

ELECTRONICS AND COMPUTER

电子与电脑



HUA NAN COMPUTER
CORPORATION

销售公司地址：广州市人民中路362号

电 话：84591 82797 84182 83037

电 挂：4295

十八号厂房

华南计算机公司



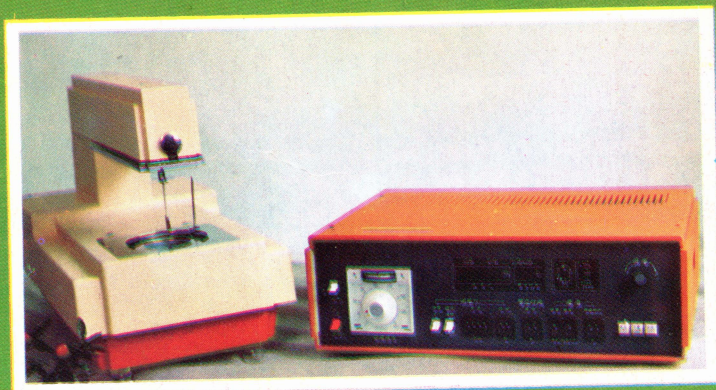
(PDP 11/23) HN 2000

6



飞跃牌

SKC-2型可焊性测试仪



飞跃牌 SKC-2 型可焊性测试仪是我厂最近试制成功并获得电子工业部鉴定通过的一项科技成果，是填补国内空白的一种精密仪器，已列入国家测量仪器之一。该仪器采用微处理机数字电路、直流差动传感器等新技术，适用于通讯、广播电视、电子、化工、科研等单位，对线材、元器件、引线、焊料焊剂进行可焊性分析和认定。该仪器用润湿秤量法显示设定时间的润湿力、零交时间两个参数的定量判据，还可描述润湿过程曲线以便对整个过程进行数据分析，是提高产品质量的重要手段。我厂已具备批量生产条件望来函订购。

• 厂 址：上海零陵路332号
• 电 话：311200
• 电 挂：1155

• 订货地址：上海吉安路271号上海无线电十八厂销售
服务科
• 电 话：289986转
• 电 挂：1155

上海无线电十八厂



启 蒙

费文源 摄

封面与封底广告说明

本公司拥有从国外引进的现代化计算机生产线和一支参加过我国一、二、三代计算机设计、试制、生产的经验丰富的工程技术队伍，是我国华南地区的小型机及微型机生产基地。

主要产品有：

- HN-3000系列超级小型机（国家系列型谱产品）
- HN-2000（PDP II）系列小型机（国家系列型谱产品）
- PZ-80灵巧型微型计算机（获奖产品）
- IBM-5550中英文个人电脑
- MPF-II（小教授）微机
- PC-5500微型计算机
- Z-150 PC/XT个人计算机
- LBC-1100便携式液晶显示微机
- 计算机外部设备

本公司下属软件公司愿为用户开发或与用户共同开发各类应用软件。

欢迎来人来函到本公司销售公司或设在各地的代销点洽谈业务。

1985年计算机产品与应用展览交易会参展单位名录

北京计算机一厂
北京计算机二厂
北京计算机三厂
北京计算机五厂
北京计算机配件二厂
北京计算机配件五厂
北京计算机外设三厂
北京无线电仪器厂
北京电子显示设备厂
北京半导体设备一厂
北京半导体器件二厂
北京半导体器件十厂
北郊木材厂
北京机床电器厂
北京机床设备改造联合开发公司
中国自动化技术公司
东星微型计算机开发公司
北京京益科技开发公司
燕山计算机应用研究中心
北京计算机技术服务中心
北京微电子技术应用研究所
北方电脑公司
希望高级电脑技术公司
中国软件技术公司
上海电子计算机厂
上海微电脑厂
上海大华仪表厂
上海调节器厂
上海中兴无线电厂
上海计算机技术研究所
上海计算机技术服务中心
天津电子计算机厂
天津电子专用设备厂
天津无线电十三厂
天津无线电七厂
天津无线电二厂
天津电子计算机研究所
天津无线电五厂
天津市净化设备厂
天津市红星工厂
天津计算机技术应用研究所
保定计算机厂
福建省计算机公司
呼和浩特电子设备厂
内蒙古教学仪器厂
吉林大学(计算机系)
北京工业大学
北京信息工程学院
北京大学
中山大学
华南师范大学
西安交通大学
复旦大学
华东师范大学
东北师范大学
成都电讯工程学院
西北电讯工程学院
天津大学(自动化设备厂)
天津纺织工学院
武汉大学计算机厂

沈阳计算机厂
沈阳电子计算机外部设备总厂
沈阳计算机外部设备厂
沈阳半导体器件五厂
辽宁精密仪器厂
鞍山市无线电六厂
鞍山市电子技术研究所
大连无线电厂
锦州电子计算机厂
北方电脑应用开发公司
吉林省电子技术研究所
辽源市无线电三厂
哈尔滨电子计算机厂
哈尔滨无线电五厂
哈尔滨无线电七厂
哈尔滨龙江仪表厂
佳木斯电子仪器厂
牡丹江电子设备厂牡丹江电子设备厂
富拉尔基电子仪器厂
拉林八二三三厂
西安市电子技术应用研究所
青岛微电机厂
潍坊计算机公司计算机厂
常州电子计算机厂
常州电子仪器厂
常州继电器总厂
苏州电子设备厂
沙州计算机存储器厂
常熟市数字技术试验设备厂
南通市经济委员会
温州市无线电设备厂
新时代微电脑公司
杭州计算机厂
安徽计算机厂
铜陵市无线电厂
阜阳无线电厂
福州无线电三厂
福州无线电四厂
福州无线电六厂
福建计算机外部设备厂
东南电子有限公司
福建电视机厂
开封计算机技术研究所
鹤壁无线电六厂
襄樊计算机外部设备厂
核工业部北京核仪器厂
核工业部二六二厂
上海铁道学院
长沙铁道学院
铁道部科学院(电子所)
航空部长城科学仪器厂
航空部六一五研究所
航空部六〇七所
航天部北京控制工程研究所(502所)
中科院计算所新技术开发公司
中科院科理高公司
中科院广州电子技术研究所
中科院H电脑公司
山东大学

黄石市无线电厂
华大信息技术股份有限公司
武汉国际信托投资公司
武汉工控计算机设计研究所
湖北省电子信息技术开发公司
湖南省电子技术研究所
湖南省邵阳计算机厂
湖南省计算机厂
长沙无线电五厂
湖南省电子技术研究所
韶关计算机厂
中南电脑厂
江门计算机应用设备厂
广东佛山无线电八厂
广州电讯器材厂
广州南粤无线电厂
广东省计算机联合公司
广州运华微电脑公司
一通信息开发公司
广东陆丰电子工业公司
桂林计算机公司
钦州南方电脑厂
柳州无线电厂
柳州自动化控制设备厂(汉龙电子计算机厂)
四川仪表十八厂
西南计算机工业公司
四川计算机服务公司
云南电子设备厂
华东计算机技术研究所
华北终端设备公司
紫金信息工业公司(734厂)
紫金信息工业公司江苏无线电厂
紫金信息公司南京前线无线电厂
电子部南京新联机械厂
1000系列软件中心
电子部计算机工业管理局计算站
电子部北京八七八厂
电子部龙兴电子公司
电子部华北计算机技术研究所
电子部爱华电子有限公司
电子部爱华电子有限公司
深圳华明计算机有限公司
中国磁记录设备公司
电子部755厂
怀化四五〇七厂
电子部六所
中国系统工程公司
电子部雷达工业管理局
北京七三八厂
中国计算机技术服务公司
北京七六八厂
电子部华南计算机公司
江西吉安八三四厂
江西景德镇六〇二厂
江西吉安四三八〇厂
贵州凯里八三〇厂
阳城四二九一厂
阳城四三九三厂
上海工业自动化仪表研究所
重庆工业自动化仪表研究所

电子与电脑

总第5期1985年9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

特约经销处:

1. 四川电子科学技术开发公司

成都市桂王桥西街66号

2. 长春市吉林工学院特约编辑部

3. 北京市微型电脑服务部

北京市西四北大街225号

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

第五代计算机在海外的开发动向.....张勇行 李伟 (2)

微电脑世界

电脑与国画创作.....阮卫东 (4)

电脑ABC

个人电脑IBM-PCXT(五).....未必 (6)

电脑的基本结构和工作过程.....查良琦 (10)

电子ABC

崭露头角的半导体敏感元件.....窦光宇 (13)

实用电路

袖珍数字频率计控制电路.....陈应斌 (14)

一种简捷的光电报警电路.....张明 (15)

大动态范围的恒压输出电路.....张际平 (15)

节电先锋——可控硅串级调速电机.....常光宇 邹柏全 (16)

简易负压发生器.....郝鸿安 (18)

实验与制作

电子鼻——煤气泄漏报警器.....戴春明 (19)

互补型高精度大电流输出可调稳压电源.....张力英 (19)

用单板机自制名片.....王如杰 (21)

农村实用电子技术

电脑下乡

电脑与农业.....周义桃 (22)

微电脑在农业数据处理中的应用举例.....徐夕水 (23)

乡镇企业用袖珍电脑管理工资.....张兆芬 (24)

庄户人家买了电脑.....张蕴奇 (25)

MJX-1型棉花结算系统.....张惠忠 (26)

电子致富

农村水泵房的自控装置.....叶俞鸣 (27)

学生之友

趣味LOGO之窗

教计算机学会新命令.....张万增 (28)

趣味程序

登山.....范国俭 (32)

从列车让道谈起.....汪旭 (30)

经验点滴

实践·观察·总结.....郭善渡 (33)

如何读程序.....王安 (34)

中央电视节目台微电脑ABC讲座..... (35)

中南维坊微机有奖竞赛预告..... (41)

电脑游戏

游戏程序三则.....游鹤杉 (42)

实用程序

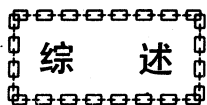
考试记分程序.....朱元洪 胡礼利 (44)

模拟通信卫星发射及同步运行程序(续完)..... (45)

国内外信息

为祖国微电脑的普及应作出一点贡献.....高纪元 (47)

《苹果用家》征订启事..... (48)



第五代计算机在海外的开发动向

张勇行 李 伟

1981年在日本召开的“第五代计算机系统国际会议”已经过去三年了。这三年是第五代计算机系统研制计划(FGCS)的前期阶段,日本总投资5亿美元,计划为期十年奏效。前期的重点是收集情报和整理;中期计划四年,主要是基本技术开发,如试制软件、硬件模型,中、小规模子系统的开发等;后期计划为三年,主要进行软件系统与硬件系统的机能配套以及总系统的制作。

第五代计算机的研制与开发是在传统计算机基础上的一次革命,它第一次赋予计算机以智能,使它能象人那样的思维、判断、推理。它与传统计算机一样也有硬件和软件,这两者结合起来提供智能接口、知识库管理、求解问题及推理等功能。第五代计算机还有许多新的功能:首先它能象人一样进行逻辑推理和判断,而现代计算机只能按一定的程序进行运算;第五代计算机有自我学习和积累知识的功能,它可以应用存储的知识去解决人们提出的实际问题;第五代计算机可以用数字、符号、图形、图象,甚至用人使用的自然语言与人对话,它可以进行文法分析,而且备有电子辞典,象人们查字典一样随时取用;第五代计算机速度很高,是以每秒能进行逻辑推理次数为单位的,它能进行每秒1亿次到10亿次逻辑推理操作,相当于现代计算机的每秒100亿次至10000亿次操作;第五代计算机的存储容量十分大,可达100亿至1000亿字节。

如此先进而复杂的技术,引起了世界上许多国家的关注,西方各国更是跃跃欲试,各大计算机公司,各研究机构纷纷召开学术会议,商量对策。

美国斯坦福大学早在1956年就已从事人工智能的开发,有一定的基础。美国国防部的国防高级研究计划署(DARPA)于83年初提出了一项耗资近10亿美元的“战略计算与生存能力”新计划。该计划主要内容有:①制作无人驾驶阵地侦察战车;②用于航空母舰上能自行管理、监视、处理飞机与航空母舰之间各种复杂联系的计算机;③监视战场上各种军事情况,能推理、判断、自行制订作战计划的计算机。这些计算机叫“超智能”计算机。现在有5个大学和企业共同开发了许多相应的项目,如多功能信息处理机,能连续演讲5000—1万个句子、并能识别图象、具有处理自然语言功能、备有超大规模知识库的新型体系;高密度、高性能元器件的试制;电子光学相互接续法等。哥伦比亚大学接受4300万美元的研究经费,成立三个小组,主要研究:①大规模并行处理计算机;②新的人工智能系统,能识别声音、图象的智能机器人。在

哥伦比亚大学正力图开发一种将100万个微信息处理机最终联结成象树结构那样的并行信息处理机。另外在美国大约50个大学中都正在进行这种并行信息处理机的研制。但是有人认为,将100万个微处理机联结成并行处理机还只是纸上谈兵,即便有了硬件设备,而作为软件系统是否能象人们想象的那样发挥作用还是一个問題。

另外,美国成立了四大联合组织开发第五代计算机。

1) 微电子学和计算机技术公司(MCC) 它是致力于长期研究的一个组织。它们提出的四项计划:①集成电路计划(6年,投资4200万美元),研制应用于尖端生产工程的软件系统;②计算机软件技术计划(7年,投资6400万美元),主要是研制软件系统;③计算机辅助设计/计算机辅助制造计划(8年,投资8800万美元),研制高效、高智能超大规模集成系统;④高度计算机结构系统(10年,投资1亿5000万美元),其中关键项目是并行处理、数据库管理、人工智能系统、人机接口,并在此基础上决定计算机的结构格式。

2) 半导体研究合作组织(SRC) 它主要是由大学参加的一个从事计算机、电机、半导体等研究的非营利性组织。从1982年到1984年的三年间集资大约3000万美元,主要从事研究:①微型机构科学;②设计工具;③元器件设计;④探讨制造方面的新技术;⑤探讨工程学方面的新技术。

3) 以斯坦福大学为中心的SUCIS 它是斯坦福大学和19个民间企业及国防部、卫生厅、科学财团、国立科学院、计算机制造厂家及包括IBM公司在内的技术开发组织,主要研究:备有知识库的超大规模计算机辅助设计系统;超大规模情报系统;医用计算机设备;各种电路;快速运转实验室;IC模型;半导体表面技术,接口技术。

4) 北卡罗莱纳州微电子学研究中心(MCNC) 主要研制第五代计算机用的机器,并研制各种实验室用机器及特殊情况下使用的机器。

英国以计划委员会委员长昂路贝依的名字命名的计划于1983年4月在下议院通过,总投资为3亿5000万英镑,计划5年时间完成,其中政府负担2亿,社会企业负担1亿5000万。教育科学部向大学提供5000万研究经费。国防部还拿出4000万,生产事业部拿出1亿1000万提供给企业作为研究费用。英国成立了昂路贝依计划管理部,到1984年末已有相当于1亿5000万英镑的研究项目正在进行。现在还有三百多项正在

出现严重衰退的 美国计算机业

美国高技术公司现在出现的计算机业衰退既普遍又严重。它影响到信息处理业从计算机芯片到软件各个方面。

商务部公布的最新数字表明,从今年三月到四月,工业对办公室、计算机和会计设备的订货下降了百分之三十。

计算机王国的衰退不同于绝大多数其他行业的衰退。总的说来,信息处理部门仍在不断增长,但是增长的水平远远低于人们的预料。

由美元引起的这场美国计算机业衰退再加上已经买到的计算机能力显然出现的剩余,是美国计算机公司无法大幅度增长和获得大的利润的原因。

对美国高技术公司来说,使那种暗淡的经济状况变得更加暗淡的是争夺市场份额的几乎两败俱伤的斗争。这场斗争是由冒险资本支持的与计算机有关的几十家新公司引起的。

了解计算机业内幕的人认为,经济周期的下降趋势和许多年轻公司倒闭恰好同时发生,又加剧了计算机业的衰退。

日本开发自动翻译电话系统

日本邮政省决定从今年开始着手开发自动翻译电话系统。所谓自动翻译电话系统是指用日语打电话,它能自动地翻译成英语传给对方,反之,它同样也能将英语翻译成日语传过来。

据邮政省提出的基本计划,开发分为前期、中期和后期,每期各用五年时间。前期主要试制模拟实验模型,中期主要研究实验系统,后期主要制作这一系统的雏型。

最终建成的电话系统是以日常会话和国际事务谈判为应用目标。

海外简讯

三维集成电路新技术

最近,日本三菱、松下和夏普三家公司分别研制出三维集成电路。

三菱电机公司研制的有三层结构的三维集成电路,是在电路上覆盖一层绝缘膜,再在绝缘膜之上制作一层电路,人们可以在各层上分别制作存储单元、逻辑电路和外围电路,因而一个片子可具有多种功能。

松下电器公司是采用二束激光射线,在硅单晶上堆积二层、三层制做晶体管的方法,研制成超小型计算机用的高密度集成电路和图象处理用的多功能器件。

夏普公司研制的三维集成电路是由三层形成的,第一层是消除信息错误的逻辑电路,第二层是进行二进制处理的电路,第三层是用非晶硅制作的光电转换电路,构成一种图象传感器。而且,这家公司认为,如果再加以改良,提高各层电路的性能,就可用来作机器人的眼睛。

达寒

招标。英国主要研究:①超大规模技术开发;②用于环境工程的统一程序设计技术;③知识库、函数论处理机,数据处理机的开发;④会话、摄像处理系统等高智能计算机的开发。

法国在1982年制订了“发展电子工业的五年计划”。计划内容:①计算机科学;②小型及微型中央处理器;③消费用的电子元件;④表达系统;⑤应用于综合科学上的数据处理系统;⑥局部通讯网络;⑦电缆、电视网络;⑧超大规模的设计组装;⑨声音识别及合成技术;⑩电子照相组件;⑪电子排版技术;⑫计算机翻译系统;⑬计算机辅助教学;⑭计算机辅助设计/计算机辅助制造。作为情报机关的国立情报处理自动化研究所(INRIA)由二十名专家组成了一个情报机构,其研究课题:①人机接口;②知识情报系统;③人工智能技术,包括知识表达技术,逻辑推理模型,自动证明,专家系统,人工智能语言,计算语言学,数据库系统,声音处理,各种程序的设计方法。法国发展第五代计算机的第一个五年计划已经过去三年。最近法国又投资32亿5000万美元给三万六千五百个单位购置了25万台微机。下一个五年计划将是一个更加有雄心的计划。

德国的动作不及英美那样快。科研部在1984到

1988年的五年期间投资36亿马克开发情报技术。另外社会各企业也投资60~70亿马克作为情报技术开发。

欧洲经济共同体组织于1983年底通过了一项叫作“欧洲信息技术研究战略计划”(ESPRIT)。从1984年开始,前期计划五年,支出13亿美元。整个计划由西欧的十二家大公司共同实施,耗资15亿美元,加强高级微电子学,软件技术,高级信息处理技术和办公自动化技术,计算机综合制造技术等开发。

第五代计算机是一个具有国际性意义的开发项目,虽然在它的研制过程中存在高深的技术难题,然而当它真正进入社会各个领域时,将会在经济、政治、军事产生极大的影响,会极大地改变人们日常的工作、学习,对人类文明起着极大地推动作用。首先,它将大大地提高劳动生产率,大大提高人的智力,提高国力。其次,第五代计算机将对国防力量产生巨大的影响。有人说,用它生产出的武器之精良,可以使现在最现代化的武器退为只不过是“装上发条的玩具”而已。西方的科技发达国家都力图在第五代计算机方面捷足先登,但是,我们不能不看到,第五代计算机技术的开发还有待于全世界范围内的广泛协作。第五代计算机技术是一国独占不了的,进行国际技术交流是开发第五代计算机的一个重要手段。



电脑与国画创作

北大数学系 阮卫东

计算机已在物质文明方面作出了巨大的贡献，但在文化艺术，也就是精神文明方面的应用却少得可怜，甚至成为计算机应用方面的空白之一。计算机最大的特点是善于进行大量重复的工作，但人们并不喜欢呆板单一的画，而是欣赏那些富于变幻的有独特风格的作品。这就要求计算机有较自由的随机变换能力和各种风格，灵活创作。要作到这一点难度是较大的，需要考虑各种极为复杂的相关和变化因素。通过编程，既可以提高编制程序的能力，又可得到艺术的享受，因此我在竞赛中选定了这个题目，希望能通过它为计算机的应用探索出一条新路。

怎样实现这些设想呢？国画作品虽然千姿百态，但总是由一些基本元素构成的。一个画家的风格往往体现在一定的对象上，如唐寅的虎，石涛的竹，齐白石的虾，徐悲鸿的马。虽然国画画面元素不是一成不变的，但却相互联系保持其形状的稳定。如竹叶、竹枝、竹节、云、山、日、鸟等，它们的形状都能用多边形来近似，这就为构造性画法提供了可能性。首先根据各个画家的艺术风格和画法进行艺术的抽象，

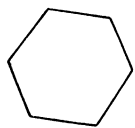
使画面维妙维肖尽量逼真地体现自然的形象，并具有较大变化的余地。

第二是随机变换能力。充分运用构造性画法给予的变化余地，使用随机函数，使各元素的长度、角度、数量以及色彩搭配，都产生随机变化而各有限度，画面既变化无穷，又保持一定的风格。

有一些画面各部间的相关性较强，诸如熊猫画等，在人们的头脑中已形成了较完美的形象。为了逼真，随机必须服从相关；为了画面的变幻，又必需尽量表现随机，这就要使随机性进行相关的传递，使整个画面在变幻时相

互关联，协调一致，融为一体。例如熊猫，是以头部的仰角作为主随机性的，以此导致各部分的变化。

计算机画图（非线条画）有许多方法，对美术作品一般采用逐点法，即根据画在方格纸上的已有图形，数出每行各线段始末位置坐标，放入 DATA 语句，然后逐行提取数据，逐段地画。这种画法呆板，单一，工作量大，只起复印机的作用。第二种方法是所谓构造性画法，既将画面元素抽象为多边形并运用多边形子程序来画。这一方法虽未摆脱呆板、单一，所需信息量却大大减少，信息量不随清晰度变化，这就为创作留下了余地。第三种方法也就是我所采用的随机性构造画法，在保持所需信息最少的优点下，通过同一程序即可产生无穷的画面，从而突破了模仿的范畴而转入创作。在画法上除了



(a) 直边多边形



(b) 曲边多边形



(c) 随机多边形

图 1

转化为一些由各种元素构成的模式，再将各元素简化抽象为各种多边形和线条，然后规划其间的结构关系，

* 作者阮卫东1984年从清华附中被破格免试升入北大数学系学习。

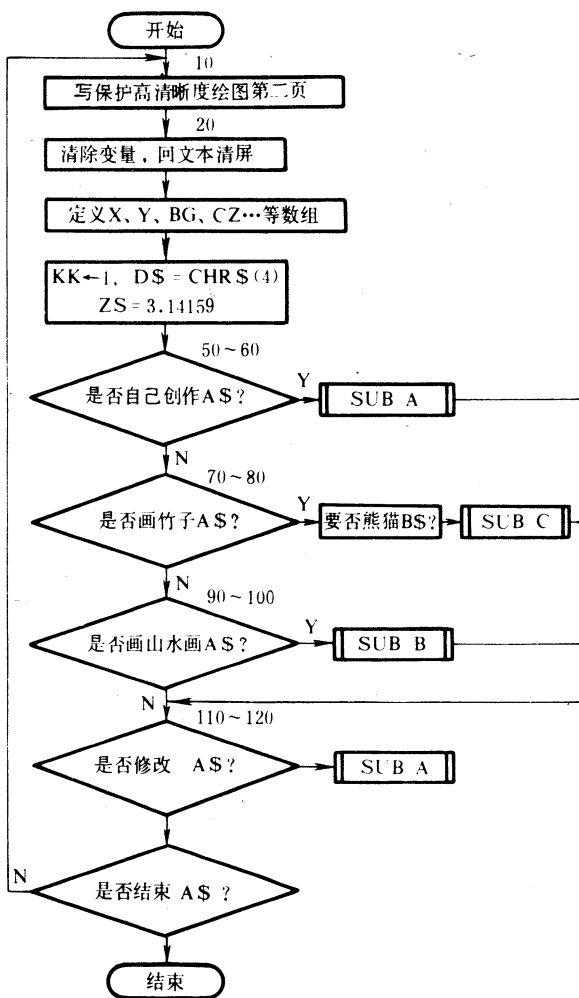


图 2

直边多边形还增加了随机多边形。这种多边形妙处就在于多边形的顶点坐标以至边数都由计算机随机定出, 如水影, 山峰即是如此, 效果自然。理论上还可增加曲边多边形, 可自然逼真地表现各种景物。总之, 只有利用构造法, 才能使随机性得以实现, 也正是因为使用了随机性, 才使构造法体现其无比的优点。这就是本程序最突出的特点。

