。

1. 提出问题

提出的问题,必需有清楚的条件和确切的结果。否则在编程中会没有目标。现在程序要解决的问题是:已知一任意三角形的三个边长(a、b、c),求三角形的面积(S)、内切圆、外接圆的半径(r、R)。

2. 寻找解决问题的方法

解决问题的方法是由编程人來选定的。

由数学公式可知:

$$S = [s(s-a)(s-b)(s-c)]^{1/2}$$

$$\text{其中 } s = (a+b+c)/2$$

$$\text{又 } \therefore 2R = a/\sin A = b/\sin B = c/\sin C$$

$$S = \frac{1}{2}abc \sin C$$

$$\therefore R = abc/4S$$

$$\therefore S = ar/2 + br/2 + cr/2$$

$$\therefore r = 2S/(a+b+c) = S/s$$

有了上面的计算公式,就可以着手编写程序了。

3. 程序构思、编制

编程序如同作文章,先要有一个总体设想。简单的程序可以打个腹稿就直接编写。复杂的程序或初学编程的人最好先画出一个粗框图,或拟订一个大纲。

首先将所使用的变量做些说明,以免编程的过程中发生混乱。

A、B、C代表三角形的三边a、b、c

S 1 代表面积 S

S 代表周长的一半 s

R 1 表示外接圆半径

R 2 表示内切圆半径

BASIC 语言中的变量只能是大写字母或大写字母后加 0~9 数字。除此之外并无其它约定。但选用变量时最好与数学公式中的习惯用法相同或相近,这样便于其它人阅读、使用。

这个程序思路是选用赋值语句给 A、B、C 赋值,然后算出中间过程所要用的值 S,最后计算出面积与两个半径。

初编程序如下:

```
10: INPUT "A=?"; A,
    "B=?"; B, "C=?"; C
30: S=(A+B+C)/2
40: S1=SQR (S*(S-A)
    )*(S-B)*(S-C))
50: R1=A*B*C/(4*S1)
60: R2=S1/S
70: PRINT "A="; A
80: PRINT "B="; B
90: PRINT "C="; C
100: PRINT "S="; S1
110: PRINT "R="; R1
120: PRINT "r="; R2
130: END
```

第10句用那个赋值语句可根据需要来选用。如可以写成

```
10: LET A=3: LET B=
    4: LET C=5
```

或简写为

```
10: A=3: B=4: C=5
```

也可以用读数语句写成

```
10: READ A, B, C
```

```
140: DATA 3, 4, 5
```

DATA 语句一般写在 END 之后。

4. 上机调试、修改

程序编好以后就可以上机进行调试运行了,一般在调试过程中总会遇到这样或那样的问题,有些只

要做点小改动,有些甚至得对问题的提法或数学公式和计算方法的选用进行修改与调换。

上述程序在调试运行时发现,如果赋 A 值为 3, B 值为 4, C 值为 8。则在 40 句会发生错误。检查其原因可知是用 3、4、8 这组数不能成为一三角形的三边。因为它不满足三角形的任意两边之和大于第三边这一条件。

当然可以用人来进行判断提供的每组数值是否能构成三角形。但如能给程序中加上这种判断能力岂不更好?这段程序应加在赋值语句之后与计算语句之前。如果这中间可插入语句的间隙很小的话,可以用以下补救办法。即借用后面的一段来写这段程序。

```
20: GOTO 210
```

```
210: IF A+B<C THEN 1
```

```
0
```

```
220: IF A+C<B THEN 1
```

```
0
```

```
230: IF B+C<A THEN 1
```

```
0
```

```
240: GOTO 30
```

这样凡不满足条件的三个数就不进行计算而会重新提问。将这一段写到后面,既解决了空隙小的问题,又使程序的主要部分清楚、突出。但这样写法只能在第 20 句用到这一段。如果要在其它地方用到这一段,这必须再写一遍,这样造成很大浪费。若用 BASIC 的转子语句,便可克服这点缺陷。

即将 20 句与 240 句改成

```
20: GOSUB 210
```

```
240: RETURN
```

第 20 句是说转到入口行号为 210 的子程序去。在该子程序末尾的第 240 句是说回到转来这个子程序的转子语句的下一条指令,继续运行。子程序的运用会给编程带来很大的方便,这一点在以后会逐步体会到。

解 题 园

编者按 假如你把动脑筋作为一种娱乐活动,那么使用微电脑解题同样会使你感到趣味无穷。从本期开始,我们将在“解题乐园”中给出不同类型的题目,若有兴趣,请试着用你所熟悉的电脑语言,开动脑筋,编写解题程序吧!

为了增进读者之间的交流,我们还将陆续选登解题程序,以供参考。衷心的希望广大读者喜欢“解题乐园”。

1. 求任意两个大整数(10位~239位之间的数)和的精确值

1) 要求:输入格式要按人们的自然习惯,输出方式以竖式给出。

2) 难点在于借位和进位的处理上。

3) 好的程序可加快运行速度,以占用内存少为最佳。

2. 打印

难点在井号上的处理,要找变

```

      #
    *  *  *
  *  *  *  *  *
#  #  #  #  #  #
  *  *  *  *  *
    *  *  *
      #
  
```

化规律,不允许直接用TAB(X)打印语句。

为了结构清楚,可在主程序与子程序前加上注释语句。

程序清单如下:

```

5:REM MAIN
10:INPUT "A=?";A,
  "B=?";B, "C=?";
  C
20:GOSUB 200
30:S=(A+B+C)/2
40:S1=SQR (S*(S-A)
  )*(S-B)*(S-C))
  
```

要求行数可变(2*N+1)

3. 计算任意两个日期之间的天数

例:1983年12月21日~1985年4月3日

要求以程序最简练为好,计算公式不给。

4. 编一个两个真分数加法的演示程序

格式如下:

$$\frac{3}{5} + \frac{2}{3} = \frac{9}{15} + \frac{10}{15} = \frac{19}{15} = 1\frac{4}{15}$$

要求:要有通分过程,结果能约分的约分。

难点:处理输出格式

(刘如青)

5. 用5元钱买40张邮票,其中有20分的,8分的和3分的三种。编一个程序求出每种邮票各买多少张。

6. 从前有一个残暴的国王喜欢杀戮百姓,有一次他抓到30个百姓,要把他们统统杀掉,这时其中一个囚犯对国王说:“请国王赦免二人不死。”国王问:“赦免哪二人不死?”这个囚犯说:“让30人围成一圈,从1到5报数,数到5的人就杀掉,然后再继续从1到5报数,直到剩下最后二人为止。”国王一听很有意思,就同意了,让所有的犯人围成一圈开始报数,只要谁报到5就杀掉谁,直到最后剩下两个人,而提建议的囚犯正好在这二人之中,编一个程序,求出这个聪明的囚犯站在什么位置上才能保证不被杀掉。

7. 设计一个程序,能进行任意

正整数的因数分解。要求输出格式如下:

例如: $48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$

8. 编一个程序,求出所有这样的三位数,使其被11除后的余数等于该三位数各位数字的平方和。

9. 已知一个数的个位数字是2,将2移到首位,其它数字的顺序不变,则所得的新数恰好是原数的2倍。编一个程序求符号条件的最小正整数。

10. 编一个程序,输入1~12中的一个自然数,输出相应月份的英文的前三个字母。例如输入5,输出MAY。

11. 编一个程序,验证下面的事实:形如 $4N-1$ (N为自然数)的数,不能表示为两个平方数之和的形式。

12. 某班学生分为一、二两组,某次考试成绩各组已分别按分数高低排序如下:

一组: 95, 87, 84, 84, 79,
76, 73, 71, 64, 52
二组: 92, 90, 84, 81, 78,
73, 63, 63

现在要把这两组的考试成绩表结合在一起,并按分数的高低排序,试编此程序。

13. 如果一个正整数的所有小于自身的因子之和等于它自身,则称这个数为一个完全数,编一个程序求出1000以内所有的完全数。

(陈星火)

```

0:R1=A*B*C/(4*S1
  )
60:R2=S1/S
70:PRINT "A=";A
80:PRINT "B=";B
90:PRINT "C=";C
100:PRINT "S=";S1
110:PRINT "R=";R1
120:PRINT "r=";R2
130:END
200:REM SUB
210:IF A+B<C THEN 1
  0
  
