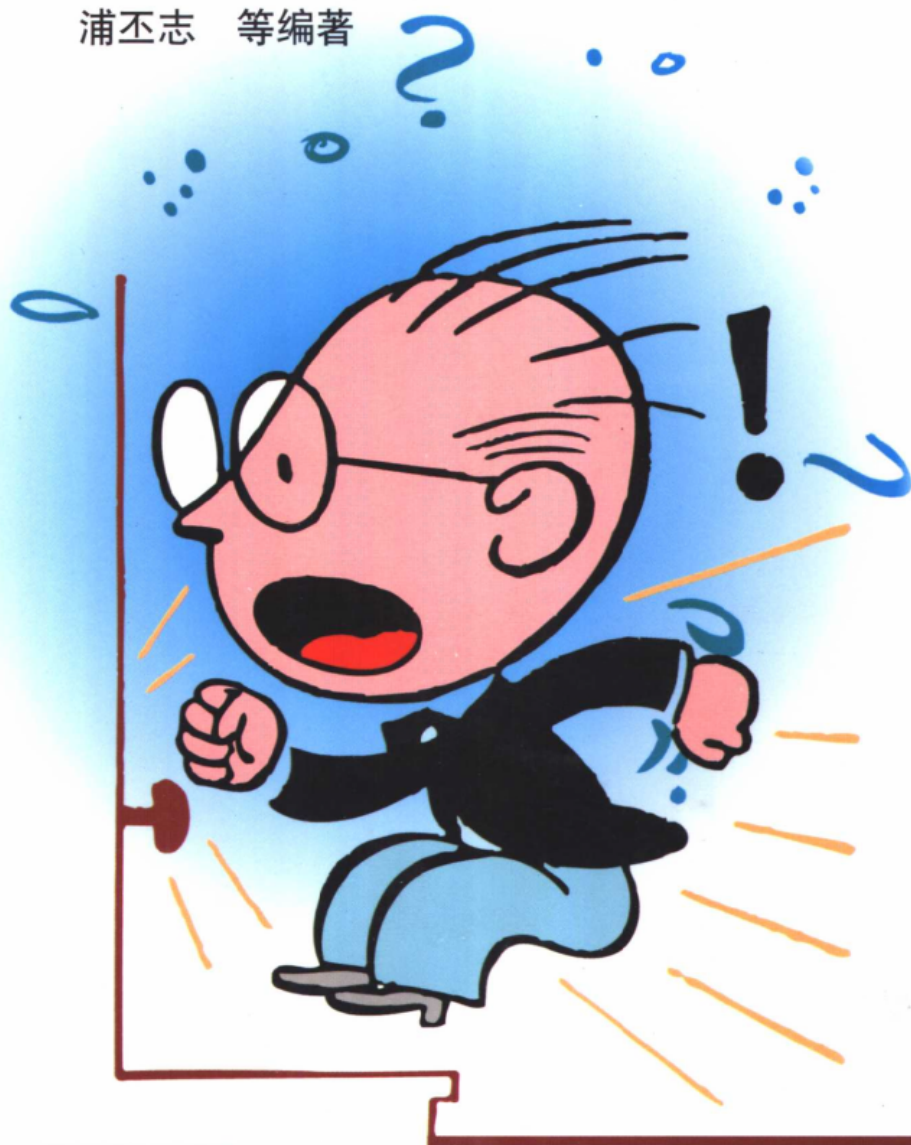


小学奥林匹克信息学

(计算机)

竞赛指导及题解

浦丕志 等编著



兵器工业出版社



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

本书特点:

- * 以培养小学生全面掌握奥林匹克信息学(计算机)竞赛知识为原则
- * 内容具有针对性、实用性及可操作性
- * 理论与实战并重

本书适用于:

- * 全国青少年信息学(计算机)奥林匹克联赛选手培训教材
- * 中、小学校信息学(计算机)爱好者的课外读本
- * 中、小学信息技术教师参考书



ISBN 7-80172-243-4



9 787801 722430 >

ISBN 7-80172-243-4/TP·80

定价: 20.00 元

小学奥林匹克信息学 (计算机) 竞赛指导及题解

浦丕志 等编著



兵器工业出版社



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn



数据加载失败，请稍后重试！

前言

本书是作者根据几年的信息技术课教学、培养选手参加全国青少年信息学（计算机）奥林匹克分区联赛的经验，按照国家教育部颁发的《中小学计算机课程指导纲要（修订稿）》及《全国青少年信息学奥林匹克联赛大纲》，结合信息技术课的教学实际编写而成的。本书附加了大量实用的竞赛模拟测试题和试题分析，可以作为中小学校培养全国青少年信息学奥林匹克联赛选手的学习材料及信息技术课的选修教材，也可作为信息技术教师的教学参考资料和青少年信息技术能力开发的科普读物。