具体地说, 本程序所采用的是树形模块结构, 即由主程序调用一级子程序, 再由一级子程序调用第二级子程序, 象树一样逐

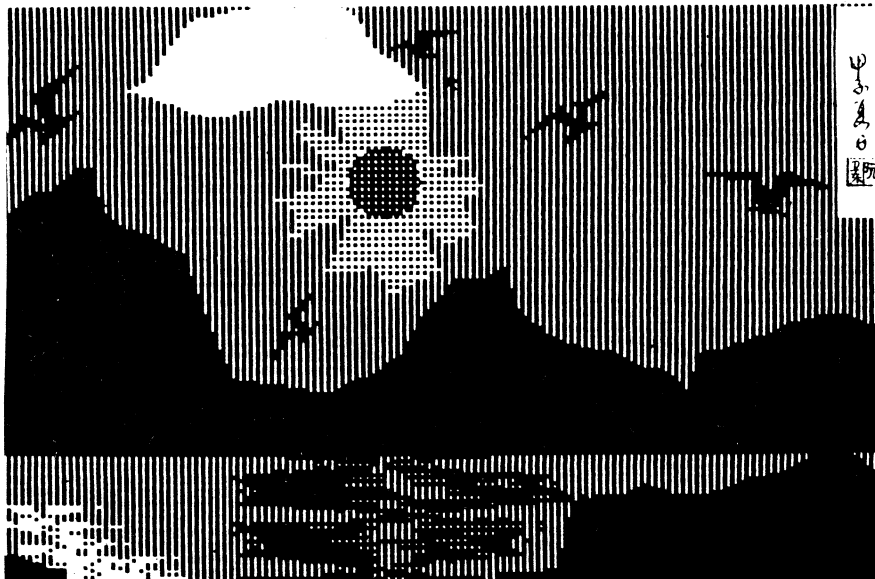
级分枝调用。各子程序自成系统完成一定的功能, 相互联系起来又形成一个大的系统, 绘制完整的画面。本程序主要有: 墨竹子程序(SUB-C), 山水画子程序(SUB-B), 熊猫子程序(SUB-D), 创作与修改子程序(SUB-A)及多边形子程序(SUB-E)。图2为主程序的框图。

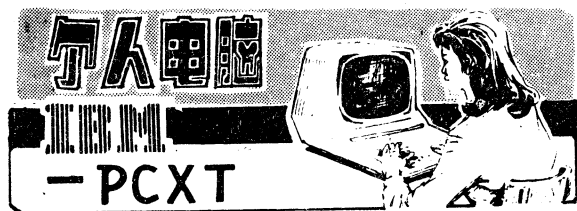
特别值得一提的是创作与修改子程序。这个子程序使人能在一定程度上参与绘图或进行即兴创作, 决定各元素的位置比例, 设计新的图形, 特别适用于画线条画, 既充分发挥人的灵感和能动性, 又保持计算机准确细致的特点, 还可以对画面上不满意的地方进行修改, 直到满意为止。这个子程序使本程序更加完善了。

任何一个程序, 特别是难度较大的, 一般都需用较多的数学。这个程序也不例外, 除逻辑判断、转向及少量机器命令以外, 绝大部分语句都是用于计算。因为是在平面上作图, 所以使用了大量解析几何、三角和代数的公式和结果。为使图形富于变化及进行随机的相关传递, 还使用了一些变换。自然界的变换可以看成一种连续的拓扑变换, 但在局部或一定近似条件下可以看成极简单的仿射变换。如, 比例放缩, 反演, 旋转和错切等。我在程序中使用了大量仿射变换。

自然界的景物不总是规则的, 如光线在水中的反射投影。因此理论上应使用曲边多边形, 但计算和处理都比直边多边形麻烦的多。因此, 根据“以直代曲”的思想, 以直边多边形逼近曲线。这在清晰度不高的情况下还是比较合理的。为解决极不规则的图形, 还采用了随机多边形。这种多边形处理简单, 运用方便, 但作用很大, 使画面变的非常自然, 这也是本程序一大特点。

(下转13页)





五、一个更大更新的操作环境

北京 未 必

前面所讲述的内容，其操作环境是一个具有两个软盘驱动器的微电脑系统，当今生产厂家和用户对此已不满足了，一个更大更新的操作环境已经上市。其特点是一个软盘驱动器加一个小而密封的硬盘驱动器。这个新加入的硬盘驱动器的存储容量是软盘的15~100倍，甚至更多，而数据传输速度快得惊人！同时由于是密封式的，所以不必设有价格昂贵的净化工作间。总之，这是一个很受用户欢迎的部件。

为了有效地使用这个具有硬盘的微电脑系统，在软件DOS中已设计了种种命令，直接来控制它的运行。现在我们来学一下这些新的功能。

[操作1] 格式化一个空硬盘

和使用一个空白软盘片之前应将它格式化一样，一个空硬盘也必须先格式化再正式使用。键入格式化命令：

```
A>FORMAT C:/S/V
```

当然，在键入之前微电脑已被开动而处于DOS的状态，DOS盘片仍在A软盘驱动器内。

屏幕显示字样：

```
press any key to begin formatting drive
```

C:

你按下任意键即开始对硬盘C格式化，硬盘机上的红灯亮，显示：

```
FORMATTING .....
```

数分钟后，DOS在完成对格式化分格校验后又显示：

```
FORMAT COMPLETE
```

接着完成/S的要求：将DOS的副本放到硬盘上。开机时不必把DOS软盘片插入A驱动器内，它直接自动地由C盘内的DOS副本来启动微电脑，又显示：

```
SYSTEM TRANSFERRED
```

接着显示由于/V而给硬盘C命名：

```
Volume Label [11 Characters, ENTER for none ]?
```

这是我们能为C设置标号的唯一的机会，不超过11个字符，例如MYFIXEDDISK。按回车键后就显示硬盘C上空间分格的统计数字：

```
10592256 bytes total disk space
```

```
49152 bytes used by system
```

```
10543104 bytes available on disk
```

这是以容量为10MB硬盘为例的。

接着又显示：

```
FORMAT ANOTHER (Y/N)?
```

按N，回车，结束操作。

[操作2] 将DOS软盘片上的全部信息装入C
在A中放好DOS盘片，键入：

```
copy *.* C:
```

回车后，A和C将交替亮红灯，表示正把A中的每一个软件程序复制到C中，同时显示每个软件在A中的名字。DOS盘片上软件名字都是相应的各种操作命令。这样我们就能在硬盘C上实现过去在A驱动器上进行过的一切功能，如BASIC语言的功能，并且还会明显地发觉运行速度很快。

[操作3] 在硬盘上开动微电脑

将A驱动器门打开，不必插入DOS软盘片。按下Ctrl、Alt及Del。可以先按下前两个键保持不动，再按Del键，然后同时放开。这样热启动方式，以往是对软盘片DOS来讲使微电脑重新启动，现在由于不用软盘了，微电脑自身会自动地到硬盘上寻找启动微电脑的软件。此自动引导成功后即显示日期与时间的标志，并以C驱动器号代替A驱动器号：

```
C>_
```

这表示当前DOS是工作在C硬盘上。

细心的读者会发现：目前在硬盘上存放软件的方式与软盘片上一样，只要键入dir命令就列出全部的名册来。一个存储容量小的软盘片上最多存放64或112个软件的名字，而一个最小的硬盘也可存入几千个，要在其中寻找某一个就不那么简单了！

微电脑厂家已为用户在硬盘上设计了一种称为文件系统的软件结构。它把存放在硬盘上的每个软件称为一个文件，用一个树状结构将它们分别存入，组成有机的联系。

[例1] 将DOS系统、DOS命令、BASIC语言组成下面的树状文件系统：（见图1）

为了在微电脑上实现上述树状文件系统，依次按下述操作进行：

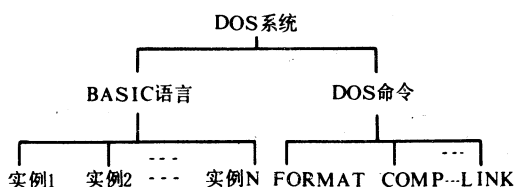


图 1

[操作4] 先按“操作1”将硬盘格式化，并具有自动启动微电脑的功
能。DOS 盘片仍放
入A驱动器内，在A>
下工作。键入

A>MKDIR BAS
(回车)

A>MKDIR BIN
(回车)

这一步就是在DOS
下面建立了两个目录：

BAS和BIN、可以

用dir命令来显示C中的结构：

A>dir C:

Volume in drive C is MYFIXEDDISK
Directory of C:\

COMMAND.COM 17664 3-08-83 12:00 a

BAS <DIR> 1-20-85 8:32 a

BIN <DIR> 1-20-85 8:35 a

3 File(s) x x x x x x x bytes Free

可见，对于新建的目录BAS、BIN以<DIR>说明
之，其后的数字是建立它的日期和时间。

这样，在C盘上已存在一个树状结构（见图2），
但每个目录仍是空的，必须填入内容。

[操作5] 接上面操作键入：

A>COPY BASIC.COM C:\BAS (回车)
这将把存在A软盘上的BASIC语言的软件，相应的文
件名字为BASIC.COM照样在C盘上的BAS目录
中建立它的复本，还用同样的文件名字。

A>COPY BASICA.COM C:\BAS (回车)

这又将A中的“扩展
BASIC语言”在C上
BAS目录中建立了一
个复本。

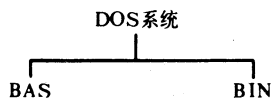


图 2

A>COPY *.* C:\BIN (回车)

这里*.*表示A盘上全部文件。此操作将在C盘上
BIN目录中建立DOS全部命令文件的复本。这些命令
文件名字将逐一显示在屏幕上。

[操作6] 将有BASIC语言写成的实例的软盘片插
入A中。再键入：

A>COPY *.bas C:\BAS (回车)

这里*.bas表示A中软盘上全部用BASIC写的实例
文件。

这样，在C盘上建立了有DOS全部命令和用
BASIC语言写的所有实例组成的有两个目录的树状
文件系统。

我们可以把DOS系统(DIR操作下只显示一个文

件名：COMMAND.COM) 看作为“树根”，两个
目录看作“树的节”，从这里分出“根的枝干”，而那些
命令文件就看成是“枝上的树叶”。当然这是一个倒状
的树。

在每一目录中当然还可以建立新的目录，就像树
又长出新的枝叶那样。相反，也可将某目录删除。删
除分为两步：

1) 先删除目标中的所有文件，键入：

DEL *.* (回车)

2) 再删除此空目录，键入：

RMDIR (目录名) (回车)

对于一个“丰满的树”，存在多层目录的层次，为
了精确标明每片“树叶”的位置，以“路径名”来替
代一般的文件名。

[例2] 将下列树状文件系统中每个文件写出它的
路径名：(见图3)

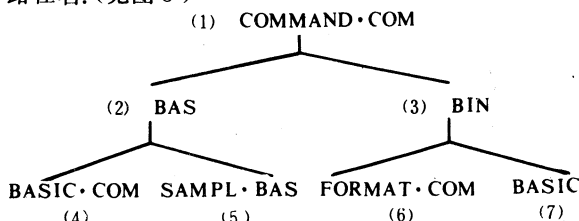


图 3

路径名为：

(1) C:\COMMAND, (2) C:\BAS, (3) C:\BIN, (4) C:\BAS\BASIC, (5) C:\BAS\SAMPL, (6) C:\BIN\FORMAT, (7) C:\BIN\BASIC.

这里首先写驱动器号，如果它与显示屏上DOS
的提示符是同一英文字母，就可以省略。反斜杠表示
目录层次，第一个为根目录，第二个前面是它的目
录名，后面是目录下的文件名，(可以不写点和扩展名)。

还要特别注意到：相同的名字可以在不同的目
录中出现，上面的(4)和(7)即是。

当前的工作目录也可以变更。一般讲，先把当前
工作盘号变为此目录所在的盘号，然后再变到指定
的目录。

[例3] 若DOS在A盘上已启动，将当前工作目
录变更为C:\BIN目录。键入

(1) A>C: (回车)

(2) C>CD\BIN或CHDIR\BIN (回车)

这时若需键入命令FORMAT，就直接键入，不必用
相应的路径名C:\BIN\FORMAT了。

用户使用硬盘工作时，还有中文系统要在C上建
立复本，一般情况下都直接置于根目录中。

启动中文系统不像在A盘上的直接方式，而是由
一个称为批命令的软件来引导。此命令文件全名为：

AUTOEXEC.BAT

启动方式是在C盘上进入DOS后自动执行上述软件，
其结果将显示中文系统。

到此为止，用户就在硬盘 C 上完成了一项重大的基本建设，使用户在开发自己的应用之前有了一个优良的操作环境：它把中文、西文的 DOS 功能、BASIC 语言功能同时置于可高速传输信息的硬盘上，有一个十分方便而迅速检索的树状文件系统，并为其它高级语言、应用软件留有扩充空间。在这样环境下操作，不必将软盘片反复在 A 驱动器中插入、卸出，更不用担心有否用户空间。用户可以全神贯注地开发自己的应用项目。

[例4] 查看树状文件系统的结构，可以键入命令：

Tree/F (回车)
显示如程序 1。

程序 1
这里，根目录中有两个目录：
 \BIN
 \BAS
在目录 \BIN 中没有目录，都是命令文件，而在目录 \BAS 中有一个目录 \BAS \PROCS 和三个文

(上接46页)

五、智力游戏类(24种)

- | | |
|---------|-----------|
| 77 青蛙过河 | 89 汽车 |
| 78 直升飞机 | 90 爬梯子 |
| 79 围棋 | 91 骑士 |
| 80 打老鹰 | 92 兽命 |
| 81 大嘴巴 | 93 击剑 |
| 82 打活靶 | 94 空战 |
| 83 高速公路 | 95 中文智商游戏 |
| 84 打飞鸟 | 96 收税人 |
| 85 国际象棋 | 97 打炮台 |
| 86 打麻将 | 98 狗斗 |
| 87 小飞艇 | 99 奥运会 |
| 88 电子琴 | 100 警察抓小偷 |

DIRECTORY PATH LISTING FOR VOLUME MYFIXEDDISK

Path: \BIN

Sub-directories: None

Files:	BACKUP .COM	GRAPHICS.COM
	CHKDSK .COM	GRAFTABL.COM
	COMP .COM	LINK .EXE
	DEBUG .COM	MODE .COM
	DISKCOPY.COM	MORE .COM
	DISKCOMP.COM	PRINT .COM
	EXE2BIN .EXE	RESTORE .COM
	EDLIN .COM	RECOVER .COM
	FORMAT .COM	SYS .COM
	FDISK .COM	SORT .EXE
	FIND .EXE	TREE .COM
	FC .EXE	

Path: \BAS

Sub-directories: PROGS

Files:	BASIC .COM
	CLOCK .BAS
	PASSWD .BAS

Path: \BAS\PROGS

Sub-directories: None

Files:	ART .BAS
	SAMPLES .BAS
	MORTGAGE.BAS
	COLORBAR.BAS
	MUSIC .BAS
	DONKEY .BAS
	CIRCLE .BAS

PIECHART.BAS

SPACE .BAS

BALL .BAS

COMM .BAS

CALENDAR.BAS

面积 .BAS

名单 .BAS

NAMES

例单 .BAS

APPNAM .BAS

件。在这个下一层目录中都是用BASIC语言写的软件，因此，此例中的树状文件系统具有三层目录的结构。

[例五] 在中文系统下的树形文件系统

在上例的西文系统中，在根目录中加入中文系统和前述的引导文件Autoexec.bat。

第二层目录有：

\USR

\CBIN

前者为用户文件目录，后者为中文命令目录。

第三层目录有：

\USR\ZHU

是某用户ZHU所编的软件所在的目录。此软件是中文系统下编制，还用C.bat来引导。

这些附加的三层目录结构，同样用命令：

Tree/F (回车)

来显示和打印出来(见程序2)。

Path: \USR\ZHU

Sub-directories: None

Files: C .BAT

太平洋 .BAS

太平洋1 .BAS

太平洋4 .BAS

太平洋2 .BAS

太平洋3 .BAS

太平洋5 .BAS

程序 2

Path: \USR

Sub-directories: ZHU

Files: TIMER .BAS

LAREL .BAS

AREABC .BAS

MEMI .BAS

SAMPLS .BAS

电子钟 .BAS

最大值 .BAS

Path: \CBIN

Sub-directories: None

Files: 编辑 .COM

纠错 .COM

方式 .COM

系统拷贝 .COM

宏汇编 .EXE

链接程序 .EXE

电脑的基本结构和工作过程

DIANZI JISUANJI BENJENJIE GOU HE GONGZUO GUOCHENG

北京计算机学院 查良琦

1. 电子计算机系统的组成

如果你有一辆汽车，要想驾驶它行驶，必须具备两个条件：

- 1) 汽车上的设备要配置齐全；
- 2) 要掌握驾驶汽车的技术。

现在，让我们来看看使用计算机的情况。使计算机进行工作时，也必须具备两个条件：

- 1) 计算机的各种装置要配备齐全，也就是说计算机的硬件要完备；
- 2) 要有使计算机进行工作的方法和技术，也就是说要给计算机配置软件。

概括地说，电子计算机系统就是由硬件和软件两大部分组成。硬件是计算机系统中实际装置的总称，它可以是电子的、电的、磁的、机械的、光的元件或装置，或由它们组成的计算机部件或计算机。软件是相对于硬件而言的，是指所有应用计算机的技术，它包括计算机运行所需的各种程序及其有关的资料，它可以扩大计算机的功能和提高计算机的效率，是计算机系统的组成部分。

硬件和软件两者相结合，才能发挥电子计算机系统的功能。

2. 电子计算机—电脑—信息处理机

电子计算机又名电脑，它不仅能对数字进行记录、运算、给出结果，而且还能对数字以外的信息进行加工、处理。许多由人脑所做的事情都可以交给电脑去更快、更好地完成。这里所说的信息，就是“由数据、信号等构成消息中所载有的内容”。数据一般是指能描述客观事物的数字、字母、符号、字、图表等所组成的序列。信号多是指能表达出客观事物的物理量，如电信号、光信号、声信号、生物信号、文字信号等。

电子计算机能接受信息，并对输入信息进行自动化加工处理，然后将处理结果输出。请注意，自动化信息加工处理这个概念是极为重要的。计算机是按照人们事先所编排的程序，对信息自动地、高速地进行加工处理。所以，今日的电子计算机是自动的，能存储程序的计算机，又称为信息处理机，如图1所示。

这里，信息处理可视为使用电子计算机的领域的

总称。为了应用计算机，必须加深对计算机硬件和软件的了解。

这里，我们将对计算机的硬件部分逐步地有系统地加以介绍。

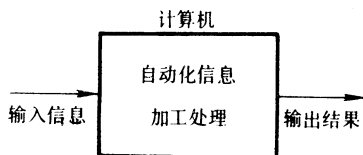


图1 计算机—信息处理机

3. 计算机硬件的基本结构和功能

自从1946年第一台电子计算机问世以来，计算机技术的发展很快，产品不断更新换代，品种型号繁多，规模大小不一。但是，各种计算机的基本结构大体相同。一般都由输入设备、存储器、运算器、控制器、输出设备五大部分组成。其结构框图如图2所示。

在上述的硬件中，人们往往把存储器、运算器和控制器三部分合在一起称为计算机的主机；把运算器和控制器合在一起称为中央处理机CPU。人们还把外存储器和各种输入输出设备统称为计算机的外部设备。除此之外，计算机的硬件还包括电源、控制台等。

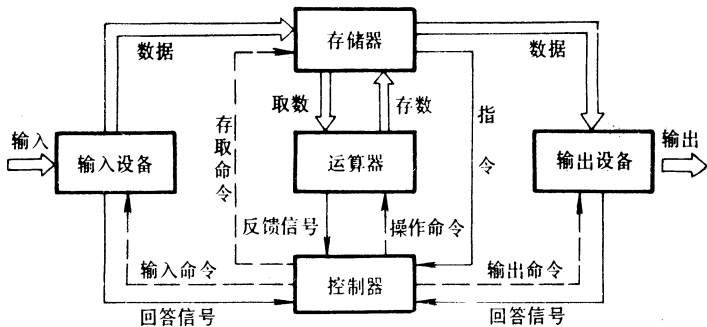


图2 计算机结构框图

下面我们采用把人比作信息处理机与计算机加以对照的方法，分别介绍计算机硬件的五大部分。

1) 输入设备

① 人通过眼、耳等器官采集外界事物的形状、颜色、声音等信息。当我们看东西或听声音(见图3)时情况大致如下：

a) 光进入眼睛，声音进入耳朵（光和声音是输入给人的信息）。

b) 眼睛和耳朵作为输入的器官，受到光和声音的

刺激后,就将光和声音变换为信号。

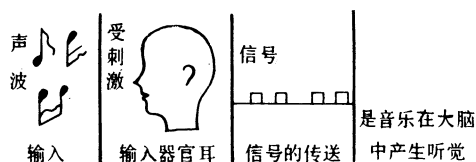


图 3 (声对)人的输入

c) 把变换的信号送入脑中。

d) 在脑中产生视觉和听觉(脑是产生感觉的器官)。

② 计算机通过输入设备接受输入的原始数据和程序,其大致过程如下(见图4):

a) 数据和程序作为待输入的信息记载在某种介质上;

b) 经过输入设备产生相应的电信号;

c) 将电信号顺序传送给中央处理机;

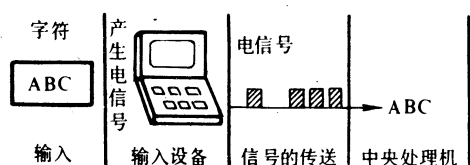


图 4 计算机的输入

d) 中央处理机接收到这些电信号后就知道输入信息的内容。

由此看来,我们看东西、听声音的过程和计算机通过输入设备接受信息的过程是很相似的。目前常用的输入设备有键盘、输入机、卡片阅读机、光学阅读机等。

2) 存储器

① 人具有记忆事物的能力,人脑的记忆部分可作为存储信息的场所。而且,人还能回想起所记忆的事情。但是人的这种记忆是不完善的,有时也会遗忘,为此,往往将一些事记录在本子上。

② 计算机在处理数据时也有必要把数据和程序存储起来。通常使用的装置就是存储器。存储器主要功能是保存大量的信息,它能记忆原始题目、数据和中间结果以及编制的程序指令。使用时,可根据需要取出来,或者可以抹去而重新写入新的内容。

存储器分内(主)存储器和外(辅助)存储器两种,前者相当于人脑,后者相当于记事本。

内存储器与运算器直接相连,用来存放现行程序的指令和数据。它的容量随机种而不同,相对较小,但存取速度快,常用的有磁芯或半导体存储器。从结构上看,它由许多存储单元组成,每个单元存放若干位二进制信息,一个存储单元存放的内容称为一个字。每个单元有自己的号码,称为地址。内存存储器的基本功能就是能按指定地址存入或取出信息。

外存储器用来存取大量暂时不参加运算的数据和中间结果。它容量大,但存取速度较慢,常用的有磁盘、磁鼓和磁带等。

3) 运算器

① 当信息存入人的大脑记忆部分后,就作好被加工处理的准备。人对信息的进一步处理包括对信息的分析判别、数据的计算与执行相应的计算方法和步骤以及对计算结果的处理。在计算时如需要和,就作加法运算。通常都是根据运算的种类使用相应的运算方法。另外,在计算时,我们也常使用各种运算工具。

② 计算机具有进行运算的装置,称之为运算器。它能进行算术运算和逻辑运算。算术运算包括二进制数的加、减、乘、除等运算;逻辑运算包括布尔逻辑运算、比较、选择、分类、合并、移位、转移等操作。

4) 输出设备

① 人用嘴说话,用手写字作文章来表达自己的思想和主张。当我们说话或写字时,情况大致如下:(如图5所示)

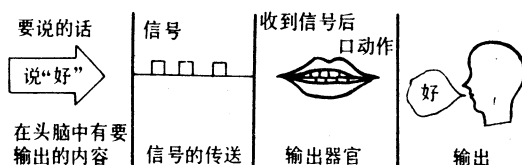


图 5 人的输出

a) 在头脑中,有我们想说的话或想写的字;
b) 在头脑中产生一个内容与之相对应的信号,送给口或手;

c) 口和手(输出器官)按照收到的信号,产生动作;

d) 由于这些动作,我们说出了要说的话或写出要写的字,话和字是输出,语言、文字、图形等经常是人输出信息的主要方式。

② 用计算机进行信息处理时,需要有输出设备,这种设备能把计算机输出信息以人们所能理解的各种形式如数据、文字、图形等送到机外。

我们以在打印机的纸上打印出处理结果为例,看一下输出设备的工作情况:

a) 在中央处理机中,有需要输出的处理结果;
b) 产生与处理结果的内容相对应的各种电信号;
c) 把这些电信号送给打印机;
d) 打印机根据送来的电信号,将输出结果打印在纸上。

由此看来,我们写字的过程和输出设备打印出字的过程,是非常相似的。目前常用的输出设备有终端显示器(可以把输出的信息直观地显示在荧光屏上)、电传打字机、行打印机(可以打印文字、图形、表格)绘图仪等。

