

# 电子与电脑

ELECTRON & COMPUTER



2  
1985





# 日月牌電池

长江电源厂是电子工业部直属企业，具有五十余年的生产历史，是国内最大的生产各种规格原电池、铅酸蓄电池和硅太阳电池等综合性电池厂。

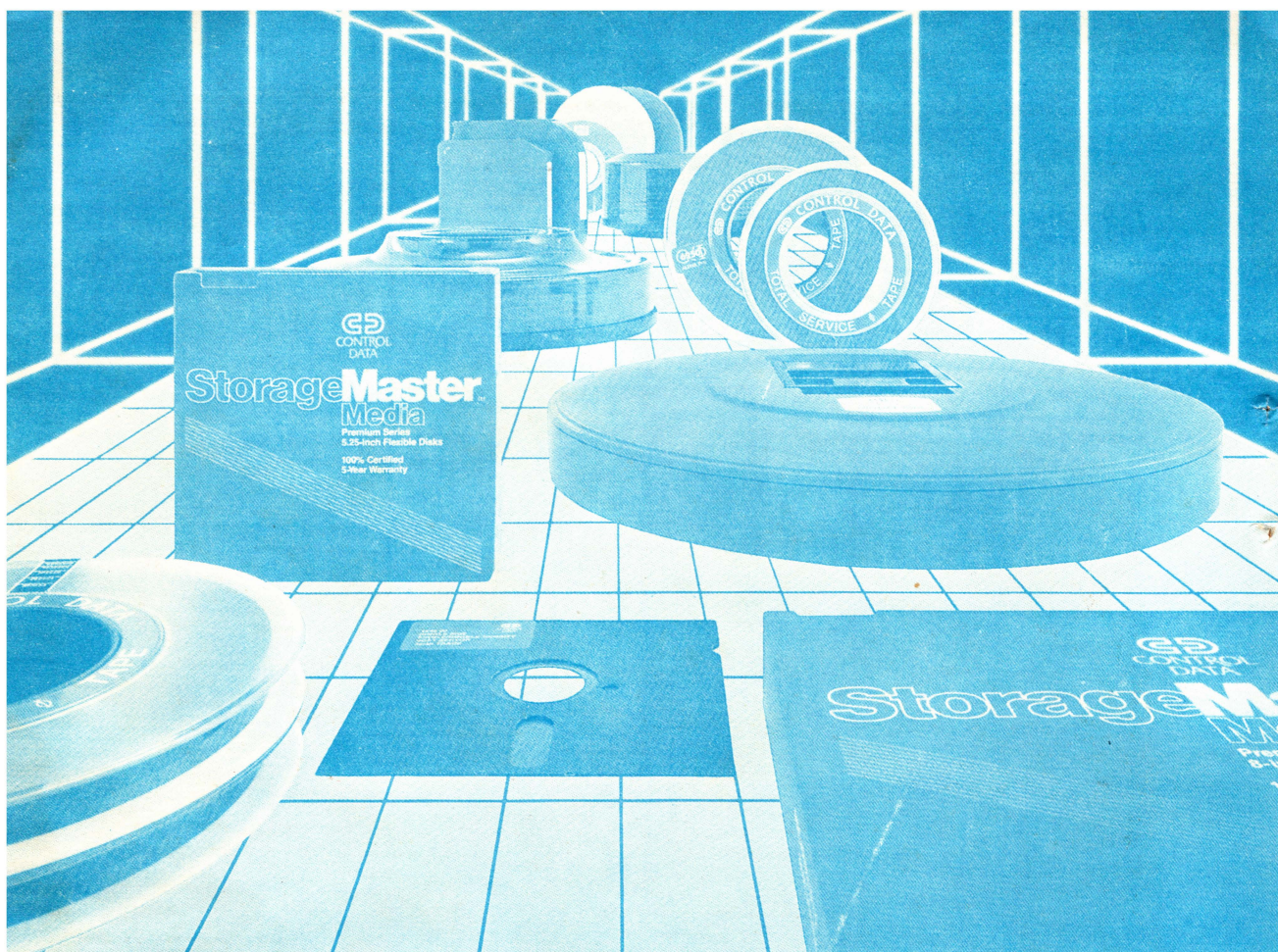
目前生产的各种“日月牌”、“长江牌”电池有：锌锰干电池、铅酸蓄电池、锌汞电池、硅太阳电池、锌空气电池、扣式锂锰电池、镁锰电池等。

其中GGF—1000AH铅酸蓄电池、锌空气电池、锂扣式电池荣获全国新产品金龙奖。

R40干电池荣获省优质产品称号。







# 世界第一流磁记录介质

美国CDC软磁盘、硬磁盘和计算机磁带

技术先进    品种齐全    质量可靠    价格合理

美国CDC公司    商业产品    中国总经销

## 华盛科技有限公司

地址：香港九龙尖沙嘴（加连威老道98号）东海商业中心70-B室

电话：3-7238226（六线）尖沙嘴邮箱：97505

电传：39676    BNC    HX

电挂：BNCCO    HK

上海：锦江饭店2212房间    北京：美国CDC（中国）公司北京饭店





电子工业部

## 第十设计研究院

力量雄厚 专业齐全 经验丰富 设计精良

欢迎委托 收费合理 保证质量 负责到底

电子工业部第十设计研究院（又名中国电子工程设计院）系综合性专业设计研究院，建院已有三十多年的历史。本院拥有各专业工程技术人员 800 人，其中工程师以上的中、高级技术人员约占 80%。专业齐全，力量雄厚。

本院可承担电子工业工厂、研究所、大专院校、电子系统工程，尤其对高精密产品生产需要的超净、超纯、超微细加工工厂的设计，以及多层厂房、高层建筑、声学建筑、各种动力站、高纯水高纯气的制备与输送系统、电磁环境污染控制、静电防护、三废治理、节约能源、以及系统辨识与振动技术等方面，更有独特的专长，可为各方面提供技术咨询、工程设计、工程承包等多种技术服务。

三十多年来，本院完成了大批电子工业（如：通讯导航、广播电视、雷达、电子计算机设备、半导体集成电路、显像管等电真空器件，各类电子元件，以及专用设备、精密仪表等）工厂，研究所，电子计算中心，电子系统（如：卫星通信地面站、航空管制、微波通信）工程，以及纺织、机械工厂、医院、礼堂、高级宾馆等工程设计；并多次承担成套出口及引进工厂的设计，设计质量优良，得到了国内外的的好评，享有一定的声誉。1981 年来，曾获国家及部级优秀设计 6 项，获全国优秀标准设计 14 项。

为了积极发展新技术，本院配有一定的科学研究力量，设有多种专业实验室及试验工厂。多年来，为我国电子工业及有关部门的建设和发展，提供了大量新技术成果。曾获全国科学大会奖九项，获国家科技发明奖两项，并多次获得部及省市级科技成果奖。

本院保证质量，信守合同，可全面承包，负责到底，为支援特区建设，方便建设单位，在特区设有分院，愿与各方面建立友好联合。

通讯地址：北京市 307 号信箱

电 话：810016（计划处）

810731—756（技术处）

电 报：北京《1644》



# 电子与电脑

总第2期 1985年3月20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 杨仲濂 张殿阁

张道远 梁祥丰 顾育麒

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)

印刷者:

北京印刷一厂

发行者:

北京新华书店发行所

订购处:

全国各地新华书店

统一书号: 15290·151

北京期刊登记证: 1208

定价: 每册0.38元

## 国务院副总理李鹏同志为《电子与电脑》

杂志创刊大会致贺词.....(2)

MACINTOSH——苹果电脑公司的王牌.....刘侃(4)

## 微电脑世界

微机田间训练仪.....张印之 徐启甫(6)

非程序语言PLPS与企业管理.....王玉书等五人(8)

Z80单板机新监控程序——HBUG.....杨大全(10)

## 电脑ABC

奇妙的电子表格.....黄诚明(12)

个人电脑IBM-PCXT(一).....未必(14)

## 实用电路

场效应管稳幅的正弦振荡电路.....鲁令年(40)

锅炉停水熄火报警.....常光宇(17)

高精度里程测量电路.....庞振纪(18)

## 实验与制作

Q值达10000的石英晶体陷波器.....赵俊渭(20)

## 农村实用电子技术

• 电子致富

计算机在蛋鸡生产中的应用.....陈霞(21)

仓库卫士——感烟式报警器.....王德源(22)

电脑推动了回归分析在农业科研中的应用.....张蕴奇(23)

电子仪诊断奶牛乳腺炎.....刘燕(28)

## 学生之友

请计算机当老师.....张炜(24)

中国地理辅助教学程序.....易军(27)

一道试题中两个值得注意的问题.....钟卫(29)

模拟通信卫星发射及同步运行.....马天翼(30)

从分鱼谈起.....吴文虎(31)

从14分到7秒.....王人伟(32)

解一元二次方程.....王安(36)

BASIC语言程序设计有奖竞赛试题.....(37)

共青团机关管理信息自动化系统.....王树江(38)

巧用电脑进行学龄前教育.....张连杰(39)

• 跟我学

中、小学生微电脑初级讲座 第二讲.....刘克武(40)

## 电子ABC

晶体管的跨导.....傅景全(43)

## 为您服务

IC电路组件的拆焊.....孔繁功(45)

## 信息窗

噪声滤除器 声音输入“字信息”的处理机 美国小型高技术公司 新型文件存储器

封二: 华盛科技有限公司产品介绍

封三: 电子工业部第十设计研究院简介

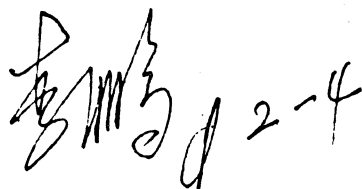
封四: 日月牌电池驰名中外



# 国务院副总理李鹏同志

## 为《电子与电脑》杂志创刊大会致贺词

我接到你们的热情邀请，十分感谢。但因为今晚另有安排，不能前来参加，感到十分抱歉。我相信《电子与电脑》杂志的创刊对于宣传和普及电子知识，以及促进整个电子和信息在我国的发展和应用将会发挥极为重要的作用。希望把贵刊办成广大读者喜闻乐见的刊物。



## 开绚丽的鲜花 结丰硕的果实

本刊讯 电子工业出版社为庆祝《电子与电脑》杂志创刊，于二月四日下午在北京饭店举行了盛大的庆祝会。出席大会的有国家科协主席周培源同志，电子工业部部长江泽民同志以及电子工业部各省、市的厅、局长。国务院副总理李鹏同志为大会致了贺词（另发）。电子学与计算机方面的专家、教授、科技工作者以及在中、小学、科技站、少年宫从事微机普及教育的教师们也到会祝贺《电子与电脑》的创刊。中央电视台、北京电视台及其它新闻界的朋友也到大会进行了采访，并报导了大会消息。我国著名的画家、书法家胡爽庵、许麟庐、刘炳森、张昭基、老铁等人也在北京饭店的大厅里即兴挥笔题词作画，北京172中学高爱红同学为大会唱了一支“小螺号”，博得了大家的热烈掌声。

电子工业出版社总编吴鸿适博士作了重点发言。他说，创办《电子与电脑》杂志是技术发展形势的要求。有人说这个刊物是应运而生，是时代的娇儿。这个刊物之所以能在短短的几个月里办起来，主要是因为各级领导的关怀，广大作者和读者的支持以及各有关部门、单位的协助，这也说明办这样一个刊物是深得人心的。

今天，电子与电脑技术真正可以说是“无孔不入”，

渗透到国民经济的各个领域和社会生活的各个方面，正在深刻地影响着现代社会的发展和人类的物质文明和精神文明。面对这样的形势，《电子与电脑》一定要以普及电子与信息知识，推广电子、电脑应用成果，培养年轻一代掌握电子技术为己任。为了把刊物办得更活，已决定与中央电视台少儿部、电子工业部团委联合举办“青少年学电脑”的节目，争取7、8月间能开始播讲，其内容将提前在本刊上连载。这个节目还将组织微机竞赛有奖活动。此项工作，希望能得到各公司、各省市电子厅、局和共青团组织的大力协助。我们还要积极开展国内外的技术交流，大力发展国际间的合作出版事业。

《电子与电脑》是我国科普百花园中的一棵幼苗，它的健康成长离不开阳光雨露、肥沃的土壤和园丁的辛勤培育。就创刊号来说，由于缺乏办刊经验，加上时间很仓促，还存在不少问题，内容偏深，趣味性不够，我们自己也感到很不满意，这些都有待改进。我们真诚希望广大读者、作者去浇灌这棵幼苗，让它茁壮成长，早日开出绚丽的鲜花，结出丰硕的果实，为振兴我国电子工业做出贡献。

大会始终洋溢着热烈而活跃的气氛，大家欢聚一堂，畅谈了我国电子工业发展的美好前景。



电子计算机  
雜誌創刊紀念  
騰振興  
飛世中  
界華

甲子歲次  
劉炳章書

電子  
母神功

電子電腦雜誌創刊紀念

九十字  
南華

日新又新

電子與電腦雜誌創刊紀念

王亞中

普濟  
紅杏出牆

慶祝電子與電腦雜誌創刊紀念

甲子歲次  
劉炳章書



# MACINTOSH<sup>[1]</sup>

## ——苹果电脑公司的王牌

电子工业部计算机工业管理局 刘 侃

1984年1月,地处美国阳光带的苹果电脑公司,门庭若市,车水马龙。一辆辆满载电脑的车队驶向美国六大城市的1500个电脑销售商店。在公司总部的宴会厅里,董事长斯蒂芬·乔布斯(Steven Jobs)满面春风地迎接着一批又一批的来客。录音、录像、报纸、杂志连篇累牍地报道苹果公司的新作……。

有心栽花花不开 无意插柳柳成荫

在过去的七年里,苹果电脑公司从两个年轻人在加州一家汽车库里办电脑小工厂起家,短短几年就一跃成为年销售额10亿美元的大型电脑公司,它曾在微型电脑领域名列前茅,创造了高技术小企业的奇迹。然而,自1982年起,由于IBM pc个人计算机的竞争,市场销售每况愈下。虽然1983年售出10万台“苹果IIe”个人电脑,但仍落于IBM公司之后(IBM pc销售20万台)。据美国加州Dataguest研究公司调查,苹果电脑公司在全世界个人电脑市场的占有率已从1981年的29%,下降到1983年的23%,而在同一时期,电脑巨人IBM公司却从3%跃升到28%,占据了电脑销售量最大的宝座,而且IBM公司宣称,将投资4000万美元来加强其“少年”型(IBM pc/jr)个人电脑的推广,以与苹果公司的“苹果IIe”抗衡。苹果公司是一个少壮企业,在具有60多年历史的电脑巨人IBM公司面前,

显得势单力薄,面对IBM的挑战,甚受威胁。公司的首领们决心竭尽全力,推出性能更好、价格更低的新产品,与IBM pc决一雌雄。1981年,苹果公司同时开发两种新产品,一是Lisa,一个就是Macintosh。当时公司对这两种产品的期望是不同的,重望于Lisa,而Macintosh仅仅处于从属地位,公司上上下下都戏称之为小“麦克”(Mac)<sup>[2]</sup>。Mac计划始于1979年,当时只有三个人,挤在公司旁边的一间小办公室里进行设计工作。主设计师拉斯金(J·Raskin)企图将Mac设计得象电视机等家用电器一样容易操作。当时身为公司副总裁的乔布斯想总揽Lisa计划的开发工作,但总裁密歇·斯柯特(Michael Scott)执意不肯,嫌他缺乏经验,认为他不能担此重任。但为了安抚他,便把麦克计划从拉斯金手中拿过来交给了他。这对斯柯特来说是一种权宜之计,从此乔布斯就被拒之于Lisa之外了。

乔布斯闻令后,立即着手这项可以证明他的才能的麦克计划。他曾发誓:“我将带领着麦克计划小组开发一种廉价的电脑,将Lisa彻底扫地出门!”他当即

[1] Macintosh的英文含意是“胶布雨衣”或“防水雨衣”,苹果公司取此名似有在暴风雨般竞争的微型机市场上避风防雨的意味。国内有人音译为“蜜柑”。

[2] Macintosh的简写

向中国《电子与电脑》杂志的编辑部和广大读者致以崇高的敬意!

共同携手,为1985年中国与世界电子与电脑事业日新月异的发展,竭诚尽力!

宝宏国际贸易公司	总经理	方继宏	东电有限公司	董事长	黄 铿
日本传输机株式会社	社长	片冈彰夫	巨业电子有限公司		
FT电子开拓分公司					

茂达来有限公司	董事长	刘 麟	正好制品有限公司	董事长	冯少强
世致有限公司			地球国际有限公司		
英力有限公司			地球有限公司		
			满红有限公司	董事长	陈德光

黄河实业集团公司	副董事长、	黄显豪	正大贸易公司		
晓和电子音响有限公司	董事总经理		俊成企业公司		

新时代电子企业公司			联得(合记)企业有限公司	董事总经理	王 铭
-----------	--	--	--------------	-------	-----

王氏港建国际有限公司			太嘉贸易公司	经理	胡敏蕃
------------	--	--	--------	----	-----

中外企业发展公司

共同敬祝一九八五年元月于香港



重新部署麦克计划小组，在苹果电脑公司的三朝元老中邀集几个志同道合者，还与当时负责Lisa计划的首领打赌5,000美元，说他的麦克将把Lisa赶出展览橱窗。

乔布斯经过向总公司力争，把麦克小组从50人（1982年）扩大到100人，大部分都是年轻人，平均年龄28岁。乔布斯身体力行，经常整夜整夜地陪在实验室里，有时，节假日也不休息。为了鼓舞士气，他想尽各种办法，如举办舞会，开宴会，到海滨聚会等活动，经常给有成绩的人颁发奖金，将苹果公司上市的股票装在信封里送给具有潜力的硬件和软件工程人员，甚至把工作人员的姓名登录到电脑中，并扬言一旦麦克成功，所有的工作人员将从此盛名远扬。在这些措施之下，麦克小组的年轻人，个个劲头十足，决心很大，研制进程大大缩短，终于在1984年1月迎来了车水马龙锣鼓喧天的成功之日。该机虽晚于Lisa一年，但它一问世，立即引起各界人士的关注，且销售半年来，一直供不应求。

Lisa在1983年元月推出时，公司一度自诩为微电脑技术上的一项奇迹，然而终不如愿，上市后销售情况很不景气，原计划1983年卖出5万台，但实际上只达到2万台，原因之一是价格政策，每台售价达1万美元。

这两种机器相比之下，真可谓有心栽花花不开，无意插柳柳成荫。

Macintosh从方案到设计直到每个工艺细节，无不精益求精。

为了提高机器的性能，Mac小组决定采用Motorola Mc68000作为中央处理机芯片，字长32位，主频8兆赫。采用专用操作系统，不与IBM公司的个人电脑兼容，以实现与IBM pc有别的个人电脑的另一标准，与IBM pc抗衡。Mac与IBM pc的各项指标见下表。

**Macintosh 和IBM pc 便携式机的比较**

项 目	Macintosh	IBM pc
处理机类型	Motorola Mc 68000	Intel 8088
字长	32位	16位
循环周期	8 兆赫	4.77兆赫
操作系统	专用（在ROM中）	MS-DOS2.1
语 言	Pascal, Logo, Basic	Basic, Pascal, Cobol, Assembler, APL, Logo Fortran
应用领域	文字处理，图形显示	数据库管理，通信，通用事务，应用开发等
标准主存	128K 字节	256K 字节
最大内存	512K (T B A)	512K 字节
与IBM兼容	否	是
显示器	9 英寸	9 英寸
荧光屏尺寸(行×列)	512×342	24×80
外存储器容量	400K 字节(每个驱动器标准盒式磁带容量)	360K 字节
重 量	17磅（主机）	30磅
尺 寸	13½"×9.7"×10.9"	20"×17"×8"
首次安装日期	1984年3月	1984年1月

从表中可见，麦克的字长比IBM pc 长，速度也

快，响应时间短，体积重量比IBM pc 轻。至于苹果公司的Lisa就更相形见绌了。

站在美学的观点，乔布斯对于麦克的外观和内涵都特别敏感，他坚持麦克内的50枚晶片必须排成一串安放在电路板上，以使焊迹能够排成一条直线；就连售机附赠的一本说明书，也不放过，必须亲自过问。身为领导，乔布斯的确表现出独断的特质。当他闻知麦克的音响系统未达到预定的质量标准时，便立即给麦克小组工程人员下一道命令，如果不能在一个星期内解决问题，就将决定把音响系统从机器中剔除掉！麦克小组全力以赴，日夜奋战，如期保证了专为电脑游戏和音乐设计的音响系统的质量。

已经上市的Macintosh，看起来确是短小精干，颜色协调；九英寸监视器，清晰明快。整个系统可以装在旅行袋里带走。工业观察家热情称赞它是个人电脑的新举，名家的新作。

大战开始 风云未定

苹果电脑公司推出Macintosh，其意义并非仅限于一项新产品。对公司来说，期望它成为公司起死回生的妙药，作为微电脑市场拼搏的一张王牌。用过小麦克的人，一般均有好评。美国著名的Microsoft 软件公司的董事长指出：“Macintosh是IBM pc之外唯一值得替它撰写软件的机种”。美国纽约州的一位电脑经销商认为“Macintosh比IBM pc 进步许多！”

苹果电脑公司为了推销其新作——Macintosh，除了委托美国1500家电脑销售商代销外，还通过录音、录相、报刊、电台大造舆论，广为宣传。在推出机器之前就印制了10万册专门介绍Macintosh的杂志《麦克世界》（《Mac World》），宣传费达150万美元。在生产建设方面，投资2000万美元，建设了一条自动化的生产线，平均每27秒钟可出一台机器（IBM pc 生产线为45秒钟出一台）。

Mac的用户是中小型企业 and 智慧型工作者，苹果电脑公司已与美国的一些大学，如Stanford、Carnegie-Mellon、Drexel等签了合同，把Mac供给学生们使用。

迄今为止，麦克的成功可以说是乔布斯在其办公室的政治斗争中的一项个人胜利。工业观察家认为，微型电脑的第一座里程碑Apple II是苹果电脑公司创立的，第二座IBM pc是IBM公司创立的，Macintosh有可能成为第三座里程碑。

Macintosh的性能价格比在目前的国际市场上是成功的，然而在这个日新月异的微电脑世界里，优势究竟能保持多久，并不随某家公司的愿望而定。强中自有强中手，特别是面对IBM这个电脑巨人，苹果公司能否扳回前一个败局，重登微电脑输榜榜首之宝座，还要看IBM乃至AT&T等大公司的响应。

IBM公司于1984年8月推出了性能更佳、价格便宜的IBM pc/AT。如此看来，一场激战不可避免，究竟鹿死谁手，还要看各自的实力、运筹和诀窍了。



# 微 电 脑 世 界

## 一、指导思想

从运动生理学的观点出发,人体运动技能的形成是复杂的、链锁的、个体感受性的运动条件反射。大脑皮质运动中枢支配各部分肌肉活动的神经元,在机能上进行排列组合,兴奋和抑制在运动中枢内有顺序地、有规律地按照严格的时间间隔交替发生,形成一个系统的条件反射。根据这一高级神经活动的特点,我们设计了微机田径训练仪。利用量化的运动模式,产生运动节奏,在每一步产生声光信号,刺激运动员的运动中枢神经,使运动员建立特定的条件反射,及时发现自己的问题,竭力调整。它实现了运动自动化的反馈、补偿这一闭环运动系统,达到控制训练之目的。

## 二、功 能

WTY-1型微机田径训练仪功能很强,使用方便、灵活。机内存储大量的国内外优秀田径运动员的运动模式。教练员可以针对某个运动员的特点,参照这些运动模式训练运动员。也可以根据自己多年的工作经验和体会,建立自己的运动模式训练运动员。

该仪器不仅可以广泛应用于短跑、跨栏、跳远、三级跳等田径训练项目,还可用于其它量化的运动项目中去,如:游泳、体操等。

教练可使用一些简单明了的命令对运动员进行训练诱导,建立运动模式,修改运动模式,或打印一个运动模式。

### 1. F命令——建立训练项目

格式: F n F

其中: 前一个F为命令符,后一个为结束符。

- |     |   |   |              |
|-----|---|---|--------------|
| n = | { | 0 | 表示100米短跑     |
|     |   | 1 | 表示跳远         |
|     |   | 2 | 表示女子跨栏(100米) |
|     |   | 3 | 表示男子跨栏(110米) |
|     |   | 4 | 表示三级跳        |
|     |   | ⋮ |              |

显然,机器显示本仪器工作状态 PP 后,应首先打入一个F命令。F命令后的任何其它非F命令都工作在该命令规定的训练项目上,直到下一F命令建立新的训练项目为止。

### 2. A命令——训练诱导

格式: A 步数 时间 F

EXEC

功能:

计算机根据训练项目号、步数、时间找到对应的运动模式。然后根据模式中规定的时间、幅值驱动声光矩阵中相应的声光发生器,产生运动节奏和声光刺激信号,诱导运动员运动。

其中 **EXEC** 键与教练员的信号枪连动启动。

3. B命令——打印某一运动模式。

4. C命令——显示某一模式数据。

5. D命令——打印运动模式表内存分配图。

6. E类命令——建立CMOS RAM运动模式工作方式。

前面已讲到,本仪器内存有大量的优秀运动员的运动模式。但这些模式固化在ROM中,不能随机修改,只能在特定条件下修改后重写ROM。为了使教练员可随时修改或建立任一运动模式,且能长期保存这些模式,我们选用新型的CMOS随机存储器,并采取掉电保护措施。

E类命令共有七条子命令:

- (1) E 0 子命令——将ROM中指定的模式调入缓冲区。
- (2) E 1 子命令——修改、显示缓冲区中时间模式。
- (3) E 2 子命令——修改、显示缓冲区中步幅模式。
- (4) E 3 子命令——按缓冲区中运动模式训练。
- (5) E 4 子命令——将缓冲区中的模式写入RAM区。
- (6) E 5 子命令——将RAM中指定的模式调入缓冲区。
- (7) E 6 子命令——删去一个运动模式。

## 三、硬 件

WTY-1型微机田径训练仪硬件包括: 单板机、打印机、声光发生器逻辑电路、电缆、声光源、电源(见图1)。

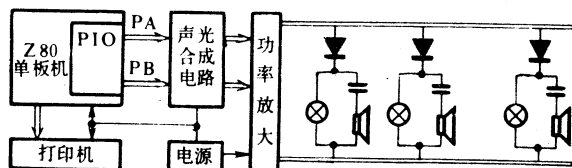


图1 硬件逻辑图

做成单项训练仪,可选用一般单板机。但要做成



多项训练仪,要选用内存较大的单板机。使具有:4 k 字节以上的 RAM,10 k 字节以上的 ROM。存储器的容量越大,储存的运动模式就越多。

CTC 芯片置为定时器工作方式,定时时间10 mS。

PIO 芯片用以确定声光矩阵中各个声光源的位置,并对各个声光点予以开启、关闭。

#### 四、应用软件的设计

WTY-1型微机田径训练仪,存有大量的运动模式数据。这对单板机来说,内存空间显得较为紧张。于是,在设计数据结构和编程时,既要珍惜内存空间,又要保证快速查找、易于扩充和修改。

##### 1. 灵活的运动模式数据结构:

###### (1) 模式数据的存储组织:

以100米短跑训练项目为例。根据不同运动员的自然条件,跑完全程所需的总步数一般在45步到56步之间。对某一步数而言,全程所花的总时间又可能各不相同。如:45步10秒(世界纪录水平)、45步10.5秒、45步11秒,等等。这里,我们假定称对应某总步数某总时间的运动模式数据为一个“模式记录”,称对应某总步数的连续n个模式记录组成一个“模式文件”。

模式记录格式为:

总时间	数 <sub>1</sub>	数 <sub>2</sub>	...	数 <sub>n</sub>
-----	----------------	----------------	-----	----------------

这里的“总时间”就是记录名。

模式文件格式为:

文件名	总步数	记录 <sub>1</sub>	...	记录 <sub>n</sub>
-----	-----	-----------------	-----	-----------------