全国青少年信息学计算机奥林匹克及其分区联赛（简称 NOI），是经中国科协、国家教育部批准，由中国计算机学会主办的一项全国性的青少年学科竞赛活动，是计算机知识在青少年中普及的产物。计算机奥林匹克竞赛激发了广大青少年对计算机及其应用的兴趣，开阔了学生的眼界，扩大了知识面，培养了他们的逻辑思维、创造思维以及应用计算机解决实际问题的能力，是广大青少年喜闻乐见的推动信息技术普及的活动形式。掌握信息技术是未来高科技人才的必备条件，作为计算机学科普及教育成功的标志，国际 NOI 竞赛活动至今已连续成功地举办了 19 届。从 1995 年起，NOI 竞赛活动又得到了延伸，组织开展了首届全国分区联赛，至今已是第九届。这项活动受到了学生、家长、学校与社会各界人士的普遍欢迎。

本书由三部分组成，第一部分为竞赛指导教程（内容包括：计算机基础知识、计算机应用实践、LOGO 语言程序设计）；第二部分为自测题及分析；第三部分为历届竞赛试题及分析。本书所涉及的 LOGO 语言为 IBM LOGO V4.0 For DOS。书中所提及的论点、论据、例题、解题思路及源程序，作者保留对它们的一切权力，未经作者授权而擅自使用者，将追究法律责任！

在本书编写过程中，得到了辽宁教育学院、沈阳市教育局、沈阳市电教馆、沈阳市和平区教育局、沈阳市和平区教师进修学校、沈阳市和平区电教馆、沈阳市和平区望湖路小学等有关领导、信息技术教育教学专家及教师的关怀和支持，并提出了很多宝贵意见，在此一并表示感谢！

参加本书编写的有栗亚冬、王悦庆、张冬兰、陈莹、王铁琪、宋文锋、高武、张艳彤等同志。由于作者水平和经验所限，本书编写过程中难免存在一些问题，希望读者提出意见与建议。

联系方式：<http://ppz.yeah.net> pupizhi@163.net

浦丕志

目 录

第一部分 竞赛指导教程

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的诞生和发展	1
1.1.1 计算机的诞生	1
1.1.2 计算机硬件部分设备名称	2
1.1.3 微型计算机系统的硬件和软件	3
1.1.4 微机系统的主要技术(性能)指标	3
1.1.5 计算机的特点	4
1.1.6 计算机的发展趋势	4
1.1.7 思考练习	4
1.2 计算机的工作原理和组成	5
1.2.1 计算机工作原理	5
1.2.2 计算机的组成	6
1.2.3 思考练习	7
1.3 计算机的输入/输出设备	8
1.3.1 计算机的输入设备和输出设备概述	8
1.3.2 常用的输入/输出设备	9
1.3.3 思考练习	13
1.4 计算机的软件系统	14
1.4.1 软件的分类	15
1.4.2 指令、程序和语言	15
1.4.3 操作系统	15
1.4.4 软件与硬件的关系	16
1.4.5 计算机的应用领域	16
1.4.6 软件的版本	17
1.4.7 思考练习	17
1.5 数制及相互转换	18
1.5.1 什么叫数制	18
1.5.2 基数和位权的概念	18
1.5.3 数制的相互转换	19
1.5.4 思考练习	21
1.6 字符编码和汉字编码	23
1.6.1 字符编码	23
1.6.2 汉字编码	24
1.6.3 汉字字模信息	25
1.6.4 思考练习	25

1.7 计算机网络基础	26
1.7.1 计算机网络概述.....	26
1.7.2 计算机网络的分类.....	26
1.7.3 OSI 参考模型七层层次结构和网络协议.....	27
1.7.4 网络协议与操作系统.....	31
1.7.5 FDDI.....	32
1.7.6 思考练习	33
1.8 计算机信息安全基础.....	35
1.8.1 计算机病毒的概念.....	35
1.8.2 计算机病毒特点.....	35
1.8.3 计算机病毒的分类.....	35
1.8.4 计算机病毒感染计算机系统的异常情况	36
1.8.5 计算机病毒的防范措施.....	36
1.8.6 思考练习	37
第 2 章 计算机应用实践	39
2.1 DOS 操作系统	39
2.1.1 DOS 概况	39
2.1.2 DOS 的组成和启动.....	39
2.1.3 DOS 文件的管理.....	41
2.1.4 DOS 命令	41
2.1.5 思考练习	42
2.2 Windows 操作系统	44
2.2.1 Windows 概述	44
2.2.2 安装 Windows 98 的过程.....	44
2.2.3 Windows 98 的功能特点.....	45
2.2.4 Windows 的窗口和菜单.....	46
2.2.5 Windows 操作中的名词.....	47
2.2.6 思考练习	49
2.3 文字处理软件——Word.....	49
2.3.1 Microsoft Office 概述.....	49
2.3.2 使用 Word 进行文字处理.....	50
2.3.3 思考练习	55
2.4 电子表格处理和分析软件——Excel.....	57
2.4.1 Excel 概述	57
2.4.2 使用 Excel 进行电子表格处理.....	57
2.4.3 Excel 常用函数	60
2.4.4 思考练习	62
第 3 章 LOGO 语言程序设计	64
3.1 LOGO 语言概述和基本命令	64
3.1.1 LOGO 语言概述	64