```

```

220:IF A+C<B THEN 1
  0
230:IF B+C<A THEN 1
  0
240:RETURN
  
```

将程序输入到计算机中去,给出三角形的三边长度值,就可计算出三角形的面积、以及内切、外接圆半径了。



第四讲 动手编程

1. 语句与程序

人与人之间 的思想交流靠语言, 这种语言是人类语言。人和计算机之间的信息传递也是依靠语言, 而这种语言叫计算机语言。BASIC语言就是一种计算机语言, 而且是一种高级语言。一个人委托另外一个人办事情, 可以用一句话说明事情的全体; 也可以用几句话表达出事情本身。同理, 人们想让计算机进行某种计算或操作也是用一句话或多句话来描述的。这个描述过程被人们称为编程。

使用BASIC语言让微电脑进行某种计算或处理, 使用者向微电脑发出的每一句话都叫一个语句。而把能表达一个完整含义的一个或多个语句的有机组合叫作源程序, 或简称为程序。因此, 学习编程首先要学习语句的写法, 掌握了语句的写法, 才能正确地进行人一机对话。

2. 四个基本语句

BASIC语言是一种容易掌握的计算机语言, 这种语言只有十几个语句。学会了这十几个语句就可以编出多种多样的程序来了。这次我们先介绍四个基本语句。用这四个语句也可以编制一些简单的程序。

1) 算术赋值语句

这个语句可以把常数存储在计算机内存储器的某一个单元中, 也可以完成各种算术运算并把运算结果存储起来。

使用格式: 行号 LET 变量名 = 算术表达式。其中, 行号表示语句在程序中的序号, 可以在00000—99999中选用。一般人们习惯用10, 20, 30, 40……。LET为予約语, 含义是让计算机把常数或计算结果存储起来。变量名表示向计算机申请的存储单元。“=”叫赋值号, 它表示把算术表达式的值 (即计算结果) 存于变量名所代表的存储单元。算术表达式相当于算术运算中的数学式或常数。

中小學生微電腦初級講座

刘克武

书写实例:

① 10 LET A = 5

表示把常数5存到A所代表的存储单元中。

② 20 LET B = 7

表示把常数7存到B所代表的存储单元中。

③ 30 LET C = 5 + 7

表示把5加7的结果 (12) 存储在以C为代表的存储单元中。

④ 40 LET D = 1 + 2 * 3 / 4

表示进行 $1 + 2 \times 3 \div 4$ 的算术四则运算, 并把计算结果 (2.5) 存储在以D为代表的存储单元中。在这个计算中, 微电脑也是按照先乘、除后加减的顺序进行。应该注意的是: 在BASIC语言中乘号用“*” ; 除号用“/”表示。

⑤ 50 LET E = 5 ↑ 2

表示把5的平方 (25) 存于以E为代表的存储单元中。请注意! 在BASIC语言中 5^2 用 $5 \uparrow 2$ 表示。“↑”为乘方号。如果计算25的平方则表示为 $25 \uparrow 2$; 25的3次方表示为 $25 \uparrow 3$, 以此类推。(有的微电脑上乘方用^号而不是↑号)

用法小结:

① 数学中的一切算术运算都可以用赋值语句表达在BASIC语言程序中。

② 运算结果被存储在以变量名为代表的计算机存储空间中, 到底存储在什么位置上, 由微电脑自动安排, 使用者可以不必过问。

③ 变量名由使用者按照BASIC语言的规定使用。其规定为: 以大写英文字母开头的字母数字串, 最多可以为238个字符, 最少可以是一个字母。按照这一规定, 上例中的A, B, C, D, E都是符合要求的变量名。对于初学者来说, 变量名可用一个大写字母, 或用一个字母后跟一个数字。例如: A1, B2, C3, D4, E5等等都可以作为变量名。

④ 算术赋值语句中的“LET”在一般微电脑中可以省略。因此, 赋值语句可以简写为:

10 A = 5 (例①)

20 B = 7 (例②)

30 C = 5 + 7 (例③)

⑤ 对于只进行存储常数的赋值语句 (例①、②) 其用意也大多是为计算上的需要。比如为了计算圆的面积, 可以用下面一个赋值语句来完成:

10 S = 2 * 2 * 3.1416 (半径的自乘再乘以π) 也可以用以下几个语句来实现:

10 R = 2 (先给出半径并存于R中)

20 P=3.1416 (再给出 π 的值并存于P中)

30 S=R*R*P (用已存入的半径值和 π 值计算面积)从这个例子可以看到,按照变量名所存储的常数,在使用时可以用变量名把它取出来。

⑧ 算术运算中的加(+)、减(-)、乘(\times)、除(\div)、乘方(幂)、在BASIC语言中分别用+、-、 \times 、 \div 、 \uparrow 来表示,称为算术运算符。在算术表达式,例如,数学中的四则式:

$$\{10 - [(1 + 2) \times 3]\}^2$$

可以用BASIC语言中的算术表达式表示为:

$$(10 - ((1 + 2) * 3)) \uparrow 2$$

由此例可知,在BASIC语言中,没有数学中的中括号和大括号。表达式中只允许使用小括号,而运算顺序是由内向外逐层脱括号。

2) 输出语句

使用这个语句可以把你所需要的结果输出在电脑的屏幕上。它是计算中常用的语句之一。

使用格式:行号 PRINT 变量、常数、表达式。其中,PRINT为予約语,用以告诉微电脑进行输出的操作,而输出的内容由PRINT之后的变量、常数、表达式来决定。当PRINT之后跟着变量名时,则把以这个变量名所代表的存储空间中的值输出出来;当PRINT之后跟着常数时,则直接输出常数值;当PRINT之后跟着表达式时,输出表达式计算后的结果。

书写实例:

① 10 PRINT 3.1416

表示输出3.1416

② 20 PRINT "GOOD BYE"

表示输出英语句子Good bye (再见!)。其中,"GOOD BYE"为字符型常数。这种常数是由双引号括起来的字母、数字或其他符号。使用这种常数可以表示人名地名、商品分类号、自行车牌照号、房间号、学生证号、学号、准考证号等。字符型常数也叫字符串,这种常数一般不参加运算,只用于表示。

③ 30 PRINT "1 + 2 + 3 + 4 = 10"

表示输出一道横式算术题。这也是一个字符串常数。

④ 40 PRINT 1 + 2 + 3 + 4

表示输出1 + 2 + 3 + 4的计算结果。PRINT之后所跟得是一个算术表达式。微电脑执行这个语句时,先计算表达式之值,然后输出计算结果10。

⑤ 50 PRINT 6 * 4 / 2

表示把6 * 4 / 2的计算结果输出出来。如果假定6为三角形的底;4为三角形的高时,则这个表达式就相当计算三角形的面积了。

⑥ 60 A=3.1416 (表示在A中存入3.1416)

70 PRINT A

语句70表示把A中已有的内容输出出来。由于此前A中存入了3.1416,所以执行语句70时,输出结果为3.1416。

这个例子与使用录音磁带很相似。语句60好比给磁带A录上了3.1416;语句70则相当于把磁带A中的

内容放出来。

⑦ 80 B=2602

90 PRINT B

100 PRINT B

这个例子是先把2602存于B中,接着将B中的内容进行两次输出。因为B具有录音带的特性。所以你放两次或多次都是允许的,而两次输出的结果都一样,即2602。

⑧ 110 C=8

120 C=2

130 PRINT C

语句110将8存入C中;语句120把2存于C中。由于语句210在110之后,因此,当微电脑执行语句130时,输出结果为2。在此例中,语句110相当第一次给C录音为8;语句120第二次又给C录上了2,这样8被抹掉了,而取而代之的是2。因此,放出来的自然是第二次所录的内容了。