这里的“总步数”就是记录的长度(字节数)。

所有的模式数据按“树”形结构存放在模式数据区内(图2)。

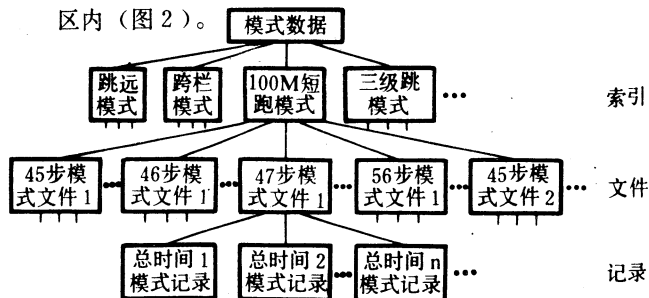


图 2

这里的“索引层”实际上只是包含一个首标识表和一个最小步数表,根据这两个表可推算索引出模式文件名。特点如下:

- 在规定的运动模式数据区内,不同训练项目下的模式文件可任意混合存放。
- 对某一步数而言,允许存在多个模式文件。
- 修改、删除或扩充一个模式文件时,一般不必修改任何常数表。

上述特点,使用户能方便地自行修改、扩充运动模式数据。

##### (2) 模式数据记录的查找算法(见图3)。

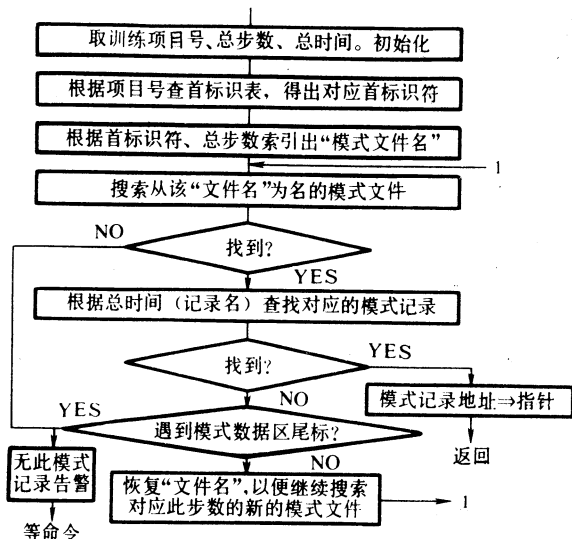


图 3

##### (3) 运动模式数据的修改和扩充

长期储存运动模式的数据区有两个,一个在 EP-ROM 存储器,另一个在 CMOS RAM 存储器。

前者,只能读不能写。通常是存放国内外优秀运动员的运动模式,一般不必进行修改。当教练员因特殊要求需要修改和扩充一些运动模式时,可重写几片 EPROM 芯片。由于涉及到 EPROM 的写入,本应用软件不便对全过程进行控制。但提供修改的方法,使用户可以轻而易举地在任何一台具有 EPROM 写入器的计算机上建立新的模式数据 ROM 芯片。用户需执行下列动作:

- 用 0 命令打印 ROM 中模式数据内存分配表。
- 查看文件映射表,确定有关模式文件名。
- 掌握模式文件、模式记录的格式。
- 熟悉某一机器(包括本仪器)的 EPROM 写入、内存修改命令。

后者,可读可写,本仪器已提供有关命令,供教练员随时建立、修改和扩充某一模式。当教练员觉得 CMOS RAM 中某一模式非常成熟、有效,需要经常使用时,可将它写入 EPROM 保险库。

##### 2. 声光坐标表

由于训练项目的不同,运动员的步幅差别较大。同一项目对不同的运动员来说,跑完全程所需的步数也不尽相同(如:100米短跑的总步数

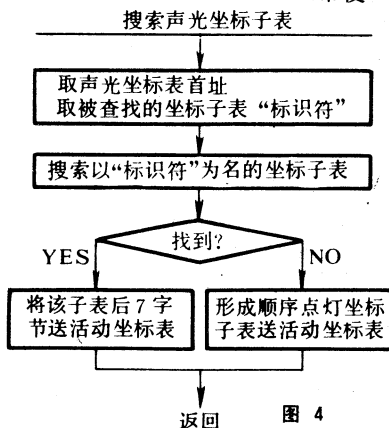


图 4





王玉书 黄佩璋 龚 益  
房小平 张承耀

语言是人类交流思想的工具，计算机语言是人类与计算机交流信息的工具。计算机语言越接近人类的自然语言，人们使用计算机就越方便。到目前为止，要想应用电子计算机解决一个实际问题，总要先编程序，再经调试，最后才能取得结果。而今，这样的常规已被打破。从七十年代末开始出现的非程序语言，标志着计算机程序设计发展史上的第四阶段已经来到。

### 1. 什么是非程序语言

非程序语言又称为简易语言。它把许多原来由程序人员做的事情让计算机去完成。由于它是模仿人们处理日常事务的情况而设计的，因此一学就会。

各种非程序语言性能不全相同，其中最著名的是美国 PERSONAL SOFT-WARE 公司 1978 年发表的 VISICAL (VISUAL CALCULATION) 语言和日本 SORD 公司 1980 年发表的 PIPS 语言。

### 2. 非程序语言 PIPS 简介

PIPS (Pan Information Processing System) 是日本 SORD (Soft-Hard) 公司研制成功的。目前配置于该公司的 M243 EX, M68, M343 SX 等微机上。该公司于 1980 年~1983 年发表了 PIPS I~III, 1983 年 2 月发表了日文汉字 PIPS。下面简单介绍一下 PIPS 的特点。

范围为 45 步到 56 步)。于是，灯光点的个数、位置都是变化的。我们不可能设置足够多的声光电缆，这样耗资太多。面对这一头痛的问题，我们考虑如下解决的办法：

- 使声光点可局部移动。
- 由软件来选取声光点工作。

声光坐标表就是描述各个运动模式的声光点工作状态的表格。

WTY-1 微机田径训练仪的声光矩阵为  $7 \times 8 = 56$  个声光点。故，可用 7 个字节共 56 个 bit 位来描述 56 个声光点的工作状态。

声光坐标表：

子表 <sub>1</sub>	子表 <sub>2</sub>		子表 <sub>m</sub>
-----------------	-----------------	--	-----------------

坐标子表：

0	7	8	9				63
标识符	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>					b <sub>56</sub>

首先，PIPS 语言的设计思想是尽量迎合用户实际的处理流程，是来自实际业务，用于实际业务的语言。与计算机行家相比，精通自己具体业务的人更喜欢它，更能用好它。

第二是它的数据主义。它认为数据是资源的根本，强调以数据为主，程序为辅。用户可在不涉及程序的情况下，完成数据处理的全过程。

第三是它的页面主义。PIPS 的一个重要概念是“页”。它保存和处理数据是以“页”为单位的。页的大小一般为 60 行  $\times$  150 位（这两个数字也可调整）。这和通常事务处理中帐簿档案以页为单位的概念完全一致，使各种事务处理由手工作业向电算化的过渡。

第四，PIPS 采用了谁都能使用的“指令对话方式”。PIPS 由五十个左右的指令组成，每个指令都针对完成某个最小的实际业务，根据自己的实际需要选择不同的命令，就可达到预期的目的。

PIPS 指令按功能来讲，可大致分为以下几类：

#### (1) 造表功能

编制各种表格，有确定页面大小的 IN 指令；确定表格格式的 O 指令；向表中填数据的 MT 指令；修改数据的 W 指令；增加行（或列），删除行（或列）以及移动位置等处理指令；在表中任意画横竖线的 DRL

其中：标识符的定义与模式文件相同。

$$bi = \begin{cases} 1 & \text{屏蔽第 } i \text{ 个声光点} \\ 0 & \text{开放第 } i \text{ 个声光点} \end{cases} \quad i = 1, 2, \dots, 56$$

训练诱导程序的准备工作之一就是找到相应的声光坐标子表。在诱导过程中，每一步该点哪个灯，要依据坐标子表各位的状态而定。参见处理流程。

该训练仪在国内尚属首创，由于经验不足，缺点在所难免，我们将不断改进。目前，我国的田径运动同世界水平相比，差距较大。我们希望该仪器能为我国的田径运动赶超世界先进水平作出贡献。

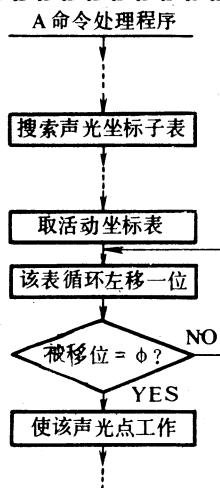


图 5

指令；查阅各页标题的BT指令，存放某页的P指令和读某页的G指令等等。

#### (2) 计算功能

计算指令CAL可把表格中（同一页或不同页）若干栏或行的数据项进行四则运算，其结果可以放入任何指定的位置。它还可对计算结果按截断、或四舍五入的方式处理。还有各种累计、求最大、最小、平均值及各种初等函数的运算；用于专门业务的小计指令ST；累次运算指令ACM，对公式中某一数据进行更改测算结果的模拟计算指令CTRL@等等。

#### (3) 情报检索功能

CS指令可以检索满足一个或多个特定条件的栏目，最多可达二十项条件。各指定项之间可有“与”、“或”、“非”等逻辑关系，还可检索字符串（包括中文汉字串）。CA-A指令把不同页中相同识别码的栏检索出来接成新表；CA-U指令则在CA-A的基础上进行各种运算得到新表。SFN指令是对页的标题进行检索，以便排出要进行处理的文件。

#### (4) 分类排序功能

SORT指令对表格内容排序提供四种方式，按字母升序、降序和按数值升序或降序。每次最多可指定五个栏目为排序栏，即最大可达五级排序。它与检索、小计等指令配合，可完成各种复杂的数据分类、组合等工作。

#### (5) 制图功能

COL指令可指定某栏、行、某数据项或某个字符用什么颜色显示；GR指令可把表格中的数据绘成直方图或散点图，可绘制累计图、指定图形上、下界等等。

#### (6) 格式输入输出功能

按固定格式打印输出，L指令就足够了。对于复杂情况，可先利用ED指令自由设计输入、输出格式，其后输入时可按某个传票格式（ET指令）或输出时按某个传票格式（LF指令）进行。

#### (7) 固定业务自动处理功能

如果一个由若干命令组成的任务要反复多次进行，那么AS指令可把这一串指令记入某一页，然后用指令AU#来启动已登记好的指令串使其自动执行。它为业务人员开发定型业务软件创造了条件。如果再把AU#指令串记入功能键（可有30个）中，那么只须按下一个键，就能完成一整套业务处理。业务人员可以尽情享受自己开发的办公室自动化（OA）的乐趣。

除了上边所提到的那些功能外，PIPS还有通讯功能、网络功能、与BASIC语言联接起来的功能等等。总之，PIPS可以完成各种数据处理任务，不愧是当今世界上著名的非程序语言。

### 3. PIPS在日本的应用

首先，从行业上来说，有印刷业、食品业、服装业、建材业、仪表业、电机、家用电器、化学药品、金属冶炼，还有工商管理部门、银行、广告业、电影业、选举统计、学校、新闻单位、科学研究、商社、

软件开发及旅游业等等。这是因为各行各业均有信息处理的问题，都要和传票报表打交道，都要把各种信息进行整理、排序、分类、输出等等。

其次，从企业内部应用方面来看，用于产品管理、计算机辅助设计的说明、实时检测系统的数据处理；劳动人事部门，如职工午饭统计、职工运动会、职工提案管理等等；核算财务管理；计划方面，如经营计划、资金计划、工程计划等等。总之，在各个管理领域都大显身手。

随着日文汉字PIPS的完成和快速、大容量的实现，PIPS在日本越来越受欢迎。1983年，PIPSⅢ获得了日本日经优秀制品奖。

PIPS在日本获得广泛应用的原因大致如下：

a. 简单易学。据日本专家统计，业务人员中，学习BASIC语言之后真正能运用自如的不过6%，与此相反，还没有发现学不会PIPS的。

b. 易于修改。

c. 从经济上看，建立计算机系统，软件硬件费用比，以前是1比4，75年拉平为1比1，到了八十年代，已经变成4比1。PIPS是一种通用软件，一次性购入后，由本企业人员做二次开发，总的软件费用可大大下降。

d. 减少对软件人员需求。这对中小企业是最为合适的。

总之，计算机在发展，计算机语言也在发展，在计算机将成为任何人一学就会且得心应手的工具的总趋势中，非程序语言PIPS首当其冲，代表了时代的潮流。

### 4. PIPS在中国应用的前景

PIPS在中国应用的前景如何？这恐怕是大多数读者所关心的。答案是肯定的，PIPS在中国大有可为。

(1) 中文汉字问题必须解决，也已经解决。

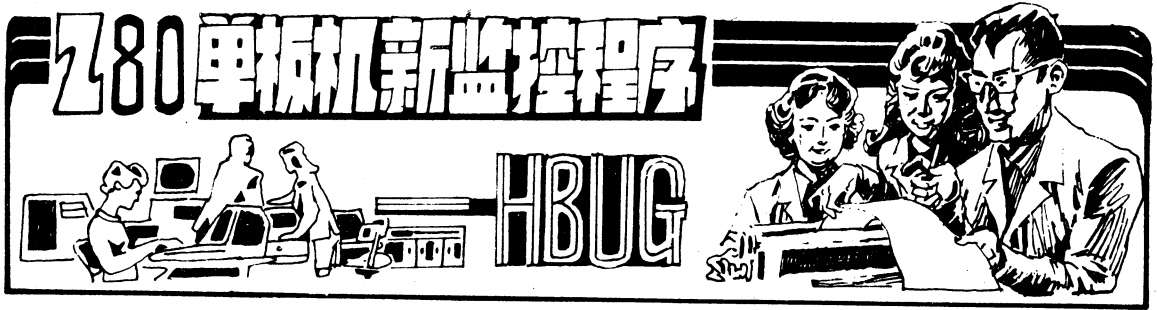
必须指出，PIPS在日本得到普及，除系统功能完善外，还有一个原因是解决了直接使用日文汉字和假名的问题。同样，能够在中国受到欢迎的绝非日文PIPS，而只能是完全中国化的中文汉字PIPS。1984年10月，SORD公司推出了中文PIPS，存有近七千汉字，各种数据处理、事务处理完全可用中文汉字，并且完全可以象对其它符号一样对汉字进行编辑、排序、造表、检索等等。对话方式中屏幕显示完全中文文化，所以，PIPS可为我国各行各业的业务人员直接使用。

(2) 非程序语言适合我国软件人员奇缺的国情

在我国，是让业务人员学好BASIC等语言来编程序呢，还是让软件人员熟悉某项业务之后再编程序呢？这两条路都不适合中国国情。电视机之所以人人都喜欢，是由于使用者只管选台调整，而无须了解其原理和制造过程。用户使用PIPS，就象人们看电视时选台调整一样从容和自由。

(3) 性能价格比高





沈阳机电学院 杨大全

### 一、概述

Z80系列单板机引进的时间虽晚于6800系列,但由于它的功能强、价格低,因此它的应用和发展都胜于6800系列,占了压倒优势的地位。近年来国内Z80单板机的应用占了举足轻重的地位。正是Z80单板机的广泛应用,促使人们对它不断深入的研究,并对它的遥控程序不断改进,在丝毫不增加硬件投资的情况下,增加了它的功能,方便了用户,为Z80单板机的应用开拓了新的前景。

Z80单板机最早的监控程序是2k字节的ZBUG,从今天的眼光看,它的编制是较为粗糙的,有些明显的缺欠,北工大在此基础上先后研制了TP-BUG和TP-BUGA。前者与ZBUG差别不大,而后者,由于采用了功能键分挡使用方法,因而有了较大的突破。采用TP-BUGA的TP-801单板机销路较好和这不无相关。

华东师大对ZBUG也进行优化,研制成ZBUG-Y,株洲电子研究所吸取了TP-BUGA的优点,重新开发了CMC-BUG,后者无论是在编程技巧,还是程序优化上都有新的突破,在同机型的监控程序中,它的功能是较强的。但遗憾的是CMC-BUG所生存的

硬件环境与ZBUG不同,它不能原封不动的移植到现存的Z80单板机上。

另外,以上所述几种监控程序都缺乏某些重要的功能,例如:自动键入程序功能,而这些功能又是6800系列某些单板机所具有的。因此,吸收这些优点,研制一个新的2k字节的监控程序,用它来改造现有的为数众多的Z80单板机是一件很有意义的工作。

基于上面的理由,我们在TP-BUGA的基础上,吸收了其它机种单板机的某些优点,研制了一个新的Z80单板机监控程序-HBUG。只要把固化了HBUG的2716芯片插入TPBUGA(或ZBUG)所在的插座上,单板机就会增加许多新的功能。

### 二、HBUG改进和增加的功能

HBUG除了保留TP-BUGA的全部功能外,新增加的命令有四条,它们是:

#### 1. 自动键入功能 AUTO

在流行的Z80单板机上,用户在键入程序和数据时,每送入一个字节,要靠按NEXT键使地址增1,再键入下一个字节。如果是一个几百字节甚至上千字节的程序,就需要按几百次甚至上千次NEXT键,这即不方便又影响速度。AUTO键的功能是每键入一

有人可能会担心,非程序语言用起来很容易,会不会功能很弱,局限性较大?其实不然。PIPS软件内部结构相当复杂,如果把高级语言编制的程序比为砖瓦结构建筑,那么PIPS语言编制的自动指令程序就是大板结构建筑。所以,与手编指令和高级语言相比,非程序语言可称得上是“超级语言”,其功能更强了,而不是弱了。

换句话说,使用PIPS在短期内可获实效,是因为其中溶汇着软件开发者的劳动。我们有些单位在选择计算机时只着眼于硬件价格,没有考虑从引进机器到获得实效所需要的时间和全部花费,结果自以为合算其实吃了亏。买计算机必须考虑“投资回收期”和后续开销问题,购买PIPS是一次性投资,收效迅速,这一点是值得注意的。

#### (4) 事实胜于雄辩

最近我们在北京某工厂举办了一期PIPS语言学习班。经过一周左右的学习,就能用PIPS编出本单位实用的工资程序。使用PIPS开发一套合同管理程序只需7~10天。培训班结束时,大家都有一个共同的愿望,就是早日把PIPS应用于自己的业务,早日建立PIPS信息管理网络,这是对PIPS语言的最好评判。

当然,PIPS并非尽善尽美,对一个企业、一个人不能要求小而全、大而全,对PIPS也不能求全责备。摆在我们面前的一个重要问题是如果我们能时刻跟上国际先进技术,及时消化吸收,那就会得到事半功倍的效果。大力推广PIPS已时机成熟,刻不容缓。我们相信,随着PIPS和其它非程序语言的推广使用,我国计算机应用水平、企业管理水平必将达到一个崭新的高度。

个字节的数据就自动地转入下一部地址,因此用户可以连续的输入程序和数据,它减轻了用户输入程序的工作量,提高了速度。在该功能键使用期间,允许使用LAST键及NEXT键等,因此,对键入的程序,可以随时进行检查和更改。

### 2. 自动显示存储单元的内容AUTODISUP

该功能键是为了配合上一功能而设置的,在自动输入程序或数据以后,用户要检查整个程序是否有错。先键入程序起始地址,该地址在数码管的前四位上显示出来,然后按此键,则自动显示该地址的内容,大约0.6秒(目前固化的时间常数)后,自动显示下一个地址及其内容,循环往复,直至当用户发现程序输入有错时,可按下MEM键,自动显示停止向下跳跃,用户即可修改程序,此时可与其它功能键交替使用,方便了用户检查与修改程序。

### 3. 删除功能 DELETE

用户在输入程序时,常常会发生“多打”或“漏打”一个字节的情形,因此监控程序应当提供某种编辑功能,例如,插入和删除功能,这是软件调试中一个常用的工具。TP-BUGA提供了插入功能,即MOVE键,然而它缺少删除功能。为此HBUG补充了它的不足,用户在输入程序后,可以根据需要,随时可进行插入和删除某些指令和数据。

### 4. 成串输入同一字符功能

该功能不占用任何键,复位后,程序进入监控,便在键盘扫描和显示程序之间循环,当输入四位地址后,或者再按MEM键显示出该地址的内容时,用户可按下自己需要键入的某一字符(键盘中的16个数字键之一)而不释放。约两秒后,则该字符从键入地址开始送入内存中一片连续的存储单元中,同时显示器上不断显示这一字符已送到的地址单元,直到按键释放为止。此时,显示器显示该字符所送入的最后一个单元的地址。

该功能的设置是为了方便用户调试某些应用程序。例如,为了检查和验证结果,某些程序执行前要予清存储缓冲区。还有解剖tony BASIC解释程序时,工作单位和文本缓冲区等都要予置同一数据。

本功能程序是插在键分析中,当找到键值后,检测键释放,如果按键两秒钟不释放,则从键分析中跳出,转成串输入字符程序。这时先将键值送往显示缓冲区DSMEM6、7,然后将DSMEM0~3的内容形成地址送入HL,组合显示缓冲区后,将键值送入HL所指示的单元。再检测键释放,若所有释放,则HL增1,并送前四位数码管显示地址,再往新地址送键值,循环往复,直至键释放。

HBUG改进的功能。

目前HBUG改进的功能主要是EPROM写入命令。它允许把任意存储区的内容转写到EPROM中的指定区域中去,这样用户可以分段分次将已调好的程序写入到一片EPROM中去。

使用该命令前,要将源程序首地址、目的程序首

地址以及程序的长度键入指定的内存单元,接上+25V电源后,按该命令键即可。

### 三、优化程序所使用的主要编程技巧

在限定了程序长度之后,优化程序,增加功能不是无限的,而且越到后来越困难。

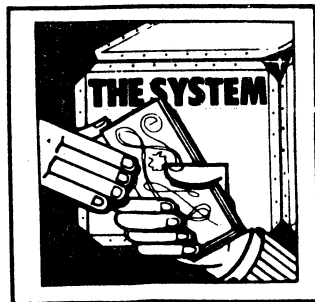
TP-BUGA是在ZBUG基础上进行优化的,优化的原则是在限定的存储空间内,尽可能地提供较多的功能,HBUG又是在TP-BUGA基础上优化的,它有两种途径可以选择。一种是彻底抛开TP-BUGA的结构,重新设计一个监控程序,同时要尽可能采用子程序调用方式,子程序的功能模块要精炼、完善。因为只有大量的子程序调用才能省出空间,增加功能。但重新开发一个程序的难度和工作量都是比较大的。另一种选择,就是基本上保持TP-BUGA的体系和结构,在它忽略的方向上下手,采用某些编程技巧,增加功能。我们采用了后一种途径。

除了其它编程技巧之外,HBUG有一点关键突破。

大家知道更新显示程序和键盘扫描程序是整个监控程序的核心,除了按键之外,程序一直在二者之间循环。而要增加新的功能,往往还要用到键盘扫描程序和更新显示程序。因此在HBUG中是这样处理的:既把键盘扫描程序和更新显示程序子程序化,又要使他们在原来的循环中畅通无阻,也就是说这两个程序既是“环状透明”的,又是相互独立的。因此在不增加任何存储空间的情况下,我们有了两个可供调用的功能模块,同时也给用户编制程序带来方便。这一点突破所带来的另一个好处是节省了大约30个字节的空间,因为所有命令键处理结束后,返回显示程序循环圈时都可采用单字节返回指令,而不用三字节的无条件转移指令。

### 四、结束语

在新监控程序的研制中,我们深感软件对于计算机是至关重要的。同一台单板机通过更换不同的监控程序就具有不同功能。如果再适当配合增加一些硬件电路,使单板机能直接带继电器、A/D转换器、D/A转换器等,那么通过研制一套固件,就把单板机开发成为一个多用途的,适用面很强的通用工业控制机。用户购置这样的单板机,再通过更换不同的标准程序,就可以直接用于各种工业控制、数据处理等,这会大大的推动微型机应用。另一方面,用户要想用好单板机,不吃透它的监控程序,不了解监控程序的编制方法,也是很难用好的,因此普及监控程序的知识,对于推广单板机的应用是十分必要的。







# 奇妙的电子表格

北京计算机二厂 黄 诚 明

## 名目繁多的表格

合同登记表、材料明细表、费用估算表、进度安排表、工时汇总表、收支结算表、工资计算表、学分统计表、资产折旧表、销售分析表、农业收成预测表、实验数据记录表……。

无论在工厂还是农村，机关还是学校，商店还是银行，部队还是医院，无论你走到什么地方，到处都离不开表格。

表格泛滥，是工业社会的特征，无法阻止，也无法逆转。

随着生产与经济的发展，越来越要求周密的分析，计算与管理，表格只会越来越多。

据说，美国一家中型企业，从接受订货开始，到交出产品为止，中间涉及各种单据、报表达二百多种，表上的字符累计达二十四万多。

可以想象，如果所有的表格、单据都用手工作，该耗费多么大的人力、物力，而其間可能引起的差错和失误的机会又是何等之多。

## 电子表格的出现

计算机进入管理领域，从根本上改变了手写笔算的低效率局面。但是，如果每种表格都用BASIC和COBOL重新设计，仍不免要花费大量的精力与时间。

1979年，美国出现了一个崭新的电子表格软件，叫做VISICALC。它第一次把制表人员从繁琐的程序设计中解放出来，使得从来没有学过计算机的人，也能很快地用计算机编制自己所要的各种表格。

VISICALC一出现，立即受到广大用户的热情欢迎。人们亲切地把它称为“万用表格”、“电子百宝箱”，甚至把它比作《天方夜谭》中神通广大，无所不至的飞毯。

据1983年11月的一份材料报道，VISICALC的销售量已突破25万大关。按每份售价250美元计算，销售额高达6500万美元。

一份小小的软件，竟能短期内获得如此丰厚的收益，正是因为它及时满足了公众迫切的要求。

继VISICALC之后，各种电子表格软件如雨后

春笋，其中MULTIPLAN、CALCSTAR、SUPERCALC、PEACHCALC等都是著名的表格软件。

## 什么是电子表格 (Spreadsheet)

电子表格就象一张大纸，不过，它不是铺在桌子上，而是好象挂在屏幕后边。使用电子表格时，计算机的屏幕就象一个窗口，通过它，便可以看到电子表格。

电子表格通常很大，所以，在窗口上只能看到它的一个局部。使表格在窗口内移来移去，可以看到你要看的任何部分。必要时，也可以在屏幕上划分几个窗口，同时观察表格的几个不同部分。

不同的电子表格，大小不一定相同。以MULTIPLAN为例，横向最多有63列，纵向最多255行。行、列相交，形成许多格子。由于各列的宽度可在3~32个字符之间由用户任意选择，所以格子的大小是可以变化的。

对MULTIPLAN来讲，屏幕上最多可以划分8个窗口。

有了电子表格，工作起来就方便多了。平时我们制表，总少不了纸、笔、尺和橡皮。现在，这些都可以不要了。你只要坐在键盘和屏幕前面，便可以很快得到所要的表格。

## 电子表格功能简介

表格在屏幕上出现以后，就可以填入文字、数字或公式，也可以随意修改或擦掉某些内容。在修改某一格的内容时，其它与之有关的格，都会自动地重新计算。

你可以把某一格的内容，原样照抄到另一格，也可以照抄到另一张表上。

你可以随意插入新行或新列，有关的行或列自动下移或左移，为新插入的行或列留出空来；也可以随意删行或删列，留下的行、列会自动移过来，把空缺补齐。

你可把整张表，按某一列的升序或降序加以排列，使同一组数据能按不同的规则排成多种形式。

各个表都可以存到磁盘上，可以随时调回屏幕，也可以打印出来。

电子表格还可以作图，通常有折线图、直方图和园图三种，这都是统计比较时常用的图表。

## 举个简单例子 (见表1)。

表中第1~5列的1~9行，都是从键盘上输入的原始数据。第6列和第10行是计算结果。

这里只是一张很小的学分统计表，只有8个学生。为了计算这张表，要用到上百次加、减、乘、除运算。即使很熟悉速算法的人，没有十几分钟也是不行的，计算完了，也不知道有错没有。如果不是8个学生，而是200个学生的话，算起来该有多么吃力呀。

使用电子表格，就很简单了。只要在第6列第2行输入一个公式，表示要本行前三列之和，并且把这个公式照样复制到本列第3~9行，即可立刻得到第

表 1 是个简单的学分统计表:

行 列	1	2	3	4	5	6
1	学号	姓名	数学	物理	化学	总计
2	001	李翔波	92.0	84.0	76.0	252.0
3	002	郭绍秋	58.0	69.0	74.0	201.0
4	003	张希智	82.0	63.0	69.0	214.0
5	004	杨平武	94.0	74.0	95.0	263.0
6	005	赵嘉山	78.0	67.0	42.0	187.0
7	006	刘世南	96.0	82.0	68.0	246.0
8	007	王立虎	85.0	87.0	62.0	234.0
9	008	陶亚年	86.0	91.0	83.0	260.0
10	平 均		83.9	77.1	71.1	232.1

6 列的全部计算结果。

只要在第10行第3列输入一个公式,表示要本列上8行的平均值,并且把这个公式复制到本行第4~6列,即可立刻得到第10行的全部计算结果。

用这种方法,计算一张200个学生的学分统计表,共用不了一、两分钟。

此时,假定你想知道谁是总分第几名,那很容易,只要让表格按第6列降序排列,立刻可以得到表2:

表 2

行 列	1	2	3	4	5	6
1	学号	姓名	数学	物理	化学	总 计
2	004	杨平武	94.0	74.0	95.0	263.0
3	008	陶亚年	86.0	91.0	83.0	260.0
4	001	李翔波	92.0	84.0	76.0	252.0
5	006	刘世南	96.0	82.0	68.0	246.0
6	007	王立虎	85.0	87.0	62.0	234.0
7	003	张希智	82.0	63.0	69.0	214.0
8	002	郭绍秋	58.0	69.0	74.0	201.0
9	005	赵嘉山	78.0	67.0	42.0	187.0
10	平 均		83.9	77.1	71.1	232.1

如果按数学或物理、化学的分数排序,就会得出不同的名次。用这种方法,即使给200个学生排名次,也用不了一、两分钟。

再提一个问题。假定让数学占总分的45%,物理占35%,化学20%,那么,谁是全班第一名呢?