图6所示为通过显示器输出图形的情况。

5) 控制器

① 人在处理信息中的各种动作,是由大脑和神经系统对全身进行控制,向身体各部分发出指示,使之协调,并按一定的步骤和顺序进行。

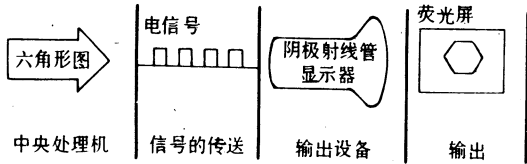


图 6 计算机的输出

② 计算机是由控制器控制其全部动作。控制器是整机的指挥和控制机构,它联系计算机的各个部分,能根据事先给定的命令发出各种控制信息,使整机协调地工作。

综上所述,人的脑力劳动过程可以看作是对信息进行接收、加工、存储、处理和发送的过程,而电子计算机在信息处理方面与人有类似的功能。

4. 电子计算机的工作过程

汽车行驶的时候,由司机对它发出必要的指令进行控制,例如:“在下个交叉路口向右拐”、“慢速行驶”、“遇红灯停车”等。这样,汽车才能按照人的意图行驶。

用计算机进行数据处理时,也要先把数据和处理数据所需的顺序输入给计算机,而计算机则把它们存储起来。这种顺序是由人根据给定的题目,想好计算的方法和公式,设计好计算的步骤。为电子计算机规定的、相当于对计算机的每个动作规定了一个命令,称为“指令”。为了计算某一问题的一系列指令的组合称为该问题的计算程序,简称“程序”。计算机是按人们编好的程序依次进行动作的。

启动计算机的按钮后,计算机将在控制器的控制下根据程序进行下面的工作:

- ① 从预先存储的指令中,取出第一条指令;
- ② 对该指令进行“翻译”使计算机理解指令的意义,从而知道如何处理;
- ③ 按该指令的指示,进行数据处理;
- ④ 一条指令结束后,就取出下一条指令,按上述相同顺序,进行数据处理。

这样,一系列指令全部执行完毕,数据处理工作也就结束。数据处理的方法和顺序如图7、图8所示。

现再以 $95 - 12 \times 5 = ?$ 为例,具体说明计算机的工作过程。

本例中,计算公式: $A - B \times C = D$
计算步骤: 先算 $B \times C$, 再算 $A - B \times C$

原始数据: $A = 95, B = 12, C = 5$

第一步: 由输入设备将事先编好的程序和原始数据(95, 12, 5)输入到计算机的存储器中存放起来。

第二步: 由控制器启动计算机工作,在控制器控制下计算机按程序自动进行如下操作:

① 从存储器取出被乘数12和乘数5,送到运算器,进行 12×5 乘法运算,得乘积60;

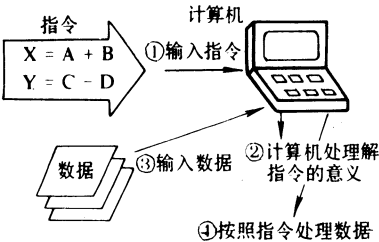


图 7 数据的处理方法

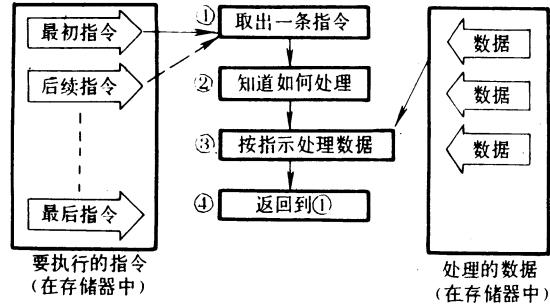


图 8 数据处理顺序

- ② 将运算器所得中间结果60存入到存储器;
 - ③ 从存储器取出被减数95、减数60,送到运算器,进行 $95 - 60$ 减法运算,得相减结果35;
 - ④ 将运算器中所得最后结果35送入存储器。
- 第三步: 把最后结果35送到输出设备输出,如显示在屏幕上或打印在纸上等。

从以上过程可以具体看到:电子计算机各基本组成部分的功能及相互之间的关系。控制器根据人们编制的程序指挥着其它各部分的工作;运算器承担着全部具体计算工作;存储器好象仓库,存放数据和指令;输入设备将一系列数据和指令从外部送到存储器;输出设备则把结果通过一定方式显示出来。

电子计算机是按照程序依次进行操作的。程序是按不同的使用要求由人编制出来的,只需改变指令组合的方式,就可以得到不同的程序。编制程序的工作叫作程序设计。计算机离开程序就无法工作。因此,应用计算机的关键在于程序设计。

有人把软件和硬件比作车子的两个轮子,缺一不可,必须并行发展。国外在软件和硬件人员的比例上大致是3:1左右。用于发展软件的投资约占用于发展计算机技术总投资的80%。可以认为,硬件是软件发展的物质基础,软件要迅速发展,对硬件的稳定可靠程度又必须有严格的要求,因而也促进了硬件的发展。研制高性能的硬件即提高元器件的性能和制造技术的水平,大力发展软件并进一步充实软件将会使电子计算机的速度和效能都得到改进,推动计算机应用的发展。

半导体敏感元件



天津电子元件公司

窦光宇

随着电子技术和自动化控制技术的迅速发展,新型的半导体敏感元件也相应地发展起来。若把计算机比喻为人脑,那么敏感元件则可称为人的五官。

这种敏感元件用硅、锗等半导体材料做成,具有灵敏度高、小型轻便、寿命长、功耗低等优点。由于材料和制作工艺的不同,敏感元件的性能也各异。目前在各个领域中使用的敏感元件,按照它们对外界温度、光通量、电压、机械力、磁通

量、气体浓度及湿度等物理量敏感反应的不同,可以分为热敏、光敏、压敏、力敏、磁敏、气敏和湿敏等类型。

半导体敏感元件的应用范围十分广泛。当前,热敏元件的应用更为普遍一些。这种敏感元件一般由锗或硅的单晶、多晶以及玻璃、塑料等材料制成,可以根据人们的需要制成圆片、方块、长棒、薄膜等各种形状。按照它们的不同工作温度范围又可分为高温、常温和低温等。在热敏元件中,有一种名叫PTC的热敏陶瓷发热材料,引起国内外的高度重视。它以钛酸钡为基体,随温度升高,材料电阻增大,并放出热量,所以也叫正温度系数热敏元件。自从一九六〇年人们将PTC材料用于单相小马达过热保护装置以来,它的应用范围便逐步扩大。先是用于晶体管电路的温度补偿,后来又进一步应用于彩色电视机的自动消磁装置,马达起动器和家用

电器等方面。现在,PTC热敏发热材料在一些技术发达国家已相当普及。除用于工业生产之外,还被用来制作电子拖鞋、电子长筒靴、保温电饭锅、电子干燥器、保温饭盒、烫发器、服装干燥器等几十种生活用具,成为与人类生活密不可分的伙伴。不久前,天津市科委组织科研、生产、使用单位进行一条龙研制PTC热敏发热材料,取得了很大进展。用PTC制成的电子驱蚊器只需将驱除蚊子的药片放在上面,就可以将房子里的蚊虫驱赶干净,使人免受叮咬之苦。

除了热敏元件之外,力敏元件也是应用较广的敏感元件。这种元件一般采用硅单晶和多晶材料,用集成电路的工艺方法来制作,形状多种多样。它在工作时,可以将外加机械力转换成电信号,所以能够在加速度计、半导体话筒和各种压力传感器中大显身手。然而,最为有趣的还是利用力敏元件为患者诊脉治病。大家知道,我们到医院去请中医大夫看病,医生要用食指、中指和无名指在病人的寸、关、尺上诊脉,通过对脉象的分析和判断来开据处方。今天,人们可以利用三只力敏元件来模拟医生的三个手指为病人诊脉,通过脉象的不同变化,使力敏元件产生出不同的电信号并传送给各种仪器,这一诊断过程便被记录下来或加以显示,以利于更好地对病人进行会诊和总结医疗经验。

光敏元件是利用某些半导体在遇到光照射时产生电子特性制成的电子元件。由于光线是由可见光和红外线或紫外线构成,所以,光敏元件根据光谱特性也可以分别对紫外线、可见光和红外线发生作用。紫外光敏元件由硫化镉和硒化镉等制成,可探测紫外线的强度。可见光光敏元件是由硒和硫化镉、碲化镉等化合物半导体材料制成的,主要用于各种光电自动控制系统。像光电自动开门和关门、路灯和航标灯的自动点燃和熄灭,机械上的自动保护装置和“位置检测器”,照像机自动曝光装置、电视机亮度自动调整电路、电子计算机的输入设

备以及烟雾报警器等。红外光敏元件,主要由硫化铅、碲化铅等制成,可用于导弹制导、天文探测、气体分析、红外通信以及对金属制件进行无损探伤等等。此外,用硫化镉制成的光敏元件还对X射线、 α 射线、 β 射线和 γ 射线很敏感,可用来做 α 射线和 γ 射线的剂量计, α 和 β 射线晶体计数管,可探测和量度各种射线的强度。

除此之外,压敏、磁敏、气敏和湿敏元件也都有各自的特性和广泛的用途。例如,压敏元件可以在电子和电气线路中做过压保护和各种稳压元件。磁敏元件可用来测量磁场强度和频率,还可以用来在电气设备中进行交流电和直流电的变换。气敏元件可以探测环境污染,用于对各种管道和密封系统进行探漏检查。湿敏元件则可以用来对各种湿度进行测量。

通过上述简要介绍,可以看到,敏感元件虽然诞生的时间不长,却显示出非常旺盛的生命力。在我国目前进行的四化建设中,十分需要对敏感元件进行研究和推广应用,使它更好地在国民经济各个领域发挥作用。

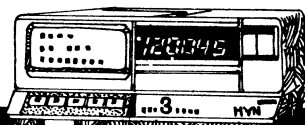
(上接第5页)

本程序在中国的山水画、墨竹、熊猫方面进行了初步尝试,但其应用并不只限于此。其它诸如松鹤图,虾虫鸟兽,亭台楼阁,花卉树木,都可以用相同的原理编入程序。如欲进行抽象派艺术创作,那就更有意思。计算机在绘画创作上的应用前景是光明的。请设想一下,在更高清晰度的屏幕上转瞬间即可显现出一幅幅山水画,人物画,花鸟虫鱼,各自代表不同的风格流派,那时,计算机的创作必将使中国画这一古老艺术放出新的光彩。

此外,在花布印染,图案设计,广告,装潢设计上直接运用或部分修改本程序都会产生很好的效果;在几何作图,辅助教学,绘画练习及游戏中都可运用本程序的绘图功能。我衷心希望本程序中的随机构造思想得到不断发展和运用。

袖珍数字频率计控制电路

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ



国营七七〇厂 陈应斌

本文介绍的数字频率计控制电路，电路简单、经济，工作可靠，显示清晰，可广泛应用于简易频率计和模拟数字转换中作为频率测量控制电路。

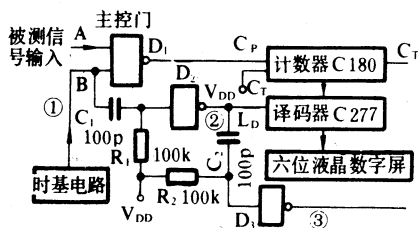


图 1

由图1电路组成的数字频率计，采用“记忆”显示方式〔显示=显示时间+记数时间（或无限长）〕，测量周期短且显示稳定。图1中计数器C180处于记数工作状态，如表所示。译码器C277的LD输入端为低电平“0”时，可使显示数锁定。因此我们只要在计数器记数时间（采样时间）和计数器复0时间内，使译码器LD选通信号输入端为低电平“0”，就可实现记忆显示。也就是说，数字屏仅在译码器C277的LD端为高电平“1”的瞬间输出翻

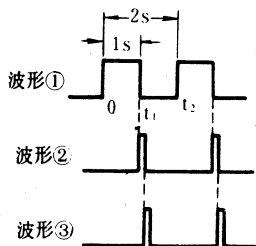


图 2

转，显示屏上显示出测量值。

图1中实现上述逻辑控制的方法是这样的：当主控门D1的B输入端（即时基电路输出端）为高电平时，D1输出端随A输入端被测信号而变化。计数器对被测频率在单位时间（1s）内进行记数。时基信号是宽度为1s周期为2s的对称方波，如图2波形①所示。当记数时间结束，D1的B输入端由高电平变为低电平，即图2中波形① $t_1 \sim t_2$ 负脉冲方波期间。

此时主控门D1封闭，D1输出端保持高电平不变，计数器停止记数。与此同时图1中C1R1对时基信号负脉冲微分，经反相器

接与计数器复0控制端Cr相接，根据功能表，当Cr输入端为高电平“1”时计数器复0，为进行下一次测量作好了准备。当主控门D1的B端门控时基信号再次来到时，重复上述测量过程。测量周期二秒一次。

图1中所用集成电路均为北京半导体器件三厂CMOS集成电路产品。其中反相器和与非门是共用一块CMOS电路二输入端四与非门C006（反相器由与非门接成）。液晶数字屏采用长沙市国营曙光电子管厂生产的扭曲相列向液晶数字屏。

（上接44页）

便保存正确答案AS、学生的答案ANS、每道题的正确答案数Q以及每个学生的不正确答案QS。紧接着，程序要求给每道题以正确答案。如果操作者忘记了输入一个答案，或者输入一个多于一个字符的答案，电脑就发出鸣响，要求操作者就那道题重新输入答案。

语句140~420要求输入各个学生的姓名及其答案。程序将学生的答案同正确答案对照检查，把正确答案的数添到总计里去，并启动打印机打印学生的成绩。

语句403~560要求打印出一个分析每道题的分组成绩表格。

这一程序是为APPLE HPL US型微电脑编写的，使用Apple-soft的BASIC语言。如果没有打印机，就干脆去掉语句270, 400, 450, 550，让所有的结果显示在荧光屏上。

功能表

输 入			输 出			
C _P	C ₁	C _r	Q _A	Q _B	Q _C	Q _D
φ	φ	1	0	0	0	0
1	1	0	记 数			

φ表示该输入端为任意状态

D₂整形，输出脉宽约数微秒的正脉冲，如图2中波形②所示。在这一瞬间开启译码器C277，译码器输出状态发生转换，数字屏显示出被测频率值。随即D₂输出正脉冲结束，由高电平回复为低电平（即C277LD控制端恢复为低电平）译码仍然进入锁定状态，数字屏保持读数不变。在波形②回复为低电平的同时，与波形②产生的情况相同，反相器D₃瞬间输出为高电平，如图2中波形③所示。由于反相器D₃输出端直

一种简捷的光电报警电路

上海起重电器厂 张 明

在许多情况下,往往对一些电子装置(如工业控制器、家用电

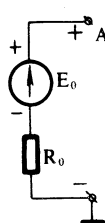


图 1

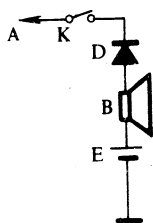


图 2

器等)要求有失电报警的功能。这里介绍一个最简捷的方法,只用一个二极管D、一个蜂鸣器B和一个电池E所组成的附加电路即可实现失电报警。

一般电子装置的主电源在几伏至二十几伏范围内,可以等效看成是一个带有一定内阻的电动势 E_0 ,其内阻 R_0 一般在几十欧姆左右(如图1所示)。用一个市售的带有振荡器的压电陶瓷蜂鸣器,在1.5伏至24伏内均可工作,其工作电流只要几

毫安。因此,只要按图2所示的接法,把此附加电路接上就可工作。图2中,K为主电源开关上接出的一个常开触点,E可用6~22.5伏叠层电池,D可用一般的2CP型二极管。E的电压值应尽量选择得与 E_0 值接近些,但不可大于 E_0 ,这样,在正常工作时,由于D的隔离作用,对主电路无任何影响。当失电时, E_0 为零,蜂鸣器的电流回路形成,即蜂鸣器报警。

大动态范围的恒压输出电路

华东师大 张 际 平

电路原理如图所示,它可用于输入信号变化范围大而输出要求保持恒定电压的各类电子线路中。由于本电路结构简单,对所用器件没有过高的要求,也不需要具有AGC特性的晶体管,所以具有工作可靠,成本低以及适应性强的优点。

电路的各项指标如下:

- ① 输入阻抗 约100 k Ω
- ② 频率范围 50Hz~50 kHz

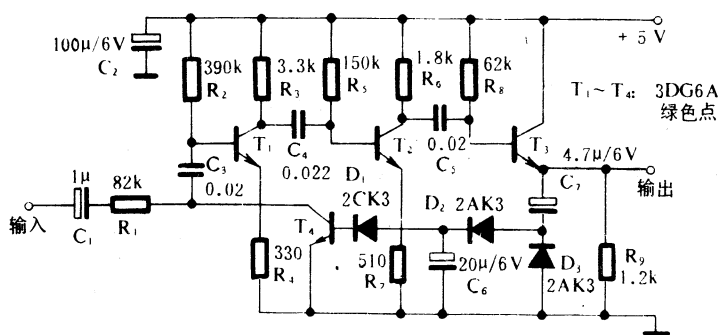
③ 输入电压允许变化范围 250mV~2.5V

④ 输出恒定电压 1.2V

电路工作原理:

T_1 和 T_2 构成的放大电路对输入信号进行同相放大。 T_3 是射极跟随器,起隔离和提高负载能力作用。 C_6 、 C_7 、 D_2 和 D_3 组成倍压整流电路,将放大后的输入信号转变为直流电压提供给 D_1 和 T_4 构成的AGC电路。由于 T_4 的集电极直接与输入电阻 R_1 串接,形成了对输入信号进行分压的电路。实际上 T_4 起着一个可变电阻的作用,阻值的大小与输入信号大小成反比。由于 T_4 阻值的变化在一定范围内是线性的,所以也就保证了输出电压在相应的范围内是恒定的。

本电路只要按图中确定的元件参数值来取,一般不需要进行调试便可获得满意的结果。如果希望得到不同的恒定输出电压,只需将 R_4 改成相应阻值的电位器,输出端由电位器中心头引出即可。



节电先锋 —— 可控硅串级调速电机

辽宁锦西泵站 常光宇 邹柏全

西安电力整流器厂为我们试制了1500 kw 可控硅串级调速装置，它配用上海电机厂生产的 JKRZ 1500-2/1250型调速电机，显出巨大的节电效果。与原设备比较，调速电机每天节约约6500度。今年上半年调速电机运行1677小时，节电454180度左右，合电费36000元左右。

1. 调速电机主回路

许多生产过程（泵类、风机、压缩机等）都要求电机调速运行。过去电机调速多采用在转子回路串电阻的方法解决，需要电机降低转数时，转子回路串的电阻值就要增大，这样，大部分电能消耗到大功率电阻上了。

可控硅串级调速电机的主回路如图1所示。它将转子电流整成直流，然后通过逆变器变成交流分量，将多余的电能送回电网。下面简述一下它的工作原理。

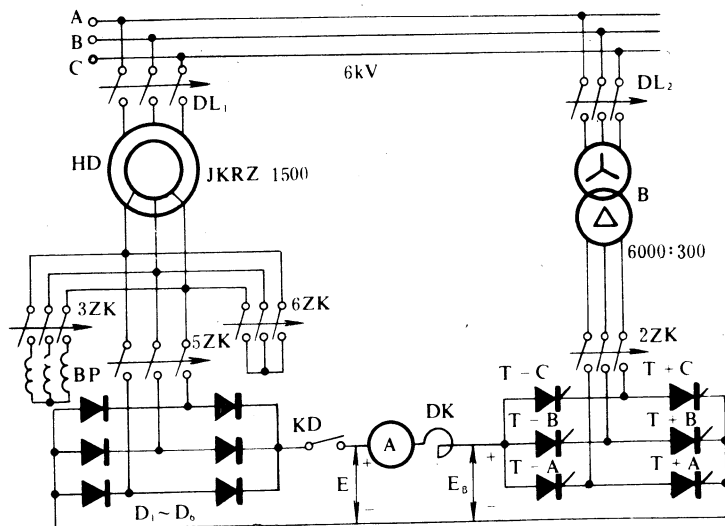


图 1

图1中，HD为线绕式异步电动机。如果在转子回路中引入与转子电势同频率的反电势，则转子电流便减小，电动力矩 $MD < Mg$ （负载反力矩），电动机便减速。如果转子回路的反电势可调，电动机转速也可调。在转子回路加同频率的反电势很麻烦，因此

我们将转子电流通过 $D_1 \sim D_6$ 整流，然后加一个直流反电势 E_β 。 E_β 是通过三相桥式可控硅逆变器获得的。这一桥路有个特性，当可控硅的导通角 α 大于 90° 时，工作在逆变状态，输出为反电势。输出波形如图2所示（详细工作原理请参看清华大学教材“晶体管电路”第二册946~953页）。从图2可知， α 小于 90° 时逆变器工作在整流状态， E_β 的极性与图1所示极性相反。而当 α 大于 90° 之后，逆变器工作在逆变状态， E_β 的极性与图1所示极性相同，它与 $D_1 \sim D_6$ 桥路输出电势 E 相反。这一反电势大小由下式确定：

$$E_\beta = 1.35 u_1 \cos \beta$$

式中， u_1 为逆变变压器B的线电压有效值； β 称为逆变角， $\beta = \pi - \alpha$

而转子直流电势为 $E = 1.35 S V_{20}$

式中 S 为电动机转差率； V_{20} 为转子开路线电压。

如果忽略回路各种压降，则：

$$E = E_\beta$$

$$1.35 S V_{20} = 1.35 u_1 \cos \beta$$

$$S = \frac{u_1 \cos \beta}{V_{20}}$$

上式说明，改变 β 角就能改变电机转差 S ，从而改变电机的转速，由于 β 角是连续可调的，实现了无级调速。

图1中，BP为频敏电阻器，启动时先合开关3ZK。5ZK处于断路。约25秒，电机稳定在一定转速之后，5ZK合闸，3ZK断开，主回路进入串调工作状态。6ZK是全速运行开关。当6ZK合闸（3ZK和5ZK断态）时，转子线圈直接短连，电机全速运行。

逆变器在逆变工作时，可控元件的导通角 α 必须大于 90° （ β 小于 90° ），也就是在电源电压的负半周才导电，此时电流方向和被逆变的直流电源电压方向一致，因此直流电源输出了能量。而逆变器的输出为一反电势，与直流电源提供的相反，因此电网吸收了能量，完成了逆变电能的工作。

逆变中，如果某相可控硅丢失触发脉冲或 β 过小，

都会使直流电源变成顺极性串联, 形成短路, 这叫逆变颠覆。

为防止逆变颠覆, 对触发电路的 β 角变化范围提出要求, 即 $30^\circ < \beta < 90^\circ$ 。

KD为直流快速开关, 也是为保护逆变失败而设置的。DK为电抗器。图中所画12个整流元件每臂都是由3个500A, 1600V元件并联而成。

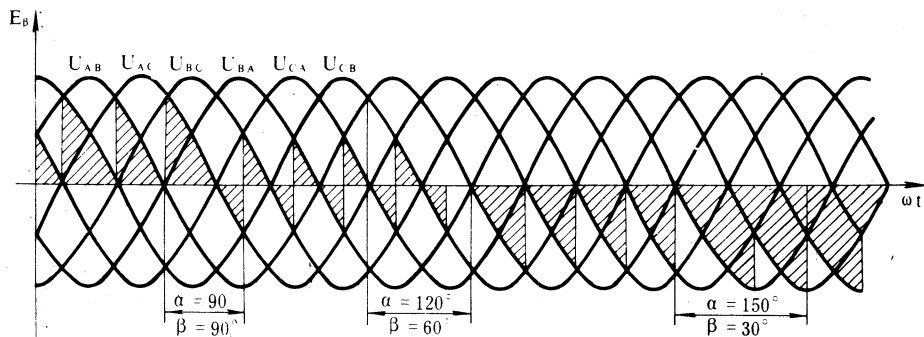


图2

2. 调速电机触发电路

图3为调速电机的触发电路, 它由同步电路, 锯齿波电路, 脉冲形成电路和功率放大电路组成, 其各点波形如图4所示。图3为+A相触发电路, 触发器由6套这样的电路组成。产生6路脉中, 在一个周期内每隔 60° 依次去触发各可控硅, 顺序是+A, -C, +B, -A, +C, -B, +A……。

图3中, +A相同步电压(来自同步变压器)接

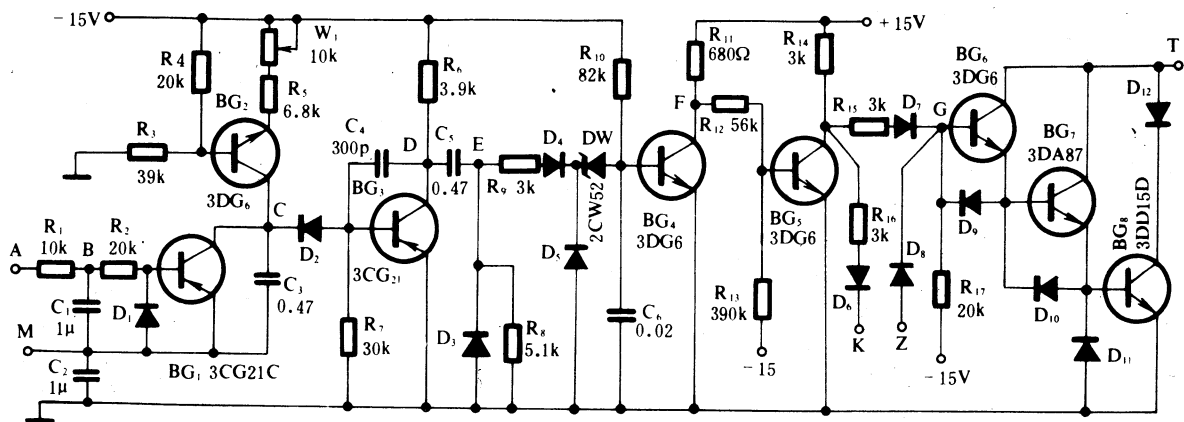


图3

为什么要用双脉冲触发呢?