⑨ 140 PRINT D

表示将D中的内容输出出来。由于D中不知道存入了什么内容。所以输出结果是随机的,也就是说可能是任意值。如果把D也比作录音带的话,当D是白带时,则输出○;当D是别人用过的磁带时,则输出以前所存入的内容。

⑩ 150 PRINT A, B, C

表示分别输出A、B、C中所存储的内容。当PRINT之后跟着两个以上的变量名时,中间要用逗号断开,这样可以使输出的值拉来一定的间距。因此,逗号在输出中是起间隔的作用。

⑪ 160 PRINT 6 * 2 * 3.1416, 6 * 6 * 3.1416

由此例可以看出,PRINT之后也可以跟上两个以上的算术表达式。两个表达式之间也需要用逗号隔开,以便使输出的结果拉来一定的间距。在表达式中,如果把6看作是圆的半径时,则第一个表达式计算的是圆的周长;第二个表达式计算的是圆的面积。用一个语句就可以完成两种计算。

⑫ 170 X=(4+6)*3/2

180 PRINT "X="; X

语句170把(4+6)*3/2的值存于X中;语句180先输出X=这两个字符,接着又输出X中的值15。最后得到的输出结果为X=15。请注意,PRINT之后跟着两项输出,一项输出是字符型常数,另一项输出是变量,为了得到X=15,两个输出项之间要用分号隔开,而不能用逗号。

⑬ 190 PRINT "L", "I", "U"

200 PRINT "L"; "I"; "U"

在此例中,两个输出语句都有三项输出。语句190中的三个字符型常数之间使用的是逗号,输出结果为 L I U;语句200中的三个字符型常数之间使用的是分号,输出结果则为LIU(刘)。从而可以看出,逗号在输出中起着拉开距离的作用;而分号在输出中起着

不留间隔的作用。

⑭ 210 PRINT

此例,在PRINT之后没有写出输出项目。这种情况是输出一行空格。在实用中,经常用这种输出方法为输出结果留出整排的间隔。

用法小结:

① 输出语句也叫PRINT 语句。用此语句可以输出一般常数(如例①)、字符型常数(例②、③)。

② 输出语句可以把变量中的值输出出来。(例⑥)。连续输出同一个变量中的值时,所得到的结果是相同的(例⑦);而当变量中在输出之前没有赋值时,输出的结果为一个随机数(例⑨)。

③ 在输出语句中可以书写两个以上的输出项目(例⑩、⑪、⑫、⑬),两项之间可根据需要用逗号或分号隔开。

④ 输出语句不仅可以输出,还可以完成表达式的计算(例④、⑤、⑪),并把计算结果输出出来。

⑤ 在输出语句中,当PRINT之后没有输出项目时,则空跳一行(例⑭)

3) 键盘输入语句

这个语句可以把微电脑使用者由键盘打入的数,接收过来并存储到计算机的存储单元中去。人们常常使用这个语句进行人——机会话、彼此交流信息。

使用格式: 行号 INPUT 变量名

其中,INPUT为予約语。用以告诉计算机进行键盘输入。当计算机得到这个指令时则立即发出询问信号(在显示屏幕上出现问号“?”)并等待使用者向计算机输入信息。语句中的变量名是存储空间的代号。

书写实例:

① 10 INPUT A

表示用键盘向A中输入信息。当计算机接到(即执行到)这个语句时,立即在屏幕上出现一个问号“?”以示询问。此时,使用者可在键盘上打入你想输入的数据。语句中的A是使用者向计算机申请的存储单元。执行此语句,则把键盘上打入的值存入A中。

② 20 INPUT A; B, C

表示用键盘分别向A、B、C这三个存储单元中输入数据。书写时要在变量名之间用逗号隔开。计算机执行此语句时,将在显示屏幕上出现问号。此时你可以将想要输入的数据由键盘打入,三个数之间也要用逗号隔开。

③ 30 INPUT “X=”; X

表示向X中输入数据。当计算机执行此语句时,将在显示屏幕上出现X=以示询问。这是一种带给定提示符的键盘输入语句。请注意:“给定提示符”在语句中要用字符型常数表示,该字符型常数与其后的变量名一般使用分号隔开。(有的计算机可省略分号)

④ 40 INPUT Y\$

表示向Y\$中输入数据。Y\$为字符型变量,用以专门存放字符型常数。它跟在INPUT之后表示向计算机申请了一个专门存放字符型常数存储位置。执行此语

句时,显示屏幕上将出现询问的问号。此时,我们可以通过键盘把字符型常数打入。在微电脑上,字符型常数一般限制在256字符以内。此外,在使用键盘输入字符型常数时,通常要按照字符型常数的规定,连两端的双引号一并打入。但是,在某些微电脑上(如APPLE-II),放松了这一要求,允许不带双引号。

⑤ 50 INPUT AS, A

表示分别向字符型变量AS,实型变量A输入字符型常数和实型常数。请注意,AS与A是两个完全不同的存储空间。

用法小结:

① 键盘输入语句可以把使用者通过键盘打入的数据存储到指定的单元中去。该语句是人—机会话的桥梁。微电脑执行该语句时,马上在显示屏幕上发出询问表示并等待使用者输入。当使用者将数据输入完毕后,要按一个回车换行键(在APPLE-II机上为RETURN键;在TRS-80机上为ENTER键)。按此键的目的,一是通知微电脑输入结束;二是委托微电脑把键盘打入的数据存储起来。

② 键盘输入语句可以为一个变量输入初始数据,也可以为多个变量输入初值。当为两个以上的变量输入数据时,书写时要在两个变量之间加逗号分隔(例②)。

③ 键盘输入语句既可以给实型变量输入数据(例①);也可以为字符型变量输入数据(例④)。

④ 键盘输入语句可以自带提示符,该提示符要用字符型常数给出,并放在被提示变量的前面;常数和变量之间用分号隔开(例③)

⑤ 键盘输入语句不仅可以为同一类型的多个变量输入初始数据(例②),也可以为不同类型的变量输入初始数据(例⑤)。

4) 程序结束语句

这个语句表示程序结束。也就是说,当微电脑执行到该语句时,整个程序进行完毕,微电脑停止计算或处理。

使用格式: 行号 END

其中,END为予約语。

书写实例:

① 70 END

表示程序在执行到第70行时结束。这是由使用者自己安排的位置。

② 90 END

表示在第90行程序停止运行。

用法小结:

① 程序结束语句可以使微电脑停止执行使用者所安排的任务。因此,该语句总是按排在执行任务的语句(例如输入语句、赋值语句)之后,以便完成任务之后而停止微电脑的运行。

② 在某些微电脑上,可以省略这个语句。对于初学者来说,最好在每个程序中都安排这样一个语句。

(上)

如果你在工作中常常使用电脑,或者你是一个电脑业余爱好者,那么请回想一下,在使用电脑的过程中,你是否有过以下的情况:

- 1) 电脑不用时,未把防尘罩盖好。
- 2) 坐在电脑旁抽烟。
- 3) 连续使用电脑超过4~5小时。
- 4) 当你正在机上操作时,又去打电话。
- 5) 开机之前,在房内蹑跽。
- 6) 把软盘放在电脑CPU或视频显示器上。
- 7) 在酷热的天气使用电脑。
- 8) 在雷雨天使用电脑。

如果你有上述情况,可以肯定地告诉你,那样做对电脑系统是有害而无益的。那么,在使用电脑的过程中怎样才能减少故障,以及停机维修时间呢?