可以想象,如果用手工计算,这该是多么令人望而生畏的问题啊。然而,计算机却可不厌其烦地、迅速地地完成这一工作。你很快(用不了一分钟)就会得到表3。

这只是个最简单的例子。举一反三,你很快就能理解到,其它表格也是很容易的。比如工资表,无非是计算收入和支出两部分。收入包括基本工资、浮动工资、交通补贴等等;支出包括缺勤扣款、房费、水电费等等。把各项收入加起来,减去各项支出,便是应发工资数。这种事用电子表格来作,简直易如反掌。

有些单位买了计算机,而发工资还靠手工计算,原因就是没有及时用上先进的软件。

表 3

行 列	1	2	3	4	5	6
1	学号	姓名	数学	物理	化学	折合总计
2	004	杨平武	94.0	74.0	95.0	87.20
3	008	陶亚年	86.0	91.0	83.0	87.15
4	001	李翔波	92.0	84.0	76.0	86.00
5	006	刘世南	96.0	82.0	68.0	85.50
6	007	王立虎	85.0	87.0	62.0	81.10
7	003	张希智	82.0	63.0	69.0	72.75
8	005	赵嘉山	78.0	67.0	42.0	66.95
9	002	郭绍秋	58.0	69.0	74.0	65.05

功能很强,但容易掌握

电子表格功能很强。以公式而言,除了加、减、乘、除等运算和三角函数、反三角函数、对数、指数等函数之外,还可以求本行、本列最大值、最小值、总和、平均值,还可以进行大于、小于、等于、大于等于、小于等于和大于小于等逻辑判断,还可以作“与”、“或”、“非”等逻辑运算,还可以进行“如果……,则……,否则……”条件分支。此外还有求模、断尾取整、绝对值、净现值等等。

电子表格的巧妙设计,使得它特别适合于大量数据的统计,分析与多种方案的分析、比较。它可以广泛地用于制表、计算、分析和规划等各个方面。

功能很强,用起来却很方便。因为所有的操作,都是通过键盘命令来实现的。该用什么命令,屏幕上随时都有提示。如果需要,还可以随时要求机器作进一步的解释。这些操作,任何人都能很快掌握。

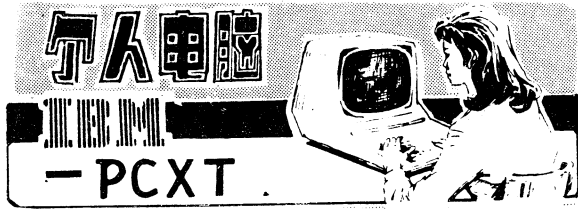
电子表格的另一个特点是,学一点便可以用一点。不断用,不断学。越来越得心应手,越来越巧妙灵活。学会并不难,巧用的程度却是没有止境的。

选用适当的电子表格

电子表格种类很多。不同的电子表格,规格、命令和功能有所不同,要求的硬件环境与操作系统也不一样,应根据具体情况,进行适当的选择。例如,能不能支持汉字,有没有绘图能力,需要多大内存等等,都是应考虑的问题。只有选择得当,才能充分发挥效力,达到预期目的。

电子表格虽然功能很强,用途很广,但决不是包医百病的万应灵丹。如果你打算作文字处理、信息检索或辅助设计,自然应选择别的软件。电子表格的适用范围只限于表格,有时可以包括一些简单的图表。而且,这里所讲的电子表格实质上只是一张大纸,上面有一些横的、竖的整齐的格。你可以在上边随意画画,对数据进行整理、加工、分析、比较,研究一组数据的变化趋势、各组数据间的统计关系。如果你涉及的是格式相当固定,而编排却很灵活的单据(例如铁路货运单),那就又应该选择另外的软件。





〔编者按〕 本文将以连载的方式介绍当前有代表性的微电脑 IBM-PCXT，以使读者学会操作和使用。每次所讲的内容都有实际操作，并在电脑上验证过，读者可实际试一试。没有上机条件的读者也可跟随每幅插图想一想，会不会有些收获。请大家随时评论，将意见寄本刊编辑部。

## 一、亲手装调一部微电脑

北 京 未 必

当代微电脑并不要求高级的机房，安装调试技术也大为改进，并易为用户掌握。

在一间普通的办公室里，作好以下几项准备就可以迎接你的个人计算机了。

1. 一台大于500 VA 的交流稳压电源，以防市电变化过大，稳压设备过大则成本高，体积大。
2. 一根接地性能良好的地线，消除各种干扰，保护微电脑不受静电危害。
3. 一块有多种规格插座的电源接线板，以适应国内外各种类型的电缆插头。
4. 万用电表等常用工具。
5. 一本实验日记，设立电脑原始记录档案。

当你的个人电脑到货时，必须进行严格的验收，具体步骤是：

1. 包装箱外观检查，记下有外伤部位；
2. 拆箱检查，按合同清点主件、附件和备用件以及使用说明是否齐全；

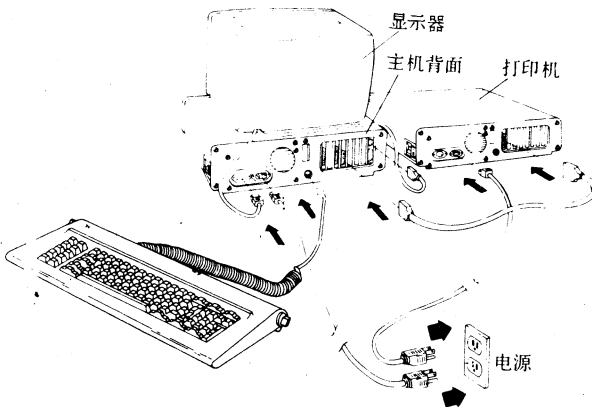


图 1

3. 通电检查，用随机带来的标准检测程序对全机做检查。

现以 IBM-PC 型个人计算机为例做通电检查。

外表来看这部个人电脑有四大部分：1. 主机；2. 显示器；3. 键盘；4. 打印机。

安装时显示器、键盘、打印机都联接在主机背面相应的插孔中（见图 1）。

在主机的操作手册中，夹有一片形似唱片的软盘片（见图 2），它是已拷贝上检测电脑性能程序的软件。把它插入主机面板左边的软磁盘驱动器中，然后启动主机，就能自动检测电脑各个部件的性能，同时将结果送给显示器。

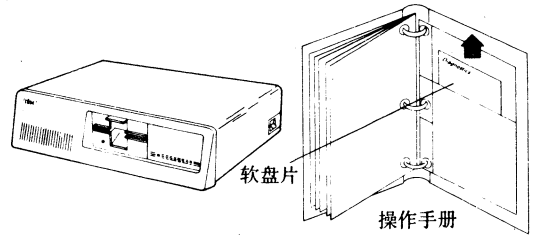


图 2

通电次序是：先开显示器、打印机，后开主机（关机时的次序正相反）。先调节显示器的亮度和黑白对比度旋钮，按下打印机开关，主机开关置于“ON”，等数秒钟后，在显示屏幕的左上角将出现：

016 KB OK

字样。这是电脑在告诉你正在运行预先存在主机内的一个检测存储单元的程序。016KB 表示已检测了  $16 \times 1024$  个字节数的存储单元，“OK”表示检测完毕。接着数字会连续地改变：

032 KB OK

048 KB OK

.

.

.

一直增加到主机存储单元的总容量，例如 128KB。这时在主机箱内发出一个短响声，以示检测完成。

接着，主机面板左边的软磁盘驱动器红色指示灯亮。若没有放入软盘片，显示屏幕上最终出现：（这时红灯已灭）

```
THE IBM PERSONAL COMPUTER BASIC
VERSION Cx.xx COPYRIGHT IBM CORP. xxxx
xxxxx BYTES FREE
OK
```

字样，表示电脑已处于运用 BASIC 语言的状态中，如果你已学会这种语言，就可以编制程序与电脑对话了。

如已将操作手册内夹着的那片软盘片插入磁盘驱动器内，并关上小门，红色指示灯亮后，就听到磁盘启动声和打印机滑动声。打印机标有“on line”的指示灯亮，这表明打印机与主机信号联结畅通。在显

```

THE IBM PERSONAL COMPUTER DIAGNOSTICS
VERSION *** (C) COPYRIGHT IBM CORP. ***
SELECT AN OPTION
0-RUN DIAGNOSTICS ROUTINES
1-FORMAT DISKETTE
2-COPY DISKETTE
3-PREPARE SYSTEM FOR RELOCATION
9-EXIT TO SYSTEM DISKETTE
ENTER THE ACTION DESIRED

```

现在回到显示屏幕上来。这是一张菜单式信息，就象你拿起菜单点菜一样。现在有五种选择：0，1，2，3，9。由于我们要检验电脑的性能，所以选择“0”。

IS A MONITOR ATTACHED TO EVERY  
DISPLAY ADAPTER (Y/N) :

THE INSTALLED DEVICES ARE  
S SYSTEM BOARD  
S EXPANSION OPTION  
S KEYBOARD  
S MONOCHROME & PRINTER ADAPTER  
S 2 DISKETTE DRIVE(S) AND ADAPTER  
S MATRIX PRINTER  
IS THE LIST CORRECT (Y/N) ,

显示屏幕又出现一个菜单:

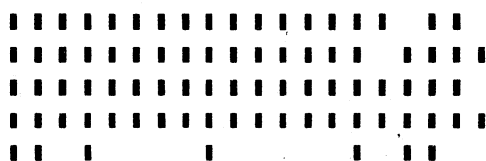
```

SYSTEM CHECKOUT
0-RUN TESTS ONE TIME
1-RUN TESTS MULTIPLE TIMES
2-LOG UTILITIES
9-EXIT DIAGNOSTIC ROUTINES
ENTER THE ACTION DESIRED

```

SYSTEM UNIT 100  
THIS TEST TAKES UP TO TWO MINUTES  
PLEASE STAND BY

这是对电脑的主存储器板或CPU板在作检测,等两分钟后即可完成。同时自动对键盘的功能测试,在屏幕上将出现一幅键盘图象和字幕:



PRESS EACH KEY, HOLD FOR TYPEMATIC TEST  
IF OK PRESS "Y ENTER"  
IF NOT OK PRESS "N ENTER"

PRESS EACH KEY, HOLD FOR TYPEMATIC TEST  
IF OK PREES "Y ENTER"  
IF NOT OK PREES "N ENTER"

你按一下某个键，屏幕上的空白就会填上该键的名，检测成功后就按“Y”，“←”键。

下一步是检测显示器本身。屏幕上出现：

**DISPLAY ATTRIBUTES**  
 THIS LINE IS AT NORMAL INTENSITY  
 THIS LINE IS INTENSIFIED  
 THIS LINE IN REVERSE VIDEO  
 THIS LINE IS BLINKING  
 THIS LINE IS UNDERLINED  
 IS THE SCREEN CORRECT, (Y/N)

每一行字闪烁，加下标线均对应每一行的含意。

当按“Y、←”键后,显示下一步的显示器特性:

## CHARACTER SET

! " # \$ % & , . . . . .  
 @ A B C D E F G  
 a b c d e f g . . . . .  
 h

• 15 •



80x25 DISPLAY

!="#Y% . . . . .

!="#Y% . . . . .

"#Y% . . . . .

#Y% . . . . .

Y% . . . . .

. . . . .

接下去是检测软磁盘驱动器。这部电脑有两个软磁盘驱动器，左边的为A，右边的为B。

当屏幕上出现下面的字样

SYSTEM UNIT \*\*\*

\*\*\*\* WARNING\*\*\*\*

DATA WILL BE DESTROYED

INSERT SCRATCH DISKETTE IN DRIVE A

PRESS ENTER WHEN READY

!

这是提醒你这项检测会破坏软盘片上的原有信息，因此，你必须先打开软磁盘驱动器的小门，取出软盘片，然后插入另外的软盘片。按下“ $\leftarrow$ ”键，面板上的红灯亮，并有声响。过一会儿，红灯灭了，显示出字样：

DISKETTE A, IS A 320 KB DRIVE

IS THE DRIVE SIZE CORRECT (Y/N) ?

这表示A驱动器的盘片可存入 $320 \times 1024$ 个字节的信息。

接着以相同的操作步骤来检测B驱动器，显示的字样是：

\*\*\*\*WARNING\*\*\*\*

DATA SCRATCH DISKETTE IN DRIVE B

PRESS ENTER WHEN READY

!

然后取出A驱动器中的盘片放入B驱动器中，按下“ $\leftarrow$ ”键，又出现类似的字样：

DISKETTE B, IS A 320KB DRIVE

IS THE DRIVE SIZE CORRECT (Y/N) ?

接下去还有许多检测项目，但在电脑里未装入，所以回答“N”表示NO、“ $\leftarrow$ ”，直到最后检测了打印字符，检测的结果会在打印机上打印出。

好了，我们完成了对这部电脑的全部性能的检测，这就为今后的学习建立了电脑实验条件。

## 学习微机知识，关心微机应用

本刊讯 电子工业部七一〇厂于一九八四年七月成立计算机辅助企业管理小组，经半年多的活动，已初见效益。

该小组成立时，只有三个大学刚毕业的年轻人。九月底添置了ALTOS ACS -68000微机系统一套。外围设备配有中文终端、英文终端。24针宽行打印机、磁带机等，内存1MB，外存80MB；软件有VNIX SYSTEM-III操作系统，COBOL，FORTRAN，PASCAL，C语言以及关系数据库管理系统INFO-RMIX等。十月，小组由三人发展到七人，开始消化各种参考手册，熟悉计算机的操作。

十一月，小组组长曾驱虎和同志们一边消化资料，熟悉机器，一边应财务科的要求，开始研究工资系统。一个多月的时间，就完成了第一版本的研究工作。今年元月投入使用，证明可行。在工资发放之后，又广泛征求意见，根据财务科的要求，对其中某些项目作了调整，很快推出了第二版本。

从效益方面看，原来全厂三千多人近二十个项目的工资需一百多人天才能算完，现在用计算机只需五个人天，不但提高了工作效率，而且避免了统计计算方面的差错。

从技术方面看，该工资系统统计功能全，尤其是人员分类统计，为分析全厂的工资构成提供了方便。对于从事计算机工作的人员来讲，最关心的是系统消耗，即各种设备的时间消耗、空间消耗等。由于在系统中创造性地采用了一种软件“蒙骗”技术，巧妙地控制打印输出，既保留了必要的汉字，又提高了打印速度。

现在该小组正在研究人事档案系统。预计今年一季度第一版本投入使用，采用汉字，包括二十多个项目，在权利允许范围内进行查询、分类、排序、统计、增删、修改。仓库管理系统直接与生产联系，可根据生产计划分配元器件，预测缺料情况等。预计今年上半年第一版本投入运转。下一步将开始研究生产日报系统，向决策厂领导提供生产情况信息。也可作周报、旬报、月报、季报、年报等，并可根据这些原始数据进行统计、制图。

目前，该厂还举办技术干部、中层干部微机技术、微机应用学习班，很多职工都在积极学习微机技术，关心计算机在企业中各方面的应用。大家正合着时代的步伐，向着现代化的管理与生产迈进！

(静月)

# 锅炉停水熄火报警

辽宁锦西泵站 常光宇

### 一、电路工作原理

图1中,  $BG_1$  和  $BG_2$  两个三极管接成施密特触发电路。光敏电阻  $R_G$  对准火嘴, 当火嘴亮时,  $R_G$  的“亮”电阻较小, 约几十千欧, 它与  $3\text{ k}$  电阻串联提供  $BG_1$  的基极电流, 使电路处在  $BG_1$  导通、 $BG_2$  截止的状态。 $BG_2$  集电极的高电位使  $BG_3$  饱和导通, 发光二极管发出绿光, 表示锅炉点火。这时由于  $BG_3$  的集电极电位很低(约  $0.3\text{ V}$ )  $BG_4$  的基极电位也就很低, 它所组的音频振荡器不能工作。

当锅炉灭火之后,  $R_G$  不受光照,  $R_G$  的“暗”电阻很大(约几兆欧), 所以  $BG_1$  基极电位变低, 导致  $BG_1$  截止、 $BG_2$  导通。这时由于  $BG_2$  集电极电位降低使  $BG_3$  截止。LED 中的电流将流向  $BG_4$  基极。由于  $5.1k$  限流电阻的作用, 发光二极管不亮, 表示锅炉灭火。另一方面,  $BG_4$  有一定基极电流后, 振荡器开始工作, 喇叭发出报警声音提醒操作工人。

YB为10公斤的电接点压力表，作为停水监督用。锅炉的热水低压分气缸上，一般都安装压力表，供工人观查压力用，将这压力表换成电接点压力表就可以了。把电接点压力表的下限值定到1~1.5公斤（看具体情况而定）即可。当热水循

环泵由于电气故障而停泵之后,热水管线压力降低。电接点压力表的中针与低针接通, BG<sub>4</sub> 通过 3 k 电阻得到基极电流, 开始振荡, 喇叭发出报警声。

图中  $D_1$  是为提高  $BG_3$  的基极电位门限而加的, 因  $BG_2$  导通时, 集电极电位并不为零, 而在  $1V$  左右。如果不加这二二极管,  $BG_3$  就导通了。 $D_2$  是为防止压力表支路电流流向  $BG_3$  而加的, 有增加  $BG_4$  基流之作用。 $50\mu$  电容有延时作用, 防止因火焰闪动(没灭火)而造成误报警。

## 二、元件选择及调整

BG<sub>1</sub>、BG<sub>2</sub>、BG<sub>4</sub> 选用  $\beta \geq 50$  的 3DG6 型三极管。BG<sub>3</sub> 选用 3DG12 型三极管,  $\beta \geq 60$  为宜。

$D_1$  和  $D_2$  可采用 2CP 11~2CP 15 型二极管。

$R_G$  采用 625-A 型光敏电阻或其它型的光敏电阻,

LED 选用工作电流为  $20 \sim 30$  mA 的发光二极管, 最好选用绿色发光管。如果没有发光管用手电珠代替也可以, 但要將  $300\ \Omega$  串联电阻减小, 根据电珠不同, 可在试验时决定其电阻值。

YB 采用电接点压力表, 量程

在10公斤以下为宜。

B 采用小型半导体收音机用的输出变压器,喇叭采用0.1或0.2瓦的  $8\Omega$  小型扬声器。

电路装好之后，光敏电阻要装在一个用铜皮制的遮光罩内，如图2所示。圆筒的玻璃面对准锅炉的看火孔。看火孔的玻璃每周要擦一次以求透光。

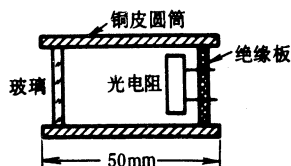


图 2

在锅炉点火时调整电位器W,使LED发光,喇叭停止声响,然后将锅炉熄火,发光管应灭,喇叭应发声。否则,可调W(稍微调一下),使喇叭发出声音。

灭火报警调好之后，停掉热水泵，电接点压力表中针与低针接通，喇叭发出报警，这样电路就可投入使用了。

电源最好采用4节1号电池,以避免因交流电源出故障而使报警器失去作用。4节电池可使用2个月左右。人工停炉时,可打开开关K,点炉后再合上开关。

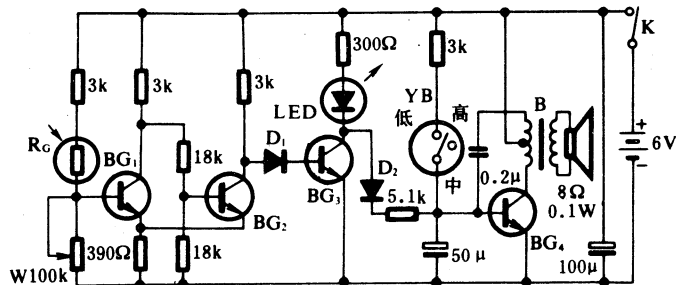


图 1





# 高精度里程测量电路

鹿振纪

在铁路的线路检测、牵引试验及机车的热工试验中都需要在试验车上将地面的里程标志再现出来,以实现动态的连续的测试。对于里程的测量要求精度很高。否则,当长距离运行后,其积累误差是很可观的。里程测量的原始信号一般都来源于车轮,以车轮的周长作为测量的基本单位,把积累的车轮转数换算成米或公里数。由于车轮的周长一般不可能是米的整数倍,所以必需有个“转换”过程。传统的转换都是由机械的方法实现的:用一套齿轮变速装置带动传感器,采取适当的“变比”,使车轮每前进一米输出一个电信号。这种方法设计制作都比较麻烦,精度也很难提高。“变比”确定之后不能再变,当轮径变化或磨损时所带来的误差是不可补偿的。

本文所介绍的测量电路,抛开了机械装置,完全用电路实现,精度可达到万分之一(也可以根据需要任意选择)。而且“精度”(变比)是可以调整的。也就是说当轮径变化时,可以通过调整变比而达到需要的精度。本电路不但可以在铁路试验车上使用,也可以在其它车辆和其它部门需要“变比”的测量中应用。



图 1

电路方框图如图 1 所示。变比电路、控制电路、标志电路均由中小规模 P MOS 电路组成。计数显示电路由上海无线电十四厂的 CKG-3 多功能计数板组成。传感信号由车轮获得,经过变比电路得到每米一个脉冲的电信号。控制电路是控制米脉冲的始停和走向,上行时作减计数(里程减少),下行时作加计数(里程增加),并且能够进行里程标的预置和清除。计数显示由六块计数板组成,荧光数码管显示,最高位为百公里,最低位为米。最大可显示里程为 999.999 公里。标志电路输出百米及公里标志,为函数记录仪提供地面里程标志信号。

1. 变比电路 在介绍变比电路之前先介绍一下这个电路的功能。它的功能是将传质器送来的整形脉冲信号与计程的最小单位“米”发生联系,使每个脉冲表示一

米。这是怎样实现的呢?假如车轮周长为 2.8584 米,而车轮转两周传感器所发出的信号只能是整数,不可能有小数。设车轮一周发出三个脉冲。为了使一个脉冲代表一米,这里就有一个变比的问题,即:  $n = x / A$  ; 变比,  $x$ : 车轮的周长,  $A$ : 车轮每转一周所发出的脉冲数。如前所述  $x = 2.8584$  米,  $A = 3$ , 则  $n = 0.9528$ 。就是说,当输入端输入 10000 个脉冲时,输出端输出 9528 个脉冲。实现这种功能的电路如图 2 所示,由 IC<sub>1</sub>—IC<sub>4</sub> 四片 5G671 集成电路组成。5G671 (上海元件五厂产品) 为系数乘法器, CP (3 号脚) 为输入端, out (12 号脚) 为输出端。out 输出的脉冲个数与 CP 输入的脉冲个数并不相等,它受置数端 A、B、C、D (7、6、5、4 号脚) 的控制,改变置数端的电位(编码)即可改变输入、输出脉冲的比例。它是按 8421 码进行控制的。如 A、B、C、D 编码为 1001 (“1”为高电平,“0”为低电平),那么每输入 10 个脉冲,可输出 9 个脉冲。将四级系数乘法器按图 2 联接起来便组成一个变比电路。置数端置不同电位便可得到不同变比。如图所示,变比为 0.9511。最后两级的置数端接在两组波段开关上。旋转波段开关于不同位置,就可以改变最后级的置数,

使  $n$  具有  $\frac{1}{10000} \sim \frac{9}{10000}$  的微调范围。当轮缘磨损或更换轮子时,只要微调变比,就可以达到必要的精度。

2. 控制电路 控制电路如图 3 所示,由 IC<sub>5</sub>—IC<sub>7</sub> (用 B 5102) 组成。控制电路的作用是:①使计数脉冲通过并由 K<sub>3</sub> 控制其始、停。②上行(里程减少)、下行(里程增加),则由 K<sub>4</sub> 控制。③任何状态下都能增减码,由增码按钮 Z A 与减码按钮 J A 控制。整个电路由三片 B 5102 (北京器件五厂产品) 二输入端四与非门组成。

上、下行控制电路是由 IC<sub>7</sub> 及 K<sub>4</sub> 等组成。其原理是这样的:上、下行实际上就是控制计数器作加计数还是作减计数。由于计数部分是采用的 CKG-3 计数板,该计数板是双时钟脉冲控制下工作的。当 CP<sub>+</sub> 输来正脉冲时,计数器作加计数;当 CP<sub>-</sub> 输来负脉冲时,计数器作减计数。上、下行的控制就是将

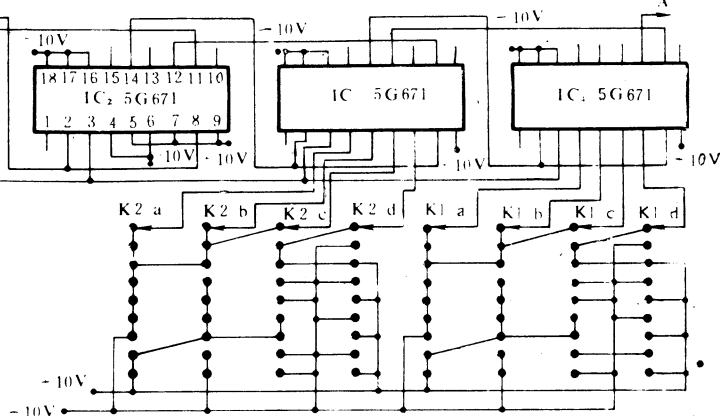


图 2

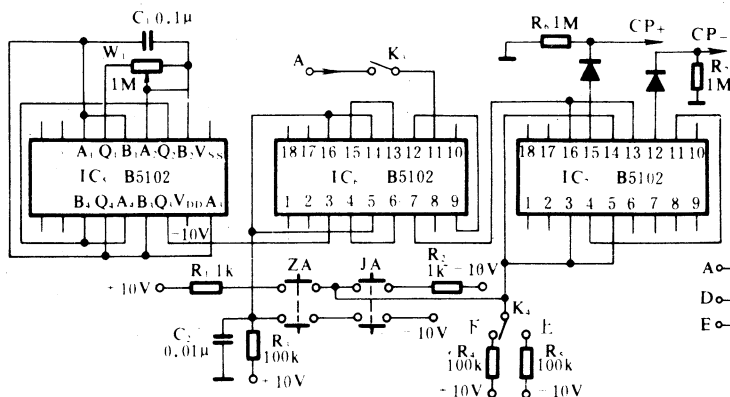


图 3

代表“米”的里程脉冲根据要求分成两路CP<sub>+</sub>和CP<sub>-</sub>

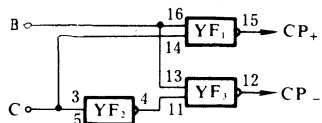


图 4

用电位控制。则有：

$$CP_+ = BC \quad CP_- = BC$$

当C为高电位时B从YF<sub>1</sub>通过，输出CP<sub>+</sub>。当C为低电位时，YF<sub>1</sub>关闭，而YF<sub>2</sub>的输出变为高电位，YF<sub>3</sub>开通，B从YF<sub>3</sub>通过输出CP<sub>-</sub>。