分析图2电压波形可发现电压波形有过零之时。如果在某一时刻触发了+C相可控硅, 电流本来必须经-A相可控硅构成回路, 如果在此之前-A相可控硅已关断, 电流就流不回去, 因此在触发+C时必须保证-A开通。如果触发脉冲宽度大于 60° 则可满足这个要求, 即按顺序触发后一相可控硅时, 前一相还能处于导通状态, 但我们的触发脉冲宽度小, 则必须用双脉冲触发。即每个可控硅在正常触发脉冲后 60°

在A点与地之间; M点与地之间还加了一个可调的直流控制电压, 作 β 角调整用。由于 C_1 、 C_2 的移相作用, B点波形被后移(见图4)。BG₁和BG₂组成锯齿波发生器, 当BG₁的基极电压低于射极电压时, BG₁导通。C点电压等于M点直流电压E(为分析方便, 我们忽略三极管和二极管的结压降), 当B点电压上升到高于E时BG₁截止, BG₂以恒流对C₃反向充

电。C点电压逐步下消形成锯齿波。在锯齿波过零时BG₃导通, D点接近零电位, 这一上跳通过C₅使E点电压也上跳; 由于C₅与R₈的微分作用E点电压形成尖脉冲。这样, 在+A相中就得到了移相的

触发脉冲, 脉冲的位置与M点的直流电位有关, 从图4中可见, 当直流电位升到E时, 触发脉冲就会后移, 所以, 改变E就可改变可控硅的逆变角。

BG₄、BG₅作为脉冲整形和倒相。K点送出一个脉冲给前一相触发板(给-B板), 而Z点由后一相触发板送进一个脉冲, 所以G点为双脉冲(见图4G点波形)。BG₆~BG₈组成功率放大器, T点输出双脉冲接脉冲变压器去触发+A相的3支可控硅。

应再补一个脉冲。因此, 每相触发板产生的脉冲除了触发本相外, 还要送前相触发板去触发前相可控硅。

图3中的W₁作锯齿波斜度调整。调6块触发板的6个W₁, 使斜率相同。图中所用二极管除D₁₁和D₁₂采用2A/400V元件外, 其它二极管全用2CP16。

3. 输出器电路

图5为输出器电路, 它的M点接到6块触发板的M点, 所以它的输出负载等于6个触发板输入的并联。调节W₂时M点输出相应的直流电压, 以控制触发板的

逆变角 β 。由于BG₁的射极输出与BG₂的集电极输出相配合，使输出具备如下性能。

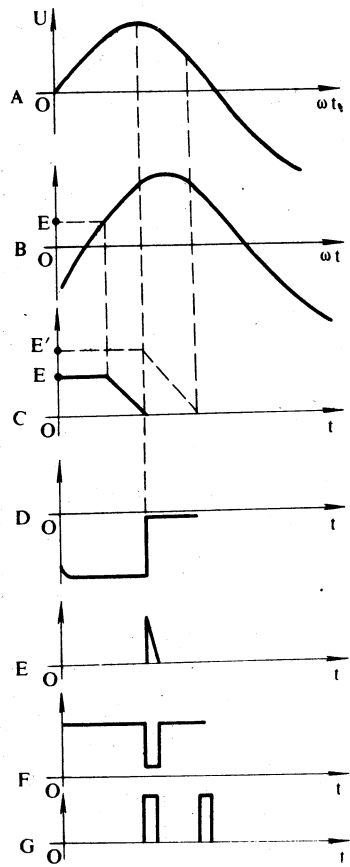


图 4

① 输出电压有上下限，将 β 角限定在一定的范围。

② 输出电压与W₂的位置近似成比例。

图 5 中的 K 搬向 1 点，为手动调节转速（本站只用手动调节），先将 W₂ 调到下端，等于 R₁ 左端接地，这时 M 的输出电压由 W₃ 来确定。调 W₃ 观察图 3 的 E 点波形，使 $\beta = 30^\circ$ 左右。所以，W₃ 是 β 下限设定电位器。我站调整时， $\beta = 30^\circ$ 时 M 输出 3 V， $\beta = 90^\circ$ 时 M 输出为 1.85 V。

当 W₂ 调到上端时，观察图 3 E 点波形，这时调 W₁ 使脉冲移动， $\beta = 90^\circ$ 。所以，W₁ 作为 β 上限设定电位器（其实是自动——手动平衡电

位器。反复调 W₁ 和 W₃ 使 β 角在 $30^\circ \sim 90^\circ$ 之间，如果变化范围不够，可调 W₄ 满足。W₄ 还有 β 下限保护作用。

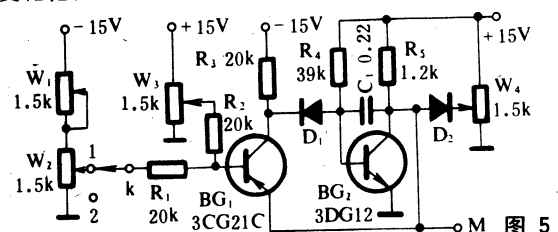


图 5

用。当输出负载变化或 K 开路，M 点电位上升时，D₂ 箝位作用使 M 点电位下箝，保证 β 不低于 30° 。

调速电机电刷维护量稍大一点，但优越性是显见的，目前它运行稳定，调速方便，已成为我站节能的法宝。

简易负压发生器

上海元件五厂 郝鸿安

在微机等数字电路应用中，往往要用到电流不太大的负电源。例如 8080 以及动态 RAM 应用中，就需要负 5 V 而电流仅 10 mA 以内的电源。在低功耗运放的放大电路中，有时也仅需要数毫安以内的负电源。这种情况下，使用 5G7660 电源变换器，就能非常简单地从正电源获得负电源，而且绝对值几乎相等。5G7660 本身功耗非常小（耗电仅在 500 μ A 以内）。如图 1

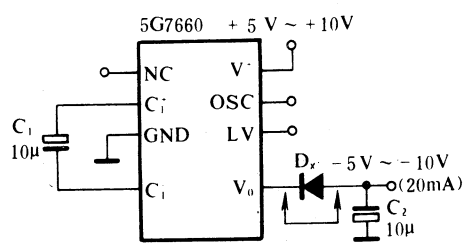


图 1 负压发生器

所示，在 V⁺ 端加 +5 V ~ +10 V，在 C₂ 上就可以取得 -5 V ~ -10 V 输出。在输出负压（V₀）高于 6.5 V 时，要串入 D_x 保护二极管，这样在输出负压中就要除去 D_x 的正向压降（约 0.7 V）。输出电流可达 20 mA。

图 2 是用 5G7660 由负低压（-5 V）产生负高压（-10 V）的电路。这时 -5 V 从 GND 端加入，V⁺ 接地，负电压仍从 V₀ 端输出。从上面电路可见，GND 端总是处于 V⁺ 电位与 V₀ 电位的中心值。当 V⁺ = +5 V，V₀ = -5 V，则 GND = 0 V；当 V⁺ = 0 V，V₀ = -10 V 时，GND = -5 V。

5G7660 是 CMOS 结构，内部有多谐振荡器以及电子开关，通过外接电容的充放电转移电荷，把正压输入变换成负压输出，所用外接元件无任何特殊要求。

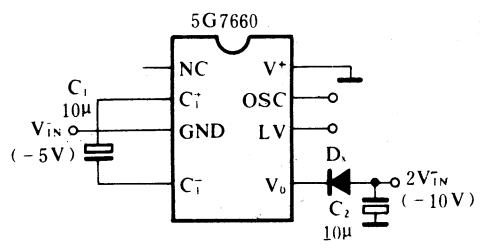


图 2 负高压电源

电子鼻 煤气泄漏报警器

贵阳矿灯厂 戴春明

随着我国石油和煤炭工业的发展，家庭中使用液化石油气体和煤气做为燃料的用户越来越多，如果使用方法不妥或管理不当就会造成有害气体的漏泄。尤其在冬天，天气冷，气压低，门窗关闭，稍不注意很容易发生中毒现象。轻者头

“电子鼻”，可以安装在液化罐或煤气罐旁边，随时监测可燃气体的泄漏，起到电子警卫员的作用。

电路工作原理

电子鼻电路原理图如图1所示。仪器采用热催化效应原理，气敏元件做传感器。用气敏催化元件

空气中调整平衡，使电桥输出为零。当煤气或别的可燃性气体泄漏时，气体通过气敏元件，就在表面被催化燃烧，放出热量，引起电阻值变化，打破电桥平衡而产生电流输出。煤气或可燃性气体浓度在一定范围内，电桥输出的电流与气体浓度的大小呈固定的比例关系。

正常时，电桥平衡无输出，运算放大器不工作，振荡器不起振，因而发光二极管和蜂鸣器均无声光报警。

当气敏元件接触到可燃气体时，电桥测量臂电位高于辅助桥臂电位时，运算放大

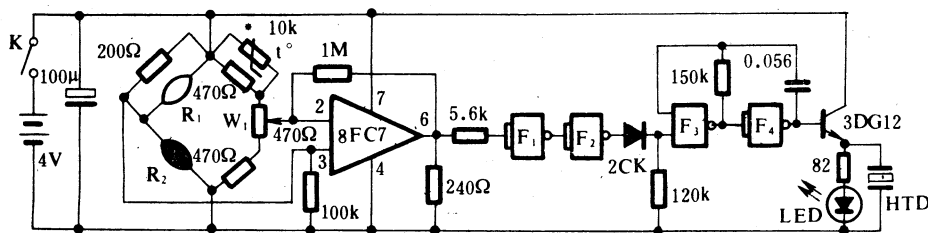


图 1

昏呕吐，重者会造成死亡，给国家和个人带来巨大损失。本文介绍的

组成一个电桥，另外用一个不带催化剂的补偿元件作另一个桥臂，在

互补型高精度大电流输出可调稳压电源

冶金部北京冶金液压机械厂 张力英

近年来，国内外发展起了集成稳压块，这对于提高稳压电源集成度，降低电源成本，减小设计制造工作量都有着重要意义。但是也存在着一个矛盾，就是，精度高的稳压块输出电流小，即带负载能力差，而输出电流大的稳压块又存在着精度低的问题，这就不能满足大电流，高精度用电器的要求。为了解决这一矛盾，可采用互补型接法，构

成高精度大电流可调稳压电源。

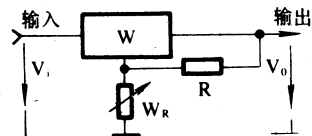


图 1 单片稳压块电原理图

的要求。为了解决这一矛盾，可采用互补型接法，构

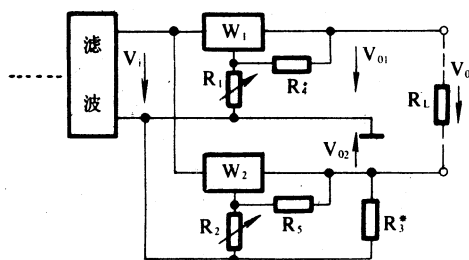


图 2 互补型稳压源原理图

电子工业部通信广播电视工业局主持的第二届全国录音机质量评比结果揭晓：上海录音器材厂生产的上海牌L—2400型便携式、上海无线电三厂的美多牌CP 6941型双盒座式、无锡无线电厂的梅花牌M—905型便携式、上海无线电二厂的红灯牌2 L 1400型台式、南京无线电厂的熊猫牌SL—05型便携式和常州录音机总厂的星球牌SL 303便携式调频调幅双声道立体声收音录音机获一等奖，还评出二等奖28个和三等奖19个。

这次评比的测试验证工作是从去年11月开始的。全国40家的77种产品参加了评比。同第一届录音机评比相比，这次评比的评分标准高，要求严，得分难，增加了安全性和可靠性试验项目，着重评比了音质。同时还采取了从生产线上直接抽样的办法，较好地防止了搞“特制品”参加评比的弊端。

从评比的结果来看，国产各式收录机的技术性能指标和质量水平都有比较明显的提高，一部分机型已达到国外同类产品的水平。

线路图集将由电子工业

出版社出版。

器的输出值由低电平转为高电平。进而控制后级门电路和振荡器工作，使发光二极管和蜂鸣器发出断续的声光报警，提醒人们这时的可燃气体浓度已达到危险浓度了，要开窗通风，尽快排出。此“电子鼻”辅助桥臂的电位可以根据气体浓度（即泄漏情况）的不同要求任意选定，因此报警点具有连续可调的性能。

元器件的选择

1) 催化元件（即气敏元件），

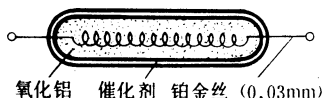


图2

是用铂金丝绕成线圈，在圈上涂氧化铝，然后烧结呈球状，最后在表面涂一层催化剂制成的，如图2。

工作电压：2.4~3 V；电流：120~150 mA；输出信号：8~10 mV/0.1% 可燃气体。

2) 运算放大器 在此仪器中，选用了8 FC 7低功耗单电源运放器。它的主要特点是偏置基准电流基本上与电源电压无关，只要高于1.8 V就能保证电路工作。具有非常好的电压适应性，可在2 V~32 V间的任何单电源下正常工作。此运

放器不需设置电平转换电路就能与CMOS和TTL等数字电路匹配。

3) 门电路 选用低电压型门电路，它的工作电压为3 V~7 V之间，静态电流 $I_D \leq 10 \mu A$ 的二输入四与非门，型号为5C006。

线路的调试

我们用“电子鼻”对煤气、一氧化碳和石化气体等进行检测，均能报警，证明电路可靠。当空气中可燃气体为零时，电桥输出为零；当可燃气体含量增加到1%时，桥路输出电压约80毫伏。此值随气体不同而异，可以调节 W_1 使电桥八为调偏-80毫伏。当气敏元件接触到可燃气体时，电桥输出由零向正输出转化，使运放块工作。这时的报警点即相当于1%的煤气浓度。如有条件，可用标准浓度气体的气样来校正报警点，这样仪器的检测精度就更高了。

由于此检测仪采用集成电路，所以只要焊接无误，通上电源即可正常工作。运放块和CMOS的焊接注意事项请看有关资料介绍。

互补型接法如图2所示。图中

$$V_0 = V_{01} - V_{02}$$

调节 W_1 或 W_2 均可改变总输出电压 V_0 。下面就其温度特性、电压调整率、纹波电压和负载能力四个方面讨论该电路的特点。

1. 输出电压温度特性 这种电路具有很好的温度特性。设稳压块的温度上升时， W_1 、 W_2 的输出 V_{01} 和 V_{02} 分别有一个变化 ΔV_{01} 及 ΔV_{02} 。这样，输出电压 V_0 为：

$$\begin{aligned} V_0 &= (V_{01} + \Delta V_{01}) - (V_{02} + \Delta V_{02}) \\ &= V_{01} - V_{02} + (\Delta V_{01} - \Delta V_{02}) \\ &= V_{01} - V_{02} + \Delta V \end{aligned}$$

式中 ΔV 为温度变化引起的输出电压的变化量。由于集成稳压块特性的一致性， V_{01} 与 V_{02} 的温度系数的符号相同，且大小相近。特别是 W_1 和 W_2 经挑选配对后，可做到 $\Delta V_{01} \approx \Delta V_{02}$ ，因此 $\Delta V \rightarrow 0$ ，输出 V_0 近似不变。实验证明，这种接法，温度系数这项指标比单片运用时提高10倍。

2. 电压调整率 结合上面的分析，当输入电压 V_i

增加 ΔV_i ，设 V_{01} 与 V_{02} 分别有增量 ΔV_{01} 和 ΔV_{02} ，则

$$S_v = \frac{\Delta V_i V_0}{\Delta V_0} = \frac{\Delta V_i V_0}{\Delta V_{01} - \Delta V_{02}}$$

前已提到，经挑选配对的 W_1 和 W_2 可保证 $(\Delta V_{01} - \Delta V_{02}) \rightarrow 0$ ，因此 S_v 这一指标也较单片运用时大为提高。

3. 纹波 W_1 与 W_2 为同一纹波输入， V_{01} 和 V_{02} 的相位正好相反。这样，由输入传输到输出端的纹波在负载 R_L 上抵消，即输出纹波为各片稳压块纹波的差值。

4. 输出电流 选用大电流输出的三端稳压块，从而得到大电流输出。

图2中调节电阻 R_3 ，可以改变流过 W_2 的电流，用以控制 W_2 上的耗散功率，使之与 W_1 的耗散功率相同，求得由自身功耗引起的 W_1 与 W_2 的温升近似相等。这样可保证电压温度漂移量 ΔV_{01} 和 ΔV_{02} 一致。

由以上分析可见，此电路与一般稳压电源相比具有输出电流大，结构简单，调节范围宽，成本低等优点。

随着开放, 内外交流增多, 人们已开始习惯了递送和接收名片。

名片包括姓名、职务(职称)、服务单位、通讯地址、电报、电话等内容。利用电脑自制名片, 既是增强通讯联络的手段, 又可增添许多乐趣。

本人用单板机(D B J-Z 80 或 MC-Z 80 均可)控制MP-16打印机, 制作了简易的名片。

MP-16无键盘, 是单板机的配套外设, 行宽16位, 能采用中断应答与主机并行工作, 可打印ASCII码和针寻址方式打印图形、曲线。单板机一般无汉字输入功能, 也无英文直接键入功能。在名片制作中, 却需要单板和控制打印机打印汉字和英文。

汉字打印是利用MP-16的针寻址功能, 它每横排占12个字节, 可打印96个点迹, 用点迹组成汉字。比如要打印汉字“个”, 由点迹组成的图形见图1。

为了打印出“个”字, 只须在打印的对应位置上填写“1”。假如每点行的点迹正巧落在一个字节之内,

点迹	1	2	3	4	5
点行					
0			0		
1		0		0	
2	0		0		0
3			0		
4			0		
5			0		
6			0		

图 1

则可以按以下编码: 20H、50H、A8H、20H、20H、20H、20H, 将所编码分别存放在间隔12个单元的地址中, 以针寻址方式打印该存储区, 就可以打印出阳字“个”。若要打印阴字, 需要的点迹填“0”, 其余填“1”, 原理是一样的。打印姓名三字的点迹, 其编码占用地址

码080H=128单元。打印程序只是调用针寻址打印存储区。

用MP-16打印机实现针寻址与ASCII码的打

印, 其流程见图2。

利用微电脑控制制作名片或表格时, 比人工打印有着明显的优点, 份数无限制, 同一格式既可反复使用, 又便于修改使用。

有了微电脑, 撰写英文题目和提要时, 就可以不求人了。且一般微电脑的打印设备, 均可以实现上述功能。

中科院安徽光机所 王如杰

用单板机自制名片

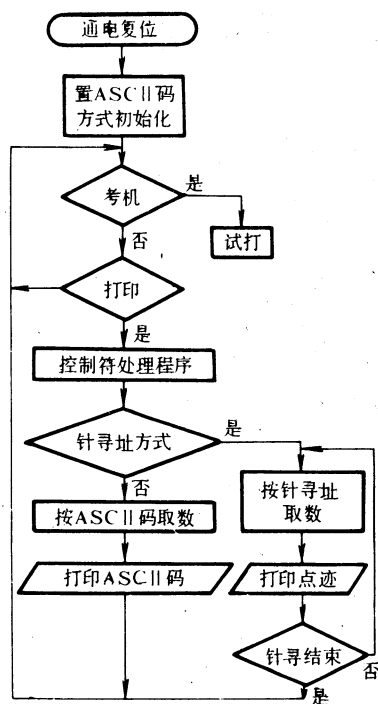


图 2

(上接26页)

从而保证能在供电不正常情况下亦可靠地使用主机。主机功耗为5V, 0.6A, 带打印机时整个系统功耗约为5V, 1A。

三、软件简介

1. 为了便于推广、使用和维修, 获得最佳的性能/价格比, 在总体设计上采取了尽量以软件代替硬件, 同时又压缩软件的措施。以软代硬主要表现在采用

“时空”键, 在仅有十个功能键的情况下, 实现了25种不同的功能。

2. 主机所有程序固化在两片2716EPROM中, 地址为0000~0FFF。另外在RAM中占用了部分单元作为栈区和存放标置。应用程序主要包括四大部分: 系统管理程序、收购计算程序、基本运算程序、表格。

3. 编写的应用程序首先在TP801单板机或其它Z80微机上上调通, 然后利用单板机上的写入装置固化在EPROM中。

电 脑 与 农 业

中国农科院计算中心 周 义 桃

近20年来,电子计算机在农业上的应用开展得越来越广泛,特别是在一些发达国家中,已经深入到农业生产、农业教育和农业科研的各个部门。党的十一届三中全会以后,我国电子计算机在农业上的应用也有了较大进展。应用的领域从农牧业到渔业水产、农机农垦各个部门和生产管理等,都有不少应用,并取得了一定的经济效益。

统计学中的许多常用算法,诸如回归分析、方差分析、因子分析、聚类分析、主成分分析、线性规划等等,在农业科研中都不可缺少。许多电子计算机配备这种常用算法程序包已有不少单位,如中国农科院、北京农业大学、上海市农科院等,都编制了这方面的计算机程序。它可为作物育种、化肥及农药试验、预测预报模拟等提供服务。

在典型的软件系统里,存储各种土壤的历史资料,如土壤类型、作物产量等,还存有降雨水平、灌溉成本等与农作物生产有关的资料,可以帮助农民决定种植哪些最有利的作物。

最佳化学防治程序包存储昆虫数量、杂草数量和以前的化学防治方法及防治效果等资料,能提供在哪段时间,使用何种防治方法效果最佳的方案。电子计算机能100%地预测真菌的侵染时间,及时使用杀真菌剂来防治,效果极好,并且节省药液。

根据土壤有效养分、土壤物理状况、作物类别、作物品种、灌溉条件、气候因素等等,划分施肥类型,计算施肥生产函数,提供供选择的最佳施肥量,使产量较高,经济效益最大。

最佳饲料配方软件系统存储各种饲料原料营养成

分、畜禽的饲养标准、以及市场价格变动等方面数据资料,能筛选出成本最低的最佳饲料配方以及多种参考配方。集体、专业户和家庭可以使用这种配方,降低成本,提高畜禽产量,得到最大的经济效益。

牛场生产程序包存储每头牛的各种资料,包括健康状况、产奶量、乳脂含量、断奶、发情、分娩等等,能给出每天的工作日程,如哪些应挤奶、哪些应断奶、哪些应受精、哪些应淘汰、哪些该分娩等。牛场主可根据这些情况安排和检查工作。

养猪专用程序包汇编有关分娩、死亡、生长、出售、食物比例各种资料,记载种猪品质、苗猪生长情况等资料,能作出报告,并预测哪些猪该出售、哪些母猪应交配、产仔母猪需要什么饲料、在某一时间有多少母猪要产仔。还指示猪种到第几代将退化,以及采用什么方法育种。

灌溉专用程序包根据土壤物理状况、作物根系生长情况、叶面积扩展情况,考虑每日的最高、最低温度、露点、风速及太阳辐射等因素,确定土壤所需要的灌水量,从而合理灌水,为保证丰产增收创造条件。

中国农科院正在建立品质资源和农业基础资料数据库。品质资源数据库,记载各种农作物品种的性状特征、各种畜禽品种的特征特性,供查询检索使用,为培育良种提供咨询服务。农业基础资料数据库存储每年全国所有县的农业基本情况及农业生产情况资料,可提供查询检索、统计分析服务。这两个数据库均已部分建立,并可提供服务。

* * * * *

(上接23页)

$$\frac{\sum (x_i - \bar{x}_i)(x_j - \bar{x}_j)}{N - 1}$$

$i = j$ 时即性状 x_i 的方差:

$$\frac{\sum (x_i - \bar{x}_i)^2}{N - 1}$$

$R_{(ij)} =$

$$= \frac{\sum (x_i - \bar{x}_i)(x_j - \bar{x}_j)}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x}_i)^2 \sum (x_j - \bar{x}_j)^2}}$$

$i = j$ 时相关系数为 1; $i \neq j$ 时则 $R_{(ij)}$ 为 i 性状与 j 性状的相关系数。

$$T_{(ij)} = \frac{R_{(ij)} \sqrt{N - 2}}{\sqrt{1 - R_{(ij)}^2}}$$

即相关系数 $R_{(ij)}$ 的显著性检验值, 其中 $i \neq j$ 。

源程序 (M = 3, N = 5)
见第23页。

微电脑在农业数据处理中的应用举例

皖北农学院 徐夕水

随着电子技术的飞跃发展,微电脑在农业生产、教学以及科研方面得到了广泛应用。

本文旨在抛砖引玉,谨向读者推荐一个农业统计中可用的多个性状的平均数、标准差、方差、协方差、相关系数及其显著性检验值的一次性计算程序。PC-1500袖珍计算机通过,其它机器也基本相同。

应用该程序主要作用是可以解

决普通计算器往复计算问题。比如10个性状作以上常规数据处理,按

组合公式 $C_{m+1}^2 = \frac{(m+1)!}{2!(m-1)!}$ 计

算,统计平均数、标准差、相关系数,就需45次运算。若应用微机只要在程序 DATA 语句中输入原始数据,即可一次完成。

其中 M = 性状数 - 1

N = 变量数目

$i, j = 1, 2 \dots m, m+1$

$$\text{MEAN}(i) = \frac{\sum x_i}{N}$$

即性状 x_i 的平均数

$$S \cdot D(i) = \sqrt{\frac{(x_i - \bar{x}_i)^2}{N-1}}$$

即性状 x_i 的标准差

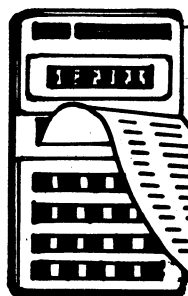
$\text{COV}_{(i,j)} = i \neq j$ 时即性状 x_i 与 x_j 的协方差:

(下转22页)

```
1: CLEAR: WAIT 0
2: REM MEAN S.D C
  OUxy Rxy
3: INPUT "M="; M, "
  N="; N
4: DIM A (M+1, N), X
  (M+1), S (M+1), M+
  1), R (M+1, M+1)
6: FOR J=1 TO N
8: FOR I=1 TO M+1
10: READ A (I, J)
12: NEXT I: NEXT J
14: FOR I=1 TO M+1
15: FOR J=1 TO N
18: X(I)=X(I)+A(I,
  J)
20: NEXT J
22: X(I)=X(I)/N:
  NEXT I
24: FOR I=1 TO M+1
26: FOR J=1 TO M+1
28: FOR K=1 TO N
30: S(I, J)=S(I, J)+
  A(I, K)*A(J, K)
32: NEXT K: NEXT J:
  NEXT I
34: FOR I=1 TO M+1
36: FOR J=1 TO M+1
38: S(I, J)=S(I, J)-
  N*X(I)*X(J)
40: S(J, I)=S(I, J)
42: NEXT J: NEXT I
44: FOR I=1 TO M+1
46: LPRINT "MEAN("
  , I, ")=", INT (X
  (I)*1E04+.5)/1
  E04
48: LPRINT "S.D("
  , I, ")=", INT (
  SQR (S(I, I)/(N
  -1))*1E04+.5)/
  1E04
50: LPRINT: NEXT I
```

```
52: FOR I=1 TO M+1
54: FOR J=1 TO M+1
55: S(I, J)=S(I, J)/
  (N-1)
56: S(J, I)=S(I, J)
58: LPRINT "COUxy
  (" , I, " , " , J, ")=
  " , S(I, J)
60: NEXT J: NEXT I
72: FOR I=1 TO M+1
74: FOR J=1 TO M+1
76: R(I, J)=S(I, J)/
  SQR(S(I, I)*S(
  J, J))
78: LPRINT "R(" , I,
  " , " , J, ")=", INT
  (R(I, J)*1E06+.
  5)/1E06
80: R(J, I)=R(I, J)
81: NEXT J: NEXT I
82: FOR I=1 TO M+1
83: FOR J=1 TO M+1
84: IF I<>J THEN 10
  0
85: IF I=J THEN 101
100: LPRINT "T(" , I,
  " , " , J, ")=", INT
  (R(I, J)/(SQR (
  (1-R(I, J)*R(I,
  J))/(N-2))*1E
  04+.5)/1E04
101: LPRINT "... "
102: NEXT J: NEXT I:
  END
401: DATA 2, 1, 5, 1
402: DATA 4, 2, 7, 1
403: DATA 5, 2, 1, 4
404: DATA 1, 5, 3, 5,
405: DATA .2, 1, 3, 1
MEAN(1)=2.44
S.D(1)=2.0169
MEAN(2)=2.2
S.D(2)=1.6432
```

```
MEAN(3)=3.8
S.D(3)=2.2804
MEAN(4)=2.6
S.D(4)=2.3022
COUxy(1, 1)=4.06
8
COUxy(1, 2)=-0.41
COUxy(1, 3)=0.06
COUxy(1, 4)=0.12
COUxy(2, 2)=2.7
COUxy(2, 3)=-0.7
COUxy(2, 4)=3.35
COUxy(3, 3)=5.2
COUxy(3, 4)=-3.1
COUxy(4, 4)=5.3
R(1, 1)=1
R(1, 2)=-0.123712
R(1, 3)=0.013045
R(1, 4)=0.025844
R(2, 2)=1
R(2, 3)=-0.186816
R(2, 4)=0.885574
R(3, 3)=1
R(3, 4)=-0.590503
R(4, 4)=1
...
T(1, 2)=-0.2159
...
T(1, 3)=0.0226
...
T(1, 4)=0.0448
...
...
T(2, 3)=-0.3294
...
T(2, 4)=3.3022
...
...
T(3, 4)=-1.2673
...
...
```



乡镇企业用袖珍电脑 管理工资

北京市农业局 张兆芬

袖珍机和其它类型的微机一样,除了进行科学计算之外,还可以对一个单位的三大资源:工资,人事,物资进行管理。由于袖珍机价格仅为二、三千元,且无需空调、稳压等设备,因而容易推广使用。尤其在农村,继电子计算器的普及之后,农村必将成为袖珍机的广阔市场。

本文介绍一种袖珍机在工资管理上的应用。这组程序共有三个分程序。

1. 工资总表(图1)程序

这个程序能够以极快的速度打印出工资总表。其中,工号用蓝色,收入各项用绿色,支出各项用红色,总计用黑色。由于不用中文,所以打印很快,每一段

可打印20个人的工资,超过20人者自动移到空白部分继续打印,最后打出各项总值。这个程序的作用有两个:一是作为工资总表留用;二是作为初用时输入数据易发生错误,在发工资前先使用此程序,发现错误易于修改。

2. 发工资(图2)程序

这是这组程序的主要程序,其特点是:①利用袖珍机的绘图功能,打印出“工资”,“副补”等中文字;②为了节省内存,每个职工的名字用汉语拼音表示;③用四色表示工号,收入各项,支出各项和实发项,本例中收入有8项,支出有6项,根据需要可以很方便地添加中文字和各项;④本程序原则上可以发放任意多人的工资,但因袖珍机内存的限制,可将人数按100人左右为一组分批输入。在同一批中也可根据需要按处室给出各项累加数(图2中仅给出二个人的累加数)。打印完后,撕下各人的工资条,随工资发给各人。

3. 分工资(图3)程序

为什么要有这个程序呢?举个简单的例子。有两个人,每人发5元,总计为10元,不能从银行领一张10元,而必

显示 操作

①YEAR? 1985
②MONTH? 5
③BEGIN? 1
④LAST? 2

显示 操作

①BEGIN? 1
②LAST? 2

(每操作一次都要按回车键)

1985年5月

工号	工资	附加	洗理	福利	副补	职补	医
1-01	103.40	0.00	5.00	0.00	5.00	0.00	1.00
1-02	103.90	0.00	5.00	0.00	5.00	0.00	0.00
1-03	170.80	0.00	5.00	0.00	5.00	0.00	0.00
1-04	103.40	0.00	5.00	0.00	5.00	0.00	1.00
1-05	153.90	0.00	5.00	0.00	5.00	0.00	1.00
1-06	113.90	0.00	5.00	0.00	5.00	0.00	1.00
1-07	136.60	0.00	5.00	0.00	5.00	0.00	0.00
1-08	203.90	0.00	5.00	0.00	5.00	0.00	0.00
1-09	96.00	0.00	5.00	0.00	5.00	2.00	1.00
1-10	122.00	0.00	5.00	0.00	5.00	0.00	1.00
2-01	86.50	0.00	5.00	0.00	5.00	0.00	1.00
2-02	74.00	0.00	5.00	0.00	5.00	0.00	1.00
2-03	63.50	0.00	5.00	0.00	5.00	0.00	1.00
2-04	13.72	0.00	5.00	0.00	5.00	0.00	1.00
2-05	07.50	0.00	5.00	0.00	5.00	0.00	1.00

转正	房费	互会	借支	国库	医	家医	发
0.00	9.55	0.00	0.00	0.00	5.21	0.00	136.24
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	163.90
0.00	16.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	163.83
0.00	5.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	115.28
0.00	7.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	157.76
0.00	3.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	113.58
0.00	11.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	125.31
0.00	6.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	213.95
0.00	5.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	103.66
0.00	7.14	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	126.48
0.00	0.00	10.00	3.00	0.00	0.30	0.00	87.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	84.78
0.00	8.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	66.11
0.00	4.32	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	53.40
0.00	10.52	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	82.98

图1

须领 2 个 5 元。这个程序就是为了统计本单位发放工资需向银行领取各种票面额的数量。因为此程序需运行一段时间，所以可把每人的实发工资数据存在 300 行号以后的数据区中。

1985 年 5 月

工号	1	Wangxin	应扣	
工资	78.00		房费	5.40
附加	3.30		互费	3.00
付补	5.00		借支	6.00
福利	1.50		国劳	0.00
洗理	5.00		医费	2.11
职补	2.00		家医	0.36
药补	1.00			
转正	0.57			
实发	69.50			

1985 年 5 月

工号	2	Lishan	应扣	
工资	139.00		房费	1.86
付补	5.00		国劳	3.00
洗理	5.00		医费	0.23
药补	1.00			
实发	143.91			

工资	216.00	应扣	
附加	3.30	房费	7.26
付补	10.00	互费	3.00
福利	1.50	借支	6.00
洗理	10.00	国劳	13.00
职补	2.00	医费	2.34
药补	2.00	家医	0.36
转正	0.57		
实发	213.41		

图 2

69.50	143.91
¥ 10.00:	20 张
¥ 5.00:	1 张
¥ 2.00:	3 张
¥ 1.00:	1 张
¥ 0.50:	2 张
¥ 0.20:	2 张
¥ 0.10:	0 张
¥ 0.05:	0 张
¥ 0.02:	0 张
¥ 0.01:	1 张
T=	213.41
图 3	

程序 1 和 2 的使用方法相同，共用一组数据，工资数据依次放在 1001 号以后的语句中，开机后即打印出图 1 和图 2 来。

程序 3 的使用方法是，开机后，过一段时间首先打印出第一，第二人的实发工资额，接着打印各种票额所需的张数，最后打印出实发工资总额 $T = 213.41$ 。打印完后，各段程序送

今天，在我国电子与电脑技术已经渗透到国民经济的各个领域和社会生活的各个方面，正在深刻地影响着社会的发展和人类的物质文明和精神文明。可喜的是微电脑在我国真的下乡了。

微电脑的特点是体积小、重量轻、价钱便宜，但功能并不差。微电脑对环境要求不太高，有些微电脑在人可以工作的地方它就能正常运行。因此可以讲微电脑是“无孔不入”，它在农村里应有广泛地用途。现在，农村庄户人使用微电脑已经不再是不可想象的事情了。在山东省有一个农民叫苏方柱，他买了一台 PC-1500 型微电脑，用来计算饲料配方，效果很好。河南省新乡县刘庄也购置了一台“紫金”2 号微电脑，他们使用它进行全村农副业成本核算和收益分配等工作。有些农村目前还是缺医少药，更难得到名医诊断疾病。河北省一个名叫梁祥的农民购买了一台 BCM-3 型微电脑，把现代科学和中医结合起来，用微电脑给附近的人们进行电脑中医门诊，为高血压、心脏病等患者进行诊断和处方工作，使附近地区的人们受益不浅，邻近一些老中医也登门“请教”。北京市昌平县小汤山乡也买了一台 BCM-3 型微电脑，他们开展了不少工作，如饲料配方、部分财务管理等工作，仅在进行玉米播作量计算方面，结果使一万亩玉米地节约了一万二千多元钱，收到了一定的经济效益。

目前黑龙江、新疆、广东、内蒙等地的很多农村专业户也在积极购置微电脑，这预示着我国将有越来越多的农民使用电脑，这必将会推动其他新科学技术在农村得到更广泛地应用。

庄户人买了电脑

中国农业科学院计算中心 张蕴奇



回磁带，每月发工资时，从磁带调出程序，将数据作些修改即可。本例是在 PB-700 机上完成的，PC-1500 机也能做这样的工作。

MTX-1 型棉花结算系统

江苏省太仓电子仪器厂 刘惠忠

棉花收购结算是一项十分繁琐的工作,季节性强,需要计算的数据多。以往主要靠人工用算盘结合查表的方法进行,速度慢,效率低,出错机会多。近年来,随着农村经济政策的落实,棉花产量和品种增多,交售方法也由生产队改为棉农个人交售,使收购站工作量剧增,棉农售棉排长队的现象十分严重,最长的要排一个星期的队。

为了提高棉花收购结算工作效率,解决“售棉难”的问题,江苏省供销合作社和太仓电子仪器厂、太仓县棉麻公司联合设计、生产了用微电脑控制的“MTX-1型棉花结算系统”。84年7月起,在太仓全县25个乡镇的31个收购站全面推广使用,取得了良好效果。据初步统计,现场收购工效提高4~5倍,统计汇总速度提高30倍,差错率从算盘的4~5%下降到0.1%以下,从而基本上解决了“售棉难”的问题。工作人员在下班前按几下键盘,即可完成全天的结算统计任务,他们高兴地说:“微电脑帮了我们的大忙,我们再也不必开夜车了。”

一、系统的主要特点

1. 棉花结算系统是一种“微电脑”控制的专用计算工具。系统共包括硬件和软件两大部分。硬件由主机、打印机及电源组成;软件为棉花收购结算专用程序。整个系统结构简单,操作方便,价格低廉,适合普及推广。

2. 可对籽棉、皮辊棉、锯齿棉现场收购的实时数据进行自动计算处理,其中籽棉结算可采用两种结价方式(籽棉价、皮棉价结算),并可进行分等级和不分等级的两类统计汇总。统计汇总的数据有:笔数,净重籽棉、折合皮棉、准重皮棉、皮棉金额、总金额等,输出结果分别由LED显示器显示和打印机打印。

3. 系统具有简便的现场置数功能,每次结算可以预置日期、流水帐、标准单价等。

4. 系统具有多种查询和纠错功能,具有小数点舍入功能(四舍五入或三七作五等)。

5. 为适应我国大部分农村棉花收购季节供电不正常情况,本系统电源为交直流两用型。内部装有变压整流装置及容量为12安时的小型蓄电池,可边充电边工作,断电后仍可连续工作12小时以上。

6. 本系统目前是依据江苏省和辽宁省棉花结算

的现行制度、管理方法和使用习惯而设计制作的,其它省市棉麻公司和收购站只要提供相应的计算方法,适当改变软件,即可使用。此外,还可广泛用于粮食、油料、茶叶、蚕茧、蔬菜、水果、烟叶、木材、水产等其它农副产品的收购结算,以及商业部门的销售计价,银行利息结算,工厂产品定额统计、仓库进货发货统计等。

二、硬件简介

1. 主机:安装在扁平双梯通用型全塑小台式机壳中,体积 $240 \times 30 \times 7 \text{ cm}^3$,机内装有主机板(包括打印机接口)、显示板、键盘板。这三块印刷板可方便地装配在一起,构成单板机形式,然后装入机壳,使调试和维修工作十分方便,并增强了可靠性。

中央处理单元采用美国ZILLOG公司的Z80-CPU,时钟频率为2MHz。

RAM为2K字节,选用四片廉价的2114组成。存储器的译码由74LS138中取一译码器来完成。

PROM插座两个,可插入二片2716(4K字节)的EPROM。棉花收购结算应用程序经写入器固化在2716中。

Z80-PIO并行接口芯片一个,供配接打印机等用。

21个键盘作为输入装置,其中数字键0~9及小数点键共11个,功能键有10个,大部分为双功能键,并用中文标注(如净重、金额等),使初学者容易操作。

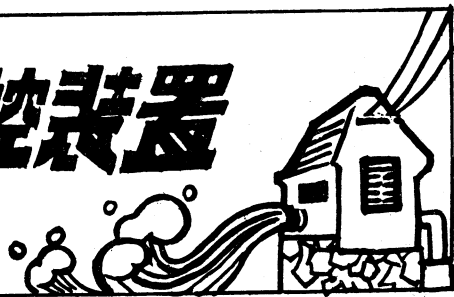
八位LED显示器为输出装置,有绿色和红色两种供用户选择。根据棉花结算工作需要,除显示数字0~9和一些符号外,还需显示小数点“.”,故显示器的小数点键也被引向数据总线。

2. 打印机:根据棉花结算工作特点,特别是统计汇总特点,最好能配一式四联的发票打印机。鉴于目前国产发票打印机在批量、质量及价格上尚不能满足普及使用要求,故选用了进口VOESA1871PD型计算器打印机。该机字迹清晰,噪声较小,适合长时间连续打印。打印接口用国产PMOS电路构成,通过PIO与主机联接。

3. 电源:交直流两用,采用蓄电池3-M-12,

(下转第21页)

农村水泵房的自控装置



杭州电子仪表局 叶俞鸣

这里介绍的自控装置具有下列功能：①水塔无水自动打水；②水塔满水自动停泵；③井里没有水阻止水泵启动；④电源缺相自动释放电机。本装置特点是：电路新颖，结构简单，工作稳定，装调容易，体积小、重量轻、造价低。本装置对农村水泵房实现自控是较好用而又易制作的。

水，则YF₃输出高电平，YF₅为低电平，双向可控硅3CTS关断，水泵不打水，实现井里无水时水泵不空转。

电源缺相时，水泵不会动作，参见图2。当B相或C相失电时，变压器无交流12伏输出，整个电路都不工作，可控硅3CTS无触发电流，电机不工作；当A相失电时，交流接触器CJ不吸合，电机也不工作，从而保证了电机在电源缺相时不运行，实现缺相保护。

元件选用和装调

图1中的YF₁₋₅是两块CMOS集成电路，型号为C006。双向可控硅型号为3CTS3A500V。R₂和C₃是为了抑制交流接触器电压过压而设的，起保护3CTS的作用。交流接触器型号为CJ10220V10A。

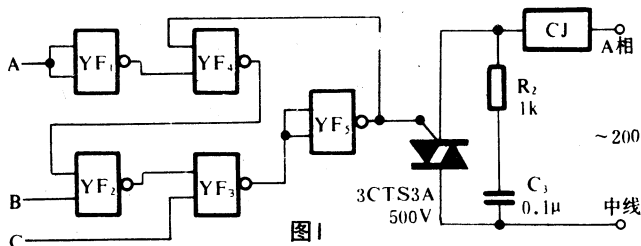


图1

图1所示为自控装置的电路图。图中A为高水位测点，监视水外溢。B为低水位测点，监视水干涸。C为水源水位测点，监视井里是否有水。输入ABC=001，即井里有水而水塔无水时，CMOS与非门YF₂输出为高电平，与非门YF₃输出为低电平，使得与非门YF₅输出高电平，双向可控硅3CTS工作，交流接触器CJ吸合，水泵泵水。随着水泵的工作，水位上升，当水位浸到B测点时，由于与非门YF₄输出的低电平封锁了与非门YF₂，故与非门YF₂输出不改变，水泵继续工作；当水位浸到A测点时，与非门YF₁输出低电平，与非门YF₄输出高电平。与非门YF₂在两个输入端（B和YF₄）输入均为高电平的情况下输出为低电平，YF₃输出高电平，则YF₅输出低电平，双向可控硅3CTS因失去触发电流而关断，交流接触器CJ释放，停止泵水。当输入ABC=000时，即井里无

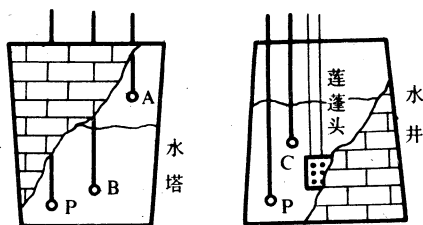


图3

电源电路中的元件均无特殊要求。

安装方式见图3，保证P为最低即可。AB间距自行掌握，C要在“莲蓬头”以上。测点用裸导线制作。为防雨水造成误动作，水塔和水井以加盖为好。全部安装好后，最后检查一下缺相保护功能：当电机运转时，逐个拔出三相电源插头，人为造成缺相，若电机均停止运行，则安装调试合格，可投入使用了。

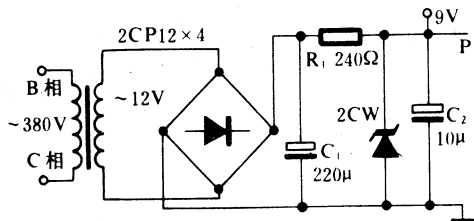
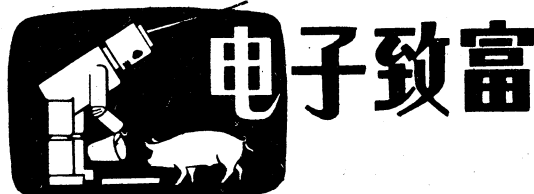


图2





教计算机学会新命令

张万增

LOGO 语言有一百多条命令可供你选用,而且它还为你建立自己的新命令提供了方便条件。也就是说,你可以根据自己的需要用很简便的方法教会计算机一些新命令。LOGO 语言的这一特点为它在人工智能领域的应用创造了条件。

假如你希望计算机学会一条可以画五角星的新命令,那么,你就可以给这个新命令起个名字,比如叫 W J X 吧,这时你可以打入:

```
TO WJX
  REPEAT 5 [FD 80 RT 144] (回车)
END
```

打完之后,先按下 CTRL 键不放,再按 C 键,计算机就会很快编辑好这条名叫 W J X 的新命令。你不仿试一下。

W J X (回车)

计算机就会很快画出一个五角星来,如图3-1。

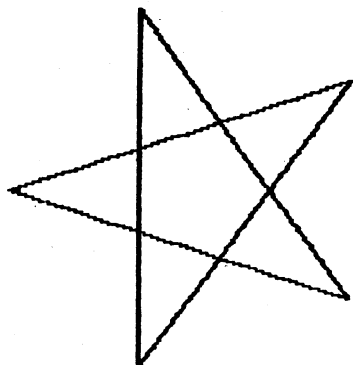


图 3.1 用 W J X 命令画出的五角星

LOGO 语言中把这种编写新命令的工作叫作编写“过程”。LOGO 的程序都是用过程形式编写的。LOGO 语言中运行程序只需打入过程名,计算机就会依次完成这个过程中所包括的全部动作。

前进命令带有一个参数,这个参数可以使你控制海龟前进的步数。你也可以教给计算机带若干参数的命令。上一期我们在介绍画“星”时谈到,画星形,多边形及花篮花边形所用的命令形式都基本相同,只是重复的次数,每次前进的步数及转动的角度取值不同。如果我们把这三项作为三个参数教给计算机一个新命令,那么这个新命令就可以画任何多边形,多角星及

花篮花边形了。我们用符号:SU 代表重复的次数,用:BIAN 代表每次前进的步长,用:JIAO 代表转动的角度,这个命令就可以这样编写:

```
TO XING :SU :BIAN :JIAO
  REPEAT :SU [FD :BIAN RT :JIAO]
END
```

用 CTRL 键和 C 键让计算机编辑好这个过程,这个带三个参数的新命令 XING 就可以使用了。你若打入:

XING 9 20 40 (回车)

计算机就可以画出边长为20步的九边形,如图3.2所示。

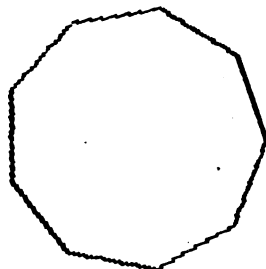


图 3.2 用 XING 9 20 40 画出的九边形

你若打入:

XING 7 80 720/7(回车)

计算机就会画出边长为80步的七角星,如图3.3所示。

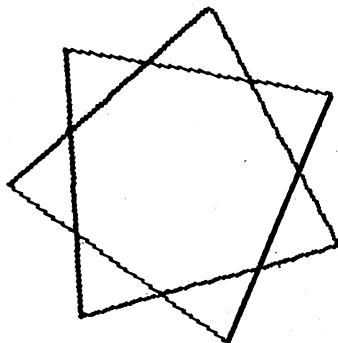


图 3.3 用 XING 7 80 720/ 7 画出的七角星

用 LOGD 命令还可以编写画各种美丽图形的过程。北大附小三年级姜雁小同学用 LOGO 汉语拼音命令构成了一个画小象的新命令，即编写了一个画小象的过程。在这个过程中，姜雁主要用“走到”(ZD)命令。这个命令的英文符号是 SETXY。它需要有两个输入参数，分别是给出走到地点的X坐标值与Y坐标值。屏幕中心是坐标系的原点。在过程的后边使用了YUAN 命令。这是汉语拼音命令系统中的画圆的专用命令，这个命令有三个参数，分别是圆心的X坐标、Y坐标及圆的半径。下面是姜雁同学的程序及用 XIANG 命令画出的图形。见图3.4。

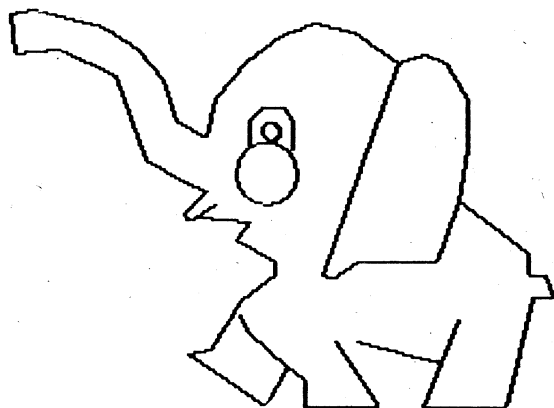


图 3.4 北大附小 姜雁同学用计算机画出的“象”

趣味LOGO之窗

汉字非编码字根输入法通过鉴定

“汉字非编码字根输入法”，作为上海市重大科研项目已通过鉴定。该输入法采用标准英文键盘中的38个键，可输出国标6763个汉字。它既保留了中键盘字根方案输入简便，重码少的优点，又实现了小键盘快速输入。由于索引键易读，选择键易寻，其重码为十万分之六，因此根本避免了以往令人望而生畏的记忆编码过程，充分发挥出电脑的智能作用。从而使广大非专业操作者能在数分钟内即能掌握操作要领。它的研究成功，为在我国推广计算机应用作出了可贵贡献。