基本知识

使用电脑的人大都知道电脑主要是由键盘、CPU、RAM、ROM等部分组成,但不知道电脑的这些部件多数是很少发生故障的。根据最新的几项研究表明:典型微电脑系统的薄弱环节是用于存放程序和数据的电介质,以及盒式磁带和磁盘。并且电介质一旦损坏了,要区分是硬件故障还是软件故障则很困难。因此,要避免故障,关键在于尽量减少电介质损坏的可能性。

磁介质的缺陷可由许多因素引起。如果你曾听过扭结了的音乐磁带,那就容易理解物理介质的问题了。除了声音在扭结处有跳跃外,磁带还会在这段变薄,容易断裂。用于资料储存的磁介质,也同样会发生类似情况。当你往磁盘驱动器中插入或取出软盘时,不小心把软盘扭折了一下;或者用钢笔、圆珠笔在软盘标签上书写时,都可能损坏软盘。而正确的方法是先把标签写好后,再贴到软盘上去。如果你必须在已贴好标签的软盘上

微电脑使

写字的话,就轻轻地用软笔尖的笔书写,以免损坏磁介质。

灰尘、粉末、油脂以及空气中的各种杂质(例如烟雾、毛发屑等微粒)能落在暴露的磁盘、磁带上,从而影响磁头读写信息的能力。一些腐蚀性的物质可通过对氧化层持久地腐蚀,而损坏已储存有数据的磁介质。

有什么办法能解决这些问题呢?可把所有的磁介质存放在密封的容器里。并注意在使用中不要触摸磁介质表面,因为人体皮肤表面的油脂对软盘氧化膜是有害的。

另一方面的预防办法是:定期用专用工具清除聚集在磁盘磁头器上的杂物。目前已有成套的专用清洁工具,可供清洁使用,以便延长磁头寿命、防止数据丢失。

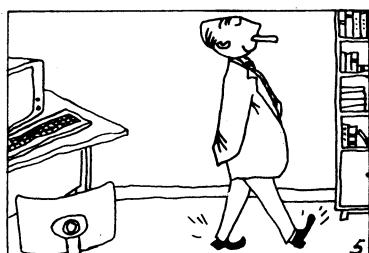
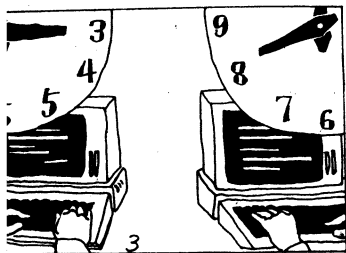
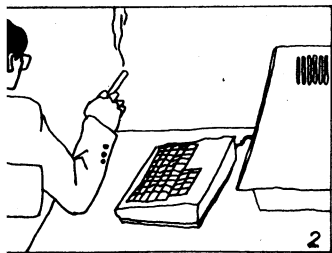
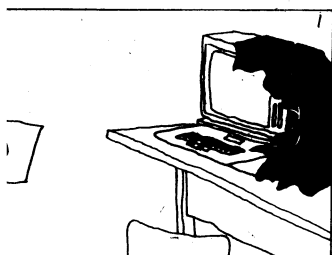
定期的清扫制度

灰尘和污染能严重损害磁介质,同时也能使电脑发生故障。在办公室,空气中的尘粒已很严重。在家里,空气中的粒子,如做饭的油脂、毛发、烟灰、清洁化学物等则更为严重。尽管电脑是封闭的,但它不是绝对密闭的,因为电脑工作时,所有电子器件和机械部件产生的热都要通过循环的空气流通散发,循环空气中携带着各种灰尘和污染物,这在使用中虽然并不被人们注意,但对电脑是致命的。

外部的灰尘和污染物很容易发现和清除。当显示屏幕上有灰尘、砂粒或油迹时,机器就有可能出现故障,罪犯就是形成薄层覆盖物的尘垢。已有许多专用来清洁CRT屏幕的产品。请注意,千万不要用工业去油产品清洗CRT屏幕上的污迹,以免腐蚀荧光屏幕表面,使其模糊,读起来困难。

在你注意到电脑外部的灰尘时,其内部的损坏可能也开始了。聚集的灰尘和各种脏物能腐蚀敏感的电子器件,使其发生短路。

制定每月一次的清扫制度有助于避免发生某些内部故障。进行清洁时,先关掉电脑电源,拔出插头,打开盖板以便检查所有的机器排风口和进风口,操作中请参考电脑的使用说明。



用 维 护 须 知

黄 建 新

仔细检查所有的通风口、过滤器和风扇等有无灰尘和油迹，对固定的显示屏幕和过滤器用真空吸尘器尽量吸去灰尘。如果显示屏幕和过滤器是可拆卸的，可把它取下，用清洁的温水清洗。不要用洗涤剂，因为它可能留下腐蚀性的残留物。在重新安装之前，一定要把屏幕和过滤器干透，否则会导致新的问题。

每次检查过滤器或屏幕时都应看看损坏的情况，如果有孔洞或过滤器太脏，难以清洁时，要尽快地更换新的。

每年对电脑至少进行两次检查。内部的尘屑可用洁净的压缩空气来清除，但操作时注意不要把脏物从一个角落吹到另一个角落。检查时，还应注意内部的保险丝和机械部件的情况。

为了能获得高质量的打印，打印机最好每月清洁一次。如果是点阵打印机，可用键盘上所有字符或自检来打出一张样纸，查看每个点的清晰程度，字符有无毛病。点阵中的缺陷意味着该处的针需要更换。

虽然大多数电脑很容易打开和清检，但也有少数电脑不行，如Apple IIc。遇到这种情况，最好是请专业维修人员来做。

注意温度要求

虽然电脑能在一定的温度范围内工作，但如果未按设计条件、连续产生的热散发不掉，同样会损坏电脑的。

各种电脑的工作温度范围是不同的，一般来说在20℃左右为最佳。下面是一些典型机型的室内环境温度范围：

长城0520：0℃～37℃

IBM PC：10℃～40℃

EPSON QX-10：10℃～35℃

Sanyo MBC 1000：10℃～35℃

Osborne 1：0℃～39.5℃

即使你是在规定的温度范围内使用电脑，但它内部的温度也可能上升到危险点。例如，一个全配置的Apple II+，它的内部温度可达50℃。在这种温度下用不了多久就会系统“窒息”，既破坏了硬件也破坏了软件。

电磁场的影响

磁铁是有用的和有趣的，但它周围的磁场对电脑却是有害的。它除了会把存在磁带或磁盘上的数据变得莫名其妙，还会干扰电脑的运转，使已输入的、已被处理的数据改变，甚至破坏储存在电脑内部资料。

在你开机接通电源时，会产生一个强的电磁场。这是因为所有的电动机，须通过电磁作用方能运转。在磁场中，金属物质可被磁化，这是出现麻烦的一个潜在来源。究竟多强的磁场对电脑系统会产生影响，很难说清，但电脑可表现为磁盘驱动器失灵，存储丢失、不正确的数据处理，乱七八糟的视频显示，或许其它现象。因此，一切重要的数据应拷贝在后备磁盘上，存放在远离磁场的安全地方。

现例举几个杂散磁场的常见来源：

电话：电话里有很强的电磁铁，如果把软盘存放在靠近电话的地方，其数据就可能受到破坏。

扬声器：它也含有很强的永久性磁铁。在工作时会产生电磁场，同样可影响磁盘、磁带、存储器以及输入/输出操作。微电脑及软盘至少应远离各种磁源4英寸。

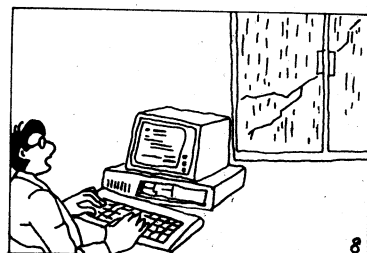
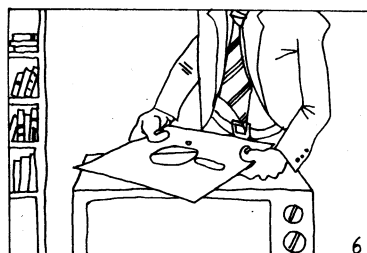
电传打字机、计算器、电视机、收音机，最好把它们与硬件和磁介质分开。即使是用于作电脑监视器的电视机也应离开处理部件和磁盘驱动器至少3英寸，绝对不要把软盘放在电脑或CRT上，就是暂时的，也不行。