增减码是由IC<sub>5</sub>、IC<sub>6</sub>及JA、ZA等组成。它的作用是在工作前给计数器预置，使其所指示的里程与地面标志相符。这种预置比改变计数器置位端电位的预置方法来得简单。如果改变六位计数器的置位端的电位而预置的话，则需要六级4×10波段开关，其结构之大是可想而知的。它的另一个作用是在运行中，临时按增减码按钮以期及时与地面标志符合。IC<sub>5</sub>与W<sub>1</sub>、C<sub>1</sub>等组成环形振荡器，其振荡信号由7号脚(Q<sub>3</sub>)输出，作为增减码的信号源。调整W<sub>1</sub>可以改变振荡器的频率以改变增减码的速度。ZA、JA都有两组接点，其常开接点分别接在+、-电源上，其中点连在K<sub>4</sub>上。其作用也是控制CP<sub>+</sub>、CP<sub>-</sub>的输出。它有三种工作状态：①高电平状态（按下EA）、②低电平状态（按下JA）、③阻断状态（EA、JA都不按下）。不进行增减码时电路处在第三种状态（即图中状态）。此时CP只受K<sub>4</sub>的控制。当要增减码时，处于第一或二种状态。此时CP受ZA、JA的控制。按钮的常闭接点是控制输出增减码信号还是输出计程信号。平时输出计程信号，按下时输出增减码信号。其工作原理是这样的（参看图5）：设计程信号为A（由IC<sub>4</sub>来），振荡信号为E（由IC<sub>5</sub> Q<sub>3</sub>来），控制信号为D（由按钮ZA、JA的常闭点发出），平时为低电平，按时为高电平，输出信号为B。逻辑表达式为： $B = A \cdot \bar{D} + E \cdot D$

为了简化电路，通过使用与非门，上式可化简成：

$$B = A \cdot D \cdot CD$$

其逻辑原理图如图5所示。平时（按钮未按）D为低电平，经YF<sub>2</sub>反相后为高电平，加到YF<sub>1</sub>，从变比电路来的里程信号A能通过YF<sub>1</sub>而到达YF<sub>4</sub>的9号脚。D的另一路加到YF<sub>3</sub>，故YF<sub>3</sub>输出端为高电平，并加到YF<sub>4</sub>之6号脚。所以A能通过YF<sub>1</sub>而输出。当按下JA或ZA

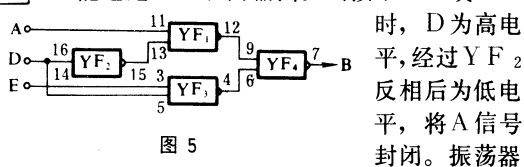


图 5

时，D为高电平，经过YF<sub>2</sub>反相后为低电平，将A信号封闭。振荡器

信号E则可通过YF<sub>3</sub>及YF<sub>4</sub>而输出。

3. 标志电路 标志电路是为了形成百米及公里的标志而设的。

取自计数板的百米、公里的计数信号，经过该电路展宽成不同宽度，去控制多笔函数记录仪中的一支笔，画出长短不同的刻度，这就给在记录纸上记录到的各种测试数据打上了地面里程的标志。标志电路如图6所示，由两片B5113八传送门（北京器件五厂产品）组成。百米、公里两路标志电路一样。其

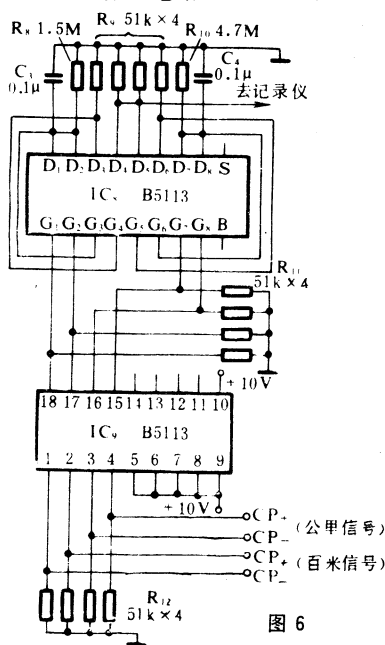


图 6

原理如图7所示。来自计数板的百米（公里）信号CP<sub>+</sub>、CP<sub>-</sub>，

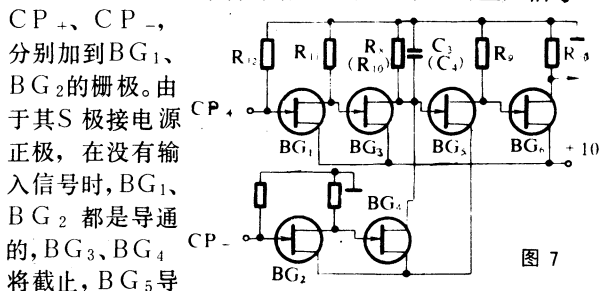


图 7

分别加到BG<sub>1</sub>、BG<sub>2</sub>的栅极。由于其S极接电源正极，在没有输入信号时，BG<sub>1</sub>、BG<sub>2</sub>都是导通的，BG<sub>3</sub>、BG<sub>4</sub>将截止，BG<sub>5</sub>导通，BG<sub>6</sub>截止，输出为0电位。当上行（CP<sub>-</sub>有输出）或下行（CP<sub>+</sub>有输出）就会导致BG<sub>1</sub>（或BG<sub>2</sub>）截止，BG<sub>3</sub>（或BG<sub>4</sub>）导通，向电容C<sub>3</sub>充电，同时BG<sub>5</sub>截止，BG<sub>6</sub>导通，输出为高电位。当CP脉冲过去之后，C<sub>3</sub>通过R<sub>8</sub>放电。由于放电时间常数比充电时间常数大得多，所以继续维持BG<sub>5</sub>截止，BG<sub>6</sub>导通。

# Q值达10000的石英晶体陷波器

赵俊渭

普通的无源RC或有源RC陷波器，Q值较低，最大约50左右，且温度稳定性较差。图1所示的石英晶体桥型陷波器，可以获得极高的Q值和极好的温度稳定性。工作原理如下：

图1中电容器 $C_1$ 和 $C_2$ 分别与相应的石英晶体 $SJT_1$ 和 $SJT_2$ 的阻抗 $Z_1$ 和 $Z_2$ 串联调谐。该串联调谐频率就是需要抑制的陷波器的中心频率 $f_0$ 。当电阻 $R_1$ 和 $R_2$ （ $R_1$ 和 $R_2$ 分别包含两个电阻）分别与石英晶体的串联调谐等效电阻相等时，电桥就处于平衡状态。根据电桥平衡原理，此时电桥对该频率输出电平为零，而对其他频率，

由于晶体阻抗 $Z_1$ 和 $Z_2$ 急剧增高，电桥失去平衡，输出电平会迅速上升到输入电平，其频率特性如图2所示。

器C的数值，使毫伏表在100kHz时读数为最小，记下该读数，此时的C值即晶体的串联谐振电容（560P）。取掉晶体，用一个电位器来代替该晶体，调电位器的大小，使毫伏表读数再恢复到原来记下的数值，此时电位器的数值即为该晶体的串联等效谐振电阻 $R$ （250 $\Omega$ ）。

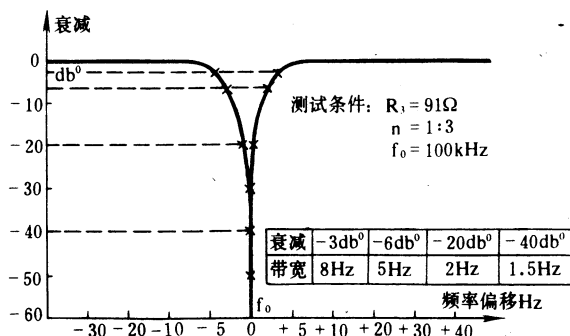


图2

图(1)电路装好后，调节电桥中与电容器 $C_1$ 和 $C_2$ 并联的微调电容以及与电阻 $R_1$ 和 $R_2$ 串联的电位器，使

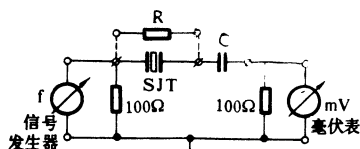


图3

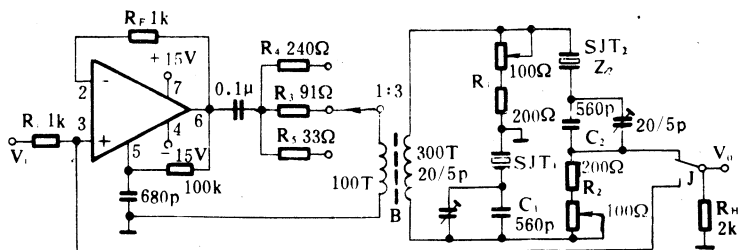


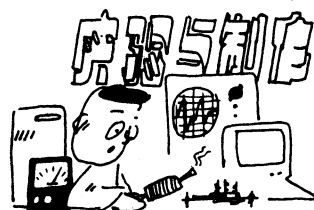
图1

图1中，变压器B为1:3的升压变压器，目的在于获得一对对地大小相等，相位相反的电桥输入信号。电阻 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ 分别是用来改变陷波器频带宽度的。集成电路5G23在该电路中接成了一个跟随器，电压传输系数为1，起阻抗匹配作用。若改变反馈电阻 $R_F$ 与 $R_1$ 的比值，对输入信号则可以有一定的放大作用或衰减作用。用该电路测量波形畸变时，欲断开陷波器电路，则可利用断电器J加以控制。电阻 $R_H$ 为电桥的等效负载电阻。

该电路所用晶体系天津754厂生产，体积和重量较小。该晶体串联谐振频率为 $99.996\text{kHz} \pm 2\text{Hz}$ ，调谐到100kHz谐振时，其串联谐振电容C为560P，串联谐振等效电阻为250 $\Omega$ 。以上等效参数均可用图(3)所示电路直接测量。改变信号发生器的频率f和电容

电桥在陷波器的中心频率 $f_0$ 处于平衡状态。在图(1)所示电路参数下，陷波器中心频率为 $100\text{kHz} \pm 1\text{Hz}$ ；插入衰减6dB；阻带最大衰减60dB；品质因数Q高达 $10^4$ ；频率温度稳定性为 $10^{-6}$ ；对应于 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ 其阻带宽度在-3dB点上分别为12Hz、8Hz和4Hz。该电路的优点在于Q值高，温度稳定性好，阻带宽度可调，电路简单，调整方便，陷波器中心频率仅取决于石英晶体的串联谐振频率，对于几kHz到几MHz的频率均可使用。该电路可用来抑制载频或其他不需要的干扰频率分量。若用该电路抑制掉被测信号的基波，剩余部分则为其谐波，故也可用来测量输入波形的非线性畸变或谐波分量的大小。此外，在主动声纳、自导鱼雷的接收系统中，可用来抑制强功率

发射之后海水中杂散微粒的乱反射所引起的混响干扰，提高信号混响比，改善对动目标的检测效果。





# 农村实用电子技术

如何使产蛋鸡能早日产蛋和多产蛋,是鸡蛋生产中最为关心的问题。要想用最低的生产费用,得到较高的生产效益,就需要准确地预报产蛋鸡的营养需要,及时调节饲料,对其进行补偿。如何科学地调配饲料,做到既营养丰富、又价格低廉呢?电子计算机可以帮助我们很好地控制蛋生产工业。

应用电子计算机可以模拟实际的生产过程。将大批的实验数据,生产记录存贮在计算机里,用计算机来进行数据处理和统计分析。从中找出规律性的东

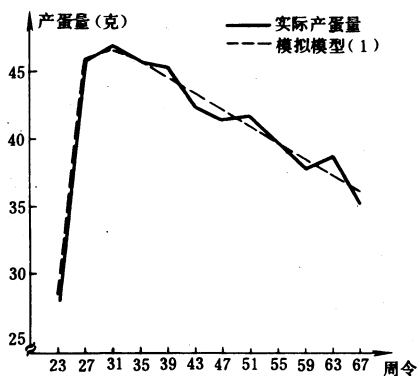


图 1

## 计算机在蛋鸡生产中的应用

陈

量为最低,体重也急剧下降,而产蛋量则不依赖于温度。即温度影响着鸡的进食量,为达能量平衡,产蛋鸡则以减少体重来维持产蛋的能量需要。我们以代谢能ME来衡量需要量,将每日进食的ME看作是与维持、增重、产蛋及温度四个变量的相关的函数。用电子计算机模拟的结果为:

$$ME = 118.26 W^{0.75} e^{[0.012(22-TC)]} + 2.46 E + 6.06 \Delta W \quad \dots\dots (2)$$

式中: ME = 代谢能需要量, 大卡/天/鸡。

W = 体重, 公斤/鸡。

TC = 舍内温度, °C。

E = 平均日产蛋量, 克/天/鸡。

$\Delta W$  = 产蛋鸡体重的变化, 克/天/鸡。

鸡。

(2) 式中的参数  $W^{0.75}$  为代谢体重, 118.26 为维持每单位代谢体重所需要的代谢能。  $e^{[0.012(22-TC)]}$  为温度校正系数。  $118.26 \times W^{0.75} \times e^{[0.012(22-TC)]}$  为在室温 TC 条件下, 每单位代谢体重所需要的代谢能量。2.46 为产一克蛋所需要的代谢能。6.06 为单位体重变化所需要的代谢能。图 3 做出了实际进食的代谢能与模型预报需要图。

有了产蛋鸡营养需要的预报模型, 我们可以按照饲料配方的各种蛋白能量比, 或氨基酸能量比算出各种营养需要量。

各种饲料如何能够科学配方, 不仅满足各种营养

西, 来指导我们的生产实际。这样能更快更准确地预测各种生产性能。

例如根据实际数据, 把不同周龄的鸡的产蛋量用图形描述出来, 如图 1。把这个图形用一个数学表达式描述出来, 我们就可预报鸡在开户后的各个周龄的产蛋量。这个数学表达式就叫做数学模型。我们采用一些数学方法, 编成一系列程序, 在计算机上对上述数据进行计算, 得到数学模型如下:

$$E_n = 29.96 \times (n-22)^{0.2676} \times e^{[-0.019(n-22)]} \quad \dots\dots (1)$$

其中:  $E_n$  = 产蛋量。克/鸡/周。

n = 产蛋鸡的周龄数。

例如要想知道 31 周龄时, 一只鸡的平均日产蛋量, 则可将 31 代入 (1) 式中的 n 即可。

在各个不同的产蛋期, 能否保证满足产蛋鸡的能量需要, 直接影响蛋生产水平。而影响产蛋鸡的进食量的因素是多方面的。在饲料浓度一定时, 产蛋鸡本身的体重, 体重的增减, 产蛋量, 遗传及环境管理等。这里根据北京农业大学畜牧系产蛋鸡饲养标准实验数据, 将体重, 温度, 产蛋量, 采食量绘制在一个图形里进行分析。见图 2。可以看出, 温度最高时, 饮食

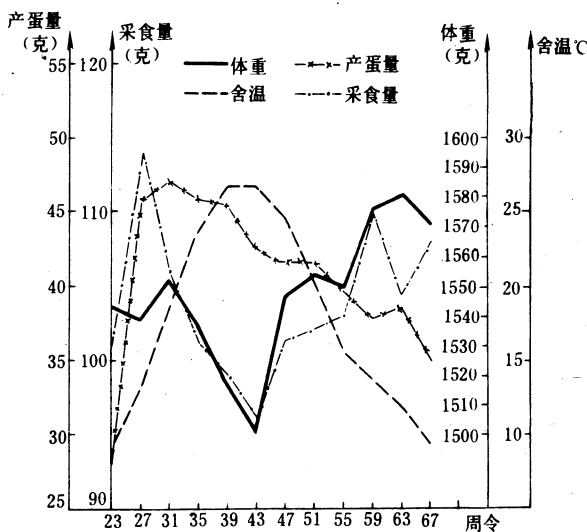


图 2

# 仓库卫士

## 感烟式报警器

上海第九织布厂 王德源

本文介绍一种结构简单、探测灵敏、工作稳定、安装方便的感烟式火灾报警电路。它的适用范围较广，一般厂矿、农村、仓库、图书馆、银行、机要部门、旅馆及住宅中凡需防火报警的场合都可以使用。

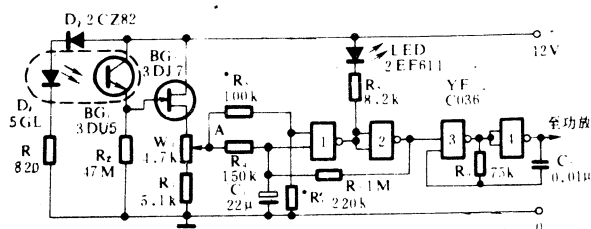


图 1

电路如图 1 所示，是由光电转换、前置放大、施密特触发、多谐振荡及报警光指示等部分组成。其中光电转换部分由 5GL 型砷化镓红外发光二极管  $D_1$  和 3DU5 型 NPN 硅光敏三极管  $BG_1$  等组成。 $D_1$  和  $BG_1$  都安装在一个内壁四周均涂有黑板漆的不透光暗盒内（见图 2）。感光头（ $BG_1$ ）和光源（ $D_1$ ）的安装位置不在同一垂直线上，而是成  $20 \sim 30^\circ$  的  $\varphi$  角。没有灾情时，盒内空间没有烟雾，感光头基本上接收不到  $D_1$  发出的光束， $BG_1$  的集电极电流极小，前置放大管  $BG_2$  的源极电位较低，A 点的电位就更低。因此 CMOS 与非门  $YF_1$  的输出为高电平，报警光指示

管 LED 不发光。同时， $YF_2$  输出为低电平，这个低电平封住  $YF_3$ ，使由  $YF_3$  与  $YF_4$  等组成的多谐音频振荡器不振荡， $YF_4$  无振荡信号输出。

如果发生火灾，则物质处于燃烧初期阶段产生的大量烟雾会从四周进入暗盒。这样，烟雾就使  $D_1$  发出的光束产生较强的散射，于是  $BG_1$  接收到光束，其内阻变小，集电极电流增大，致使  $BG_2$  源极电位上升，A 点电位也跟着上升。

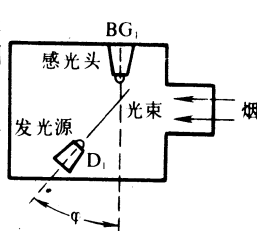


图 2

通过  $R_4$ 、 $R_5$  等元件，使  $YF_1$  的两个输入端均为高电平。 $YF_1$  输出为低电平，LED 点亮。同时  $YF_2$  输出为高电平，解除了对  $YF_3$  的封锁，多谐振荡器马上起振，由  $YF_4$  输出重复频率约为 600 赫的振荡信号去推动功放级而发出响亮的报警声，通知人们及时灭火，防止灾情发生。

电路中， $YF_1$  的输入端与  $YF_2$  的输出端之间有反馈电阻  $R_7$ 。 $R$  和电容  $C_1$  使  $YF_1$  和  $YF_2$  组成一个有延时特性的施密特触发器。这个触发器具有较陡的翻转特性和合适的延时特性，因此电路的抗干扰性得到较大的提高。一般天空中的闪电等瞬时强光干扰都不会使电路误报警。在调试中可适当改变  $C_1$  的容量和  $R_6$  的阻值，以获得符合实际要求的延时时间和  $YF_1$  的开门电平，从而使电路的抗干扰性能理想。

组装时，红外发光管的工作电流可由改变  $R_1$  的阻值来调整，一般调在 10~30 毫安左右，这里取 15 毫安左右。虽然发出的光强度较弱，但由于 3DU5 的灵敏度较高，而且 5GL 的发光波长为  $9100 \sim 9400 \text{ \AA}$ ，而 3DU5 的光谱敏感波长范围在  $5000 \sim 11000 \text{ \AA}$ ，峰值波长范围为  $8500 \sim 9200 \text{ \AA}$ ，两者甚为匹配。因此电路完全可正常而稳定地工作。

报警电路一般可用一对互补三极管、一个电容、一个电阻来组成由于放大的是脉冲音频。

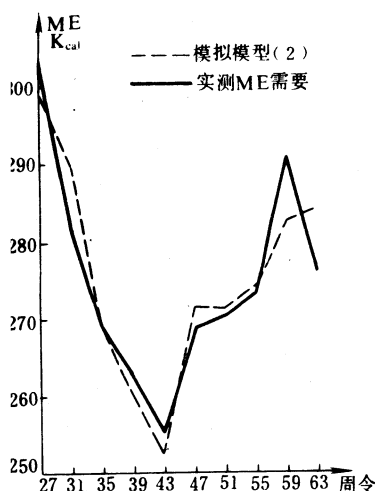
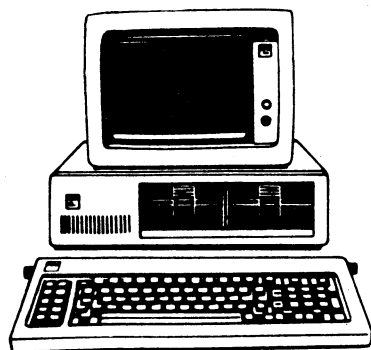
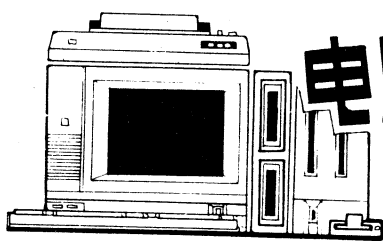


图 3

的需要量，同时又能充分利用当地饲料的资源，价格又便宜，电子计算机为我们提供了筛选最佳饲料配方的程序。我国的新兴的饲料工业正在逐步建立，不少社队也建立了小型饲料加工厂。这为发挥集体化饲养业，以及为扶植专业户和家庭养鸡业起了保证作用。在国外，许多大型配方饲料工

厂，都设置有由电子计算机控制的作业系统，随时根据国际市场饲料行情，库存原料，及时调整其配方原料的组成，以降低成本，增加利润。随着电子计算机的不断普及，使用计算机控制鸡的蛋生产工作，将更为人们所重视。





# 电脑推动了回归分析 在农业科研中的应用

中国农业科学院计算中心 张蕴奇

近年来,电子计算机在农业上的应用有了较快的发展,并且促进了计算数学、应用数学,数理统计等数学分支,在农业科研中发挥着越来越多的作用。

在生产和科研中,我们常常遇到一些相互联系、相互制约的变量。为了深入了解事物的本质,往往要找出描述这些变量之间依存关系的数学表达式。回归分析就是研究随机现象中变量之间关系的一种数理统计方法。然而,由于农业科研引进计算机较晚,所以长期以来只是一元回归分析(通过试验,分析所得数据,找出 $x$ 和 $y$ 两变量间关系的经验公式)得到了应用。而多元回归分析和逐步回归分析等数理统计方法,长时间得不到广泛应用。其原因多元回归和逐步回归的计算量和数据量比一元回归多。

上海市某三麦高产区用小麦基本苗数推算出成熟有效穗数,并用同样肥料和管理条件在五块田里进行了对比试验,取得如下数据:

试验田编号	12月19日基本苗数 $x_1$ (万/亩)	5月5日有效穗数 $y_i$ (万/亩)
1	15.0	39.4
2	25.8	42.9
3	30.0	41.0
4	36.6	43.1
5	44.4	49.2

经分析发现 $x$ 和 $y$ 之间基本上可看作是线性关系,则可假设有如下结构式:

$$y_i = b_0 + b x_i + \varepsilon_i \quad (i = 1, 2, \dots, 5)$$

其中 $\varepsilon_i$ 分别表示其它随机因素对有效穗数 $y_i$ 影响的总和。用一元回归法可以得到回归方程 $y = 34.32 + 0.29x$ ,它反映了 $x$ 和 $y$ 之间的关系。这里只须求得 $b_0 = 34.32$ ,  $b = 0.29$ ,而且有关求 $b_0$ 和 $b$ 的公式也不繁杂,因此完全可以通过手算求得。

在我们的工作中,常研究的是变量 $y$ 与多个变量 $x_1, x_2, \dots, x_m$ 之间的定量关系问题,称为多元回归问题。其中以多元线性回归为主,非线性回归问题大多可化为线性回归问题。一般是已知 $n$ 次试验数据( $y_i; x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{im}$ )  $i = 1, 2, \dots, n$ ,这一组数据可以假设有如下的结构式:

$$\begin{cases} y_1 = \beta_0 + \beta_1 x_{11} + \beta_2 x_{12} + \dots + \beta_m x_{1m} + \varepsilon_1 \\ y_2 = \beta_0 + \beta_1 x_{21} + \beta_2 x_{22} + \dots + \beta_m x_{2m} + \varepsilon_2 \\ \dots \\ y_n = \beta_0 + \beta_1 x_{n1} + \beta_2 x_{n2} + \dots + \beta_m x_{nm} + \varepsilon_n \end{cases}$$

用多元回归法可得到反映 $y$ 与 $x_1, x_2, \dots, x_m$ 关系的回归方程

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_m x_m$$

所谓逐步回归,简而言之是希望得到的方程中只包含所有对 $y$ 影响显著的变量。显然多元回归和逐步回归比一元回归复杂化了。

江西省运用稻螟生态学知识并结合一些经验来作水稻螟虫中长期预报,其中就有一个方法是从影响稻螟生长的许多因素中预选出约20个因子,再用逐步回归分析筛选出3至5个因子组成预测预报式。由于逐步回归分析本身计算就较复杂,再加之此工作涉及到大量数据资料,因而手算或用旧式计算工具无法完成。用落后的手段即使计算中一点差错也没有,从时间的角度上讲,最后得到的计算结果也恐怕失去了预测预报的意义。“电脑电脑,农业科研之宝”,83年江西省几个单位编程序用计算机解决上述问题得到了较满意的收效。部分地区根据电子计算机的中长期预报,并结合人工短期预报,作到对二化螟有针对性地防治,对三化螟基本不打药,从而既减少了稻谷损失,又节省了劳力和农药,还减轻了环境污染,取得了明显的经济效益。

中国农业科学院计算中心编制了回归分析程序,提供给蔬菜研究所、农业经济研究所、区划所等单位的科研课题使用,也都起了积极作用。回归分析在植物病虫害的预测预报、鱼情测报、农业气象预报、农作物成熟期和产量预报等许多方面都有用武之地,伴随着电子计算机应用的普及和发展,它必将在农业生产 and 科研中大显神手。

## 告 读 者

本刊创刊号第35页告读者专栏有误,应为本刊下半年改为月刊,由各地邮局发行。请读者莫错过邮局下半年征订时间。

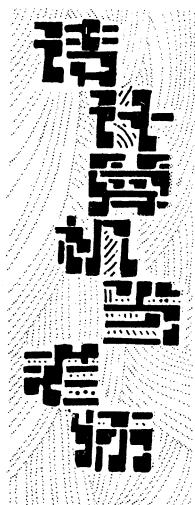
创刊号第34页“会念数的程序”一文作者应为王人伟,审者是顾育麒,特此更正。



# 学生之友

**编者按：**中国科协、教育部在84年举办了“第一届全国青少年计算机程序设计竞赛”，有53名同学获奖。

本刊从这一期起陆续发表全国竞赛获奖者的自选题设计，以推动中学计算机教育和科技活动的开展。小设计的题材非常广泛，读者或许能从这些“小论文”中得到有益的启示。



北京 指  
航空 导  
学院 老  
附属 师  
中学 王  
张 人  
炜 伟

既要能添加内容，不断充实，又要便于修正。于是我采用了建立模块的方法，就是把一个比较大的题目分成若干部分，逐个解决。我是这样安排的：

列完目录后，计算机“老师”请你回答是否要做上述练习。若回答“Y es”，“老师”就会问你要作目录中的第几个练习，请你输入练习题的号码。输入几号就做第几练习。你若回答“N O”，则停止。