筑波展出中医应用软件包

中国科学院成都计算机应用研究所、成都中医学院、四川达县中医院共同研制成功的《中医计算机诊疗系统应用程序包》在一九八五年日本筑波国际科技博览会上展出。

整个程序包含有内科痹症诊疗程序、脱发诊疗程序、外科乳癖诊疗程序、妇科黑瘰诊疗程序、眼科目昏诊疗程序、儿科腹泻诊疗程序等九个程序。该项成果采用专家系统的结构模式，由数据库、知识库和控制系统三部分组成，具有中医辩证施治的特点。据统计，到目前为止该成果累计病历已接近万余例，完全符合率为百分之九十六点八八，因而得到了各界的高度评价。

广东制定规划发展机器人技术

广东省已制定了一个机器人发展规划，今年年底，在深圳建立机器人示范点，用引进方式，先装配机器人，然后独立生产。预计到86年，能装配3—5台机器人。87年正式投产，正常产量50台。到九十年代，希望年产一百台。拟定于今年年底或明年年底举办《世界机器人陈列会》。

```
TO XIANG
  TB ZD 48 66 LB ZD 28 80 ZD 10 84
  ZD - 6 78 ZD - 22 66 ZD - 36 50 ZD
  - 40 32
  ZD - 54 40 ZD - 60 58 ZD - 72 72
  ZD - 88 82 ZD - 104 86 ZD - 120 90
  ZD - 130 88 ZD - 128 70 ZD - 108 72
  ZD - 82 60 ZD - 68 22 ZD - 50 12
  ZD - 40 8 ZD - 50 0 - 2 ZD
  - 48 ( - 6 )
  ZD - 36 2 TB ZD - 44 ( - 4 ) LB ZD
  - 20 ( - 6 )
  ZD - 26 ( - 14 ) ZD - 8 ( - 24 ) ZD
  - 8 ( - 30 )
  ZD - 24 ( - 42 ) ZD - 38 ( - 64 ) ZD
  - 48 0 - 66
  ZD - 12 0 - 90 ZD - 2 0 - 72 ZD
  - 20 0 - 56
  ZD - 24 0 - 48 TB ZD - 2 0 - 72
  LB ZD 6 0 - 78
  ZD 6 0 - 90 ZD 40 0 - 90 ZD
  20 0 - 60 TB
  ZD 30 0 - 60 LB ZD 68 0 - 70 ZD 76 0
  - 50
  ZD 60 0 - 90 ZD 98 0 - 90 ZD 110 0
  - 40
  ZD 120 0 - 40 ZD 116 0 - 30 ZD 108
  0 - 30
  ZD 108 0 - 20 ZD 76 4 ZD 80 28
  ZD 80 50
  ZD 70 66 ZD 60 70 ZD 48 66 ZD 14 0
  - 30
  ZD 18 0 - 32 ZD 30 0 - 24 ZD 66 0
  - 24
  ZD 76 4 TB ZD - 20 28 LB ZD - 20 40
  ZD - 14 46 ZD - 4 46 ZD 0 40 ZD 0 26
  YUAN - 12 16 14 YUAN - 10 35 4
END
```



北京育英中学高一（1）班 汪 旭

在一条铁路上有三列火车在运行，行车方向不变。

用计算机完全可以模仿这种计算步骤，程序思路见框图。



图 1



图 2

程序 I

一开始出发时，三辆列车的行驶顺序如图 1 所示。其中 1 号车是慢车，2 号和 3 号车是快车。当快车赶上慢车时，慢车就必须先进入支道，等后面那一列快车开过去之后再进入正轨继续行驶。请你计算一下：三列火车要经过几次让道后它们的顺序变成了图 2 的形式？

也许你已经用心算出了结果，是两次。但是如果有十几列，乃至几十列火车的这种“让道问题”，就很难用心算得结果了。

这里面是有计算技巧的。就拿上面的情况为例吧。原来的顺序是 123，“让道”以后的顺序是 231，要计算“123”经过几次“让道”才能成为“231”，这在数学上称为反序数计算。计算步骤是：看最小的一个数 1 前面有几个数字，这样就可记下 2 然后划去 1，再计算 2 前面有几个数字，记下 0 然后划去 2，再计算 3 前面有几个数字，记下 0 然后划去 3，最后将记下的三个数相加便得到： $2 + 0 + 0 = 2$ （次），也可以说成“231”有 2 个反序。

对于任何求反序的题目都可用上述的计算步骤。

例如：四列火车起始顺序为 2467，后来的位置为 7462，问：中间经过几次让道？让我们试一下上面所讲的计算步骤吧。先从最小的一个数 2 开始计算，2 前面有 3 个数字，记下 3。然后划去 2。再看 4 前面有几个数字，记下 1 然后划去 4……，最后将记下的数相加便得到： $3 + 1 + 1 + 0 = 5$ （次），

APRW1
ALIST

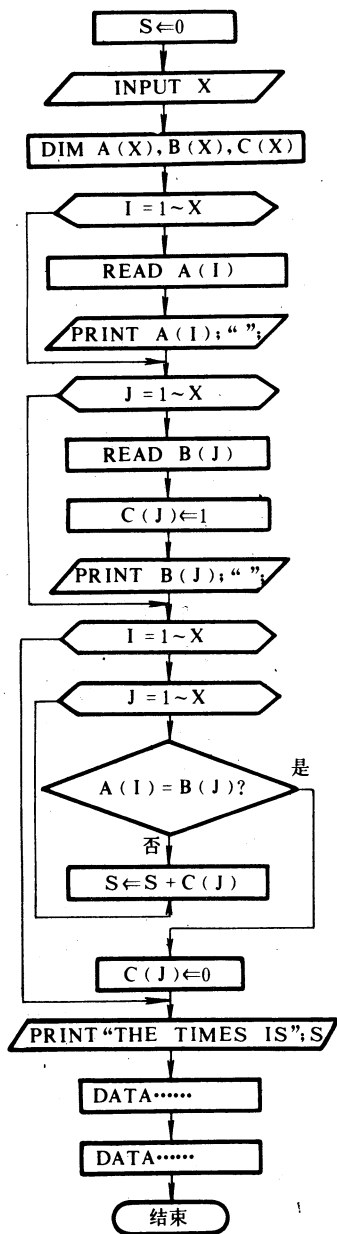
```

10 S = 0
20 INPUT X
30 DIM A(X), B(X), C(X)
40 FOR I = 1 TO X: READ A(I): PRINT A(I); " ": NEXT I: PRINT
50 FOR J = 1 TO X: READ B(J): C(J) = 1: PRINT B(J); " ": NEXT J: PRINT
60 FOR I = 1 TO X
70 FOR J = 1 TO X
80 IF A(I) = B(J) THEN C(J) = 0: GOTO 110
90 S = S + C(J)
100 NEXT J
110 NEXT I
120 PRINT "THE TIMES IS " S
130 DATA 2,4,6,7
140 DATA 7,4,6,2
150 END
    
```

ARUN
?4

```

2 4 6 7
7 4 6 2
THE TIMES IS 5
    
```



框图

程序 1 说明:

S — 累加器
 X — 有几列火车在轨道上
 A(I) — 火车开始的位置
 B(J) — 火车最终的位置
 C(J) — 用来完成记下某数和划去某数的任务。

由于此程序一开始便记下了每个数字的起始位

置, 而不是去看哪一个数小, 所以它可以解决任何形式的“反序数”计算问题。

例如, 可将 130 句和 140 句改成小数, 多位数等等。有这样两个例子, 见程序 2。

程序 2

例 1

ALIST 130-140

```

130 DATA 350,120,130,140,160
140 DATA 120,130,140,160,350
  
```

RUN

```

?5
350 120 130 140 160
120 130 140 160 350
THE TIMES IS 4
  
```

例 2

ALIST 130-140

```

130 DATA 1.21,13.4,15.6,17.8,10
    ,11
140 DATA 13.4,1.21,17.8,10,11,1
    5.6
  
```

ARUN

```

?6
1.21 13.4 15.6 17.8 10 11
13.4 1.21 17.8 10 11 15.6
THE TIMES IS 4
  
```





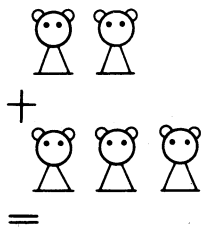
娃娃爱电脑

北京市西城区青少年科技实验站 岳惠英

北京市西城区青少年科技实验站受北京市青少年科学基金会的委托，举办了市首届幼儿教师电脑学习班。通过短短九天的学习，几所幼儿园的老师基本上掌握了BASIC语言，学会编制一些简单的程序，并能在R1型电脑上熟练操作。

结业那天，每个老师从幼儿园带来一个娃娃，用自编的程序对幼儿进行教育。有一位老师编了一个教娃娃做加法运算的程序，被加数和加数不是我们常用的十进制数，而是屏幕上显示的“小人”个数。例如 $2 + 3 = ?$ 表示如下：

孩子可以通过数数回答问题。如果答错了，电脑就发出蝉叫声，并等待孩子再算，直到答对为止，否则蝉还叫。如果答对了，电脑自动给娃娃出下道题。共出三题，如果都答对了，电脑就会夸娃娃的算术“顶



呱呱”(屏幕上显示一个青蛙，一边跳，一边呱呱叫)。

这种教学方法极受孩子们的欢迎，娃娃一再请求老师“请给我画个小白兔吧!”、“画个机器人吧!”、“再出几道题吧!”……

娃娃们喜爱电脑，愿和电脑交朋友。希望有条件的幼儿园多办几个电脑幼儿班，为早日实现我国的四个现代化，在幼儿的早期智力开发上做些尝试和探索。

出版『残疾人 计算机技术』一书

在明尼苏达州举行的一九八四年残疾人微机应用的国际物资供应部门CTG的大会上宣布出版『残疾人计算机技术』一书。

这本书是为特殊教育和求业人员，同时也为残疾人个人及他们的家庭和同伴而编写的，内容包括目前工艺水平的微型计算机的应用。这本二百六十页的书详细介绍了在CTG年会上决定的四十种提案。本书集中阐述了计算机技术如何能够帮助残疾人，还包括伤残人对微型计算机的应用。

(谢云锦)



北京工业学院 范国俭

登山队员攀登某高峰，第一天登山的高度是峰高的 $1/2$ 多24米，第二天攀登了剩余高度的 $1/2$ 多24米，第三天后每天都是这样，到第七天距峰顶还有91米，问该峰高度是多少米，它是什么山峰？

1. 程序及运行结果

程序及运行结果见右，故该峰高度为8848米，它是我国的珠穆朗玛峰。

2. 程序设计思路

```
5 LET H = 91
10 FOR I = 6 TO 1 STEP - 1
20 LET H = (H + 24) * 2
30 NEXT I
40 PRINT "H="; H
50 END
```

JRUN
H=8848

因为第七天距峰顶还有91米，所以第六天距峰顶的高度应为 $(91 + 24) \times 2 = 230$ 米，这样推算下去，设 H_n 为第 n 天距峰顶的高度， H_{n+1} 为第 $(n+1)$ 天距峰顶的高度，则

$$H_n = (H_{n+1} + 24) \times 2$$

在程序中，首先给H赋初值91，然后利用循环语句，经过九次使用迭代公式后，就可以得到山峰的高度。

实 践 · 观 察 · 总 结

景山学校 郭善渡

目前,我国中小学使用的微机型号不统一,也没有正式的计算机教科书,同学们常常不易找到适于自己使用的微和专用手册或教材。

一般说来,基本BASIC语言在各种微机上几乎可以通用,但同样的BASIC程序在不同型号的微机上执行,往往会有一些差异。

对于这种情况,建议你通过自己的实践和观察,总结出有关的规律和特点,而不要过分依赖老师和书本。这样做,不仅能找到一些具体问题的答案,而且由于是自己实践的总结,印象将更为深刻。同时,经常自觉地这样做,还能提高你的自学能力及独立解决问题的能力。

下面举两个简单的例子,希望你能举一反三,推而广之。

1/ 查知你的计算机允许的最大的数和最小的数(绝对值)的数量级。

程序 1

```
10 LET X = 0
20 PRINT 10↑X
30 LET X = X + 1
40 GOTO 20
50 END
```

程序 1 运行后,将出现“溢出”(Overflow)信息。从输出的最后一个数值,可查知该机允许的最大数的数量级。

程序 2

```
10 LET X = 0
20 PRINT 10↑X
30 LET X = X - 1
40 GOTO 20
50 END
```

程序 2 运行到最后将输出“0”。应注意,在屏幕上出现“0”时,及时中止程序的运行。从输出的不是 0 的最后一个数值,可查知该机允许的最小的数(绝对值)的数量级。

想一想,你能编程序,查知你的计算机允许的最大的数和最小的数及最小的正数分别是什么数吗?

2/ 查知循环执行的过程及循环体执行的次数与循环变量的初值、终值和步长之间的关系。

不同型号的微机,执行循环的方式可能不同。请看程序 3。

程序 3

```
10 FOR I = 8 TO 4 STEP 2
20 PRINT "*"
30 NEXT I
```

40 END

程序 3 在某些微机上(例如 DJ S-130 机)运行没有任何输出,也就是 20 语句没有被执行。但在另外一些微机上(例如 LASER-310、APPLE-II 等)则有

RUN

*

产生这种不同的原因是:DJ S-130 机在执行 FOR 语句时即进行判断。因为步长为正,而循环终值小于循环初值,故不执行循环体即结束,而 LASER-310 机则是在执行一次循环体后,到了 NEXT 语句再进行判断,此时,虽然判断出该循环不能执行,但晚了一步,已经有了一次输出。

大家知道,循环执行的次数同循环变量的初值、路值及步长有关,有一公式表明它们之间的关系:

$$N = \text{INT}((B - A) / C + 1)$$

式中, N: 循环执行的次数; B: 循环变量的终值; A: 循环变量的初值; C: 步长;

INT: 取不大于 $(CB - A) / (C + 1)$ 的最大整数。

但是,这个公式不是在任何情况下都是适用的,使用不同型号的微机可能会有不同的结果。

请按下表给定的循环变量初值、终值及步长的数据,反复运行程序 4,然后将实际运行次数及用公式计算出来的运行次数做一比较。

想一想,使用计算循环体执行次数的公式,除了须满足循环体是由正常出口结束(即循环体内不包括由循环体内转向循环体外的语句),以及在循环体内不改变循环变量的值这样两个条件,还须满足什么条件?

循环初值 A	3	6	-2	-2	8	0.2	0	1	5	1	3
循环终值 B	6	3	-8	-8	-2	0.8	1	3	5	3	1
步长 C	2	-2	-4	4	-3	0.1	1	-2	1	0	0
N 的实验值											
N 的计算值											

程序 4

```
10 INPUT A, B, C
20 N = 0
30 FOR I = A TO B STEP C
40 N = N + 1
50 NEXT I
60 PRINT N
70 GOTO 10
80 END
```

如何读程序

北京气象学院 王 安

初学BASIC语言的人,在学习过程中会经常遇到别人编的程序,而且有许多程序只给出程序清单,并不画出流程图。要想了解别人所编程序的内容与方法就必须学会如何去读一个程序。在自己编程序时也往往会遇到这种情况,编程序时想得挺好,编完后上机调试却不能通过。程序中的语法错误,计算机会检查出来。而很多情况下程序本身有考虑不周到的逻辑错误,这些错误计算机并不能检查出来。要想发现错误所在并将其改正就需要学会如何读程序。

现在我们以上的程序为例讲一讲如何读程序。

当上面的程序输入到计算机中之后,按下RUN↓(回车键RETURN或ENTER的简写),这时计算机开始执行行号最小的一句。

执行第10句,键盘输入语句。先将注释内容“N=?”显示出来,并等待你从键盘上输入一个值给变量N,也就是给出求和项数,例如10↓

执行第20句,将存放和数的变量S充0。

执行第30句,将循环变量I赋予初值1,并记住终值N,也就是10与步长值1。前几次说过,当步长值为1时FOR...TO...STEP...语句中的STEP 1可以省略。

执行第40句,计算 $I/(2 \wedge I)$ 因变量I的当前值是1,所得结果为0.5。将0.5存入变量AN。

执行第50句,注意,LET语句中的等号的含义与我们通常数学学习惯中等号的含义是不同的。它在这里并不代表相等,它在这里的含义可理解为“←”,即把等号右边的表达式计算出来,并将结果存放到等号左边的变量所代表的存储单元中去。这一句是先从S中取出值0(在第20句已将S充0),从AN中取出值0.5,然后相加将结果0.5再存入变元S中去。

执行第60句,下一个I。也就是把I的当前值1加上步长值1,与终值10比较,因2不大于10,回到与NEXT配对的FOR语句后面的一句,即第40句。

执行第40句,计算 $I/2 \wedge I$ 。这时I的值是2,3,仍得结果0.5,存放到AN中去。

执行第50句,从S中取出值0.5,从AN中取出值0.5,相加得1,再存入S中去。

执行第60句,下一个I,即 $I=3$ 。与终值10比较,仍不大于10,回到40句。

执行第40句,计算 $I/2 \wedge I$,得0.375,存入变元AN。

执行第50句,从S中取出值1,从AN中取出值

0.375,相加得1.375,再存入变元S中去。

.....

直到 $I=10$ 时

执行第40句,计算 $10/2^{10}$,得0.009765625,存入AN。

执行第50句,从S中取出值1.978515625,从AN中取出值0.009765625,相加得1.98828125,再存入变元S。

执行第60句,下一个I,即 $I=10+1=11$,与终值10比较,大于10了,不再回到第40句。

执行第70句,打印 $S/10=1.98828125$,注意,开始的S是用引号括住,所以照印。N没用引号括住,则打印N值10;等号用引号括住,照印。最后的S打印出数值,每两个打印内容之间都是用分号分开的,所以用紧凑格式打印。

有些计算机的循环语句与上面所说的略有不同。判断循环变量是否大于终值不是在NEXT语句,而是在执行完NEXT语句后回到FOR语句中去判断。有些情况下同一段程序在两种计算机上运行会产生不同的结果。例如:

```
10 FOR I = 2 TO 1
20 PRINT I
30 NEXT I
40 END
```

如果是在NEXT语句与终值比较的计算机上运行,则打印2,结束。

而在FOR语句与终值比较的计算机上运行,则一开始就比较2大于1,于是跳过循环体内的语句去执行NEXT后面的语句,什么也不打印,结束。

不过对于终值大于等于初值的情况,两种计算机的送行结果是一样的。

在扩展BASIC语言中有一条跟踪指令,它可以帮助我们更清楚,更快地读程序。利用这一指令在很多情况下可以很容易地找出程序中的错误。这条指令在不同的计算机上有不同的写法。例如有的计算机用TRACE(启动跟踪)。与NOTRACE(停止跟踪)。而有些计算机用TRON(启动跟踪)和TROFF(停止跟踪)。

上面我们说了说如何读程序,不过例子比较简单,希望读者再找一些稍复杂些的程序,自己练习练习,会读程序可以吸取别人程序中的长处,也能提高自己编程序的质量。

中央电视台节目

“微电脑ABC”讲座

编者按：这里刊登的《微电脑ABC》，是本刊与中央电视台、电子工业部机关团委联合举办的微电脑知识讲座，从10月初由中央电视台向全国青少年播放，连播10次（具体的时间安排，请注意中央电视台的通知）。前7讲为微电脑基础知识，后3次为微电脑知识竞赛，现场直播。

这次连播节目和微电脑竞赛得到了中南电脑厂、潍坊计算机公司和韶关无线电厂的大力支持，在此我们代表广大青少年表示衷心感谢。

一、微电脑

随着科学技术的发展和人类社会实践的需要，1946年诞生了世界上第一台电子计算机。这台电子计算机的名字叫“埃尼阿克”（ENIAC）。

静悄悄问世的电子计算机从声势上虽然比不上蒸汽机的发明，但是当人们回顾从电子计算机的出现到现在它给科学技术和人类生活带来的重大影响时，人们则会把计算机的诞生列为二十世纪四十年代的重大科技成果，并把它誉为第三次工业革命的标志。

近三十年来，电子计算机差不多每5~8年更新换代一次，而每一次更新，计算机的计算速度平均提高10倍，计算机的体积缩小10倍，计算机的价格降低10倍。到目前为止，电子计算机已经经历了四代，而且是一代胜过一代。电子计算机的广泛应用，远远超出“计算工具”的范畴，它已经成为能够胜任科学计算、信息处理、自动控制、现代化管理等方面的自动化系统了。电子计算机可以存贮、记忆大量信息，并能对这些信息进行分析比较，逻辑判断。因此，人们称电子计算机为“电脑”，并把它看成是人类脑力延伸的得力助手。

大规模、超大规模集成电路的出现，大大地缩小了电子计算机的体积。1971年出现了以中央处理器（CPU）为核心，连接存贮器及输入、输出设备的微型计算机。微电脑的诞生虽说取决于大规模集成电路工艺上的发展，然而它在计算机的应用史上却开辟了崭新的一页。它打破了计算机应用中的寂静状态，微电脑来到了人间，改变了以往把计算机禁锢在华丽的机房里，一般人不能进入的局面。微电脑不仅成了成年人的得力助手，也和广大青少年交上了朋友。

我国的计算机事业发展也很快。1958年我国研制出第一台电子计算机，1984年研制成“银河”牌巨型机，这标志着我国计算机事业已达到了国际水平。近年来微电脑的研制、生产、普及应用等方面进展很快。

国内已有不少厂家生产出具有八十年代水平的微电脑。例如中南电脑厂生产的AP-065型微电脑完全与APPLE-II（十型）兼容。为扩大应用范围，它配有汉字板，在屏幕和打印机上中英文并用，还配有多种中文软件，如工资管理、电话管理、医院管理、商业管理、学校管理、旅馆管理等，可以很方便地应用于企业管理、市场预测、档案和文件管理、物资管理及生产日程管理等。为适应自动控制和信息处理方面的需要，还配有A/D、D/A转换器，这无疑为用户提供了极大的方便。

这次我们选用AP-065机作为竞赛的标准机。

此外还有潍坊计算机公司它是国内技术力量十分雄厚的微电脑厂家之一。该厂生产的DJS-033微电脑软、硬件齐全、质量可靠、性能稳定，在国内享有盛誉。DJS-033微电脑在全国微机行业国产化评比中荣获国产化一等奖，因此我们这次选用它来作为讲课用的微电脑。

广东韶关无线电厂对国内的微电脑的开发与推广应用，也作出了应有的贡献。这个厂可以供应彩色教育电脑LASER 310，这是一种普及型的、适合于青少年学习的微型机，它的主机配合家庭的电视机和盒式录音机就可使用。

PJ-1型机是一种多功能便携式个人计算机，可用于工程、科学问题的计算和数据处理，而且又可以作为手动输入，直接计算任意表达式的计算器使用。

二、计算机语言

人们使用计算机，使用者要向计算机发出计算机能理解的命令。计算机执行完我们给它的命令后它会告诉我们执行的结果。这种人-机之间交流的工具就是计算机语言。随着计算机的更新换代，计算机语言也在不断地发展和完善。到目前为止，计算机语言大致可分为三大类：机器语言、汇编语言和高级语言；而高级语言就是对计算机不太了解的人，也可以使用它来指挥计算机工作。随着微电脑的普及应用，有很多语言都已经配置在微电脑中，例如：BASIC语言、FORTRAN语言、COBOL语言、LOGO语言、PASCAL语言等。这些语言各有各的特色，其中BASIC语言是一种语句少、便于初学者学习、使用的高级语言。

到底怎样指挥微电脑呢？简单地讲就是用计算机能懂的语言跟微电脑说话。使用者的每句话都可以用一个指令来表示。微电脑接到指令后，便去执行这个指令。使用者一次可以让微电脑干一件事情，也可干

几件事情。我们发出的若干指令按先后次序排列起来就叫作程序。要想指挥微电脑，首先要编排程序，用程序去与微电脑交谈。先把编好的程序用微电脑的输入设备（例如键盘）输送到微电脑的存贮设备中，然后再发出让微电脑运行（工作）的命令。这时，微电脑就开始工作了，并按着使用者的要求进行计算，或者进行存贮，或者将计算的结果在输出设备（显示器、打印机等）上展示给使用者。

一般来说，一台供人们使用的微电脑必须具备运算器，存贮器，输入设备，输出设备，这些设备统称为“硬件”。但是，人-机之间的会话还得依靠程序，我们称程序为“软件”。因此，微电脑的工作不仅要靠硬件，同时也要具备软件，正像一架钢琴（硬件）必须要有相应的乐谱（软件）才能演奏出动听的音乐或舞曲来。

三、学习BASIC 语言

“BASIC”这个名字是Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code（初学者通用指令代码）的缩写。初学者可以利用BASIC语言让微电脑帮助我们进行工作。为了使微电脑能够理解我们所发出的指令的含义，我们首先要懂得BASIC语言的各种规定。

1. BASIC语言的字符集。

语言是通过字、词、句子以及语法规则来表述的。BASIC语言同样是由规定的字符以及句子按着规定的语法来描写的。在BASIC语言中，字符集包括大写英文字母共26个，数字0~9，以及其它符号如逗号、冒号、分号、问号、括号、加、减、乘、除号等。这些字符都设置在键盘上。