剪刀、钉书钉、曲别针及金属钢笔等：放在太靠近电磁场的各种金属物体均可被暂时磁化，如果把软盘或磁带放在它们的上边，也有可能产生摩擦或假信号。

应记住：如果什么东西含有电机、电磁铁或永久磁铁，必须把电脑放得离它远点！

可怕的静电

人们在日常生活中常受到静电的烦扰，但是没有比电脑用户受静电影响更大的事。美国3M公司已就静电对高级设备的影响问题进行了调查，其报告是这样说的：“用科学术语说，静电是物质表面电子的不平



衡。当两个相互接触的物体分开时，就会在每一物体表面产生电子的不平衡，结果导致一个表面出现正电荷（电子缺乏），另一个表面出现负电荷（电子过多）。因为这种带电状态是不稳定的，因此每一表面都要放电，回到稳定状态。一个典型的例子是人在地板上走动（可产生电荷），当他摸门把时，就会因放电而感到电击。”

根据美国西方电子公司的研究表明：当人从铺着地毯的地板上走过时，一般要带上大约12,000 V的静电。在有些情况下，产生的静电可达39,000 V。从不铺地毯的地板上走过的人也不能完全免除静电。同一研究表明：通过乙烯贴面地板的人一般要带4000 V静电，最大可达13,000 V。

一般地说，当感觉到静电电击时，就不少有2500 V静电，这是足以导致电子设备功能发生故障的电压。事实上，因为低于2500 V的静电也能使设备失灵，所以虽然你可能没有感觉到被静电电击，但这并不说明某种形式的静电防护措施是不必要的。

电脑芯片一类的电子器件极易受静电放电的影响。10 V的静电就会导致片子击穿，甚至有保护封装的电脑器件也经不起大于500 V的静电。

电脑内部部件的放电可改变或擦除内存、关掉CRT监视器并引起打印机临时布线。放电也可使磁盘读写错误，烧断保险，烧坏电路芯片甚至整个板子。对磁盘或磁带发生放电也可损坏存储在其中的信息，严重时导致记录介质永久损坏，不能修复。

防静电的几项措施

怎样使你的电脑和设备免受静电的破坏呢？有几条应注意的规则：

1. 确保所有的电脑部件均有良好的接地。三极插头要插入三极插座，不要拆掉插头上的接地线或插入两线电源插座。
2. 让电工检查一下你的房屋地线情况。许多房屋是没有地线的。接地可以防止设备受静电影响，并且保护人们在电源系统出故障时不触电。
3. 机房中不要铺设地毯或覆盖物。特别是由人造纤维，如尼龙制造的地毯。可购买一个防静电垫放在微机前的座椅下，这种垫子一般用导线与电源地线连接，通常接在墙壁电源的接地螺钉上。
4. 你坐在电脑旁时，要避免烦躁。因为在地上蹭脚可导致静电荷的积累。
5. 避免穿橡胶底或其它绝缘底的鞋。因为在走动时，这种鞋会使电荷积累，而不易散掉。皮底鞋、布鞋产生的静电比其它鞋要少一点。
6. 可在机房内安装加湿器，以提高机房内的相对湿度，特别是在干燥的北方。机房内较高的湿度虽然不能消除静电，但可减少静电。因为悬浮在空气中的水分可以使表面静电放出。
7. 在电脑附近的地板、工作面上可使用防静电产品。有防静电液、防静电布。用防静电布擦显示器

屏幕时，在屏幕上可留下一层导电膜，当静电积累到一定程度时，就把它放掉了。

8. 还要注意磁记录介质不能接触喷涂性抗静电化学物品。有些化学物品是有毒的，使用时要小心。

电源要求

电脑必须接在电源上才能工作，电源中断有那些原因呢？供电故障，电源波动，电压偏低，线电压突然降低都会影响机器的性能。由电力干扰引起的抖动或杂波一般来自与电脑系统接在一条电源线上的电机或其它电气设备。轻微的波动不会导致损坏，但大的杂波会引起假信号、打印或显示错误。

大多数电脑在干扰超出能抵抗的能力时，就不具有保护能力，甚至那些有更高级保护的设备有时也不能免于受损。

机房内总会有超载用电、保险丝烧断或断路器跳动的可能性，这都会使电脑发生故障，使正在工作的打印机、磁盘驱动器停止工作，并有可能导致机械损坏。

因此，可用“波动保护器”来保护电脑不受电源波动和干扰的损害。如果你的电脑系统易受频繁停电的影响，可考虑加一个后备电源（UPS）。

机械磨损

当你上面的问题都处理好了，电脑仍会有问题，这就是日常的磨损。任何时候，两个活动部件相互运动，就会有磨擦。

当然磨损不是机械失灵的唯一原因，假如对一物体施加一个足够大的应力，它或早或晚会折断。由于应力，建筑物会倒塌，飞机机翼可断裂，打印机字符转轴会折断。

上述磨损实际上是不能预防的，但事先注意就可避免浪费不必要的修理时间。如果一个键要按数次才会出字符，这是开关接触不良。打印字符一边清楚一边模糊，这可能是由于磨损，系统性能逐渐下降的现象。

这里提供一些减少机械磨损的方法，供读者参考：

1. 保持设备清洁：这可减少不必要的磨擦，延长活动部件寿命。
2. 保持冷却：部件发热则会膨胀，这可增加磨损程度。
3. 按厂商的建议定期加润滑油：润滑剂能减少磨擦力。须注意的是：不要在用轻质润滑剂的地方用油脂，也不要普通润滑剂代替专用润滑剂，不要润滑不需要润滑的那些部件。例如调控磁盘驱动器的读/写头位置的导轨。因为润滑剂会沾灰尘，影响磁头运行的平稳性。

当你清楚地了解了这些知识，精心地维护电脑，就能达到使电脑停机维修的时间，以及故障减至最小了。

逻辑笔的使用

中国计算机服务公司 海淑媛

用在微型计算机故障维修方面的测试设备，基本上与用在其他数字电子线路方面的设备相同。也就是说：使用普通的仪器，如多迹示波器进行测量（包括在数据总线和地址总线上的脉冲，时钟和其他控制线上脉冲的测量等等），再结合线夹，插接用软线，电源，手用工具就能完成大部分工作。理论上，使用这些仪器能解决所有微机故障维修问题。但是，有一些特殊的测试设备，它大大减化了微机维修工作。这些特殊的测试设备包括逻辑笔，逻辑脉冲发生器，电流图示仪，逻辑线夹，比较器和逻辑分析仪。

下面避免复杂的理论探讨，先就微机故障维修中所使用的逻辑笔的使用方法和其应该显示出什么样的信号和特点加以说明。

1. 逻辑笔

在微型机线路的单线上，包括开环线路在内，逻辑笔能测量高，低电平（即1，或0）和中间电平即“坏”电平，例如，逻辑笔能连接到一个地址总线上或数据总线上（或时钟，片选线等），同时能指示出该线的状态（0，1，或高阻抗）。逻辑电平与逻辑笔指示器状态的关系如图1所示。

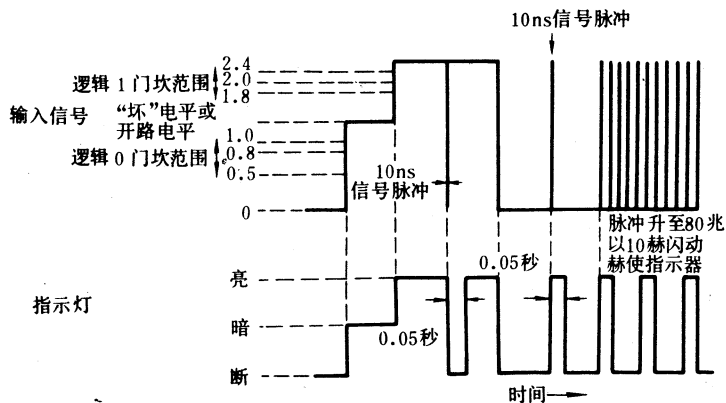


图1

在逻辑笔尖端附近有逻辑电平指示器直接给出逻辑电平状态的指示，不是静态就是动态。在测试时，当逻辑笔触到线路时，线路的逻辑状态就出现在逻辑笔上。指示器有四种状态：①关，②半亮（中亮度），③亮（全亮），④闪烁。输入信号时，灯亮即表示状态1，没有输入信号时，灯熄即表示状态0。电压信号在1和0状态之间或开路时，指示器半亮，脉冲信号输入时，指示器以10 Hz速率闪烁。