作过三个练习后就下课，这时可以在计算机上做游戏。游戏做过两次后再上课，“老师”又问你是否要作练习。这样，下一个循环又开始了。

我编了四部分练习题和一个游戏程序，为了便于增加子程序和使程序清楚易读，在编程序过程中做了如下安排：

10——999是主程序部分；  
1000——1999是第一练习的子程序部分；  
2000——2999是第二练习的子程序部分；

3000——3999是第三练习的子程序部分；

4000——4999是第四练习的子程序部分；

5000——5999是游戏的子程序部分；

10000 以后是以上各段子程序所调用的子程序。

第一练习是解一元二次方程。



张 炜

机器简要介绍了自己的功能后，将问你要求作第几练习。在你打入第1练习时，询问你要做练习还是要考试。

若你回答是作练习，则出一道题目（由于程序是检查学生解一元二次方程的方法，所以程序中尽可能免除繁重的计算，因此协助计算出 $\sqrt{Z} = \sqrt{b^2 - 4ac}$ 的数值），要求回答一组精确到小数点后第二位的解。若对了，“老师”会说很好；你若答错了，则请你再作一次。若重复三次都不对，“老师”就会把正确答案告诉你，并询问你是否还要练习解一元二次方程。

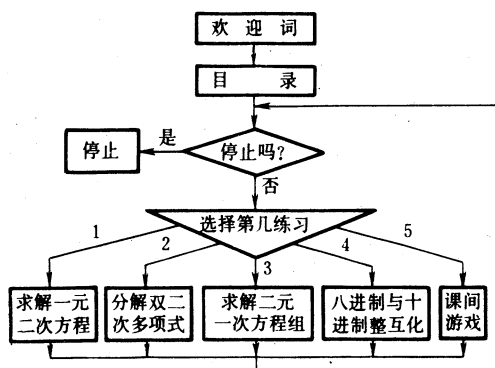
若回答要考试，计算机就会陆续给你出五个题目；要求你回答精确到小数点后第二位的解。当你做完五个题后，便将你的得分（每题20分）公布出来。此后，继续询问你要作第几练习。

起初打印出的方程与日常写法不一样，看起来很不舒服。比如，第二项如果是负的，打印出方程的第二项系数前有一个正号和一个负号连着；如果第二项是零，那么在

我是中学生，最后一个学期是关键的时刻，同学和老师全都投入了紧张的复习考试阶段，同学们辛苦，老师更辛苦，使我想到了“请计算机当老师”。

因为我是初学计算机，编程的能力很差，时间又紧迫，可说是困难重重。我决定先从编代数题的程序入手，以后再逐步完善。

程序的整体布局是很重要的，



(1)

第一项和第三项中就空出一块；当系数为1时，还打印出来等等。经过改进后，使输出的方程完全符合

运用了11个子程序。对于各系统为零或几个系数同时为零的特殊情况，也作了相应处理，而且打印出的多

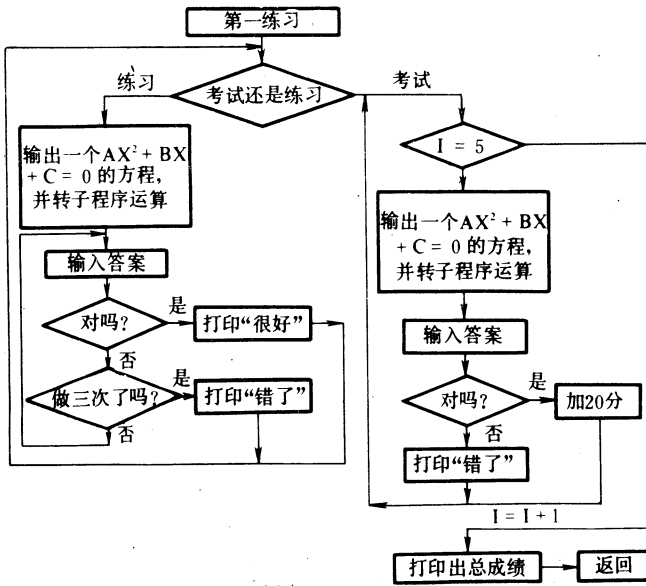
解答后公布分数。接着，你可以选择下一个练习或作游戏。

计算机使用的进位制不同于我们日常用的十进制。为了练习进位制换算，还有一部八-十进位制互练习。步骤如下：请你回答是八进制数换成十进制数，还是十进制数换成八进制数。接着，给出一个数。若答案不对，“老师”会让你重作，若三次都不对，“老师”便给出正确答案。若对了，“老师”会说“好”。“老师”问你是否还要作此练习，若做，便再重复，否则，会继续请你选择作第几练习。

编制此程序过程中，运用了偶进位互化的普遍方法。程序稍加改动，就可以变为其它偶进位互化的练习。

第五部分是一个游戏。玩法是：有一堆火柴，两人依次从中拿走一到四根，谁拿到最后一根就输。选择号码为5的练习就是计算机游戏。

先由计算机给出一个数，你可以选择1~4中任意一个数。计算机也如此选一数，并显示出这个数



(2)

人们的习惯了。

第二练习是因式分解。

这是一个分解双二次多项式  $AX^2 + BXY + CY^2 + DX + EY + F$  的练习。当你输入系数A、B、C、D、E、F的值后（有的为零），机器会告诉你该多项式是否可以分解。若能分解，你可以要求它给出分解结果。

你若要求作练习，它便会给出一个一定能分解的多项式，请你进行分解。你应按此形式分解： $(A_1X + B_1Y + C_1)(A_2X + B_2Y + C_2)$ ，并将系数  $A_1, B_1, C_1, A_2, B_2, C_2$  输入计算机。当你分解错误时，“老师”会告诉你正确的解。如果你分解正确，“老师”会说：很好。

此后，会问你是否还作此练习，你若作，则给你出题，否则你可作其它练习。

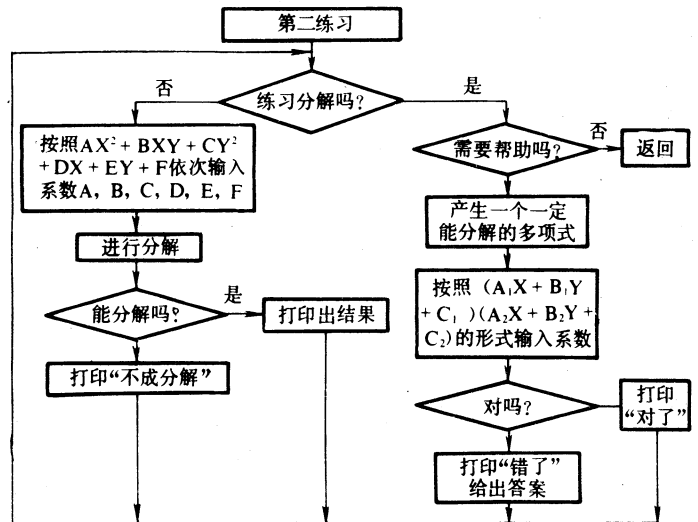
在判断你输入的任意一个多项式是否可以分解时，开始采用的方法是  $X^2$  项、 $Y^2$  项、常数项逐一分解，再用+字相乘，三次循环的终值是  $X^2$ 、 $Y^2$  的系数和常数项。这样做很费时间，后来考虑循环到它们的算术平方根就可以了，节省了许多时间。

为了使程序的功能更加完备，

项式也很符合一般的习惯。

第三练习是解二元一次方程组。

本程序给出一个二元一次方程组，



(3)

形式如：

$$A_1x + B_1y + C_1 = 0$$

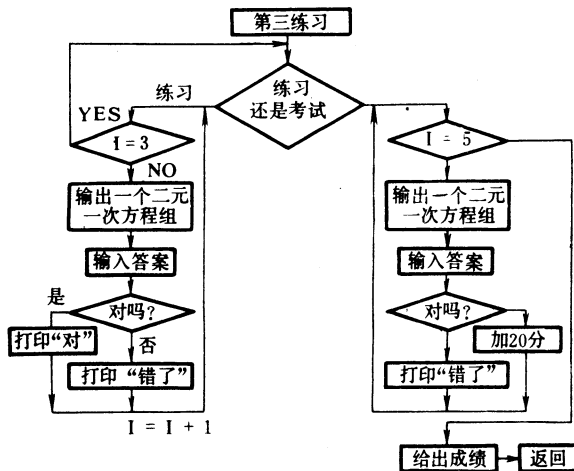
$$A_2x + B_2y + C_2 = 0$$

请你解答，并给出x、y答案。

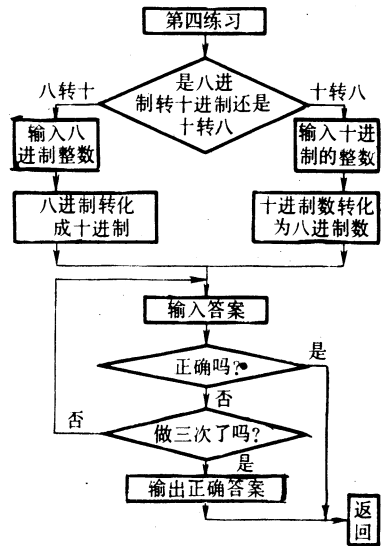
开始时“老师”询问是做练习还是考试。若回答作练习，便给出三道练习题。若要考试，“老师”便会出五道题（每题20分），并在你

和剩下的数目，谁若得到最后一个数，谁就输了。

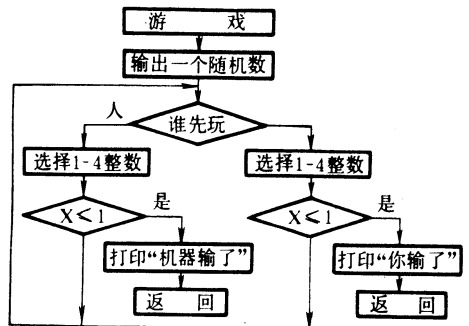
开始，计算机显示一个随机数，作为火柴的总数，然后打印“Do You Want to play first?”意思是“你要先玩吗？”你若回答“Y”，那么你就先选择一个数，否则计算机先选。



(4)



(5)



(6)

你若输了，计算机就会打印  
“You fail!”(你输了!)

你若赢了，计算机就会打印  
“Computer fail!”(计算机输了!)

整个程序都是采用对话方式，使主动权掌握在使用者手中。但是，这个程序我还没有建立文件。辅助教学系统是一个很大的题目，以后需要扩充很多内容，所以应当建立文件。而且，解一元二次方程的程序中，要求二次项系数不能为零，应进一步改进，使它适用于各项系数的不同情况，应该能够出现无解

或无数解的方程并进行判断。再有，解二元一次方程组也应进一步完善。

程序中还有许多缺点，在实验过程中，离实用还有很长一段距离。我刚刚开始学习计算机语言，能力还很差，还要在老师和同学的帮助下不断学习计算机知识，完善辅助教学系统(CAI 系统)。

## 噪声滤波器

万东平

音响设备中最讨厌的莫过于噪声了，尤其是信号源固有噪声是最难消除的。下图电路就是用有源电路放大器构成的消噪器，专门衰减1.5~8 kHz 范围内电唱机唱针摩擦声；录音机、电唱机马达的火花噪声；晶体管、电阻等元件产生的噪声，消噪频率点可调。研究表明，这类噪声大多集中在1.5~8kHz 的某一点上。

图中 $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$ 、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$

构成滤波网络，与运放器配合可做到对不衰减信号没有影响。 $C_1 = C_2 = C_3$ ， $R_3 = 6(R_1 + R_2)$ ，衰减频率 $F = \frac{1}{2\pi C \sqrt{3R_1R_2}}$ 。电源电压可在 $\pm 5V \sim \pm 18V$ 之间。 $\mu A 741$ 高增益运算放大器可用国产F 007，F 008代，效果完全一样。按图中所给元件数值衰减频率约在

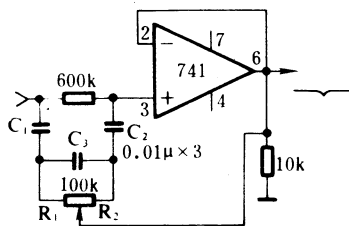


图 1

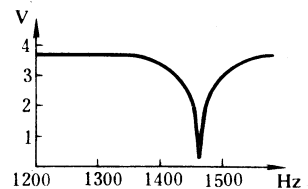


图 2

1450Hz(可调)。供电电压为 $\pm 9V$ ，输入信号为2.7V<sub>p-p</sub>的衰减曲线见图2。

使用时将信号源与放大器断开，串入本图所示有源消噪器，只是要注意接口点的信号电压及阻抗。由于本电路无损耗且有衰减作用，故无需增加放大级。本电路可用于各种电声设备中，也可用于电子仪器中作音频滤波器，其效果很好。

注：电位器两端分别为 $R_1$ 、 $R_2$ 。

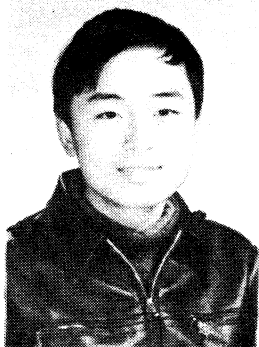


# 中国地理辅助教学程序

北京师范大学

附属实验中学 易 军

指导老师 焦 民



易 军

随着微型计算机的发展,计算机辅助教学(CAI)已受到普遍重视,尤其在中小学教育中,它显示了极大的优越性。计算机终端显示器可以随时显示出数字、文字或图象,使教学内容形象直观,而且计算机有人机对话的功能,可以进行启发式教学和做练习,从而使学习过程生动活泼。计算机辅助教学,不仅可以减轻教师的劳动强度,而且对改革教学方法,提高教学质量具有重要的作用。

在许多书里,都介绍了教学程序。有数学的,英语的,物理的,化学的,但就是没有中国地理的,于是我在学完BASIC语言以后,选择了这个题目。

## 程序主要内容

本程序是根据《中国地理》中学课本编制的,基本包括了其中所有内容。我根据初中地理教学大纲,把中国地理课的主要内容分为八个部分。它们是:

(1) 行政区划图:包括中国30个省、市、自治区。

(2) 地形图:包括中国地势三级阶梯、四大高原、四大盆地和三大平原。

(3) 山脉河流图:包括全国46条主要河流和24条大山脉,4个山峰和11个重要水利工程。

主要产地。

(在此仅附行政区划与河流图)

本程序主要适用于初中学生学习和复习中国地理,它既可以辅助教师进行课堂教学,也可供学生独立进行练习。

本程序在执行过程中,可在屏幕上显示出每个图形。显示又可分为正显示和闪显示两种,还可以打印出闪显示图形的说明文字,也可以进行提问,要求使用者回答,并判断对错,也可在使用者的要求下,打出正确的答案。

为了方便用户,程序设有多重出口。可以通过键盘及时地控制程序暂停,图象重新闪显示,继续运行或从头开始再次运行。另外,在一些程序块中含有数内容,可通过按键使它跳过一些内容,从所需要的部分开始运行。

本程序中的练习,全部采用了随机函数,机器可以在一定范围内随机变换提问顺序,以利于考查学生掌握知识的牢固性和灵活性。程序中提问和说明的文字显示都采用了两种形式:一种是英语,另一种是汉语拼音,有利于学生学好英语和汉语拼音。

## 编制程序的主要方法

本程序在编制调试过程中,选用的是高清晰度作图。但在作图时,使用H P L O T语句十分麻烦,而且太慢,不适应闪显示的要求,因此我采用了图形定义制图法。这里

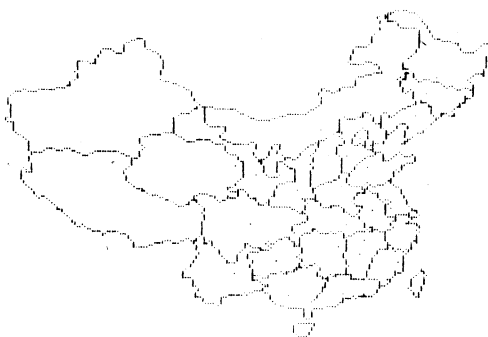


图1 行政区划

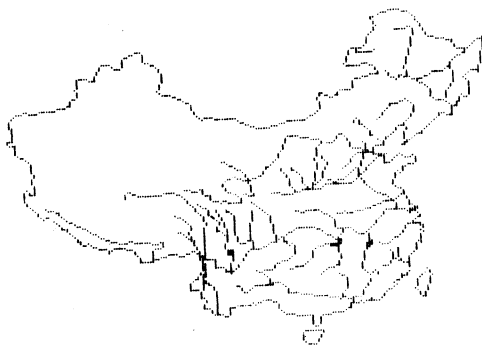


图2 河流

(4) 气候图:包括热带、亚热带、暖温带、中温带、寒温带及青藏高原特区这六个气温带的分布;湿润区,半湿润区,干旱区,半干旱区的划分。

(5) 农业图:包括三大农业区,11个主要粮食基地,3个棉花产地,9大林区和8个畜牧基地。

(6) 交通图:包括全国33条主要铁路干线。

(7) 重要城市图:包括全国100个重要的城市。

(8) 矿产图:包括煤、石油、天然气、铁、铜、锡、钨、铅、锌、锑、钼、锰、汞、金这13种矿产的

比如要做一个如图 3 的图形  
我把它换成向量，如图 4，然后拆

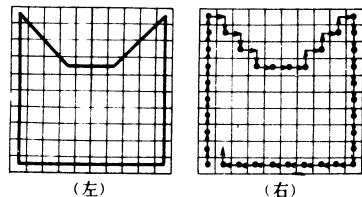


图 3

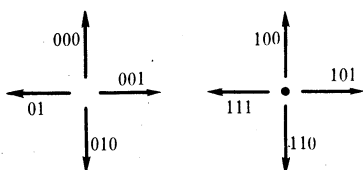


图 4

程序框图:

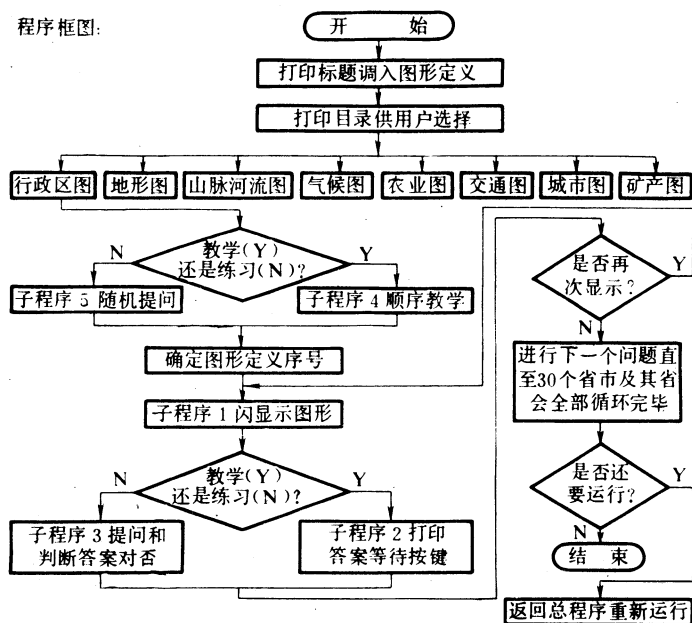


图 5

成

↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑·↓·→

↓·→↓·→↓·→↓·→↑↑↑

→↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓←·←·←·

←·←·←·←·←·←·↑。

100100, 100100, 100100, 100100,  
100101, 010101, 010101, 010101,  
101101, 100001, 100001, 100001,  
110110, 110110, 110110, 110110,  
110111, 111111, 111111, 111111,  
111100.

然后把两个向量的数作为一组，化为十六进制数：

24, 24, 24, 24, 25, 15, 15, 15,  
20, 21, 21, 21, 36, 36, 36, 36,  
37, 3 F, 3 F, 3 F, 3 C

这样,就可以直接输入机器内存了。

把所有的图形都化成这样的数,加上索引存入磁盘以备调用。

由于这个程序涉及内容广，使用的语句多，内存容量不足。为此，我把全部程序分为九块，分别存入磁盘。第一块为索引，二至九块为前面所说的(1)至(8)部分的程序块，每块都可引用DOS指令，分别运行磁盘中的别的程序块，这样就解决内存不足的问题。由于数据也和程序一起分块存盘，读出的数正是所需要的，寻址问题也可以解决了，从而保证了程序的正常运行。

程序设计初步完成后，北京市西城科协对此比较重视，请了地理专家评判，提出了许多宝贵意见。

## 新的设想

我初步设想进行的四项改进：

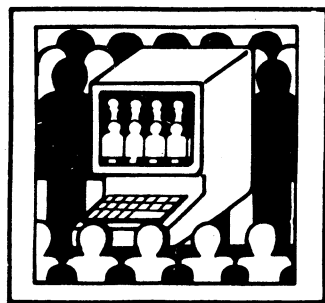
1. 由于我的地理水平不高,有些图画得不准,有的选择不当,该有的没有,不该有的倒有,可进一步完善它。

2. 这个程序介绍的仅限于简单的提问, 缺少一些重要的成因及概念, 需加一些选择答案题。

3. 还可以搞一部分外国地理。

4. 可再加一些配音和插图。

\* 本程序在APPLE-IIe上调试通过, 外围设备有5英寸软磁盘驱动器一台, 5英寸软磁盘一片。



电子仪诊断 奶牛乳腺炎

刘燕

每年美国因奶牛乳腺炎而不能及时诊断治疗使奶牛场损失达10亿美元以上,在我国奶牛乳腺炎的发病率比美国还要高,约占奶牛的50%~70%,

损失惊人。怎样早期诊断奶牛的乳腺炎，从而及时控制病情，减少经济损失呢？

江苏省淮阴市师专、电大和奶牛场合作已设计出一种新的电子仪器:ST-1家畜早期乳腺炎诊断仪。它可以在奶牛有明显乳腺炎症状以前,从奶牛的奶液中检查出此牛是否已有病菌感染,从而可使奶牛在真正开始患乳腺炎以前有效、及时地控制、治疗。

奶牛在刚患乳腺炎时，奶汁中的含糖量减少，而氯化钙含量增加，这样奶汁的导电率可提高30~50%左右。根据病畜与同类健康奶导电率的差异，研究者们研制了ST-1仪，利用这种仪器可预测家畜乳腺炎的征兆，及时加以治疗。此仪器测试方便，成本约150元，重量轻，体积小，很适用于奶牛场、奶羊场。初步估测，一个奶牛场若定时给奶牛作检查，每年至少可以减少上万元的损失。

# 一道试题中两个值得注意的问题

北京航空学院附中 钟 卫

在1984年全国青少年计算机程序设计竞赛初中组的基础知识的比赛中，有这样一道试题：

用FOR……NEXT语句，在下列范围：

$10 \geq X \geq -10$ ,  $6 \geq Y \geq -6$ ,  $1 \geq Z \geq -1$  内求方程

$X^3 + Y^3 + Z^3 = 3$  的整数解。

其答案如下：(见《儿童计算机世界》编的“一九八四年青少年计算机程序设计竞赛试题汇编”)

```
10 FOR X=-10 TO 10
20 FOR Y=-6 TO 6
30 FOR Z=-1 TO 1
40 IF X^3+Y^3+Z^3<>3 THEN 60
50 PRINT "X=";X,"Y=";Y,"Z=";Z
60 NEXT Z
70 NEXT Y
80 NEXT X
90 END
IRUN
X=1 Y=1 Z=1
```

下面我就对上题中存在的两个问题，发表一下自己不成熟的看法。

第一个问题：近似值问题

我们知道计算机计算指数问题是将指数化为对数再经过十进制到二进制等转换，最后求出结果，所以结果通常是个近似值。(除“1”的指数以外)。为验证这个问题，我们不妨运行以下程序：

```
10 IF 3^3=27 THEN PRINT "+";END
20 PRINT "-";END
IRUN
-
```

从运行结果中，证明了计算机计算“ $3 \wedge 3$ ”的值不严格等于“27”，所以指数的计算是近似的。可见前述40句是不对的。

但因为“1”的指数运算是唯一精确的，而前述试题的三个解恰好都是1，所以计算机输出了结果。如果此题的解不都是1，或有其他的解，那么计算机都不可能输出。所以近似值问题是我们指数计算中容易犯的一个错误。

对于这种问题的修改，一般有两种方法：

第一：改指数计算为乘法或除法。如“ $X \wedge 3$ ”改写成“ $X * X * X$ ”。

第二：把两个相比数的差的绝对值同某一相当小的数相比较。如将40句改为：

```
40 IF ABS(X^3+Y^3+Z^3-3)>10E-6
THEN 60
```

第二个问题：程序优化问题。

初看这个程序已经十分简单。似乎不可能再优化，其实不然。我们又不妨运行以下程序：

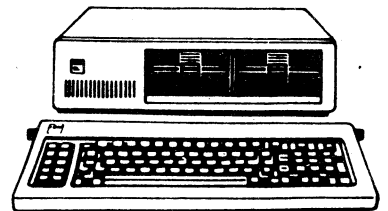
```
甲：10 FOR I=1 TO 100 (赋I初值一次)
20 FOR J=1 TO 1 (赋J初值一次)
30 NEXT J (加J的步长100次，与J的终值比较100次)
40 NEXT I (加I的步长100次，与I的终值比较100次)
50 END
乙：10 FOR J=1 TO 1 (赋J初值1次)
20 FOR I=1 TO 100 (赋I初值1次)
30 NEXT I (加I的步长100次，与I终值比较100次)
40 NEXT J (加J的步长1次，与J的终值比较1次)
50 END
```

以上两个程序似乎相同，但在PC-1500机上分别运行。甲程序用了大约4秒，乙程序只用了2秒左右。从以上的分析中也不难看出这一点。所以我们可以得出以下结论：把循环次数少的循环作为外循环，比循环次数多的循环作外循环要节省时间。同理，对于这道试题，我们也最好应把循环次数少的循环放在外面。这样会使程序更优化。

综上所述，把原程序修改如下：

```
10 FOR Z=-1 TO 1: A=Z*Z*Z (为了减
20 FOR Y=-6 TO 6: B=Y*Y*Y 少运算次
30 FOR X=-10 TO 10 数，所以
40 IF A+B+X*X*X<>3 把“Z^3”的计
THEN 60 算放在外
50 PRINT "X=";X,"Y=";Y, 循环中。
"Z=";Z 20句中计
60 NEXT X 算“Y^3”理
70 NEXT Y 由
80 NEXT Z 同上。
90 END
IRUN
X=1 Y=1 Z=1
```

当然这个修改后的程序也许仍不是最优的，但通过对上述问题的分析，我们一定会得到些有益的收获。





# 模拟通信卫星发射及同步运行

北京十二中高一 马天翼  
指导老师 冯克仁

1984年4月8日,我国成功地发射了一颗试验通信卫星,并于4月16日定点于东经125°,距离地面36000公里的赤道上空。17日中央台广播了这一喜讯,举国上下群情激动。当天晚上我便开始编写模拟卫星发射的电子计算机程序。

卫星的发射过程十分复杂。它选进入停泊轨道(距地面200公里),再进入转移轨道(是一个近地点为200公里,远地点为36000千公里的大椭圆轨道),第三步进入准同步轨道(距地面36000公里)。这时,卫星还会受到太阳、月亮的引力和地球的扁率作用,经过一段时间的调试,它才能真正实现定点。

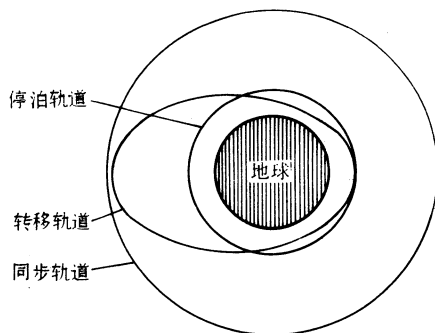


图1 卫星的发射和定点过程

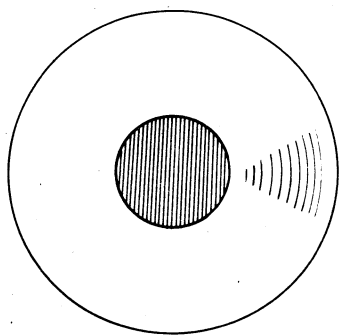


图2 地面站向卫星发射电波

本程序即模拟了卫星发射过程和定点之后同地面站通信联络、转播电视、同几个国家首都通信的情

况。

通过彩色画面,使我们对卫星的发射和运行有一个全面的了解。并通过操纵各有关键进行游艺,寓教育于游艺之中。



图3 立在发射塔上的火箭

## 程序设计技巧

1. 作地球,采用从上、下、左、右四个方向作图的方法,加快了作图速度。

2. 为了节省内存,把程序分成三段,每段之后有一段自动启动驱动器的命令,后跟下一个程序的文件名。

3. 作火箭时采用了形状表,使火箭上升的速度加快,并构成运动的画面。

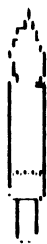


图4

火箭正在飞行

## 程序使用说明

1. 程序名: WEI-1, WEI-2, WEI-3。

2. 运载火箭发射前的画面(在HGR)是一枚放在发射塔上待点火起飞的火箭,(图3)当按数字键“0”时,即发射火箭,画面转到HGR 2。巨大的火箭,升向天空,火箭由大变小,表示火箭飞向高空。(图4)。运载火箭带着卫星经过停泊轨道,转移轨道,准同步轨道,最后定点。