2. BASIC语言中的表达式

BASIC语言有三种表达式，一种叫算术表达式，它是供使用者表述四则运算问题的。我们想让微电脑计算一个四则算题，那就需要按照BASIC语言的规定写成算术表达式。例如计算 $4 \times 5 \div 6 + 7 - 8$ ，就要写成 $4 * 5 / 6 + 7 - 8$ 。在BASIC语言中的乘除号与数学中惯用符号不同了。再如计算 4^2 则要写成 $4 \uparrow 2$ 。下面是一组数学式与BASIC语言的算术表达式的对照。

数学式	BASIC的表达式
① $8 \div (2 \times 4)$	① $8 / (2 * 4)$
② $(5 + 6)^2 - 9$	② $(5 + 6) \uparrow 2 - 9$
③ X^{a+b}	③ $X \uparrow (A + B)$
④ $\frac{\frac{2}{4}}{\frac{2}{4}}$	④ $2 / 4 / (2 / 4)$
⑤ $\frac{3 \times 5}{4 \times 6}$	⑤ $3 * 5 / (4 * 6)$

从以上的对比可以看到，为了在BASIC语言中完全逼真地表示出原来的数学式，除了按照规定使用

乘、除、乘方符号外，有时还要加括号，以保证运算无误。如：③、④、⑤式中都加了括号，否则运算结果将会产生错误。此外，在BASIC语言中只允许使用小括号，没有中括号及大括号。例如计算 $[(5 + 6) \times 7] \div 8 \uparrow 2$ ，写成BASIC语言的算术式就是： $((5 + 6) * 7 / 8) \uparrow 2$ 。这种有多重括号的表达式，在运算中也是由内向外逐层脱括号的。

在数学中描写两个数之间的大小是用不等式或等式进行的，例如 $3 < 4$ ， $5 > 2$ ， $6 \neq 3$ ， $a \geq b$ ， $c \leq d$ ， $9 = 9$ 。像这类数学式在BASIC语言中又是怎样表达呢？下面我们看一组数学式所对应的表达式：

数学式	BASIC的表达式
① $6 > 3$	① $6 > 3$
② $3 < 6$	② $3 < 6$
③ $3 = 3$	③ $3 = 3$
④ $3 \neq 6$	④ $3 < > 6$
⑤ $a \geq 5$	⑤ $A \geq 5$
⑥ $b \leq 4$	⑥ $B \leq 4$
⑦ $c = d + e$	⑦ $C = D + E$
⑧ $a + b \geq c + d$	⑧ $A + B \geq C + D$
⑨ $2^2 > 3$	⑨ $2 \uparrow 2 > 3$
⑩ $1 + 2 + 3 + 4 \geq 10$	⑩ $1 + 2 + 3 + 4 \geq 10$

通过以上对比不难发现，在关系表达式中使用符号只是不等号、大于或等于、小于或等于。是与数学中惯用的符号不同，其它都一样。

在BASIC语言中还有一种表达式，叫逻辑表达式。这种表达式是对数学中布尔代数式的描写。在此我们直接地说说逻辑表达式在BASIC语言中的作用。下面我们从生活中的一个例子入手，看看逻辑表达式的写法和用法。例如，为了录取初中一年级的新生，要查看小学毕业生的语文、数学、体育的分数。我们用Y代表语文分数，用S代表数学分数，用T代表体育分数。下面我们就来看一看怎样用逻辑表达式来描述下列三个中学的录取标准：

(1) 数学、语文两门课的分数之和在180分以上（包括180分，同时在体育达标（体育在60分及其以上）。

(2) 语文分数在95分以上（包括95分），或体育分数为100分。

(3) 体育分数低入40分者不予录取。

对于上述录取标准，可以分别写出以下三个逻辑表达式：

- ① $S + Y \geq 180 \quad \text{AND} \quad T \geq 60$
- ② $Y \geq 95 \quad \text{OR} \quad T = 100$
- ③ $\text{NOT} \quad T < 40$

在上面三个表达式中出现了三个操作符：AND、OR、NOT。这三个操作符在BASIC语言中叫“逻辑操作符”，其中AND所连接的是两个并列的事物，OR的作用是在两个事物中取其中之一，NOT的作用是否定所存在的事实。下面我们讨论一下这三个逻辑表达式的使用。

例如，学生甲的数学分数为90，语文分数为90，

体育分数为80。将这些数代入逻辑表达式①,于是得到:

$$90 + 90 > = 180 \quad \text{AND} \quad 80 > = 60$$

显然,AND左端和右端的表达式都是成立的,取值为1(这是规定),因此,上式变为: $1 \text{ AND } 1$ 。在BASIC语言中又规定:AND的两端同时为1,则结果也为1,否则为0。这样,当把学生甲的数学、语文、体育的分数代入逻辑表达式①时,可以得到结果1。

再如学生乙的数学、语文、体育的分数分别为80, 80, 80。当将这些分数代入①式时会得到: $80 + 80 > = 180 \text{ AND } 80 > = 60$,从而使得AND左端的表达式不成立,取值为0;右端的关系表达式成立,取值为1。进而得到: $1 \text{ AND } 0$ 。该表达式由于两端不同时为1,所以取值为0,不够录取条件。

学生丙的数学、语文、体育分数分别为80, 60, 40。将该分数代入①式得到:

$$80 + 60 > = 180 \quad \text{AND} \quad 40 > = 60$$

显然,AND两端的关系表达式都不成立,因此取值均为0,进而得到: $0 \text{ AND } 0$,此逻辑表达式仍不成立,取值也为0,学生丙也不能被录取。

通过以上对甲、乙、丙三个学生考试成绩的验证可以看到。分数满足录取标准(1)的,则逻辑表达式取值为1(例如学生甲),不满足录取标准(1)的,则逻辑表达式取值为0(例如乙、丙二学生),这说明我们建立的逻辑表达式①真实地反映出录取标准(1)。

逻辑表达式②的取值原则是这样规定的:在OR两端只要有一端成立,则取值为1,否则为0。例如学生丁的语文成绩为96分,而体育未考试(分数为0分),将该分数代入②式得:

$$96 > = 95 \quad \text{OR} \quad T = 0$$

进而得到: $1 \text{ OR } 0$,该逻辑表达式取值为1。因此符合录取标准(2)。

逻辑表达式③是否定其后的表达式,即当其后的表达式取值为1时,否定后使逻辑表达式取值为0;当其后的表达式取值为0时,则否定为1,例如学生戊的体育分数为30,代入③式后得到:

$$\text{NOT } 30 < 40$$

位于NOT之后的表达式 $30 < 40$ 显然是成立的,因此取值为1,于是得到: NOT 1。根据NOT的取值原则,将1否定为0,使逻辑表达式 $\text{NOT } 30 < 40$ 的最后结果为0,因此不予录取。这样一个结果显然是符合录取标准(3)的。

逻辑表达式是BASIC语言中的重要表达式之一。如果说用微电脑解决四则问题离不开算术表达式的话,那么在微电脑上解决逻辑问题是离不开逻辑表达式的。

在现实生活中,有许许多多的问题都可以用逻辑表达式来概括。为了使大家逐步熟悉逻辑表达式,下面给大家出几道练习题。

1. 布鞋(用B代表)38号(即24公分)的,价钱(用Y代表)在3元以内,我就卖。

2. 身高(用L代表)1米7、体重(用T代表)60公斤者,满足规定的标准。

3. 工龄15年以上(含15年)、年龄40周岁(含40岁)以上者,可分到两居室一套的住房。

4. 凡不满60分者需要补考。

5. 病假超过三天或迟到6次以上者,免发当月奖金。

以上这五个命题,可以分别使用如下的逻辑表达式表示:

$$\textcircled{1} \quad B = 24 \quad \text{AND} \quad Y \leq 3$$

$$\textcircled{2} \quad L = 1.7 \quad \text{AND} \quad T = 60$$

$$\textcircled{3} \quad G \geq 15 \quad \text{AND} \quad N \geq 40$$

$$\textcircled{4} \quad \text{NOT } F \geq 60$$

$$\textcircled{5} \quad B > 3 \quad \text{OR} \quad C > 6$$

3. 数据的使用和存取

在微电脑上使用BASIC语言进行计算必然要用到数据,而数据的使用必须按照规定的形式。在BASIC语言中可以使用正数、负数及零。数据可以用整数,也可以带小数。例如:318、-318、0、318、0、 $0 \cdot 318$ 、 $\cdot 318$ 、0.0等,都是符合规定的数字。此外,为了表示房间号、产品分类号、自行车牌照号、人名、地名等等,在BASIC语言中还规定了另外一种数据,这种数据叫“字符型数据”,也叫“字符串常数”。它的形式是用双引号括起来,例如:“403”-表示403房间;“NO-1”-表示产品分类号;“28456”-表示自行车执照号;“LI PING”-代表李平;“BEIJING”-代表北京。

需要注意的是,在BASIC语言中不允许直接使用某些数学上认为是常数的数据,例如: $1/2$; 100% ; $\text{¥}1.00$; 123, 456, 789; $\sqrt{2}$ 等都不行。使用 15×10^2 , 28.5×10^4 , 0.89×10^5 等形式的数据时,也要写成 $15 \text{ E } 2$, $28.5 \text{ E } 4$, $0.89 \text{ E } 5$ 的形式。

在运算中有时要把暂时用不到的数据或计算的中间结果、最后结果存起来,在微电脑中怎样完成此任务呢?这很简单,原来在微电脑中有许多供存贮数据用的位置,称为“存贮单元”。使用这些存贮单元时,只要按照BASIC语言的规定给它们起个名字就行了。名字的起法是以字母开头,后面跟个字母或数字。例如:AB, A1, X2, W3等,这些名字都表示向微电脑申请了存贮单元。最简单的名字是一个字母,例如:A, B, C, D, E, F等。上述这些名字,在BASIC语言中称为“变量名”。

四、在微电脑上编程序

打开DJ S-033微电脑显示器的开关,显示器右下方的指示灯亮。然后打开位于键盘左后边的主机开关,这时显示器上出现一个英文单词 Computer(计算机)。接着,同时按下键盘上的CTRL键和RESET键。此时在屏幕的左下方出现],其中]是提示符,是光标。这种状态叫BASIC状态。在这个状态下,我们就可以操作键盘编程序了。现在我们用

BASIC语言来编程序。

① 在键盘上按着顺序打入PRINT(这是个英语单词,意思是“打印”)。

② 接着打入 $4 * 4$ (表示 4×4)

③ 最后按一次RETURN键,其作用是让计算机执行以上打入的程序。为了叙述上的方便,以后凡是按该键,都用 \checkmark 符号表示。

上面的三步操作,连在一起就是:

PRINT $4 * 4 \checkmark$

这就是计算边长为4(厘米)的正方形面积的程序,并能立即产生出计算结果16。

2. 计算三角形面积的程序是:

PRINT $4 * 3 / 2 \checkmark$

(代表底乘高除以2)结果是6。

3. 计算 $5 + 8 \div 4 \times 2$ 时,就要打入

PRINT $5 + 8 / 4 * 2 \checkmark$

结果为9。在进行上式计算时,微电脑会自动按照先乘除后加减的原则进行。

4. 计算 $(6 + 10) \div 8 + 7$ 时,要打入

PRINT $(6 + 10) / 8 + 7 \checkmark$

结果为9。计算此式时,微电脑也是按照先括号内,后括号外的顺序。注意,在BASIC语言中只有小括号,没有中括号和大括号。

5. 计算 $[(1 + 2) \div 3 + 2]^2$ 时,我们要打入

PRINT $((1 + 2) / 3 + 2) ^ 2 \checkmark$

结果为9。注意,都使用括号时,左、右括号是要成对出现的。

从以上几例可知,编程序并不难(当然还有复杂的程序,只要在BASIC状态下,先打入PRINT,然后跟着打入所需要的表达式,最后按一下RETURN键,屏幕上就会出现计算结果。更复杂的程序,我们还需要通过BASIC语言的其它语句,让微电脑帮我们工作。下面我们将要学习如何运用BASIC语句同微电脑对话的规则。

五、利用BASIC语句与微电脑会话

四个基本语句

对于一个计算问题来说,必然要用到运算的数据,要想把这些数据送到微电脑中,就要用输入语句。接下来是进行计算,这又需要能够表示计算的语句。为了把计算结果取出来,还要用输出语句。当完成了一个计算任务后还得要告诉微电脑停止工作,这就要用结束语句。这样,一个计算问题至少要用这四个语句:

① 输入语句:完成数据输入。

② 计算型语句:进行计算或把计算结果存起来。

③ 输出语句:把计算结果显示出来。

④ 程序结束语句:停止程序运行,计算结束。

下面我们列一个表来看一看怎样编排这四种语句。

在使用中LET这个英文词可省略。行号表示语句执行的先后次序,根据需要可从00000—99999之间

语句名称	规定的形式	功能
键盘输入语句	行号 INPUT变量名表	输入数据
赋值语句	行号 LET变量名=算术表达式	计算, 存贮
输出语句	行号 PRINT变量名及表达式	输出, 计算
程序结束语句	行号 END	结束

任意选用。一般都用两位数,例如10, 20, 30, 40, ……。下面我们用实例来说明它们的用法。

举例

(例1)计算半径为6厘米圆的周长和面积。

10 INPUT R \checkmark (输入圆的半径)

20 S = R * R * 3.1416 \checkmark (求圆的面积并把结果存入S)

30 L = R * 2 * 3.1416 \checkmark (求圆的周长并把结果存入L)

40 PRINT L, S \checkmark (输出圆的周长及面积)

50 END \checkmark (程序结束)

当我们在键盘上按一下执行程序的命令RUN \checkmark 后,微电脑就从语句10开始执行,并随之在屏幕上出现一个问号。当我们见到这个问号时,就可以把半径6通过键盘打入微电脑(按6和 \checkmark 键)。接着微电脑去执行语句20,求出圆的面积并存在变量名为S的存贮单元中,随后执行语句30,求出圆的周长并存入变量名为L的存贮空间。当执行到语句40时就把存入L、S中的值取出来了,于是我们得到半径为6厘米圆的周长和面积。语句50是程序结束。实际上,利用这个程序可以计算任意半径圆的周长和面积,如果再使用这个程序进行计算,只要再按一次RUN \checkmark 就行,此后微电脑屏幕上又一次出现问号来询问你,你再输入需要计算的数字。

(例2)计算数学、物理、化学三门功课的总分数及平均分数。

10 S = 92 \checkmark (把数学分数存于S)

20 W = 93 \checkmark (把物理分数存于W)

30 H = 94 \checkmark (把化学分数存于H)

40 Z = S + W + H \checkmark (计算总分)

50 P = Z / 3 \checkmark (计算平均分数)

60 PRINT Z, P \checkmark (输出总分数及平均分数)

70 END \checkmark (程序结束)

将上面的程序逐条由键盘输入微电脑,每打完一条按一次RETURN键。按此键的目的是将程序存贮起来。当程序打完后,再按RUN \checkmark ,于是微电脑从第10行开始逐条执行,直到语句70执行结束,并得出结果279及93。

如果不存贮数、理、化三门课的分数,则可以把上程序简化为:

10 Z = 92 + 93 + 94 \checkmark

20 P = Z / 3 \checkmark

```
30 PRINT Z, P ✓
40 END ✓
```

当然，该程序还可以简化成如下形式：

```
10 PRINT 92 + 93 + 94, (92 + 93 + 94)/3 ✓
20 END ↓
```

简化后的程序与第一个程序的结果是一样的。

在这里，我们给出了三种形式的程序，其目的是为了介绍编程方法，在实用中可以根据需要选用。(例2)也可以编排成(例1)那样，使用INPUT语句输入分数，这样编排可以使用同一个程序计算出若干人的总分及平均分数。

六、比较判断与程序分支

在日常生活中人们经常遇到需要比较、判断的事情。例如，考试及格不及格，东西价钱贵不贵，身体谁好谁坏，身材谁高谁低，交通路口是红灯还是绿灯，气温是高还是低，路途是远还是近，中考及高考是否够分数线等等。如果把这些事情用微电脑去进行比较的话，只靠前面学过的四个语句还不够，还需要学习无条件转移语句和条件转移语句。

1. 转移语句的使用规定

语句名称	规定的形式	功 能
无条件转移语句	行号GO TO N	无条件转去执行第N行的语句
条件转移语句	行号IF表达式THEN GO TO N 或 行号IF表达式THEN N	当表达式成立时转去执行第N行 否则顺序执行

这两个语句可以改变执行的顺序。其中，GOTO是“转向”的意思IF……THEN……是“如果…，就…”的意思。下面我们用实例来说明这两个语句的使用。

(例1) 某中学录取初一新生，规定语文和数学两门课的总分在180以上(含180分)为录取分数线。要求编一个程序来判断是否录取。

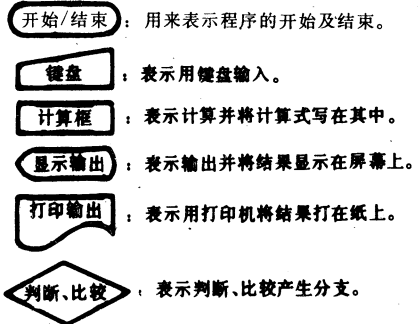
```
10 INPUT Y, S ✓ (输入语文、数学的考试分数)
20 Z = Y + S ✓ (计算总分)
30 IF Z >= 180 THEN 60 ✓ (比较判断产生分支)
40 PRINT "B、L、Q" ✓ (输出“不录取”)
50 GO TO 70 ✓ (跳过语句60去执行70语句)
60 PRINT "L、Q、" ✓ (输出“录取”)
70 END ✓ (程序结束)
```

这个程序通过语句30的比较判断，凡符合录取标准的，则表达式 $Z \geq 180$ 必然成立，而转向语句60去输出“录取”标志。然后，在语句70结束；不符合录取标准的，则 $Z \geq 180$ 不成立，按着顺序去执行语句40，输出“不录取”标志，进而执行语句50。从这里可以看出无条件转移语句把两个输出语句隔开了。如果没有这个语句，则会发生在语句40输出“不录取”，又在语句60的执行中输出“录取”。这显然是不对的。

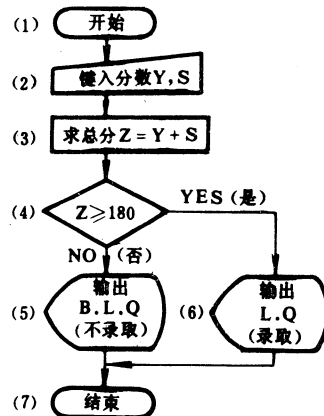
为了进一步说明这种程序的结构，我们可以用流程图表示出来。

2. 程序流程图

程序流程图，又称框图，用它可以概括地表示出程序的结构和执行顺序。流程图是用一些图形用线连起来的。多年来国际上已经形成了一套大家公认的基本图形。流程图不仅适用于BASIC语言程序，也适用于其它语言程序。在此，我们不打算一一介绍，而想结合例子说明流程图的基本画法。



(例1)的框图



① 基本几何图形

第(1)框表示程序的开始。画流程图时必须有此框，但它不对应任何语句。第(2)框表示用键盘输入考试分数；第(3)框是计算框，用表表示求总分；第(4)框是比较判断，在此产生了程序分支：一支输出“录取”标志，另一支输出“不录取”标志。第(5)、(6)两框分别表示各分支中的输出。第(7)框表示程序结束，在程序中叫END语句。这样，在程序执行中，凡符合录取标准的，程序运行顺序是(1)、(2)、(3)、(4)、(6)、(7)；不符合录取标准的，程序运行顺序是(1)、(2)、(3)、(4)、(5)、(7)框。注意，在流程图中GOTO语句不对应任何一框，它只对应着(5)到(7)框之间的流线。

七、循环程序

在程序设计中，凡是重复性的计算或操作都可以

用循环程序来控制。学习循环程序首先要了解循环语句的编写规定。

1. 循环语句的编写规定

行号 FOR 循环变量=循环初值TO循环终值STEP步长

} 循环体

行号 NEXT 循环变量

这个语句是由上、下两个语句构成的。在这两个语句之间所包括的语句是循环计算的内容，称为“循环体”。循环语句的作用是使循环体中的语句重复执行多次，从而使重复性的计算用循环语句来代替，缩短程序的长度。

2. 循环语句的使用

(例1.)编写一个程序，使它输出一百道相同的算术题：98765 + 43210 = ?

```
10 FOR I=1 TO 100 STEP 1 ✓
20 PRINT "98765 + 43210 = ?" ✓
30 NEXT I ✓
40 END ✓
```

这个程序就可以完成上述任务。语句10中的I为循环变量，语句中的三个数字：1、100、1分别为循环初值、循环终值和步长。初值、终值和步长配合起来控制循环体操作100次。语句20是循环主体，也就是在循环中每次输出98765 + 43210 = ?。语句30的作用是配合语句10完成循环一百次。语句40是结束。下面我们看看到底是怎样控制循环一百次的：

①当打入RUN命令后，微电脑首先执行语句10，将循环初值1送到循环变量I中。

②执行语句20并输出算术题。

③执行语句30，I中的值（已存有1）加上步长值1，再送回I中保存，其过程相当于一个赋值任务，即 $I = I + 1$

④I中的现有值与循环终值比较，当循环变量之值大于循环终值时，则循环结束，否则继续执行语句20循环体。

就是说，当输出算术题后，在执行语句30时，I中为2；不大于终值100，则再次执行语句20，再输出一道算术题。当输出第一百道算术题后，执行语句30时，I逐次加1共计100个，而I中的值为101，已大于终值100，因此循环结束。

此外，当循环步长为正1时可以不写，连STEP印这个字也可一起省略。

从(例1)可以看到，循环语句可以反复进行重复性计算，从而简化了程序的长度。设想，如果(例1)用开始讲的那种编程方法，一道题一道题地编下去，那就太长了。

3. 循环程序举例

1. 计算自然数1到1000的累加和。

```
10 S = 0
```

```
20 FOR A=1 TO 1000
30 S = S + A
40 NEXT A
50 PRINT S
60 END
```

语句10为赋值语句，用来先把作累加的空间清理为0；语句20和语句40的作用是使语句30累加一千次。第一次加1，第2次A已变成2，所以加2，第三次加3，……第1000次加1000，从而完成了1到1000的累加，并存于S中。语句50用来输出累加的结果，语句60为结束。

从此例可以看出，循环参数（初值、终值、步长）不仅可以控制循环，还可以用它们计算自然数的某些问题。

2. 计算自然数1到100中的奇数的累加和。

```
10 S = 0
20 FOR B=1 TO 100 STEP 2
30 S = S + B
40 NEXT B
50 PRINT B
60 END
```

语句30第一次被执行时，S中将1累加进去；第二次被执行时，由于语句40被执行时B已得到新的值B（即 $B = B + 2$ ），因此，第二次执行语句30时将3累加到S中。随着循环的进行，逐次将5、7、9、11……累加进去。当循环结束时，S中已累加了1到100中的所有奇数。从此例可见，使用不同的步长可以达到不同的目的。如果要计算1到100之中的偶数之和又该怎样编排程序呢？这很简单，只要将上程序中的语句20改变一下参数就行了（ $B = 2$ TO 100 STEP 2）。

3. 由键盘逐个输入100名考生的数学成绩，求出他们的平均成绩。

```
10 ZF = 0 ✓
20 FOR I=1 TO 100 ✓
30 INPUT S ✓
40 ZF = ZF + S ✓
50 NEXT I ✓
60 P = ZF / 100 ✓
70 PRINT P ✓
80 END ✓
```

在这个程序中，循环体有两个语句：语句30用来接收由键盘打入的数学分；语句40作分数累加。当循环结束后，使用语句60求得平均分数；语句70将平均分数输出出来；语句80结束。

八、冒号、问号、逗号、分号在程序设计中的作用

冒号、问号、逗号、分号它们还具有某种特定功能。

1. 冒号（:）

当我们用键盘将程序打在微电脑的显示器上时，

一般来说一个语句占一行。但使用冒号可以把两个以上的语句并列在同一行中。例如：

```
10 A = 5  
20 B = 6
```

并列为：10 A = 5； B = 6

2. 问号（?）

它可以代替PRINT。例如：PRINT 3*4 /

2 可以使用 ? 3 * 4 / 2 , 其结果是一样的。

3. 逗号（,）

逗号可以用在INPUT 语句和PRINT 语句中分隔变量。当它用在输出语句中时，可以使输出的数字在屏幕上排列时有一定的间隔。例如：

```
10 A = 12  
20 B = 34  
30 C = 56  
40 PRINT A, B, C  
50 END
```

执行这个程序后，A的值在屏幕上将在第一个输出区的开始位置；B的值在第二个输出区的开始位置，C的值在第三个输出区的开始位置。在屏幕上，横向

一行可以显示40个字符，分为三个输出区。1—16位为第一输出区；17—32位为第二输出区；33—40位为第三输出区。这样，上面程序的输出结果在屏幕上的横排就是：

```
12          34          56  
|-----|-----|-----|  
1-----16位 17-----32位 33-----40位
```

4. 分号（;）

分号的作用是使输出的数字无间隔地排列在一起。例如：

```
10 A = 12  
20 B = 34  
30 C = 56  
40 PRINT A; B; C  
50 END
```