逻辑笔与逻辑脉冲发生器一起使用进行测试效果

很好。例如，逻辑脉冲发生器的信号用以模拟元件的输入信号（如微处理器，RAM，ROM或I/O的时钟输入）。当逻辑笔触到这个元件的输出时，就能有效地检测这个元件。

2. 在微型机中使用的逻辑笔

下面简要介绍一下在微型机维修中怎样使用逻辑笔。

1) 逻辑笔电源

微型机电源或者可调DC电源都可给逻辑笔供电。如果单独使用电源，电源地线与微机地线连在一起。对TTL工作状态（大多数类型的微机的典型值），电源电压范围是4.5V~15V，地线可以连接到逻辑笔指示器窗口的后面。当使用外部可调电源时，地线可以很方便的接地。地线能改善脉冲宽度的灵敏度和提高抗干扰能力。地线的使用是有选择的，不是全部都需要地址。

2) 脉冲的检测

对于在示波器上难以观测的窄脉冲和低频脉冲来讲，逻辑笔是很理想的测试工具，典型的大于或等于10 ns的正脉冲，可以触发指示器处于开状态大于或等于50 ms，负脉冲引起指示器瞬时关闭。

3) 故障寻迹

为了测试输出的三种逻辑状态，逻辑笔的“坏”电平特征是很有用的。检测逻辑高和逻辑低状态的方法与在脉冲检测中方法相同。在许多微机线路中（高阻抗输出）所要寻找的第三种状态就是逻辑笔指示器半亮状态。对于检测TTL的输入端的浮空即没连接好来讲，“坏”电平指示也是很有用的，在这种情况下，逻辑笔指示器也是半亮状态。

3. 使用逻辑笔的基本技术

有几种逻辑线路分析与逻辑笔一起使用是很有用的。一种方法是使微机处于正常时钟频率下的测试状态，监测各种控制信号，比如，复位，等待，存储读，标志或者时钟信号。是否有时钟信号或者存储器读信号，根据逻辑笔指示器是否闪烁很快就能判断出来。当逻辑笔连接到时钟线上时，如果没有时钟信号，逻辑笔指示器不闪烁。当逻辑笔连到存储器读线上时，如果逻辑笔指示器不闪，可能是微机在程序运行中某个地方受阻（每步程序都要在地址线上激励RAM或ROM，并使存储（下转45页）

微机键盘操作的姿式和指法

北京长途电话局 冯 纪 勖

键盘是微机不可缺少的重要组成部分，一般可划分为打字键控制键、数字键和功能键三个区域。利用键盘上的键可以进行编辑、进行部分控制和进行人机对话。使用微机的操作人员，要想提高微机键盘的操作速度，并且在长时间工作时减少疲劳，必须掌握正确的姿势及指法。下面介绍键盘操作的姿势、指法以及在练习中应注意的问题，供微机操作人员参考。

1. 姿势：

两脚自然踏实，腰部伸直，下背微靠坐椅，上背稍向前倾，手臂与键盘成水平，肘关节距腰部约一拳左右。

2. 指法：

手指半弯曲成弧形，轻放在打字键基本键盘上。操作时手指离键不要太高，约一公分左右。手指触键的位置在指肚与指尖之间，保持灵敏反应；避免手指直上直下或平下或只用食指点键的错误方式。

手指落键主要靠指力、腕力配合，要保持每个指头力量的均匀，如小指力量较小，可多借用腕力。

当微机要键入数字时，左手的小指、无名指、中指和食指，分别放在 2、3、4、5；右手的食指、

中指、无名指和小指，分别放在 8、9、0、一基本键位上。要键入字母时，左手的小指、无名指、中指和食指分别放在 A、S、D、F；右手的食指、中指、无名指和小指分别放在 J、K、L、；基本键位上；这样便于操作灵活、手指移动范围小、速度快。其操作时，手指与键位的分配，如图所示。需要说明的是，由于目前使用的机型繁多，所以，不同的机型键数与部分键位的布局也略有差异。现以目前应用较多的 IBM-PC/XT 及其它各种兼容机和北极星两种机型键盘为例，画出手指与键位分配图。并且要提出注意的是，不论什么机型，其基本键位的键数、布局基本上都一样，并且在操作中应用最频繁，所以对操作人员来讲，最好把这区的键位记熟，好便于快速操作。其功能键及数字键的布局，各机型略有不同，但这两区键位的使用频率远低于基本键位部分，操作时，可根据不同机型的键位部局，自己使用方便、顺手为宜。

3. 练习时需注意的问题

开始操作键盘时，由于键位还不太熟悉，指法还不灵活，速度要稍慢些，这也是正常的，待键位比较熟悉，手指和腕力灵活后，再逐步提高操作速度，如果操作时间过长或感到疲劳时，应暂时降低速度。操作时手法应均匀平稳，不要强求速度或一时兴趣，不顾指法。

只要记熟键盘的键位与掌握正确的指法，经过一段时间练习之后，在操作键盘时，就可不再看键盘。眼睛只看程序单上的数字或字母，按程序单上的要求，用手指分别在键盘上键入要输入的程序。如果能按基本方法进行练习，在短时间内定可得到可喜的效果。

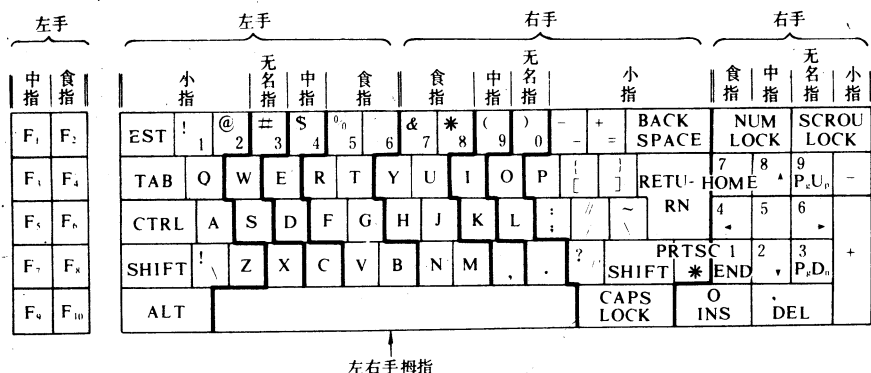


图 1 PC/XT 及其兼容机键盘指位分配图

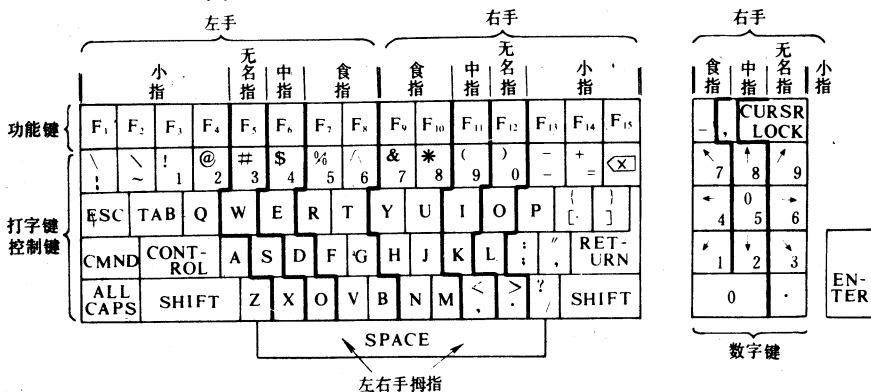


图 2 北极星机键盘指位分配图



电子节能产品

——汽车无触点光电点火器

目前,国产汽车普遍使用的分电器触点式蓄电池点火装置,电流容量小,触点易磨损,高速会停火,油耗大,污染环境,并且影响发动机动力性能和使用寿命。

由长春仪器仪表学会等设计、宝应电子设备厂生产的HW-2200型光电点火器,采用光电信号转换的工作原理,利用固体光源器件的良好匹配,完成末级开关电路的指令信号,引用比较简单的光电耦合电路和典型的稳压源与滤波电路,并利用档光板和分电器的同步转动切割光束来产生开关电路截止、导通工作的指令信号。末级开关电路则主要作用于高压线圈的正常打火、放电和点燃油、气混合气,由大功率和高反压高 β 值的晶体复合管、散热器、温度保护电路、保护二极管等元器件组成,能防止因温度升高而引起的功率、耐压和防老化等方面的损失。