3. 程序中规定了许多特殊键:

R键: 卫星运行(按[REPT]键和R键,卫星连续运行)。

A键: 地面站 联络 卫星。

S键: 发电报。

D键: 转播电视。

在按S键之后,请你选择五个国家首都作为与北京通电网的对象。

D键—日本东京。

P键—朝鲜平壤。

H键—美国华盛顿。

B键—南斯拉夫贝尔格莱德。

L键—英国伦敦。

如果不想再发电报了则按N键。有的国家首都同北京通信,还要借助于轨道上的另一颗卫星。

## 计算

1. 依据: 地球一方面绕太阳公转,另一方面自转。电视屏幕上的XOY坐标系,我们可以想象成是随地球一起绕太阳转。但是OX轴永远指向宇宙中的一颗恒星,也就是说地球对于XOY坐标系有转动而无位移。

2. 公式:

(1) 圆的参数方程

$$\begin{cases} x_n = r \cos \alpha + A \\ y_n = r \sin \alpha + B \end{cases}$$

(2) 椭圆的参数方程

$$\begin{cases} x_n = r_1 \cos \alpha + A \\ y_n = r_2 \sin \alpha + B \end{cases}$$

(3) 求角度

$$\alpha = \arctan \left( \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \right)$$

$x_n, y_n$  为计算点的坐标。A、B为圆或椭圆中点的坐标。r为圆的半径,  $r_1, r_2$  为椭圆的长轴短轴。 $\alpha$ 为直线与OX轴的夹角。 $(x_1, y_1)$ 及 $(x_2, y_2)$ 为直线上两个点的坐标。

(编者注:因程序过长,故省略。如有兴趣者,可向编辑部索取。)

从

分

鱼

谈

起

清华大学计算机科学系 吴文虎

青少年怎样学习BASIC语言？这是一个非常重要的问题。大家知道计算机是非常能干的机器，它能帮助人做许许多多工作。但是计算机不也应该也不可能是懒人的工具。学习计算机语言要开动脑筋，要越学头脑越灵活，而不是相反。更不能只死背一堆语句和规则，还要掌握用计算机解决问题的科学方法和步骤。用计算机解题一般有六个步骤，第一步，也是最重要的一步，那就是找出描述所要研究的问题的数学模型。第二步，在建立了数学模型之后，还要下功夫研究计算机能够接受的算法。第三步画框图。第四步编程序。第五步上机调试。有人说“计算机算出来就可靠。”这句话得有两个前提：一是计算机没有故障，二是公式和算法以及程序本身确保无误，否则就很难说了。因此第六步还要对解的结果进行检验，正像你作数学考试的答卷，交卷以前要检查一下一样。

下面想就一道“分鱼”试题的算法进行剖析，来进一步阐述上面的想法。

#### 题目：分鱼

A、B、C、D、E五人夜间合伙捕鱼，凌晨时都疲倦不堪，各自在河边的树丛中找地方睡着了。日上三竿，A第一个醒来，他将鱼分作五份，把多余的一条扔回河中，拿自己的一份回家去了。B第二个醒来，又将A留下的鱼分作五份，将多余的一条扔回河中，拿走自己的一份。B走C醒，C走D醒，D走E醒。都是将前一个人留下的鱼分作五份，扔掉多余的一条，拿走自己的一份。问A、B、C、D、E五人合伙至少捕到多少条鱼？

若上题中的五人换成M人，程序该怎样编？

〔解〕 这道题首先要理清思路，否则就会出错。我们令 $N(E)$ 、 $N(D)$ 、 $N(C)$ 、 $N(B)$ 、 $N(A)$ 分别表示E、D、C、B、A拿走的鱼数。可以倒过来往前推算。已知E拿走的鱼数为 $N(E)$ ，则可推知D留下的鱼数为

$$N(E) \times 5 + 1,$$

而D拿走的鱼数应是D留下的鱼数的四分之一，

$$N(D) = \frac{1}{4} [N(E) \times 5 + 1] \quad (1)$$

同理可推知

$$N(C) = \frac{1}{4} [N(D) \times 5 + 1] \quad (2)$$

$$N(B) = \frac{1}{4} [N(C) \times 5 + 1] \quad (3)$$

$$N(A) = \frac{1}{4} [N(B) \times 5 + 1] \quad (4)$$

五个人合伙至少捕到的鱼的总数应为A拿走的鱼数的五倍再加上扔掉的一条。即

$$S = N(A) \times 5 + 1 \quad (5)$$

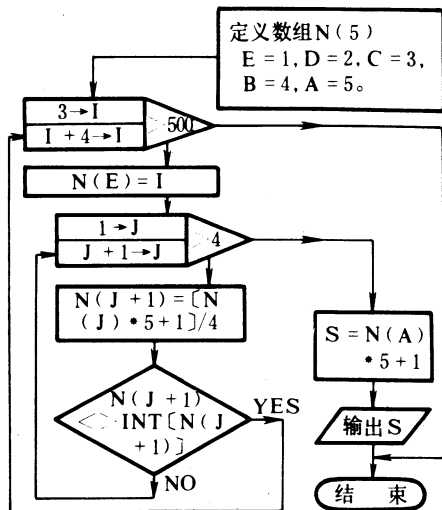
在得到这五个公式之后，我们就可以用累试法来算了。先假定一个 $N(E)$ ，代入到(1)式中去求 $N(D)$ ，如果算出的 $N(D)$ 是整数，则可进一步代入(2)式去算 $N(C)$ ，否则就要重新换一个 $N(E)$ 再算。这是因为拿走的鱼数非整数不可，算出带有小数点的数是没有意义的，不合题意。按照上述步骤，从 $N(E)$ 算到 $N(D)$ ，再从 $N(D)$ 算到 $N(C)$ ，从 $N(C)$ 算到 $N(B)$ ，从 $N(B)$ 算到 $N(A)$ ，最后用(5)式算出 $S$ 。每次运算结果都要求是整数，否则就要换 $N(E)$ 重新累试，直到取得正确结果。

考虑到(1)~(4)式有相同形式，可以用下标变量将其合并，这样可以使编出的程序更为紧凑。如果令 $E=1, D=2, C=3, B=4, A=5$ ，则式(1)~(4)可合并为

$$\left. \begin{aligned} N(J+1) &= \frac{1}{4} [N(J) \times 5 + 1], \\ J &= 1, 2, 3, 4 \\ N(J) &\in N(\text{自然数集合}) \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

$$S = N(5) \times 5 + 1 \quad (7)$$

这样，就得到了便于计算机计算的数学公式。特别要强调的是，在用(6)式计算时，要求算出的 $N(J+1)$ 是在正整数集合中的数，否则无效。根据(6)和(7)式，可以画出程序框图。框图中用了两重循环，第一重是为给 $N(E)$ 设数的。它的初值、终值和步长应该怎么选呢？我们可以回到公式(6)来看，



程序框图



从

14

分

到

7

秒

北京航空学院附中数学教研组 王人伟

一个程序的优劣，有许多衡量标准，其中运行的快慢是重要标准之一。怎样才能提高运行的效率呢？本文试以打印质数表为例，介绍一些提高效率的方法。

所谓质数，就是仅能被1及自身整除的自然数。根据这个定义，要判断一个自然数I是不是质数，只要用 $2 \sim I-1$ 等数去逐一试除I。如果其中有一个能整除I，那末I就不是质数；如果 $2 \sim I-1$ 中各数都不能整除I，那末I就是质数。由以上算法，我们得到了程序1。

用这个程序，试除的次数多，效率很低。当 $N=1000$ 时，在APPLE—II微型机上大约需要14分钟。如果稍加分析，对于一个自然数I，它的最大的因数（除自身外）不会超过 $I/2$ 。因此，没有必要用

超过 $I/2$ 的数去试除I。这样改编程序，效率就能提高一倍。进一步分析一下，对于自然数I，如果有大于其平方根的因数，则必有小于平方根的另一个因数。因此，用 $2$ 到 $SQR(I)$ 的各数试除就可判断I是否是

```
10 INPUT N
20 PRINT 2;" ";
30 FOR I = 3 TO N
40 FOR J = 2 TO I - 1
50 IF I / J = INT (I / J) THEN
60 GO
60 NEXT J
70 PRINT I;" ";
80 NEXT I
90 END
```

程序1

将 $J=1$ 代入(6)式得到

$$N(2) = \frac{1}{4} [N(1) \times 5 + 1]$$

```
10 DIM N(5)
20 E=1:D=2:C=3:B=4:A=5
30 FOR I=3 TO 500 STEP 4
40 N(E)=I
50 FOR J=1 TO 4
60 N(J+1)=(N(J)*5+1)/4
70 IF N(J+1)<>INT(N(J+1)) THEN 170
80 NEXT J

90 S=N(A)*5+1
100 PRINT TAB(13);"TOTAL OF FISH AT LEAS
T---";S
110 PRINT :PRINT
120 PRINT TAB(17);"A";TAB(22);"B";TAB(27)
";"C";TAB(32);"D";TAB(37);"E"
130 FOR K=5 TO 1 STEP -1
140 PRINT TAB((8-K)*5);N(K);
150 NEXT K
160 END
170 NEXT I
180 PRINT "N(E) IS LOWER":GOTO 160
```

RUN

TOTAL OF FISH AT LEAST --- 3121

A B C D E  
624 499 399 319 255

要使 $N(1)$ 为整数这件事是不言而喻的，可是 $N(1)$ 选什么数才能保证 $N(2)$ 不会是带小数点的数呢？ $N(1)$ 是一个序列，这个序列的第一个数应是3，第二个数应是7，第三个数应是11，…组成的是等差级数序列。不然 $N(2)$ 就不可能是整数。故初值可选3，步长可选4来累试。而终值不可能一眼看出，一开始可以选大些，比如500，如不够在调程序时再加，如过大，也不会浪费时间，因为一旦累试满足要求，程序会自动从循环中跳出。

程序如左：

在第二问中提出如果是M个人分鱼的通用程序将如何编的问题。这只要在上述第一问的程序的基础上略加改动即可。程序及运行结果列在下面，希望大家能将语句30和语句60看懂（见打印出的程序）。

这道题目还可以先推导出鱼的总数S和捕鱼的人数M之间的关系

$$S = M^M - M + 1,$$

然后再据S算出 $N(A)$ ， $N(B)$ ， $N(C)$ ， $N(D)$ ， $N(E)$ 限于篇幅，这里不再列出这种算法的程序。

## 下期要目

- 综述：电子计算机科技人才的培养
- 微电脑辩证论治妇科病
- 怎样选购微型计算机
- 计算机对奶牛饲养与管理
- 学生园地：趣味程序“魔术大师”猜牌等五则
- 为您服务：向中、小学推荐LOGO语言

质数。程序 2 在这方面作了改进，运行时间约 2 分，比程序 1 的效率提高了 6 倍。

```

10 INPUT N
20 PRINT 2;" ";
30 FOR I = 3 TO N
40 FOR J = 2 TO SQR(I)
50 IF I / J = INT(I / J) THEN
80
60 NEXT J
70 PRINT I;" ";
80 NEXT I
90 END

```

#### 程序 2

在质数中，只有一个 2 是偶数，其他偶数都是合数，当然不用再验证了。因此，可以将外循环的步长改为 2，使 I 的值始终是奇数。另外，既然被除数都是奇数，那么除数也只需是奇数就可以了。稍加改进，就得到了程序 3，它的运行时间约为 53 秒。

```

10 INPUT N
20 PRINT 2;" ";3;" ";
30 FOR I = 5 TO N STEP 2
40 FOR J = 3 TO SQR(I) STEP 2
50 IF I / J = INT(I / J) THEN
80
60 NEXT J
70 PRINT I;" ";
80 NEXT I
90 END

```

#### 程序 3

一个自然数如果不能被 K 整除，那么一定也不能被  $2 \cdot K, 3 \cdot K$  等 K 的倍数整除。因此，用来试除的除数用不着是连续的奇数，而只需是质数就可以了，这样，试除的次数又可大大减少。程序 4 就是在这样的算法基础上编写的。由于质数没有规律，不能用步长去控制，但是可以将前面算出的质数存入一个数组中，作为验证后面质数的除数。

```

10 INPUT N
20 PRINT 2;" ";3;" ";5;" ";
25 DIM M(N / 4)
30 M(1) = 2:M(2) = 3:M(3) = 5:K = 3
40 FOR I = 7 TO N STEP 2
45 J = 2:T = SQR(I)
50 IF I / M(J) = INT(I / M(J)) THEN 80
60 J = J + 1
65 IF M(J) <= T THEN 50
70 PRINT I;" ";:K = K + 1:M(K) = I
80 NEXT I
90 END

```

#### 程序 4

程序 4 中试除次数减少了，预想的运行时间也会进一步缩短。但事与愿违，运行时间大约为 1 分 6 秒，反倒慢了。究其原因，主要是由于数组元素的存取比简单变量耗时多。由此看出，程序 4 不是一个好程序。

表面上看起来，程序编得很巧，试除的次数已减为最少，但是程序复杂了，内存加大了，效率反而降低了。

从以上几个程序看出，程序 3 最好。如果不改变算法，效率是很难再提高的了。下面我们来设计一个新的算法：

先把 N 个自然数从小到大排列起来。1 不是质数，先抹去。接着遇到 2，于是用 2 去“筛”以后的各数：凡是 2 的倍数，如 4、6、8……等，让它们变为零。然后是 3，于是再用 3 去“筛”一遍以后的各数，将 9、15……等数变为零。以后，每遇到一个非零数，就用它去“筛”以后的各数。等全部“筛”完后，剩下的非零数都是质数。我们用这种算法编写了程序 5：

```

10 INPUT N
20 DIM M(N)
25 PRINT 2;" ";
30 FOR I = 1 TO N STEP 2
40 M(I) = I
50 NEXT I
60 FOR I = 3 TO N STEP 2
70 IF M(I) = 0 THEN 120
80 PRINT I;" ";
90 FOR J = I TO N STEP I
100 M(J) = 0
110 NEXT J
120 NEXT I
130 END

```

#### 程序 5

由于除 2 以外的偶数都是合数，因此程序 5 中，数组 M(I) 的偶数位置上的数没有赋值，都是零，也就不必再用 2 去“筛”了。程序 5 看起来比程序 3 复杂些，但是由于没有做除法，运行效率大大提高了。当 N = 1000 时，运行时间约为 19 秒。

在程序 5 的基础上再作三点改进：

(1) 当 I 超过 SQR(N) 时，就没有必要再用它去“筛”别的数了。如当 N = 1000，I = 37 时，由于  $37^2 > 1000$ ，因此在 1000 内的 37 的倍数，早已被小于 37 的数“筛”掉了。如  $481 = 37 \times 13$ ，在用 13“筛”各数时，已经把 481“筛”去了。

(2) 当用 I 去“筛”别的数时，只需从  $I \cdot I$  开始抹去即可。如 I = 7 时，只需从 49 开始抹。这是因为在小于 49 的 7 的倍数中，21、35 分别已被 3、5“筛”过了。

(3) “筛”选的步长可以改为  $I + I$ 。如用 5“筛”去 25 后，再“筛”35、45、55 等数，而无需去“筛”30、40……等偶数。

作了以上三点改进，得到了程序 6：

在 90 句中用了  $I \cdot I$ 、 $I + I$ ，而没有用  $I \wedge 2$  及  $2 \cdot I$ ，这是因为在计算机中，作低级运算比作高级运算快。

程序 6 运行的时间是 22 秒 (N = 1000)，反而比程序 5 效率低，这是什么原因呢？从改动过的几句分析，加了一个 85 句，这是判断 I 是否大于 SQR(N)。每运



```

10 INPUT N
20 DIM M(N)
25 PRINT 2;" ";
30 FOR I = 1 TO N STEP 2
40 M(I) = I
50 NEXT I
60 FOR I = 3 TO N STEP 2
70 IF M(I) = 0 THEN 120
80 PRINT I;" ";
85 IF I > SQR (N) THEN 120
90 FOR J = I * I TO N STEP I + I

100 M(J) = 0
110 NEXT J
120 NEXT I
130 END

```

#### 程序 6

行到这一句, 计算机需要算一次N的平方根, 这是大可不必的。凡是在循环外进行的运算, 决不要放在循环内, 这是提高程序效率的重要方法。

```

10 INPUT N
20 DIM M(N)
25 PRINT 2;" ";S = SQR (N)
60 FOR I = 3 TO N STEP 2
70 IF M(I) = 1 THEN 120
80 PRINT I;" ";
85 IF I > S THEN 120
90 FOR J = I * I TO N STEP I + I

100 M(J) = 1
110 NEXT J
120 NEXT I
130 END

```

#### 程序 7

程序7对85句作了改进, 另外还将赋值的循环(30~50句)合并到筛选的循环之内。在这儿用了点技巧, 将100句中的0改为1, 在70句中也作了类似修改。在运行时, 被“筛”去的数变为1, 遇到不是1的数(实际上由于没有赋值, 此数为0), 就打印出I的值(此时I为质数)。这个程序实际上是省却了给数组M赋值的循环, 运行时间缩成10秒, 效率大大提高了。

```

10 INPUT N
20 DIM M(N)
25 PRINT 2;" ";S = SQR (N + N)

60 FOR I = 2 TO N
70 IF M(I) = 1 THEN 120
80 X = I + I - 1: PRINT X;" ";
85 IF X > S THEN 120
90 FOR J = (X * X + 1) / 2 TO N STEP X
100 M(J) = 1
110 NEXT J
120 NEXT I
130 END

```

#### 程序 8

程序7效率很高, 但内存较大。程序8在这方面作了些改进, 这是利用质数(除2以外)都是奇数的结论。在运行程序8时, 若要计算1000以内的质数, 只需让N=500就可, 内存节省了一半, 效率没有改变。

还可以作两点改进:

(1) BASIC中的数可分整型数及实型数两种(有的扩展BASIC中还有双精型数)。在变量名的后面加上一个类型说明符, 就可以指定这个变量的类型。利用整型数, 比实型数节省内存, 运算速度快。

(2) 质数不能是2的倍数, 也不能是3的倍数。因此除2、3外的所有质数都能表示成如下形式:

$$6m \pm 1 \quad (m \text{ 为自然数})$$

程序9在这方面作了改进, 筛选的对象不是所有奇数, 而是形如 $6m \pm 1$ 的数, 筛选次数相应减少了。程序9的内存减少了(由于使用了整型数), 效率又得到进一步提高, 运行时间为8.7秒。

```

10 INPUT N%
15 DIM M%(N%)
20 PRINT 2;" ";3;" ";S% = SQR
   (N% + N%)
25 FOR I = 3 TO N% STEP 3
30 FOR L = 0 TO 1
35 IF M%(I + L) = 1 THEN 65
40 X% = I + L + I + L - 1: PRINT
   X%;" ";
45 IF X% > S% THEN 65
50 FOR J = (X% * X% + 1) / 2 TO
   N% STEP X%
55 M%(J) = 1
60 NEXT J
65 NEXT L,I
70 END

```

#### 程序 9

为了进一步提高效率, 再反复推敲一下循环体内的语句, 看看是否还有重复多余的运算。可以发现, 45句起的作用是判断X%与S%的大小, 每执行到这一句, 需要判断一次。由于在循环过程中, X%是递增的, 一旦条件X%>S%成立, 那么以后的各个X%值都将比S%大, 就不必再判断了。程序10在这方面作了修改, 使条件X%>S%一旦成立, 就转出循环。这样修改之后, 程序的语句多了些, 但运行时间减为7.6秒。

如果把几个语句写在一行内(用冒号隔开), 少用一些语句标号, 还可进一步缩短运行时间。

总结上例中的十个程序, 可以看出, 提高程序效率的主要途径有两条: 一是熟练运用语言, 二是选取适当的算法。上例主要用了两种算法, 前四个程序是一种, 后六个程序是一种。程序3是第一种算法中的最好的程序, 但改变了算法后, 效率大大提高。可见, 精选算法是提高效率的根本途径。

从程序1到程序10, 运行时间从14分到7秒, 效率提高了近一百二十倍。可见, 设计一个程序, 不能仅仅满足于正确, 还应尽可能地提高效率。当然, 对于许多简单的程序, 似乎在你敲入RUN的瞬间就得

```

10 INPUT N%
15 DIM M%(N%)
20 PRINT 2;" ";3;" "":S% = SQR
   (N% + N%)
25 FOR I = 3 TO N% STEP 3
30 FOR L = 0 TO 1
35 IF M%(I + L) = 1 THEN 65
40 X% = I + L + I + L - 1: PRINT
   X%;" ";
45 IF X% > S% THEN 70
50 FOR J = (X% * X% + 1) / 2 TO
   N% STEP X%
55 M%(J) = 1
60 NEXT J
65 NEXT L,I
70 IF L = 0 AND M%(I + 1) < > 1
   THEN PRINT I + I + 1;" ";
75 FOR I = I + 3 TO N% STEP 3: FOR
   L = 0 TO 1
80 IF M%(I + L) < > 1 THEN PRINT
   + I + L + L - 1;" ";
85 NEXT L,I
90 END

```

程 序 10

到了结果，不必去苛求效率。但是，随着你开始书写更长、更复杂的程序，运算速度就成了重要的因素。但愿你读了本文之后会有所收获，今后能设计出高效率的程序来。

## 编 后 记

BASIC 语言程序设计有很多技巧和方法。怎样编写程序？怎样“优化”？这是青少年计算机爱好者非常关心的问题。

本刊特约请清华大学计算机科学系吴文虎老师和北京航空学院附属中学数学教研组王人伟老师撰写文章，从两个实际例题入手，谈谈怎样编写程序和使程序“优化”。

我们也欢迎中小学、少年宫的计算机课老师和计算机爱好者也来写文章，谈经验和体会。

### 《电子与电脑》杂志编辑：

三十年前只有少数几个国家拥有计算机，是国家的机密。当时，人们普遍认为只有学过高深数学和高深电学的人才能跟计算机打交道。事实上也是如此。

现在，计算机产业成为最大的产业之一，是商店里看得见、摸得着的普通商品，是电视里公开播放的普通课程。计算机不仅是各行各业专业人员得力的助手，而且也是少年儿童的良好益友。

1983年春，玛丽·格利丝波小姐在美国滨海市创办了一个幼儿计算机班，对3~6岁的儿童进行教计算机的试验。她认为，三岁左右的孩子最善于模仿，最爱学习，能很快学会很多事情。她说：“为什么不让他们接触计算机呢？”

开始，她用计算机教孩子们认字母和数字、简单的图形和颜色，然后教他们拼写单词、造句和算术。

由于计算机能自动按孩子们的不同接受能力掌握学习的进度，而且画面生动有趣、变化多端，所以深受孩子们的喜爱。他们很快就被闪闪发光的屏幕所吸引，感到其乐无穷。

当然孩子们有他们的特点。他们不能在计算机前坐得太久，年纪最小的孩子只能坐15分钟左右。然后要穿插一些音乐、图画、故事或自由活动。

孩子们对计算机很热情。常常主动问：“阿姨，我下一步该作什么啦？”有些年龄较大的孩子急着在程序间跳来跳去，专门寻找复杂的问题，甚至下了课还舍不得走，父母亲来接也不愿离开。

家长们很支持幼儿计算机班。有一位年轻母亲看

到自己孩子聚精会神地坐在屏幕前面，高兴地说：“他正在学我过去不知道的东西。”

计算机来到幼儿园，也发现了一些新问题。比如，键盘都是为大人设计的，而孩子们手小，又不象大人那样灵活，这些都是有待研究的问题。

我觉得，玛丽小姐的试验是个很好的创举。在计算机普及要从娃娃作起这个课题上，我们起步并不晚，希望能有更多胸怀大志、眼向未来、热心计算机教育普及的同志能积极开展和支持这方面的探索与尝试。

北京计算机二厂 黄明成 84.12.