执行该程序时，将输出的形式是：

1 2 3 4 5 6

根据实际需要在程序设计中使冒号、问号、逗号、分号也是程序设计中的一种技巧。



中南、潍坊微机 有奖竞赛

预 告

潍坊计算机公司、中南电脑厂是国内生产微电脑实力雄厚的厂家。中南电脑厂生产的AP-065微电脑的软、硬件齐全，尤其是该机配有大量中文软件，是企业现代化管理的得力助手。该机还配有A/D、D/A接口板，向用户提供了信息处理的手段。潍坊计算机公司生产的DJS-033微电脑曾多次获奖，深受广大用户的欢迎。为了进一步推动我国青少年微电脑知识的普及和应用，我们决定联合举办BASIC语言有奖竞赛，欢迎广大读者、微电脑爱好者踊跃参加。

一、比赛办法

1. 竞赛题将在本刊第7期和中央电视台上公布。凡买到该期《电子与电脑》者，均可凭有奖赛标志参加答题。使用的机型建议选用AP-065和DJS-033。

2. 从题目公布之日起，两周内交寄答卷者可取得评比资格。

3. 按积分高低评比，分数相同者按交卷日期先后（以当地邮戳为准）排列名次。分数和交卷日期均相同者，按卷面整洁度排名次。以上三者均相同而不好裁决时，设并列奖。一、二、三等奖获得者，本刊将公布姓名及单位。

二、奖品及得奖人数

一等奖10人，二等奖20人，三等奖200人。

一等奖赠袖珍电子表收音机一个，二等奖赠收音机一个，三等奖免费赠阅1985年全年的《电子与电脑》和计算机书藉二册。

三、赛程

1. 1985年11月15日到11月30日交卷。

2. 1986年2月25日评比揭晓。

3. 获奖者可持本刊编辑部邮寄的获奖卡片到附近城市的领奖处领奖。具体地点在评比揭晓的同时通知。

有关此次竞赛的各项有关事项，本刊编辑部负责解答。来信请寄：北京万寿路173信箱《电子与电脑》编辑部。

广州中南电脑厂
山东潍坊计算机公司
《电子与电脑》编辑部
1985年8月

游戏程序三则

银川市经委计算机室 游鹤杉

初学者和青少年爱好者自己动手设计游戏程序,可增加乐趣,但更重要的是从中掌握编程的基本方法和技巧。这里通过介绍几个小游戏程序,讲些编写游戏程序的技巧和方法。

这些程序都是用BASIC语言编写的,用于香港RCL公司的R1机, LAMBADA公司的8300机,北京计算机五厂、三厂的PC-81机,广州宝石R1、神童R1及上海的家庭用娃娃机上。个别语句稍加改动,可移植到其他计算机上。

雪撬下山

游戏开始,屏幕上出现一个“雪撬”,沿着曲折的山路飞快下滑,道路弯弯曲曲,且越来越狭窄。

你要集中精力,反应敏捷,

小心操作,不然雪撬就会撞到路边上“爆炸”。计算机游戏程序中类似的开汽车程序很多,仔细研究一下程序清单,你就能体会出编写开汽车程序的方法。

```
10 SLOW
20 A = 0
30 B = 19
40 E = 10
50 FOR X = 8 TO 3 STEP -.03
55 A = A + 1
60 PRINT AT E,B;" "
70 SCROLL
80 C = INT (12 + 5 * SIN (5 * X))
90 D$ = INKEY$
100 B = B - (1 AND D$ = "5")
    + (1 AND D$ = "8")
110 PRINT AT E,C;"■"
120 PRINT AT E,C + X;"□"
130 PRINT AT E,B;"V"
140 IF B < = C OR B > = C + X THEN
    GOTO 300
200 NEXT X
210 PRINT AT 16,C;"END"
220 STOP
300 PRINT AT E,B;"*", AT 0,0;A
```

程序中使用SCROLL命令造成动画效果。50~200的循环语句使得道路越来越窄。利用正弦函数和PRINT语句在屏幕上显示出弯弯曲曲的道路。130语句

设定了雪撬的位置,主要决定于变量B。100语句是关键的一行,当你按键“5”时,变量B减小1;当按键“8”时,B增加1。所以这个程序是用“5”和“8”两键来控制雪撬的左右移动。55语句设定变量A,来计算你走的路程,最后显示在屏幕左上角,这些技术在游戏程序中经常会用到。

针对不同的计算机,你还能作一些扩充工作,如雪撬可以用图形键生成汽车等,在300语句后加上声音程序,这样“撞车”后的情景更生动有趣。

默写字母

这是国外一个很有名的智力游戏程序,英文名称叫“COPYCAT”。做游戏时,一组字母在屏幕上闪过,然后问你闪过的是什么字母,要求你键入相同的字母组合,计算机记录你成功的次数。字母数逐渐增加,难度逐步加大。它能测试你的记忆力,培养注意力高度集中。

游戏开始时,根据各人的熟练程度选择1~5个不同级别的速度,由屏幕提问,操作者键入一个数字。

```
10 SLOW
20 C = 0
30 PRINT "SPEED(1-5)"
40 INPUT S
50 S = 55 - (S AND S > = 1 AND S
    < = 5) * 10
100 FOR G = 1 TO 10
110 CLS
120 A$ = " "
130 FOR B = 1 TO G + 1
140 C$ = CHR$ (38 + 25 * RND )
150 PRINT AT 1,1;C$
160 A$ = A$ + C$
170 FOR X = 1 TO S
180 NEXT X
190 PRINT AT 1,1;" "
200 FOR X = 1 TO 10
210 NEXT X
220 NEXT B
300 PRINT "WHAT WERE THEY?"
310 INPUT C$
320 PRINT C$
330 IF C$ < > A$ THEN GOTO 370

340 PRINT "CORRECT"
350 C = C + 1
360 GOTO 390
370 PRINT "WRONG, THEY WERE:"
380 PRINT A$
390 PRINT AT 7,1,C;" OUT OF ";G
    ;("NEXT GO?" AND G < 10)
400 PRINT "WELL DONE" AND C = 10

410 IF G = 10 THEN STOP
420 IF INKEY$ < > "Y" THEN GOTO
    420
430 NEXT G
```

万花筒程序

```

10 A = 21
20 B = 0
30 C = B
40 FOR D = C TO A + A * PI * RND

50 E = PI * PI * RND
60 B = B + E * RND
70 C = C + E * RND
80 B = B AND B < = A
90 C = C AND C < = A
100 PLOT A + B, A + C
110 PLOT A + B, A - C
120 PLOT A - B, A + C
130 PLOT A - B, A - C
140 PLOT A + C, A + B
150 PLOT A + C, A - B
160 PLOT A - C, A + B
170 PLOT A - C, A - B
180 NEXT D
190 PAUSE 130
200 CLS
210 RUN

```

1

日研制成 2M 位掩模式ROM

日本电气公司最近研制出存储容量为 2M 位的掩模式 ROM (读出存储器), 并从七月份开始在市场出售。该存储器在 6.63×8.42 厘米的硅片上集成 240 万个晶体管等元件。图形的最小线条为 1.2 微米。信息读取时间最大为 250 毫微秒。一块芯片可存储 8 千汉字的信息。

1984年国际上 最佳电脑和软件

美、英、德、意、西班牙、荷兰等国的七种专业杂志每年联合推选当年电脑界最佳硬件和软件。为便于评比, 把硬件分为家用电脑 (home computer), 个人电脑 (personal computer), 手提式电脑 (portable computer) 和可移动式电脑 (transportable computer) 四大类。1984 年又增加了软件。结果

如下:

最佳家用电脑冠军 Commodore 64 亚军 Sinclair QL 第三名 Alphatronic PC

最佳个人电脑冠军 Macintosh 亚军 HP-150 第三名 IBM PC / XT

最佳手提式电脑冠军 PC-5000 亚军 PX-8 第三名 M-10

最佳可移动电脑冠军 Compaq plus 亚军 Apple IIc

游戏程序 sublogic/Microsoft 的飞行模拟软件

商用软件 Lotus 公司的 1-2-3

技术性软件 Autodesk 公司的图形软件 Autocad

工具操作系统 Digital Research 公司的 DR Logo

电子部推出高级汉字微机

长城 0520C-H 是电子部计算机工业管理局微型机技术开发中心于 1985 年研制成功的最新高级汉字微型机系统。该系统功能强大, 软件丰富, 外型美观。软件、硬件与

这种方法在游戏程序中常常采用。140 语句中使用了随机函数 RND, 灵活应用随机函数可以编写出各种游戏来。R 1 机上有 PAUSE 命令起延时作用, 这个程序中 170~180, 200~210 两组循环语句也是起延时作用的, 这种方法更方便灵活, 是一种常用的技巧。

万花筒

计算机是个优秀的“图案设计师”。采用随机函数 RND 编写一段小程序, 我们的小电脑同样能显示出无穷无尽、美妙无比的几何图案。不但能给人以美的享受, 对于图案美术设计还真有一定参考价值哩。

这个程序一经启动, 就会不停地重复工作, 一幅一幅地显示出不同的图案来。奥妙就在最后两句程序, 200 语句 CLS 把屏幕清干净, 210 行 RUN 又重新启动计算机。有不少游戏程序都用这种方法来反复供你玩呢。



IBM PC/XT 完全兼容。用户购机之后, 在软件、硬件的后援支持及维修方面都能得到销售方面的最佳服务。

主机板采用 8088 芯片, 另附 8087 辅助处理器。内存容量为 512 K, 采用高分辨力 16×18 (648×504) 16 种颜色的和 24×28 (972×700) 单色显示器。

该系统采用 20 兆字节高速温盘, 容量比 IBM PC/XT 大一倍, 而且可扩充到 40 兆字节。0520C-H 特意设计出一种汉字专用键盘, 可使用户输入汉字速度比以前提高数倍, 而且键盘采用高级耐用键, 寿命高达 1000 万次以上。

仓库物资器材 电脑管理软件

上海光华公司最近开发成功“仓库物资器材电脑管理”软件。该软件为汉字显示、汉字打印, 使用方便。它能记录各项物资出入的七个内容, 并对库存帐、器件帐和工号帐有修改能力, 还可制表和检索, 对重要项目还可加“密钥”以防涂改。

考试记分程序

朱元洪 胡礼和

用人工进行考试记分是件很麻烦的事，如果用电脑记分就方便多了。但是，一般的考试记分程序却使教师不能对学生的答案加以分析，从而失去了了解学生的机会。下面的程序，是经过改进了的考试记分程序，它既可以加快记分的速度，又可以对答案进行分析。

程序

```

10 LET AQ$ = "      1      2      3
    4      5"
20 LET AR$ = "      1234567890123
    4567890123456789012345678901
    234567890"
30 HOME : INPUT "HOW MANY STUDEN
    TS TOOK THIS TEST?";ST
40 INPUT "HOW MANY QUESTIONS?";N
    M: HOME
50 B$ = " ": DIM A$(NM): DIM AN$(
    NM): DIM Q(NM): DIM Q$(NM)
60 PRINT "PLEASE TYPE IN THE COR
    RECT ANSWER FOR:"
70 FOR I = 1 TO NM
80 LET A$(I) = " "
90 VTAB 5: PRINT "QUESTION #";I:
    INPUT A$(I)
100 IF A$(I) = " " OR LEN (A$(I
    )) > 1 THEN PRINT CHR$ (7)
    : VTAB 4: PRINT "PLEASE RE-E
    NTER #";I: GOTO 90
110 LET B$ = B$ + A$(I)
120 NEXT I
130 FOR I = 1 TO ST
140 LET CT = 0
150 HOME : PRINT "PLEASE TYPE IJ
    N THE STUDENT'S NAME:": INPUT
    NA$
160 HOME : PRINT "PLEASE TYPE TN
    THE ANSWERS FOR ";NA$
170 LET BN$ = " "
180 FOR J = 1 TO NM
190 LET AN$ = ""
200 VTAB 5: PRINT "QUESTION #";J
    : INPUT AN$(J)
210 IF AN$(J) = " " OR LEN (AN$
    (J)) > 1 THEN PRINT CHR$ (
    7) VTAB 4: PRINT "PLEASE RE-
    ENTER #";J: GOTO 200
220 LET BN$ = BN$ + AN$(J)
230 IF AN$(J) = A$(J) THEN CT =
    CT + 1: Q(J) = Q(J) + 1: Q$(J)
    = " ": GOTO 250

```

```

240 LET Q$(J) = "X"
250 NEXT J
260 LET TL = TL + CT
270 PRINT CHR$ (4);"PR#1"
280 PRINT : PRINT
290 PRINT "TEST RESULTS FOR: ";NA
    $: PRINT
300 PRINT LEFT$ (AQ$,NM + 19): PRINT
    LEFT$ (AR$,NM + 19): PRINT
310 PRINT "CORRECT ANSWERS: ";B$
320 PRINT "ANSWERS GIVEN: ";BN$
330 PRINT "INCORRECT ANSWERS: ";
340 FOR K = 1 TO NM
350 PRINT Q$(K)
360 NEXT K
370 PRINT : PRINT
380 PRINT "NUMBER OF CORRECT AN
    SWERS=";CT
390 PRINT "SCORE="; INT (((CT /
    NM) * 100) + 0.5)
400 PRINT CHR$ (4);"PR#0"
410 HOME : VTAB 7: PRINT "PRESS
    ANY KEY TO CONTINUE": GET Z$
420 NEXT I
430 PRINT
440 LET ME = TL / ST
450 PRINT CHR$ (4);"PR#1"
460 PRINT : PRINT : PRINT
470 PRINT "MEAN NUMBER OF CORREC
    T ANSWERS=";ME
480 PRINT "MEAN SCORE="; INT (((
    ME / NM) * 100) + 0.5)
490 PRINT : PRINT
500 PRINT "QUESTION #      #CORREC
    T PERCENT CORRECT"
510 FOR I = 1 TO NM
520 LET PC = INT (((Q(I) / ST) *
    100) + 0.5)
530 PRINT TAB( 5);I; TAB( 14);Q
    (I); TAB( 15);PC
540 NEXT I
550 PRINT CHR$ (4);"PR#0"
560 END

```

当试题为选答题或是必答题等现代测试题形式时，我们可以使用单个字符（字符系指数字、字母或其它符号）作为试题的答案。上面的记分程序能够给任何使用单字符答案的考试记分，并且打印出每个学生的成绩单，计算全班的平均分，然后按试题分组算出每道题的总分。

程序中，语句10~20设置双字符的常量（AQ\$和AR\$），为打印成绩单保存题目号数。

语句30~40用来清屏并询问操作者有多少学生参加考试，有多少题要记分。

语句15~120给字符变量B\$以初始值，它将在字符串中保存正确的答案。给4个数组保留内存位置以

（下转14页）

模拟通信卫星发射及同步运行

```

1010 HPLLOT X1 - 1, Y1 TO X1, Y1 - 1 TO X1 + 1,
    Y1 TO X1, Y1 + 1
1020 RETURN
1180 FOR J = 360 TO 0 STEP - 1
1181 JJ = J * PP: CJ = COS(JJ): SJ = SIN(JJ):
    CJ = COS(JJ + 30 * PP): JS = SIN(JJ + 30 * PP)
1185 X3 = 90 * CJ + X: X4 = 25 * CJ + X:
    X6 = 25 * JC + X: M = 90 * COS(JJ + 5 * PP) + X
1190 Y3 = 90 * SJ + Y: Y4 = 25 * SJ + Y:
    Y6 = 25 * JS + Y: N = 90 * SIN(JJ + 5 * PP) + Y
1200 HCOLOR = 5
1210 HPLLOT X3 + 1, Y3 TO X3, Y3 + 1 TO X3 - 1,
    Y3 TO X3, Y3 - 1
1220 HCOLOR = 3: HPLLOT M, N
1257 HCOLOR = 5: HPLLOT X4 - 1, Y4 TO X4, Y4 - 1 TO X4 + 1,
    Y4 TO X4, Y4 + 1: HPLLOT X6, Y6
1258 FOR B = 1 TO 5
1259 S = PEEK(Z)
1260 NEXT B
1262 GET B$
1263 IF B$ = "R" THEN 1310
1265 IF B$ = "A" THEN 1270
1267 IF B$ = "D" THEN 1389
1268 IF B$ = "S" THEN 1610
1269 GO TO 1262
1270 FOR K = 25 TO 85 STEP 5
1275 HCOLOR = 7: GOSUB 1350
1280 HCOLOR = 0: GOSUB 1350
1285 NEXT K
1290 FOR K = 85 TO 25 STEP - 5
1295 HCOLOR = 7: GOSUB 1350
1298 IF K <= 30 THEN 1302
1299 HCOLOR = 0: GOSUB 1350
1301 GO TO 1305
1302 HCOLOR = 6: GOSUB 1350
1305 NEXT K
1310 HCOLOR = 6: HPLLOT X4 - 1, Y4 TO X4, Y4 - 1 TO X4 + 1,
    Y4 TO X4, Y4 + 1: HPLLOT X6, Y6
1320 HCOLOR = 0: HPLLOT X3 - 1, Y3 TO X3, Y3 - 1 TO X3 + 1,
    Y4 TO X3 - 1, Y3 TO X3, Y3 - 1
1340 NEXT J
1345 GOTO 1530
1350 REM SUB-1
1352 X5 = K * CJ + X: Y5 = K * SJ + Y
1360 HPLLOT X5, Y5
1365 S = PEEK(Z)
1380 RETURN
1389 IF J <= 100 AND J >= 90 THEN J = J - 11: GOTO 1310
1470 HCOLOR = 7: GOTO 1540
1480 HCOLOR = 0: GOTO 1540
1486 AF = ATN((Y6 - Y3)/(X6 - X3))/PP
1490 IF J <= 360 AND J >= 270 OR J <= 90 AND J > 0
    THEN AF = AF + 180: GOTO 1500
1496 IF J <= 180 AND J >= 90 THEN AF = AF + 360
1500 HCOLOR = 7: GOSUB 1570
1505 HCOLOR = 0: GOSUB 1570
1520 GOTO 1310
1530 GOTO 7000
1540 REM SUB-2
1541 FOR K = 40 TO 85 STEP 5
1542 FOR I = J - 5 TO J + 5 STEP 2
1545 II = I * PP: CI = COS(II): SI = SIN(II)
1550 X7 = X + K * CI: Y7 = Y + K * SI
1555 HPLLOT X7, Y7: NEXT I
1557 NEXT K
1560 RETURN
1570 REM - 3
1571 FOR K = 3 TO 53 STEP 6
1572 FOR I = AF - 7 TO AF + 7 STEP 2
1575 II = I * PP: CI = COS(II): SI = SIN(II)
1580 X8 = X3 + K * CI: Y8 = Y3 + K * SI
1585 HPLLOT X8, Y8
1590 NEXT I
1595 NEXT K
1600 RETURN
1610 GET C$
1620 IF C$ = "D" THEN 2000
1630 IF C$ = "H" THEN 2500
1640 IF C$ = "L" THEN 3000
1650 IF C$ = "P" THEN 3300
1660 IF C$ = "B" THEN 3700
1670 IF C$ = "N" THEN GOTO 1262
1680 GOTO 1610
2000 X1 = 27 * COS(JJ - 20 * PP) + X
2010 Y1 = 27 * SIN(JJ - 20 * PP) + Y
2015 FOR W = 1 TO 5
2020 HCOLOR = 7: HPLLOT X1, Y1
2040 HCOLOR = 7: HPLLOT X4, Y4 TO X3, Y3
2050 GOSUB 5000
2060 HCOLOR = 0: HPLLOT X4, Y4 TO X3, Y3
2070 HCOLOR = 7: HPLLOT X3, Y3 TO X1, Y1
2080 GOSUB 5000
2100 NEXT W
2200 GOSUB 6000
2300 GOTO 1610
2500 HCOLOR = 5: GOSUB 4000
2510 X1 = 25 * COS(JJ - 200 * PP) + X
2520 Y1 = 25 * SIN(JJ - 200 * PP) + Y
2525 FOR W = 1 TO 5
2530 HCOLOR = 7: HPLLOT X1, Y1
2540 HCOLOR = 7: HPLLOT X4, Y4 TO X3, Y3
2550 GOSUB 5000
2560 HCOLOR = 0: HPLLOT X4, Y4 TO X3, Y3
2570 HCOLOR = 7: HPLLOT X3, Y3 TO X9, Y9
2580 GOSUB 5000
2590 HCOLOR = 0: HPLLOT X3, Y3 TO X9, Y9
2600 HCOLOR = 7: HPLLOT X9, Y9 TO X1, Y1
2610 GOSUB 5000
2620 HCOLOR = 0: HPLLOT X9, Y9 TO X1, Y1
2630 NEXT W
2640 GOSUB 6000
2645 HCOLOR = 0: GOSUB 4000
2650 GOSUB 1610
3000 HCOLOR = 5: GOSUB 4000
3010 X1 = 24 * COS(JJ - 120 * PP) + X
    Y1 = 24 * SIN(JJ + 120 * PP) + Y
3020 FOR W = 1 TO 5
3030 HCOLOR = 7: HPLLOT X1, Y1
3040 HCOLOR = 7: HPLLOT X4, Y4 TO X3, Y3
3050 GOSUB 5000
3060 HCOLOR = 0: HPLLOT X4, Y4 TO X3, Y3
3070 HCOLOR = 7: HPLLOT X3, Y3 TO C1, C2
3080 GOSUB 5000
3090 HCOLOR = 0: HPLLOT X3, Y3 TO C1, C2
3100 HCOLOR = 7: HPLLOT C1, C2 TO X1, Y1
3110 GOSUB 5000
3120 HCOLOR = 0: HPLLOT C1, C2 TO X1, Y1
3130 NEXT W
3140 GOSUB 6000
3145 HCOLOR = 0: GOSUB 4000
3150 GOTO 1610

```

(接下页)

为祖国的微电脑普及，应该作出一点牺牲

北方电脑公司

1984年，进入我国的各种微机已达十数万台之多，国家数十亿的资金投资在购置微机上。究竟这些微机有多少发挥了作用？又有多少微机闲置浪费呢？最近有关方面的调查令人吃惊：仅有23%左右正常运转，74%在睡觉。这是一个令人心疼的现象，应该引起重视。

形成这种现象的原因是多方面的。从技术方面看，用户缺乏软件、资料、培训和维修是一个重要因素。

众所周知，微机的应用依赖于二次开发，而软件开发的投资是“本大利微”，许多公司不愿涉足这种赔本生意，而热衷于追逐利润，有些极普通的软件一经到手，就标价几百元以求重利，为此还彼此封锁，独家赚钱。

购买APPLE机的用户，大部分是资金较困难的中小企业，中小学，他们付出高昂的资金购买这些软件，的确是“需要咬牙”的，甚至不得不组织力量花费力气去重复别人的劳动，去啃BASIC，这种浪费是很严重的。

借助于国外现成的软件，在消化的基础上开发高水平的软件，发展我国自己的软件工业，这才是一个利国佳策。

诚然，以经营APPLE机为主的北方电脑公司，利用从国外购进、国内开发所积累的数百种软件，也可以增加相当可观的“纯利润”，如果放弃这部分收入，不能不说是一种牺牲，但是，我们为了祖国的微机普及，应该作出一些牺牲。

自1985年8月1日起，本公司所有软件将分三批公布全国，所公布出的软件一律免费向APPLE用户提供，欢迎查询。

为了保证开发者的利益，今后凡业余为本公司开发软件的科技人员，本公司将给予一次性付酬。

软件邮购方法

本期所公布的软件全部免费供给用户，请将自己选好的软件名称、数量，以及单位详细地址，收件人姓名填写一清单寄至：北京中关村8709信箱罗小红收。为确保软件质量，一律使用本公司高质软盘片，勿寄空白盘片。

盘片费用：每张14元，邮寄包装挂号费15%

邮寄周期：收到款后10天。

开户：北京华茂实业开发公司北方分公司

帐号：6601-265

开户行：北京人行海淀区办。

第一批免费赠送的软件目录

一、系统类（共18种）

	有无资料	盘片数
1. DOS 3.3 SYSTEM	有	1
2 128 K DOS SYSTEM	有	1
3 DOS 4.1 SYSTEM	无	1
4 44K CP/M2.2 SYSTEM	有	1
5 56K CP/M2.20B SYSTEM	有	1
6 60K CP/M2.2 SYSTEM	有	1
7 128 KCP/M2.2 SYSTEM	有	1
8 56K CP/M2.2B DEBUG	无	1
9 DOS BOSS SYSTEM	无	1
10 EC-DOS SYSTEM	有	1
11 EC-DOS 一级字库	有	1
12 EC-DOS 二级字库	有	1
13 CCDOS	无	1
14 PRODOS I、II	有(复印本)	2
15 SD 汉字系统	无	1
16 SD 汉字系统字库	无	1
17 中文简体字库1,2,3	无	3
18 DOS 3.4	无	1

二、各种语言类软件（共21种）

19 Z 80 汇编	无	1
20 6502 汇编	有	1
21 DOS TOOL KIT+ASSEMBLER/EDITOR	无	1
22 CP/M ALGOL	无	1
23 CCHB BASIC	无	1
24 TASC	无	1
25 LOGO	有	1
26 FIG FOTH	无	1
27 FORTRAN-80	有	1
28 LISA 2.5	有	1
29 PASCAL SYSTEM II · 1	有	1
FORT 1		
30 PASCAL SYSTEM II · 1	有	1
FORT 2		
31 COBOL I	有	1
32 COBOL II	有	1
33 128K PASCAL	有	4
34 LISP	有	1
35 DBASE II (56K)	有	1
36 DAASE II (60K)	有	1
37 DBASE II NEW VERSION	有	2

(下转46页)

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《苹果用家》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《苹果用家》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			