这种光电点火器的动作速率高达二兆赫(转/分),比原白金点火系统高几千倍,因此能不受发动机转速的影响;光电点火器还延长等离子放电时间,强劲串连电火花高达二千二百微秒,从而能使汽油充分燃烧,既节约油耗,又达到排气净化,试验证明比原点火系统节油百分之八左右。如果按现有的二百五十万辆汽车拥有量计,每年可节省汽油十多亿公升。

这种光电点火器问世后,结束了三十多年白金点火的历史,使我国的汽车生产和运行进入八十年代国际先进水平。据长春第一汽车制造厂等单位试用表明,这种点火器在零下四十五摄氏度至零上七十五摄氏度范围内使用时,具有体积小、重量轻、耗电省、节油省、寿命长、使用安装方便等优点。装上这种点火器的汽车爆发力强,爬坡劲足,性能稳定,低温起动快,高压不熄火,也不受火花塞污染积炭的影响,不论新旧汽车,还是制造厂、驾驶员,都用得上,是全国急待推广应用的电子节能新产品。(王旭 九如)

微电脑报务训练机

第二炮兵通信修理所研制的TP-801微电脑报务训练机已分批生产。该机实现了一机多能,是当前训练报务员比较先进的设备。它可以代替振荡器、快机、波纹机、打孔机、录音机、干扰机等设备的功能。它的体积小($400 \times 400 \times 100 \text{ mm}^3$),重量轻(5 kg),耗电省(220 V、0.1 A),使用携带方便。由于该机的主要部件采用了Z-80单板机,故性能稳定可靠。

该机有两路放音插孔,可连接40-50副耳机和一

路喇叭,输出功率为5 W。该机的主要功能:自动发报,报文有20页(每页100组)标准数码报底,5页标准字母报底,以及勤务用语(含20句常用语),另外可以自编数码报底2000组,自编字母报底400组。其次具有波纹机的功能,它可将学员手键发送的莫尔斯电码用电脑存储并打印在纸带上,作为分析点划间隔比例的硬拷贝,以便有效地检验报务训练手法的情况。振荡器的音调可在200 Hz—2000 Hz的范围内变化,以100 Hz的间距连续可调。另外该机也可作为电子钟报时,并能定时演奏音乐。

使用时可根据需要,用简单的键盘指令,选调任一页报底,并可用短码,长码或字母进行自动发报,发报的速度可在10码/分钟的间隔连续可调;当自动发报时,可以同时加入两路音频不同、信号强度可调的干扰报和衰落,并有暂停和重发功能;当学员发报时,电码可记入计算机内,每次记录的时间为1~2分钟,并可将微电脑内记入的电码按需要的速度(可慢可快)重放出来,供教员学员反复收听。

该机是在TP-801-Z80单板机的基础上适当扩充内存和接口芯片后开发而成,但它在硬件和软件上保留了原单板机的全部功能。Z80单板机的内存容量为64 K,该机开发仅占用20多K。

该机每套价格约2500元,如果购买10套以上价格可以从优,北京第二炮兵修理所可以对外供货。

(常青)

问 题 求 答

在IBM-PC机上应用Multiplan报表程序,虽可达到中文显示、输出打印的要求。但在屏幕下方提示信息部分的命令行、信息行、状态行仍为英文提示。由于该系统的命令、子命令、参数项目、操作提示又多,对广泛应用不免受到很大限制。因此,请问有无办法或开发的软件能将各种命令、子命令、操作提示等都能用汉字在屏幕上显示,以方便用户应用。

(上海 鲍建平)

(上接43页)

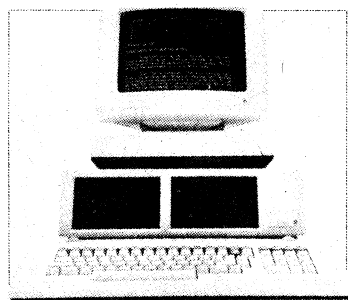
器读出线上产生脉冲)。

另一个很有用的方法是用从脉冲发生器来的很慢脉冲来代替通常的时钟信号,这种变化速率很慢的信号能够实时观测,实时分析,用逻辑笔能够检测出逻辑状态的变化,以便迅速维修并能找出控制线上的故障。不足之处是,试图用逻辑笔在多线的线路中(如数据和地址总线)指出故障所在就太繁琐了。其他方设备下期将接着介绍。

海外简讯

具有5 M字节硬盘 的微机系统

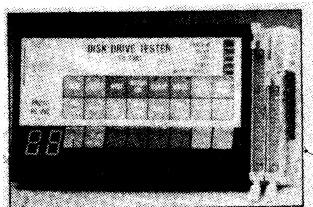
MORROW 公司最近推出了一种新型带硬盘的微机系统MD5-E,它具有5 M字节的存储能力,价格不到2000美元。该系统主机内装有一个5¼英寸的Seagat 温盘驱动



器,具有2800页的正文存储能力,并且还有一个双面双密度的5¼英寸、384K字节的软盘驱动器。该系统使用主频4MHz的Z80A,有128K字节的RAM、键盘和终端。它使用CP/M Plus操作系统,New Word和Correct-It软件。售价约为1999美元。

磁盘驱动器测试器

Proto PC 的 EX 2000是一种含有微处理器的测试仪器。该测试器用于修复和调整使用SA400或SA800接口的软盘驱动器。其特点是以连接器为测试点、调整所有磁道的信号、滞后检测、速度测试(平均及单独)、步率选择、标准功能练习均以单键选通。选择附件包括连接5¼英寸和8英寸软盘驱动器的电缆、调试盘片和各种驱动器的说明。



彩色图形系统

最近推出的 Ultratek Model 6848彩色绘图系统(宽12英寸、深12英寸,高3英寸)含有Z80A微处理器、电源、192K的RAM、12K的EPROM和RS-232 串行或并行打印机接口。该系统既可以作为一个独立系统,ASCII终端,又可以作为一个192K的打印机缓冲存储器。6848可驱动任何RGB监视器,具有RS-170混合视频输出。在其图形方式下,能以640×480、640×400、或640×240的格式显示16种颜色中的8种。图形命令有DRAW DOT(画点)、DRAW LINE(画线)、DRAW CIRCLE/ARC(画圆/弧)、PAINT(上色)、IMAGE SAVE/DUMP(存入/转储)。该6848仿真 Televideo 920 终端规程、并显示30行每行80字符,具有闪烁、图形字符,下横线和反相视频等功能。



IBM PC 存储器扩展 和假脱机系统

专为IBM PC 以及其兼容机制造的Datatron 2 M 扩展板使存储器可以在一块扩展板上扩展到2 M字节。这种扩展板既可使用64K片子,也可使用256K片子或者兼而有之。用户可以从用64K片子开始扩展到512K。为了获得更大的存储容量,还能以用256 K片子替代64K片子,获得2.2M字节的内存。

由于使用了高速缓冲存储器(Cache)而不是磁盘,MegaCache软件可以使机器更高速地运行。

高速缓冲存储器的大小按访问数据的大小动态的建立。Mega Spool软件允许在做其它工作时进行打印。一块具有Mega Cache和Mega Spool 软件,而不带RAM片子的扩展板售价为295美元,若再加上64K的RAM,售价为375美元。