BASIC 语言是算法语言中比较好学的一种, 只要搞清楚 BASIC 语言的语法规则和每个语句的确切含义, 自己多动手编写程序, 再上机实习(如果有条件的话), 是一定能够学会的。

一个程序由若干语句组成。每一句有三个部分: 行号、语句、内容。行号是每一语句不可缺少的一部分, 一般取 1~9999 中任一整数(不同机器有不同的限制)。计算机在执行程序时是按行号的大小顺序执行, 不管输入次序的先后。行号常常是以 10 为单位递增的; 为的是以后便于插入新的语句, 例如本程序中在 20 和 30 句之间就插入了第 25 语句。

用键盘输入程序时, 别忘记每输入一行后要按回车键[RETN]。如果两次输入的行号相同, 那么后一次输入的内容就冲掉前一次输入的内容。

下面是解一元二次方程的程序: 现在来分析一下这个程序:

```
1:REM THE ROOTS
  OF QUADRATIC
  EQUATION
10:INPUT "A=?";A,
  "B=?";B,"C=?";
  C
20:PRINT "A*X*X+B
  *X+C=0"
25:PRINT "A=";A;"
  B=";B;" C="
  ;C
30:LET D=B*B-4*A*
  C
40:IF D<0THEN 100
50:LET X1=(-B+SQR
  (D))/(2*A)
60:LET X2=(-B-SQR
  (D))/(2*A)
70:PRINT "X1=";X1
80:PRINT "X2=";X2
90:GOTO 110
100:PRINT "NO REAL
  ROOTS"
110:END
```

程序 1

第一句是注释语句。注释语句在一个程序中只起说明作用, 计算机不执行该语句。当计算机遇到这一语句时便跳过去执行下一句。如果有许多程序清单时, 可通过 REM 语句来分辨, 它相当于给程序起个名。这里的注释内容是“二次方程的根”。

第 10 句是输入语句(INPUT), 其中“A=?”是“注释内容”;A 是变量。

BASIC 语言中的变量是可以存放数据的存储单元, 如同一个个盒子, 每个盒子可存入一个数据, 也可以调出使用。调用后, 原来的信息并不消失, 只有存入新的数据时, 旧的才会消失。当计算机执行到 INPUT 语句时, “注释内容”会呈现在屏幕上, 待你给变量赋值后, 按一下回车键, 计算机便执行下一语句。“注释内容”必须用双引号括起来, 后面用“;”, 而变量后面用“,”, 最后不要写标点。如果不写注释内容也可以, 计算机显示问号向你要求变量的值。一个 INPUT 语句可以给多个变量赋值。

第 20 句是打印语句(PRINT), 也叫输出语句(第 25、70、80、100 句均是)。它有两种功能和三种格式。第一种功能是照原样打印, 将所要打印的内容用“ ”号括起来; 另一种功能是打印变量或表达式的值。三种格式是: 紧凑格式、标准格式和换行。紧凑格式用分号“;”, 即打印出的内容紧凑, 不留空格。标准格式用逗号“,”(一个打印行中每 20 格是一个标准段)。例如,

```
10 PRINT 2, 5
```

这就是要在 20 格上打印 2, 在 40 格上打印 5。如果在末尾没有任何符号, 则打印笔会自动换行。下一段内容在下一行上打出。

第 30 句是赋值语句(LET)。这个语句的含义是将等号右边算术表达式的值存到左边变量 D 表示的

存储单元中。注意, 等号左边只能有一个变量, 否则是语法错误。在扩展 BASIC 中, LET 可以省略不写。一句只能给一个变量赋值。加号用 +, 减号用 -, 乘号用 \*, 除号用 / 表示。

第 40 句是条件转语句 (IF... THEN... )。

在 IF 后面的表达式是条件。当条件成立时就转向执行 THEN 后面的行号所表示的语句; 如果条件不成立, 则执行下一句。在本程序中, 第 40 句是说当  $D < 0$  时就执行 100 句, 否则就去执行第 50 句。在程序中的零是为了与英文字母 O 区别, 在 O 中加上一斜划。 $>=$  表示大于等于,  $<=$  表示小于等于。

第 50 行, 60 行与 30 行相同, 是赋值语句。SQR 表示开平方。

第 90 句是无条件转语句(GOTO)。计算机在执行到这一语句时会自动地转向执行 GOTO 后面的语句, 是无条件的。

第 110 句是结束语句(END)。一个程序结束时都必须在末尾有结束语句。

上面我们介绍了程序中每个语句的含义。现在来看看计算机是如何执行这个程序的。我们先把程序输入到计算机中。在输入之前要先撤 NEW 键, 清除计算机内的现有程序, 然后依次撤数字、字母、符号键。每一行送完后要撤回车键。程序全部输入后, 撤 RUN, 然后回车, 于是屏幕上出现  $A=?$ 。我们依次给出 A、B、C 的值后, 计算机先算出  $B^2 - 4AC$ , 将结果送进 D 中存储。如果  $D < 0$ , 则计算机打印 NO REAL ROOTS (无实根); 如果  $D \geq 0$ , 则打印出两个根  $X_1$ 、 $X_2$ 。

这个程序运行结果如下:

```
A*X*X+B*X+C=0
A= 1 B=-5 C= 6
X1= 3
X2= 2
```

```
A*X*X+B*X+C=0
A= 1 B= 2 C= 5
NO REAL ROOTS
```

程序 2



1. 请你修改以下程序,使程序尽可能简短,但要保证执行的结果不变。

```

10 INPUT A
20 IF A < > ABS (A) THEN 40
30 IF A = INT (A) THEN 50
40 GOTO 10
50 IF A >= 50 THEN 70
60 GOTO 120
70 IF A < 100 THEN 100
80 LET B = 5
90 GOTO 130
100 LET B = 3
110 GOTO 130
120 LET B = 1
130 PRINT "B=";B
140 END

```

#### 程序 1

2. 下式中每个字母表示一个数字, J 为奇数, E 为偶数 (如被乘数 JE JE 可以是 3258、7410 等)。请编一程序求出符合条件的被乘数及乘数, 打印出乘法竖式。

```

      JEJE
    ×)  JE
    -----
      JEEE
    EJJE
    -----
    EJJEE

```

3. 有 A、B、C、D 四个学生各回答一个问题, 各有对错两种可能。请编一程序按如下格式打印出全部可能结果 (字母“V”表示对, “X”表示错), 要求程序中不出现多重循环。

```

A  B  C  D
V  V  V  V
X  V  V  V

```

如何编程序呢? 编程序一般有以下几个步骤:

一、确定问题。例如我们的这个程序是解一元二次方程, 求  $ax^2 + bx + c = 0$  的实根。

二、找到解决方法。计算机只能帮你计算, 方法是由你来确定。解一元二次方程是用求根公式来求方程的实根, 即令  $\Delta = b^2 - 4ac$ , 当  $\Delta \geq 0$  时有二个实根:  $X_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ;  $\Delta < 0$  时无实根。

三、画框图、编程序。遇到复杂一点的问题, 都要先画出框图, 然后再根据框图来编程序。图 1 是上面程序的框图。

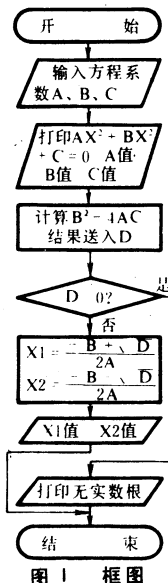


图 1 框图

4. 若一个自然数等于它的各个因数 (除去自身) 之和, 则称为完全数。如:

$$6 = 1 + 2 + 3$$

$$28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$$

试编一程序打印出自小至大的 7 个完全数来。

5. 在边长为 1 的正方形 ABCD 中 (或边上) 有 X、Y、Z、W 四点, 且  $|XY| = m$ ,  $|ZW| = n$ 。试编一程序, 输入 m、n 两数, 打印出四边形 XYZW 的面积最大值 (精确到小数点后三位)。

调试数据: ①  $m = 0.5$ ,  $n = 0.5$ ;

②  $m = 0.8$ ,  $n = 1.2$ ;

③  $m = 1$ ,  $n = 1.5$ 。

要求按各组调试数据分别打印出结果。

### 竞赛注意事项

1. 参加者条件: 年龄 18 周岁以下的中学生及青少年计算机技术爱好者。

2. 参加竞赛者在投交答卷时必须附上本页下部的“竞赛标记”, 并写明: 姓名, 年龄, 学校、年级。

3. 应有计算机打印的程序清单 (第 1 题不要), 并注明所用计算机的型号。

4. 编辑部将按以下标准评选竞赛的优胜者。

1) 正确性;

2) 程序是否“优化” (简明易懂, 计算速度快)。

3) 优胜者奖品见本刊创刊号第 33 页。

4. 答卷寄北京市万寿路电子工业出版社《电子与电脑》杂志编辑部。截止日期 85 年 6 月 20 日。

画框图也有一些约定: 弧边的框表示开始或结束, 平行四边形表示输入、输出, 矩形框是一般处理, 菱形框是判断或检查。

四、上机调试、输出结果。不是每个程序都能输出令人满意的结果。程序编好后需要上机进行调试和修改, 直到得到满意的结果。如果

你想保留程序, 就用指令 LIST, 计算机会自动打出程序清单来。一个好的程序应具备以下特点: 程序结构清楚, 占用内存少, 计算时间短, 操作简单, 输入输出形式直观易懂, 通用性好。不要以为程序通过就行了, 应该使你所编的每一个程序都成为好程序。

如果你把以上的内容都读懂了, 那就请你试编一个程序: 已知直角三角形的两个直角边的长, 求斜边长。如果你有兴趣的话, 还可以把上面解一元二次方程的程序改写成解一元二次不等式的程序。因为同一个问题有许多不同的解法, 所以下次我们只给出这两个问题的一种答案, 供你参考。



# 共青团机关管理信息自动化系统

王 树 江

青年朋友们，电子工业部青年计算机普及服务中心的计算机程序设计人员，使电子计算机进入了共青团的工作领域。他们为参加共青团十一届三中全会的委员们进行了共青团机关管理信息自动化系统的模拟表演。该系统是在国产微型机“长城0520A”上开发研制的，是在我国自己设计的汉字操作系统的支持下运行的。应用软件程序是用汉字“DBASE II”关系数据库编制完成的。随着操作员熟练地按动键盘上的电键，计算机的荧光屏上显示出的字样。然后，此

```
*****
*
*               共青团组织数据管理系统
*
*      电子部青年计算机普及服务中心研制  1984.12
*
*****
```

图 1

系统的五个子系统，顺序排列在显示器的屏幕上，供使用者选择使用。当荧光屏上出现的功能介绍时，操作员请团中央委员们把自己的简历输入到计算机中。一阵欢笑的推让之后，大家请在国际体坛上为祖国赢得荣誉的跳水名将李孔政输入到自己的个人简历。在荧光屏上的“团员情况”填写格式中，随着操作员在键盘上的操作，“李孔政”三个字输入到了姓名栏中。接着是“入团年、月、日”；“入党年、月、日”；……

共青团机关管理信息自动化系统，将把团的工作

本系统为贵提供如下功能：“

1. 团组织数据的增加，删除或修改”
2. 团组织数据的查询操作”
3. 打印制表”
4. 退出本系统”

请选择 (1-4):”

图 2

推向管理自动化的新阶段。这个系统的五个子系统，为办公自动化提供了条件。

## 第一、团组织的数据管理系统

这个子系统，可对各种数据报表及时统计、加工，对团的组织情况、干部情况、专职团干部名册、团员情况、青年情况等六个子数据库进行统一的管理。这种综合处理信息的方法，减少了数据资料的重复，达到共享数据，而且能及时地对各个子数据库进行内容的追加、插入、修改、删除等操作。有多种数据的查询功能。数据库中的所有数据，除了可以在屏幕上显

需要打印何种统计表

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 1. 团的组织情况统计表 | 2. 团员情况统计表” |
| 3. 团干部情况统计表  | 4. 专职团干部名册” |
| 5. 青年情况统计表   | 6. 学校情况统计表” |

请选择”

图 3

示外，还可以打印出各种报表。自动地制成团委机关的各种报表，在汉字宽行打印机上输出。

## 第二、共青团机关人事档案管理系统

这个子系统建立了专职团干部档案，先进模范人

功能选择”

- |          |        |
|----------|--------|
| * 1----- | 增加新记录” |
| * 2----- | 插入新记录” |
| * 3----- | 修改旧记录” |
| * 4----- | 删除旧记录” |

请选择 (1-4):”

图 4

物、专业人材的档案，团中央委员、候补委员名册，全国青联委员名册等四个子数据库，大大方便了人事档案的管理工作。它可以经常加入新的人事资料，对原有的档案内容做修改和删除。

## 第三、办公室自动化系统

这个子系统简称有信息库，国家机关团委全年工作计划管理，团委机关人员的月工作计划管理，活动方案比较等四个主要功能。信息库和“活动方案比较”两部分，为办公室工作带来了很大的方便。从四面八方汇集来的各种信息，分门别类地存到计算机中供领导部门参考查阅，为团组织举办活动提供科学的依据。

## 第四、文件物资管理系统

这个子系统有各种文件资料管理、财务和团费管理、固定资产管理等三个功能。对于各种文件、通知、简报、请示的批复和工作计划都分类登记，存储到数据库中。使用者可根据需要进行快速检索，而且还可以按照一定的格式在打印机上自动地输出分类统计表。

## 第五、青年思想动态预测与分析

通过计算机对青年们的思想调查或民意测验，可取得大量的第一手数据资料，从而得出某种青年思想。这个子系统通过对前四个子系统的数据库信息的综合处理，可对团的组织情况、团员结构状况进行分析，为领导机关提供全面准确的信息资料。

在电子计算机表演的过程中，来自各省市的团中央委员们，对该系统的性能和移植工作进行详细的了解，准备向所在的团委机关介绍，尽快使机关办公自动化。

# 巧用电脑 进行学龄前教育

沈阳农学院

张 连 杰

现代电子计算机具有丰富的逻辑判断能力和惊人的计算速度，它可以帮助我们做很多冗繁的工作。这里介绍使用APPLE II微型电脑，采用BASIC语言，通过游戏方式教儿童做加法运算，培养孩子们对电脑的浓厚兴趣。

## (一) 游戏方式

### (1) 键入程序：

(2) 运行。计算机首先向我们打招呼，然后出一道随机的、其“和”不超过20的整数加法题等待运算。电脑对孩子们的计算结果有着敏锐的逻辑判断能力：

- 答对了，计算机愉快的“哔”一声；屏幕显示出：“好!! 请做下一题。”
- 答错了，计算机将“嘟”三秒钟，然后显示：“错了，重作”。
- 计算机只允许错三次；
- 第四次再算不对，电脑就给出正确答案，然后换一道题让孩子们算。

### (二) 程序

```

5 PRINT "          * * * HELLO *
  * *"
7 PRINT
10 A= RND (10)
20 B= RND (10)
25 S=-16336
30 N=0
40 PRINT "      ";A;"+";B;"=" ";
50 INPUT C
60 IF C=A+B THEN 80
63 FOR BEEP=1 TO 151
65 SOUND= PEEK (S)- PEEK (S)+ PEEK
  (S)- PEEK (S)+ PEEK (S)- PEEK
  (S)+ PEEK (S)- PEEK (S)
67 NEXT BEEP
70 N=N+1
73 IF N>3 THEN 120
74 PRINT "YON ARE WRONG, AGAIN:"

75 GOTO 40
80 PRINT "GOOD!! NEXT ONE PLEASE:"
    
```

```

90 FOR BEEP=1 TO 100
100 SOUND= PEEK (S)
105 NEXT BEEP
110 GOTO 10
120 D=A+B
125 PRINT "IT=";D;"! NEXT ONE PLEASE
  : "
130 GOTO 10
    
```

程序 1

## (三) 运行结果

```

>RUN
          * * * HELLO * * *

8+0= ?8
GOOD!! NEXT ONE PLEASE:
6+2= ??
YON ARE WRONG, AGAIN:
6+2= ??
YON ARE WRONG, AGAIN:
6+2= ??
YON ARE WRONG, AGAIN:
6+2= ??
IT=8! NEXT ONE PLEASE:
    
```

程序 2

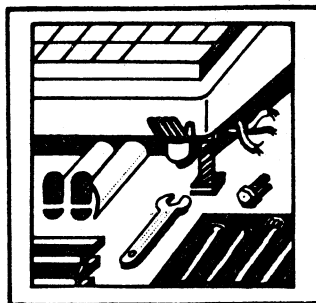
## (四) 更有趣的游戏

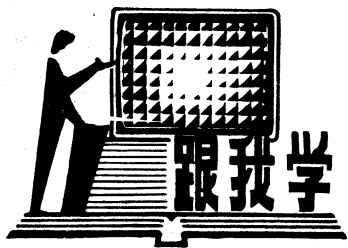
把程序中的40号、60号、120号语句中的加号“+”改为乘号“\*”，程序就变为乘法运算，会背“小九九口诀”的小朋友们最爱玩这个有趣的游戏了。下面是一次游戏的开始一段：

```

>RUN
          * * * HELLO * * *

7*5= ?35
GOOD!! NEXT ONE PLEASE:
1*6= ??
YON ARE WRONG, AGAIN:
1*6= ??
YON ARE WRONG, AGAIN:
1*6= ??
YON ARE WRONG, AGAIN:
1*6= ??
IT=7! NEXT ONE PLEASE:
    
```





# 中小學生微電腦初級講座

劉克武

我們只能向計算機發出它能理解的指令，而這些指令是已由設計者規定好的。計算機具備的指令總體叫作指令系統。計算機的指令系統越強，計算機的性能也就越強。

(2) 程序 把指令有機地組合起來就叫程序。例如，我們想讓計算機算一個題，就要向計算機輸入數據，向計算機發出命令讓它進行計算、輸出結果及停止運行等。將這些命令按照先後順序排列起來就組成了一個程序。

(3) 源程序 用匯編語言或高級語言編寫的程序叫源程序。BASIC 語言是一種高級語言，所以用 BASIC 語言編寫的程序自然也叫源程序。

(4) 目標程序 源程序被送入計算機後，計算機並不能直接辨認和執行它。因此，在計算機內部還有一個由編譯系統翻譯源程序的过程，这个过程叫编译。源程序通过编译所产生的程序叫目标程序。BASIC 语言是一种解释型语言，用它编写的源程序，在计算机中由解释系统进行解释，这个过程不产生目标程序

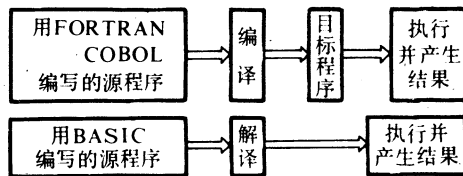


图 1

## 第二讲 BASIC 语言及程序流程图

BASIC 语言是“Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code”的缩写，意思是“初学者通用符号指令代码”。近年来一般计算机系统都配有这种语言，尤其是在微电脑中，大都配有这种语言供初学者使用。

BASIC 语言既可以用于科学计算，也可以用于事务处理，它的最大特点是语句少，易学。在微电脑上用 BASIC 语言编程序时，使用者通过键盘把程序打入。如果使用者打入的程序是正确的，则计算机就输出正确的结果；如果打入的程序是错误的，则计算机就输出一个表示错误性质的信息，以提醒使用者进行修正。这种方式是一种人机对话形式，因此，人们常称 BASIC 语言是一种会话型的语言，这也是 BASIC 语言的特点之一。

### 1. 常用术语

(1) 指令及指令系统 使用者向计算机发出的命令叫指令。计算机可以按照指令去完成各种处理或操作。但是，计算机执行指令是有限度的，也就是说，

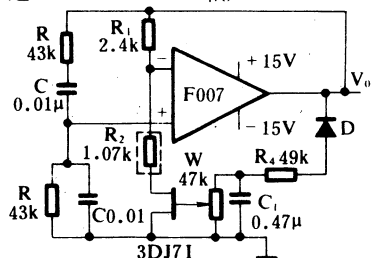
## 场效应管稳幅的正弦振荡电路

鲁令年

结型场效应管是一种电压控制型晶体管，其沟道电阻  $R_{DS}$  与栅极电压  $V_{GS}$  密切相关。在栅压  $V_{GS} = 0V$  时， $R_{DS}$  最小；随着  $V_{GS}$  的增大（对于 N 沟道 3DJ 型管此值为负），其  $R_{DS}$  也增大，且在其漏源电压  $V_{DS}$  为数百 mV 范围内， $V_{GS}$  与  $R_{DS}$  的关系接近线性。利用结型场效应管的这一特性，我们可以方便地制作为一个场效应管稳幅的正弦振荡电路。如图，它不仅输出幅度稳定，且波形失真很小。

图中， $V_0$  为正弦振荡电路的输出，它经过二极管 D 整流，并经过  $R_4$ 、 $C_1$  低通滤波器滤波变为直流电压加在场效应管 3DJ7I 的栅极上。显然此直流电压的大小（3DJ7I

为 N 沟道场效应管，栅压为负，这里的大小指其绝对值）与  $V_0$  的幅度成正比。当电路工作时， $V_0$  很小，因此  $V_{GS} \approx 0V$ ，此时  $R_{DS}$  最小（约为  $100\Omega$ ）电路/反馈系数  $K$  也很小，这里  $K = R_{DS} / (R_{DS} + R_1)$ （当  $R_2$



短接时)，因此电路可迅速起振直到电路输出幅度稳定。当输出幅度偏离稳定值时，如偏高， $V_{GS}$  增大，

$R_{DS}$  增大， $K$  增大， $V_0$  减小，反之亦然。因此电路输出幅度稳定。

由于结型场效应管漏源电压  $V_{DS}$  在数百 mV 范围内， $V_{GS}$  与  $R_{DS}$  的关系才接近线性，而此时电路输出幅度  $V_0$  很小，因此可串入电阻  $R_2$  使  $V_0$  提高。电位器  $W$  可用来调节输出正弦波的幅度。要改变输出频率可将  $R$  换成同轴电位器，通过调节其电阻使输出频率改变。按图中参数此电路指标如下：

频率：400 Hz

输出幅度：± 5 V ~ ± 12 连续可调  
失真度：小于 0.5 %

不同机器上的 BASIC 语言还有一些细微的差别，请在使用时注意查阅一下用户手册。

(请参看图1)。

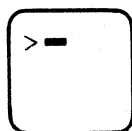
(5) 文件 文件是具有独立意义的信息的集合。对于不同的记录媒体,文件又分为磁盘文件、磁带文件、卡片文件等。这些文件是存储在机器外的文件,统称为外部文件。文件可长可短,而不管长短,都要起个名字。有了文件名在计算机中才能调度、使用。文件名以英文字母开头,并由若干字母、数字组成。

## 2. BASIC 语言的版本

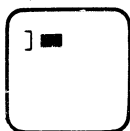
BASIC 语言作为一种高级语言本来与配置的计算机没有多少关系。但是,当 BASIC 语言一旦配置在一个具体的机器上后, BASIC 语言就有了具体版本。在《TRS-80》机上配置的 BASIC 叫作“二级 BASIC”(LEVEL-II BASIC)和磁盘 BASIC,而磁盘 BASIC 是二级 BASIC 的扩充和发展。因此,使用磁盘 BASIC 要比二级 BASIC 功能强。在苹果机上(APPLE-II 机)所配置的 BASIC 语言叫 APPLE SOFT BASIC(苹果 BASIC 软件)。我们将要学习的 BASIC 语言,是 BASIC 语言中的基本语句,一般来说是与机器型号无关的。

## 3. BASIC 状态:

在微电脑上使用 BASIC 语言,我们用键盘作为“笔、墨”,用显示屏幕作为“纸张”来编写程序。在编程序时,微电脑必须处于允许你编制程序的状态,这个状态叫 BASIC 状态。当计算机进入 BASIC 状态时,屏幕上会显示一个提示符号来表示 BASIC 状态。不同型号的微电脑的 BASIC 状态的提示符号不尽相同。我们以《TRS-80》机和《APPLE-II》机为例来说明。当你打开微电脑的开关后,屏幕上显示出



《TRS 80》



《APPLE II》

下面的符号时,则表示微电脑进入了 BASIC 状态:

屏幕上的 > 和 ] 分别为 BASIC 状态的提示符号, ■ 和 □ 是光标。

使用 BASIC 语言,微电脑除了有 BASIC 状态外,还有操作系统状态,简称系统状态。在系统状态下只能向微电脑输入系统命令。在 BASIC 状态下除了允许输入 BASIC 语句外,还能输入 BASIC 所允许的某些系统命令。

## 4. BASIC 系统的配置

使用微电脑必须配备某些基本的软件和硬件。根据用户的需要,一般有两种配置:第一种配置有主机、键盘和显示器。在这种配置下,计算机内存储器的只读存储器(ROM)里已备有 BASIC 语言的解译程序。当主机进入 BASIC 状态后,就可以利用键盘输入 BASIC 程序,显示器不但可以显示输入的程序,还可以显示出运算结果,这是最简单的 BASIC 系统。第二种配置有主机、键盘、显示器、软盘驱动器及打印机。在这种配置下, BASIC 系统软件是由软磁盘调入并存储在随机存储器(RAM)里,这种配制要比

第一种配置功能强。由于 BASIC 系统软件占用了随机存储器,所以为用户提供的存储空间相对地减少了。

## 5. BASIC 程序的两种执行方式及程序结构

用于微电脑的程序有两种执行方式,因而 BASIC 程序的结构也不太一样。下面在介绍两种执行方式的同时也简单分析一下 BASIC 程序的结构。

(1) 立即执行方式 在这种方式下,微电脑好像一个高级计算器,它对我们输入的每一个命令(即 BASIC 程序)立即给出结果。现在例举一个立即执行方式的 BASIC 程序: PRINT 4 \* 3.14159 其中, PRINT 表示输出的意思,其后是一个计算式。计算机马上会给出这个算式的结果。在 PRINT 之后可以跟各种计算式。由此看到,使用微电脑是易学的。

(2) 程序执行方式: 这种方式是,当构成一个程序的所有语句被输入之后,再输入一个执行程序的命令时,程序才开始运行。例如上面那个计算圆面积的例子,其程序如下:

```
10 D = 4           (圆的直径)
20 S = D * 3.1416  (圆面积的算式)
30 PRINT S         (输出面积值)
40 END             (程序结束)
```

这个程序被输入后,微电脑并不马上给出圆的面积值,而是当在键盘上按下程序运行命令(RUN)时,程序才开始运行并给出计算结果,然后程序结束。

(3) 程序结构: 不难看出,上述两种程序的结构不同。第一个程序只有一个语句,第二个程序有四个语句,并须输入运行命令。此外,在第二个程序中,每个语句的前面都有一个号码: 10, 20, 30, 40 等,这些号码叫语句标号(也称行号),用来表示语句的顺序。在执行程序中, BASIC 语句必须有行号。

BASIC 程序的语句标号一般是写成五位数字,人们常常从 10 开始使用,两个语句之间往往留出一定间隔,以便增补语句。例如: 使用 10, 20, 30, 40, 50, 60……, 间隔为 10。

## 6. 使用 BASIC 语言解题的过程

在微电脑上使用 BASIC 语言解决某个问题,是采用人——机对话的方式。对于一个复杂的问题,没有事先的周密思考绝不可能解决得称心如意。即便是一个简单问题,对一个初学者来说,也要三思而后行!

设计 BASIC 语言程序,应该说从问题提出来开始,直到拿到计算结果时,才能算是完成了一个程序设计的全过程。人们采用的解题过程可用示意图表示:

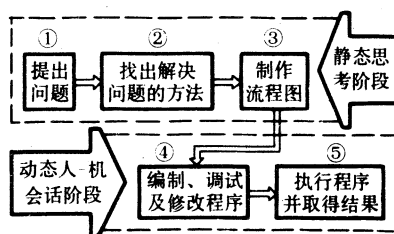


图 3

对于一个十分简单的问题,略去静态思考,直接进行人——机对话也是可以的。此外,还有一种意外的情况,即程序通过了,



但计算结果不对,这种情况大都是因为使用BASIC语言描写提出的问题有误而造成的。一旦遇到这种情况,首先要细致检查程序,不要轻易怀疑计算机而放松对程序的周密分析。


















- ①  : 表示程序的开始或结束。在画框图时必须使用它。
- ②  : 表示程序中的计算或处理。
- ③  : 表示程序中的比较、判断。
- ④  : 表示计数、循环次数及开关。
- ⑤  : 表示使用磁带,读(出)或写(入)。
- ⑥  : 表示使用硬磁盘。
- ⑦  : 表示读、写磁盘文件。
- ⑧  : 表示使用软磁盘。
- ⑨  : 表示使用卡片。
- ⑩  : 表示使用纸带。
- ⑪  : 表示使用键盘或控制台。
- ⑫  : 表示使用显示器。
- ⑬  : 表示使用打印输出。
- ⑭  : 表示不作具体规定的输出、输入。
- ⑮  : 表示子程序。
- ⑯  : 表示通讯信号。
- ⑰  : 表示流线及连接符。

图 4

形,流线及符号是目前国际上通用的,不管采用哪种高级语言,都可以使用这套符号制作框图。

图 4 给出的 17 种图形及符号是制作流程图的常用符号。根据需要选择其中的某些符号,按照程序的步骤把计算问题或处理问题用流程图描绘出来。现举例

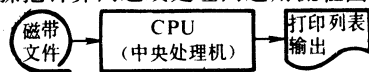


图 5

(1) 将磁带文件打印输出的流程图。

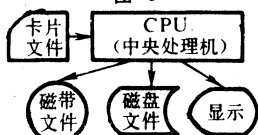


图 6

(2) 将卡片文件输入并在屏幕上显示出来,写成磁带。

(3) 用键盘输入考

## 7. 流程图及基本符号

(1) 程序流程图: 程序流程图也叫程序框图,它是一种由特定的几何图形及流线连接起来表示计算或处理过程的图形。框图可分为两种,一种是表示计算机调度软、硬件资源的框图,一种是反映计算或处理过程的框图。一般来说,编程序要先画框图,有了正确的框图才能保证编出正确的程序。因此,学习画框图很重要。

(2) 流程图的常用符号 图 4 所示的各种几何图

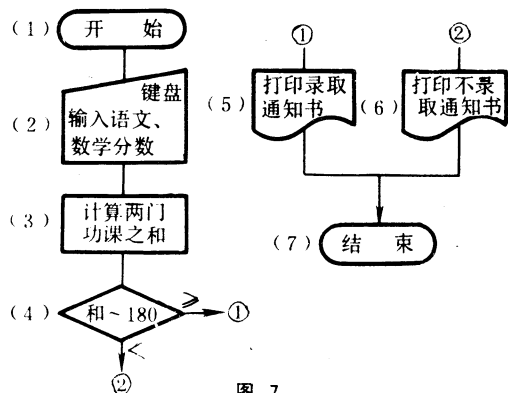


图 7

生的语文、数学两门课的考试成绩。当总分大于等于 180 分时则录取,否则不录取。该程序的流程图如图 7:

这是一个较详细的框图。这个框图是由 7 个几何图形用流线及连接符号连接而成的。流程图的第一框是开始框,在制作细框图时必须画这一框,并在框内填写“开始”二字。也可以填上英文 START。第二框表示用键盘输入分数。语文、数学也可以用字母代替,比如写为 Y (语文)、S (数学)。第三框是计算分数之和,按规定应画为矩形框,框内可以用公式 H

(和) = Y (语文) + S (数学) 表示。第四框是比较判断,通过比较会产生两种情况:一种情况是录取,另一种情况是不录取。第五、六框分别是打印录取或不录取通知书。第七框表示程序结束,也可以写为 END。

这个框图是分开画的形式,使用了连接符号①,②。如果把整个框图画在一起,并用英文文字代替汉字的话,则

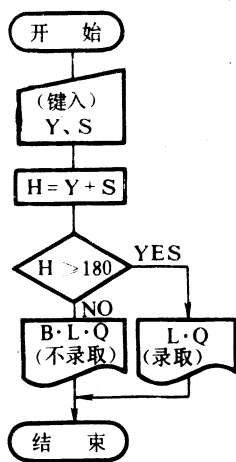


图 8

流程图的画法图 8。

## 习 题

1. 什么叫指令,什么叫程序?
2. 什么叫 BASIC 状态?
3. BASIC 程序有哪两种执行方式?
4. 试画流程图:

① 由键盘输入 8 和 4 两个数,计算两个数的和、差,并将结果显示在屏幕上,请你画出此流程图。

② 由键盘输入运动员的身高和体重,凡是身高为 1.8 米以上,体重 65 公斤以下的运动员则为合格,否则不合格,请画出此程序的框图。

# 电子ABC

## $\beta$ 失去了意义

衡量一只晶体管的放大能力,一般都是使用 $\beta$ ——共发射极电流放大倍数。这是因为,晶体管是电流放大器件,必须有基极电流的变化才能引起集电极电流的变化。但有些时候 $\beta$ 却不能表示一只晶体管放大能力的大小。例如,在图1的电路中,一个单管放大器接在一个内阻很低的信号源上。当我们采用不同 $\beta$ (30~200)的晶体管,使其工作电流保持为1mA时,所得到的放大倍数如图2所示。从图中可以看到,实际得到的放大倍数几乎是一样的。此时,控制晶体管基极的已不再是输入电流的变化,而是输入电压的变化了, $\beta$ 失去了衡量晶体管放大能力的作用。

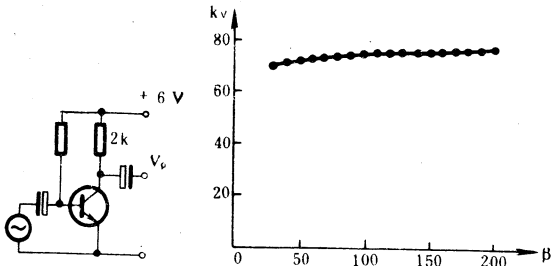


图 1

图 2

## 晶体管的跨导 $G_m$

显然,在上述情况下,晶体管的放大作用应该用衡量输入电压对输出电流控制作用的量来表示,这就是晶体管的跨导 $G_m$ 。其定义是:

$$G_m = \frac{\Delta I_c}{\Delta V_{be}} \quad (V_{ce} \text{ 不变}) \quad (1)$$

这和电子管中跨导的定义是一致的。在电子管中, $S = \Delta I_a / \Delta V_g$  ( $V_a$  不变),  $S$  是跨导,  $I_a$ 、 $V_a$  分别是屏极电流、电压;  $V_g$  是栅极电压。这是因为,在上述情况下,晶体管和电子管都是电压控制器件。

当 $\Delta I_c$ 以毫安计, $\Delta V_{be}$ 以伏计,则跨导的单位为mA/V,或用m $\Omega$  ( $\Omega$ 读作姆欧,即 $\Omega$ 的倒数,m $\Omega$ 即k $\Omega$ 的倒数)来表示。

## 跨导和 $\beta$ 的关系

本质上,电子管是电压放大器件,所以除跨导 $S$ 以外,电压放大系数 $\mu$  ( $\mu = \Delta V_a / \Delta V_g$ )就是另一个衡量放大能力的主要量。由于栅极电流极小,输入阻抗非常高,对线路没有什么影响,而输出阻抗(即内阻 $r_n$ ,  $r_n = \Delta V_a / \Delta I_a$ )却相对较低,对线路的影响

比较大,也就成了十分重要的量了。这三个主要量之间的关系,在电子管中是非常重要的公式,即:

$$S = \mu / r_n \quad (2)$$

在晶体管中,因为主要是电流放大, $\beta$ 就是衡量放大能力的主要量,而它的输入阻抗 $R_i$ 比输出阻抗要低得多,是影响线路工作的主要因素。它们与跨导的关系,形式上与上面的电子管中的公式完全相同:

$$G_m = \beta / R_i \quad (3)$$

## $G_m$ 的数值

晶体管的共发射极输入阻抗 $R_i$ 的数值为:  $R_i =$

$$r_{bb'} + \frac{26}{I_e} \beta.$$

在工作电流 $I_e$ 较小时, $r_{bb'}$ 的数值远比第2项小(一般的小功率管, $r_{bb'}$ 为几十欧姆至二、三百欧姆),可以忽略不计。由式(3)可得:

$$G_m = I_e / 26 \quad (4)$$

式中,若 $I_e$ 的单位是mA,则 $G_m$ 的单位为A/V,因为26的单位是mV。这个式子说明,当晶体管的工作电流 $I_e$ 较小时,跨导 $G_m$ 仅取决于工作电流,而与 $\beta$ 无关。当 $I_e = 1$  mA时, $G_m = 38$  mA/V,这是任何小功率晶体管都具有的性质。

有时,为提高电路的稳定性,在晶体管的发射极上串入一个无旁路电容的电阻 $R_e$ 。当把它和晶体管看成一个器件时,等效的跨导 $G_m'$ 要比晶体管本身的 $G_m$ 低,此时

$$G_m' = \frac{1}{\frac{1}{G_m} + R_e} \quad (5)$$

特别是,当 $R_e \gg 1/G_m$ 时,有:

$$G_m' = 1/R_e \quad (6)$$

就是说,当晶体管发射极加有较大的反馈电阻时,等效的跨导取决于这个电阻的大小。

## $G_m$ 的基本应用

晶体管单管放大器的放大倍数为:  $K_v = \beta R_L / R_i$  ( $R_L$ 为负载电阻)。用 $G_m$ 代替 $\beta / R_i$ ,就成了:

$$K_v = G_m R_L \quad (7)$$

显然,这个式子更简捷,而且 $G_m$ 的数值由工作电流的大小就可直接求得。因而,凡是信号源是电压源或近似电压源(条件是信号源内阻较多地小于晶体管的输入阻抗)时,使用 $G_m$ 求解电路更为简单。在很多放大电路,如运算放大器,中频、高频放大电路的分析中,一般都可以使用这种方法。

## $G_m$ 的一个实际应用

由于电子管、场效应管都是以跨导为主要参数,当用晶体管与它们进行比较或代换时,使用 $G_m$ 就非常简便。这里举一个实际应用的例子。

我们来设计一个用晶体管代替电子管收音机输出功率管6p1的电路,请参看图3。

6p1的跨导 $S = 4.9$  mA/V,栅极电阻一般取500

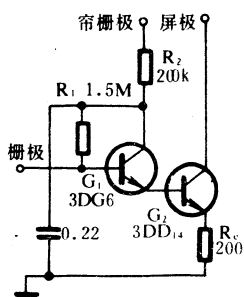


图 3

kΩ 左右。考虑到偏流电阻  $R_1$  的影响，电路中的  $R_i$  应再大些，取  $R_i = 700\text{k}\Omega$ 。根据(3)式， $G_1$ 、 $G_2$  两管  $\beta$  的乘积应为：

$$\beta_1 \beta_2 = G_m R_i = 3430$$

根据(6)式，

$$R_e = 1/G_m = 200\Omega$$

这样设计的电路，主要的电参数和6p1相同，完全可以代替它，而实际输出功率还要

大些。

这个电路在实际应用中，要注意  $G_2$  的耐压应大于 500~600 伏，功耗 10 瓦左右，要加一定的散热板。 $G_1$  的  $\beta$  应选大些，例如 100， $G_2$  的  $\beta$  只要 30~40 就可以了。调换  $R_1$ ，使总工作电流为 40mA 左右。适当调换  $R_2$ ，使  $G_1$  的集电极电压为 20~30 伏（对地）。

#### 几点启示

晶体管的  $G_m$  的数值主要由工作电流决定，当电流较小时，它们成正比。这个结论，可以给我们一些启示。

第一，当信号源的阻抗比较低时，单管放大器的放大倍数由式(4)和式(7)可得：

$$K_v = I_e R_L / 26 \quad (8)$$

即改变  $I_e$  可以线性地改变放大倍数。图 4 是一个电路的实测结果。这种方法可用于自动或手动的增益控制电路。晶体管收音机中的自动音量控制电路就是这个道理（过去说成是  $\beta$  随  $I_e$  改变的结果，是不对的）。当然，这种电路不宜用在信号较大的场合，否则就要产生大的失真。

同时也看出，在信号源阻抗较低的电路（例如收

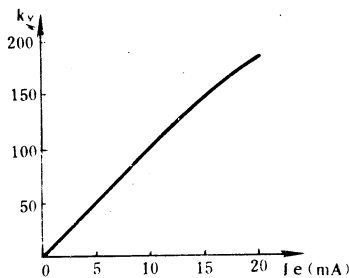


图 4

音机、电视机的中频放大器)中，用改变晶体管的工作电流来改变放大倍数比调换不同  $\beta$  的晶体管往往有效得多。

第二，当信号源是低阻抗时，由于  $G_m$  对  $I_e$  的依赖，将使信号的不同振幅得不到相同的放

大。当晶体管的静态电流较小而信号较大时，输出波形将产生明显的失真，如图 5 所示。当晶体管由电流激励（即信号源阻抗远高于晶体管输入阻抗）时，由于  $\beta$  因  $I_e$  引起的变化小得多，所产生的失真也就小多。

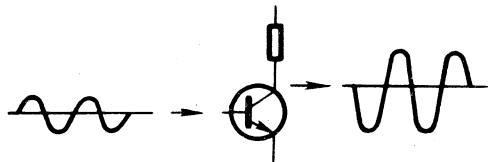


图 5

了。因而，对于信号较大而又要求失真很小的晶体管放大器，最好使用电流激励，即信号源内阻高些为好。一般情况下，晶体管的静态电流取得大些，也能大大地降低上述情况下的失真。

#### 结束语

从上面可以看到，晶体管在电压激励情况下，用跨导参数分析电路变得直观而且简单。在实际应用中，很多场合都是满足这个条件的，大家不妨一试。

## 声音输入“字信息”处理机

目前全国研制汉字信息处理技术的单位很多，汉字输入、显示终端、文字库和打印机的产品也不少，但输入方面长期难以解决的问题是培训专业打字员。要求一般的编辑和非专业人员记住 8000 多个汉字的偏旁部首等特征或编码，是相当困难的。

多年来，专家们一直在探讨研制一种能够识别语言的设备去识别汉字。日本 NEC 公司生产的“VWP-100 系列”声音输入字信息处理机可识别“ア、イ、ウ、エ、オ”等单音节声音。

“声音输入”不同于用按键或“假名/汉字”变换的输入方式，不需要记住约 2600 个汉字的部位和假名在键盘上的位置，更不必担心长时间不用会忘掉的可能性。这种装置对于非专业人员最为适宜。该系列根据打印机的不同分为三种型号：VWP101，VWP102，VWP103。这种处理机的主要特点有：

1. 单音节声音和假名几乎是一一对应，因此，最适于用声音输入日文文件。从单音节的声音识别来看，所识别的语汇是不受限制的，适合于输入人名、住址以及多种的专用名词等大量信息。

2. 可以配合使用假名/汉字变换键。

3. 采用了最新式的数字信息处理大规模集成电路。采用了独特的“时间格式化选配”的单音节识别方法，提高了识别力。采用多道处理机专用硬件，能保证及时（约 250 ms）识别。能实现高速信息输入。

4. 具备标准格式的显示功能。能显示出 40 字 × 25 行，每行能编辑到 90 个单字。还可用简单的操作画出粗线和细线，制造表格。

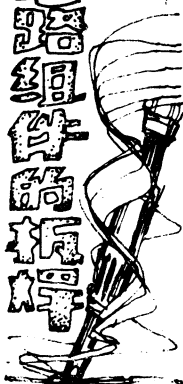
5. 采用大容量的磁盘存储器。平时用一台 1 兆字节的磁盘存储器供用户编写文件，可以处理相当于 16 开规格的简单文件达 300 页。也可以编写长篇文章。

6. 配备了标准格式的高速打印机（40 字/秒）。

（田恩祥）

# 为您服务

## IC 电路 组件 的 拆卸



孔  
繁  
功

电子技术的发展速度是惊人的，尤其是电脑的出现，为集成电路的使用开创了一个崭新的局面。集成电路名目繁多，令人眼花缭乱。从结构形式上看，有扁平封装和双列直插两种，双列直插组件又可分为14脚、16脚、18脚、20脚、24脚……。如何替换这样复杂的器件呢？下面向大家介绍一种将坏组件拆下来，好组件装上去的简易方法。

首先要解决的问题是怎么将坏组件从印制板上拆下来。有的同志也许比较熟悉两条腿或三条腿器件的替换，那就是用一把普通电烙铁一个一个逐次熔化焊点，一条腿一条腿地拔出。但要把十几以至二十条腿的元件从印制板上拔下来（24脚以上的元件用插座型式插装在印制板上），一把普通的烙铁显然是无能为力，只有所有焊脚的焊点同时加热熔化才能达到目的。做法如下：事先加工一个专用烙铁头，使图1中M等于两列脚之间的中心距离。使用这种烙铁头以前，必须先在焊接槽（对准组件脚的两条槽）里注满焊料，要求焊料对槽壁有良好的附着力和浸润性，这样可保证当焊接槽倒扣向下时，焊料不至于流失，从而形成一个我们所需要的“软头”。这样当烙铁扣在印制板上时，就能达到对组件所有的焊点同时加热的目的，组件取下也就不成问题了。这里值得注意的是：

①烙铁的瓦数以75W为适宜；②工作时烙铁要有足够的温度，即等到焊料表面出现一层黄棕色的氧化层时使用最佳；③每用一次，都必须重新在焊接槽内添加焊料，使焊料表面出现凸起，以利焊接时“软头”的形成。具体使用请参考图2。被拆除组件下面先穿入

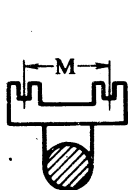


图1 专用烙铁头

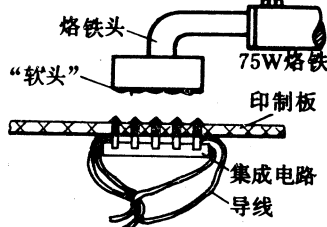


图2 专用烙铁头的使用

一导线，按图2所示扣住。当烙铁热熔所有的焊点时，在元件面上用手向下轻轻一拉，一块组件随即就可落下，拔下坏组件的任务到此结束。

组件拔下以后，印制板上很可能落下许多焊料，这时必须借助焊剂清除残余焊料。清除过后的印制板仍然不能安装新的组件，原因是所有的安装孔全部被焊料堵塞。下一步是用吸锡器吸除孔（金属化孔）中的焊料，参阅图3。吸锡器的原理是这样的：将熔化的焊锡用负压（抽气）的方法抽走，使用时添加些焊剂有利于焊锡的流动。

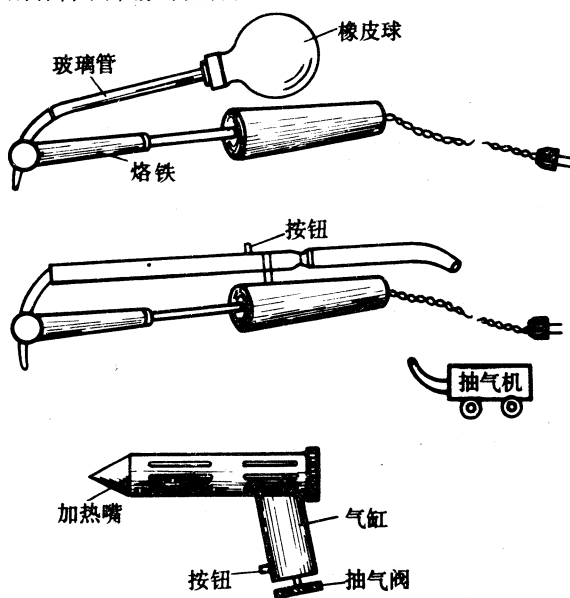


图3 各种吸锡器

如果没有吸锡器（吸锡器的使用受条件限制），用土办法也能达到目的。可用一根与印制板上孔径相近的缝衣针，在烙铁加热焊点时，从元件安装面向下捅，焊锡就会被捅掉。这个方法简单可行，对于小量的修理是简单易行的。

使用时应注意：

①动作要轻，以免因加热时铜箔附着力小而损坏印制板。

②烙铁先加热焊点，先撤离焊点；而捅针是后进后出的。

③捅针的表面要光滑，以免粘锡。

待所有的孔捅通以后，将好的组件安在应装的位置上焊牢。至此，组件的替换任务完成，印制板可以重新在机器中发挥作用。

# 美国小型高技术公司

中国计算机总局信息处 钱 承 德

随着经济与科技的发展，特别是近几年来高技术工业的迅速成长，改变了社会结构、产业结构、产品结构、人才结构和知识结构，改变了人们的生产方式、工作方式和生活方式。传统的观念正被新的概念所替代，例如，在工业社会里，战略资源是资本；在信息社会里，战略资源是信息。在美国，目前从事信息工作的人员已超过总劳动力的60%，而不只是依靠单纯的商品生产。高的附加价值主要来源于科学和知识，这已成为一个普遍规律。于是，象美国这样的发达国家，伴随着高技术工业的发展，在各大公司林立的夹缝中，涌现出了许许多多的小型高技术公司。它们已构成一支强有力的重要力量，使美国的高技术工业在世界上处于领先的地位。日本和西欧各国也已认识到，要发展高技术工业，小型高技术公司是不容忽视的，目前正在大力扶植。

## 小型高技术公司诞生的起因

第二次世界大战以后，美国有许多尖端新技术还只限于军事，未能及时有力地为民用方面转化。现有大量的科技人员已掌握了这些新技术，特别是七十年代以来的科技成果，急需加以商品化，提供給市场。有位投资者作了这样一个形象比喻：“如果把科技应用和开发比做一座冰山的话，那么现在正处在此冰山的露顶，底下还有一大片新生地有待开拓。”因此，就构成了诞生小型高技术公司必要的技术基础和市场基础。

随着七十年代微电子技术有较大的突破，高性能价格比的产品不断涌现，使社会面貌为之一新，市场成倍地增加，应用领域迅速扩大。尽管各大公司竞相推出新产品，但仍不能满足社会的需要。同时，社

会的需要走向多样化，许多产品是小批量多品种，而大公司却一时很难适应此要求。相反，小型高技术公司恰恰具有很强的灵活性、适应性和应变能力，它们的产品能满足市场这一需求。这一点就说明了小型高技术公司诞生的市场需求基础。最初，小型高技术公司只集中于信息业，特别是微型计算机业，后来又扩大到制药业、能源业、机器人业以及其它许多行业。

许多大公司已形成一套制度，对于开发新产品需要“三堂会审”，进行旷日持久的反复研讨，还要考虑防止新产品与现有产品自相残杀。一般来说大公司的产品研制周期较长，往往新产品的设计思想被拒绝或未得到应有的重视而搁置一边，这样就要抹煞优秀科技人员的锐气与智慧。于是许多有胆有识的第一流科技人员纷纷从大公司退出，组建新的小型高技术公司。这就有可能使这些优秀科技人员的远大抱负在新的环境下变成现实。例如，美国 Computervision 公司的创办人之一维勒说，他曾建议该公司制造机器人，但没有一个人支持他的看法。因此，他决定退出该公司，于1980年自己创办专营机器人的 Automatrix 公司，1982年的营业额就达八百万美元。

当然，小型高技术公司的诞生还必须要有资金来源，这种资金在美国称之为风险资金。

## 风 险 投 资

从事高技术业，除了需要有真才实学、志同道合的专业技术人才和善于经营管理的实业家之外，还需要一笔为数不少的创业资金，这是科学技术人员难以负担的。于是，美国一些银行和富翁中的有识之士，便筹集资金创建负责风险性投资的创业投资公司，给予小型高技术公



司以资金支持。据美国《风险资金杂志》统计，从1978年至1982年，全美国至少投了五十五亿美元的风险资金，协助小型高技术公司创业。仅1981、1982两年，就大约有三十亿美元的风险资金流入新成立的小型高技术公司。硅谷地区吸引风险资金达十八亿美元之多。

激起这股投资热潮的原因是美国政府1978年修改了税收法。这次修改税收法，使个人最高资本所得税率从百分之五十下降至百分之二十，而公司的最高资本所得税率亦从百分之三十下降至百分之二十八。

风险资金之中的“风险”两字表明，凡是利用风险资金的小型高技术公司，并不意味着都能成功。根据资料统计，每十家小型高技术公司中，至少有两家公司要倒闭，而真正能得到突出成绩的公司也为数不多。倒闭的原因有许多，其中最重要的是这些公司的产品纯属模仿性产品，毫无创新，或者限于市场太狭窄的产品上，不能达到获利的预期目标。据美国 Dadaquest 市场研究公司副总裁克鲁克分析：“目前尽管有很多公司计划拿出创新产品，但是却很难看到会拿出真正的创新产品”。不同的行业，风险也是不同的。据美国 IDC 公司估计，微型计算机行业是风险最大的、公司倒闭最多的行业。目前美国约有二百五十多家个人计算机制造公司，预计到一九八五年年底可能只剩下六十至七十家公司，而且不会出现



新公司来替补空缺。

### 小型高技术公司的特点

小型公司要能获得大公司所不能获得的成就,其中最重要的一条是,罗致一支具有知识面广博、专业知识深邃、有高度进取精神、非常了解市场信息的优秀人才队伍。让他们专心致志地发展一项具有科技先进性的产品。许多小型公司只是集中全力搞一项产品,充分发挥集中人才的优势。例如,Charles River公司,集中全公司人力只发展用MC 68000芯片搭成的Vniverse 68高档微型计算机系统,采用了许多大型机技术,于八二年先于其它大公司推出此类系统。其性能超过了超级小型机VAX-11/750,但价格仍维持在微机水平上,打开了市场。由于设计思想先进,无需再做什么变更,只要换上全32位的MC 68020芯片,即可再提高整机系统性能。美国著名微型计算机软件公司Visicorp在初创期间,配合苹果计算机公司的苹果II个人微型机积极开发企业的财务分析程序Visicalc,使苹果II成为世界最畅销的产品。Visicalc从1979年问世以来,已销售出六十多万套。Visicorp公司1983年的销售额达到四千三百多万美元,而其中一半是销售Visicalc所得。

小型公司的负责人,本身就是出色的工程师,他们富于技术创新,善于经营,了解行情,关心职工。例如,原来属于Intel公司的工程师费南多,在1980年自己创办了Daisy Systems公司,现在有一百三十多名职工。他本人除了担任公司负责人外,还要每周花大约55个小时从事开发工程工作,经常与职工打成一片,午夜时分常把夜宵送到加班职工面前,促使全体职工齐心协力,有着一一种奋发向上的精神,抓紧时间争取早出产品,甚至出现职工比老板更卖劲的现象。费南多说:“我总觉得自己正和别人竞争,所以不能有丝毫懈怠”。正因为如此,该公司向银行借贷150万美元风险资金后仅十三个月,就顺利推出第一个产品,而营业额从1982

年的七百万美元激增到1983年的二千五百万美元。

小型公司还有一个高招,把吸引人才,使用人才和留住人才,同吸引资金一样看待。大多数小型公司都有这么一条规定,凡是招进和应聘的职工,不管是工程师、技术人员,还是管理人员、工人,都可以入股,让职工有分红致富的机会。这样就把他们的个人利益与公司的经营好坏直接联系起来了。

由于高技术工业本身的特点就是知识密集型的,所以必须强调着重研究开发工作,保持产品领先的优势。一般来说,小型公司产品开发时间比大公司短。根据一家风险资金投资公司的负责人安德森估计,小型高技术公司积极罗致各种主动进取的优秀人才,再加上提供各种优越的激励,因此开发新产品的效率往往比大公司高出三至五倍,而且更能满足用户的要求,这样就赢得了市场和用户的信誉。

一些大公司面临小型高技术公司的挑战,也都承认这是不可阻挡的潮流。必须效法小型公司的做法,开始着手改革本身的结构,改变“窒息创造性”的气氛,精简机

构和层次,实行分散决策权,允许在大公司内部成立相当独立、类似小型高技术公司那样的组织。出现了许多新的管理方式,如柔性生产体制、平面结构、多渠道反馈、反应和决策等。

与此同时,小型公司也对大公司予以支持,如许多小型软件公司为大型计算机公司服务。软件公司Digital Research和Microsoft分别研制了操作系统CP/M和MS/DOS。许多8位机采用了CP/M操作系统,而IBM PC选用了MS/DOS操作系统。为HP公司编制应用软件的有500多家软件公司。这样形成了大公司与小公司相互依赖的关系。

总之,小型高技术公司由于企业规模小,投资额小,专业性强,信息传递快,资金周转率高,创新设计、研制、生产、销售紧密结合并迅速转化,最低程度的内部管理和高度个人之间的配合及协调,构成一个不断向前滚动的轮子。公司内部层次少,便于管理与决策,实现了所有权和管理权,技术和经营,责权利人财物的高度统一。

## 全国电子工业厅局长

## 会议在京召开

本刊讯 全国电子工业厅局长会议于1月28日在北京召开,来自各省、自治区、直辖市等电子工业厅、局、公司的二百多位领导同志参加了这次会议。电子工业部部长江泽民同志在会上作了题为《加快改革步伐,实现两个转移,开创电子工业为四化建设服务的新局面》的报告。

报告指出:在“七五”期间,电子和信息产业要实现两个转移,一是把电子和信息产业的服务重点转移到为国民经济、为四化建设、为整个社会生活服务的轨道上来,二是电子工业的发展要转移到以微电子技术为基础、以计算机和通信装备为主体的轨道上来。会议上,大家表示要进一步解放思想,统一认识,统一步调,使电子工业持续健康地发展,加速实现“打基础、上水平、抓质量、求效益、翻三番、超十年”的奋斗目标,开创电子工业为四化建设服务的新局面。

会议于2月4日圆满结束。

# 时代的要求 青少年的心声

北京172中学 高爱红

《电子与电脑》杂志创刊发行了,当我拿到创刊号时,心里特别高兴。

当前,正处在以微电脑为核心的信息革命时代,广大青少年渴望学习微电脑、学习新知识、掌握新技术、这是时代的要求,青少年的心声。

电子工业出版社的叔叔阿姨们理解广大青少年的心理,关心青少年的成长,他们及时地给我们送来了划时代的礼物——《电子与电脑》。《电子与电脑》为满足青少年学习微电脑掌握新知识的要求,专门为我们开辟了“学生之友”新栏目,及时地浇灌着青少年一代日益增长着的渴望学习新知识的幼小心灵。

《电子与电脑》是传播新知识的播种机,它通过多

姿多彩的形式,利用通俗、实用的题材、采用富有知识性和趣味性的笔法在青少年读者的头脑中播下一颗颗微电子学的种子,未来必将开出一朵朵鲜花,结出人们所意想不到的丰硕果实。

《电子与电脑》是青少年读者的良师益友,它将陶冶青少年的情操,振奋青少年为四化而努力学习的精神。

我们青少年是二十世纪的建设者,是振兴中华、振兴电子工业的后备力量。我们要努力学习新知识、准备将来担当历史赋予我们的光荣使命。

欢呼《电子与电脑》的诞生,预祝《电子与电脑》成为我们青少年学习新知识,学习微电脑的源泉。

## 新型文件存储器

韩林

美国国际商用机器公司正在研制一种用来判读和存储文件及图形的计算机。需要时,一按按钮,计算机就能以原样打印出来,不再需要庞大的档案室和众多的文件夹,大大减少了工作人员花费在日常文书工作上的时间。

目前,某些计算机虽然已经具有判读文件的能力,但是至多能识别几种标准字体的铅字和几种简单的打字格式,仅限于判读信用单据上的数字之类的普通文件。国际商用电子计算机系统有了重大的技术改进。它的新型文件存储器比上述计算机“识字”要多得多。

这种计算机的运行从激光开始。当一页文件进入计算机系统时,脉冲激光束读出文字或图象,并把该系统扫描的内容传输给一台精密的信息处理机,把文件上每个字母分成微矩形栅状数字数据,数字1表示印刷字母一个小信息的存在位,而0则表示字

母周围空白部分,例如字母E横划之间的空间。这种装有数字1和0组成字母轮廓的计算机,把这种数字图形同已经在它记忆装置中的图形进行比较,能迅速识别正确的字母和铅印的字样。

这种新型计算机几乎可在各个领域内大显身手。国际商用机器公司展望这种计算机处理的存储器时指出,随着技术的进步,可望存取速度更快,储存密度更大,存储价格更低。