(建新)

明尼苏达州城乡学校相连

联系乡村学校学生和城市教师的计算机系统最近在明尼苏达州五个学区内接通。由于一所学校与另一所学校相连,这项计划的七所学校都与控制数据系统挂上了钩。这项计划的目的在于把德卢斯三所中学的专业教师的知识专长传授给邻近四所农村学校的学生。每所学校最少装备九台计算机和一台柏拉图网络系统来接收明尼阿波利斯的控制数据主机的课程。教育官员们希望扩大在中学内还相当有限的系统,并希望在明年扩大到小学和初级中学中去。

建立九十所教师培训中心

美国全国计算机培训学会(NC-TI)在全国已经建立了九十所教师培训中心,训练教师如何在课堂里使用计算机。培训的课时为四十五个小时,收费195美元。

美国国际商业机器公司(IBM)出借1500多台PCjr 计算机给全国计算机培训学会用来培训教师。该学会销售营业主任贝尔·胡范说,虽然全国计算机培训学会使用IBM公司计算机,但课程不受IBM公司计算机的限制。课程中使用的所有软件对其他计算机都是有效的。胡范说,教师们传授其知识技能对其他计算机来说也是没有问题的。

课程中的一些专题包括字处理、软件评价和数据管理。全国计算机培训学会声称,到1985年年底将计划开放200所培训中心,并希望对大多数教师来说在一个小时回家的路程内能有一所培训中心。

美国最大的学区 计算机总数翻一番

在全国五十个最大学区内，1983~1984学年中计算机的数量大约翻了一番。根据质量教育数据(QED)的调查报告，计算机的数目从36,835台上升到73,570台。现在上升的机数在该学区的比例是：一台计算机可以提供给85个学生使用。

质量教育数据说，这些学区装备计算机的数目如下：苹果机20,000台、Radio Shocks 6,000台、Commodore 4,000台和IBM3,000台。

小学生比中学生 有更多的机会 使用计算机

据研究教育发展趋势的 Talmis 公司宣称，小学中有四分之三以上的学生在学习中使用计算机，但在中学仅有十分之三的学生使用计算机。

Talmis 公司说，计算机使用上的巨大差距产生不同存取的模式。小学中的儿童喜欢一周用一个小时使用计算机，因此计算机能够接纳许多学生。在中学，使用计算机的学生在使用方面更广泛，他们平均一天使用一个小时，这意味着计算机只能容纳较少的使用者。

(谢云锦)

用电子黑板和电视机的 电子远距讲演系统

大阪工业会把该会和一些企业联机，从1984年10月份开始，进行了“电子远距讲演系统”的实用化试验。大学教授利用电视摄影机和电子黑板向各企业的进修人员讲解尖端技术。该系统是双向的，使用两条传输线，一条用于发送，另一条用于接收。这样便可自由地提问和回答，而且一位教师可以对许多

企业人员授课。该工业会首先在日立造船厂等四家企业进行试验，从1985年5月份起正式投入使用。

1984年微机世界总上市 量预计达1407万台

美国有力的调查公司，Datir-equest 公司，派霍克先生到日本访问并会见了记者，他是该公司专门负责调查微计算机事宜的。霍克估计去年全世界微计算机（指售价低于一万美元的）总上市量为1407万8千台。制造厂的产量顺序为IBM，Apple 和日本电气（NEC）。就日本厂家加入微机制造行业的可能性，他说，成功的捷径是制造与IBM型机有互换性的机器，不过，如果价格便宜，即使不生产原样机器，由于流通渠道正在不断扩大，销售机会也会增加。

市场调查得出的 Apple IIc 的特点

Apple 公司于1984年4月底推出了新的便携式微计算机Apple IIc。它的价格便宜，只有1295美元，重量只有七磅半。这两点是 Apple IIc 的最重要特点，现有为 Apple II 开发的大量软件中的90%以上可以用于 Apple IIc。

此外，Apple IIc 还具备不少别的特点，而这些特点目前一般人还不太清楚。为此，Apple 公司对该机的买主进行了市场调查，并把调查结果作了研究。

例如，为了消除计算机发出的噼噼啪啪的噪声、增加了头戴式耳机的插孔。为了避免因不慎洒上可口可乐等液体致使计算机短路，加上了“防溅衬垫”（在按键下面增加了一层塑料膜）。此外，还有不少其他特点。比如，除了有阿斯基方式的键盘外，还配备有德包腊科式键盘（元音和辅音分别键入的方式），两种键盘可用开关交换使用（键的位置要改变）；该机的输入电压除可用12伏电源外，还可以用电池组或汽车上的点烟器。

Ada 软件开始发行

三菱商社与美国的 Softhouse 及 InterMatrix 公司签订了合同，为美商经销产品、开始销售程序语言“Ada”的软件。Ada 是一种软件开发效率很高的语言，在美国已成为人们注意的焦点。今后的日本，在国防工业等领域也广泛需要这种软件。三菱商社除了建议日本厂商移植 Matrix 公司的 Ada 软件之外，还打算直接向国防单位和大学研究所等终端用户转卖 Ada 软件。

(李一民)

北京电脑天地学校

举行开学典礼

北京电脑天地学校是北京市第一所社会性的计算机学校。这所学校的任务是在中、小学普及电脑知识的基础上，选拔优秀学生进行提高性的计算机技术培训，为高一级学校输送人才；在青少年中广泛组织计算机知识竞赛活动，推动计算机知识普及工作；举办电脑技术讲座，为社会服务。

美国电脑天地公司无偿地给学校提供六十台微型计算机，今后将继续向学校提供计算机及其他设备。为感谢美国电脑天地公司的友好情谊，学校定名为“北京电脑天地学校”。

全国政协副主席华罗庚教授、美国电脑天地公司董事长：米拉尔德基金会主席威廉·米拉个德等六人担任名誉校长，中国科学院应用数学研究所副研究员刘尊全担任校长，学校聘请中国科学院、电子工业部、高等院校的十位计算机专家担任兼职教授。

(许 华)

简 讯

香港《苹果用家》 月刊征订启事


电子工业出版社《电子与电脑》杂志编辑部经办香港电子科学出版社的书刊业务。现有《苹果用家》月刊，是专门为APPLE电脑用户服务的普及刊物。主要栏目有ProDOS专栏，程式乐园，实用程式，小小程式集，苹果音响世界，苹果信箱等。

《苹果用家》月刊是大32开，48页，香港定价每期港币四元，合人民币1.2元，我编辑部以定价0.42元优惠价读者，请勿失良机。现征订85年第26~31期（共6期）和86年全年12期，一次征订。

订户请通过邮局将款汇至北京万寿路电子工业出版社杂志编辑部（每本另加邮费0.06元）。

欢迎各地书店，发行部门，有关机关、单位、学校包销，50份起码，每册包销费8分钱；份数在5000份以上者，每册1角。个人和包销单位均填写下面的征订单。

香港《电脑用家》月刊征订单（报销凭证，订户自留）

订 阅 人 (或单位)		详 细 地 址		
订 数 (份)		金 额 (元)		
汇 款 金 额 大 写 (元)				

注：1. 85年下半年6期一次征订（共2.88元），86年全年12期一次征订（共5.76元）。每期定价0.42元，另收0.06元寄费。

2. 包销者的汇款为总金额扣去包销费，款到发货。

由此剪下

香港《电脑用家》月刊征订单（回执单）

订 阅 人 (或单位)		详 细 地 址		订 购 者 盖 章
订 数 (份)		金 额 (元)		
汇 款 金 额 大 写 (元)				

注：此联与书款一起寄至北京万寿路电子工业出版社杂志编辑部，银行汇款请汇北京翠微路分理处，帐号8901-430，并注明“订电脑用家”字样。

下面的邮寄标签请用钢笔详细填写，与上联一起寄回。

印 刷 品	省(市)	县	收
	北京万寿路电子工业出版社		
份数			

印 刷 品	省(市)	县	收
	北京万寿路电子工业出版社		
份数			