3.1.2 LOGO 语言基本命令.....	65
3.1.3 思考练习	68
3.2 多龟绘图	69
3.2.1 多色绘图命令.....	69
3.2.2 思考练习	71
3.3 海龟绘图的辅助命令.....	72
3.3.1 海龟绘图的辅助命令.....	72
3.3.2 画矩形和椭圆.....	74
3.3.3 思考练习	76
3.4 LOGO 编辑器及过程简述.....	77
3.4.1 LOGO 语言编辑器.....	77
3.4.2 过程	79
3.4.3 编辑器的编辑操作.....	80
3.4.4 思考练习	80
3.5 常用海龟绘图公式	81
3.5.1 重复语句 REPEAT 及重复的嵌套	82
3.5.2 变量和带参数的过程.....	84
3.5.3 常用的海龟绘图公式.....	84
3.5.4 思考练习	86
3.6 条件选择语句和循环语句.....	88
3.6.1 条件选择的表达式.....	88
3.6.2 条件选择语句.....	89
3.6.3 循环语句	89
3.6.4 赋值语句	89
3.6.5 思考练习	90
3.7 子过程和过程调用	90
3.7.1 子过程	90
3.7.2 过程管理及 LOGO 源文件管理的几个命令	91
3.7.3 过程调用	92
3.7.4 思考练习	96
3.8 字和表	97
3.8.1 字	97
3.8.2 表	97
3.8.3 字和表的操作命令.....	97
3.8.4 思考练习	100
3.9 彩色绘图和函数	101
3.9.1 彩色绘图	101
3.9.2 函数	103
3.9.3 思考练习	105
3.10 递归	107

3.10.1 什么是递归	107
3.10.2 尾递归	107
3.10.3 中间递归	108
3.10.4 首递归	109
3.10.5 思考练习	111

第二部分 自测题及分析

LOGO 语言自测题一	116
LOGO 语言自测题二	118
LOGO 语言自测题三	121
LOGO 语言自测题四	125
LOGO 语言自测题五	132
LOGO 语言自测题六	137
LOGO 语言自测题七	141
LOGO 语言自测题八	146
LOGO 语言自测题九	150
LOGO 语言自测题十	153
LOGO 语言自测题十一	160

第三部分 历届竞赛试题及分析

1998 年第四届全国青少年信息学（计算机）奥林匹克分区联赛小学组复赛试题	166
1999 年第五届全国青少年信息学（计算机）奥林匹克分区联赛小学组复赛试题	169
2000 年第六届全国青少年信息学（计算机）奥林匹克分区联赛小学组初赛试题	175
2000 年第六届全国青少年信息学（计算机）奥林匹克分区联赛小学组复赛试题	178
2001 年第七届全国青少年信息学（计算机）奥林匹克分区联赛小学组初赛试题	181
2001 年第七届全国青少年信息学（计算机）奥林匹克分区联赛小学组复赛试题	185
2002 年第八届全国青少年信息学（计算机）奥林匹克分区联赛 小学组初赛试题（一类）	190
2002 年第八届全国青少年信息学（计算机）奥林匹克分区联赛 小学组复赛试题（一类）	194
2002 年第八届全国青少年信息学（计算机）奥林匹克分区联赛 小学组初赛试题（二类）	197
2002 年第八届全国青少年信息学（计算机）奥林匹克分区联赛 小学组复赛试题（二类）	201
2003 年第九届全国青少年信息学（计算机）奥林匹克分区联赛小学组初赛试题	202
2003 年第九届全国青少年信息学（计算机）奥林匹克分区联赛小学组复赛试题	207
附录一 LOGO 语言出错信息和 LOGO 语言常用命令	211
附录二 全国青少年信息学奥林匹克分区联赛简介	222
参考文献	223

第一部分 竞赛指导教程

第 1 章 计算机基础知识

1.1 计算机的诞生和发展

1.1.1 计算机的诞生

电子计算机也叫计算机，是人类 20 世纪最伟大的发明。第一台计算机由美国宾夕法尼亚大学莫尔学院的 J.莫奇莱教授和他的学生 J.埃克特博士于 1946 年制造。这台计算机是第一台数字式电子计算机，它的名字是 ENIAC，由 18 000 个电子管、1 500 个继电器组成，占地面积为 170 平方米，重 30 吨，每秒可进行 5000 次加法运算。计算机从诞生至今共经历四代，如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机发展阶段

序号	时间	主要组成部件	编程语言
一代	1946~1957 年	电子管（真空管）	机器语言、汇编语言
二代	1958~1964 年	晶体管	高级语言
三代	1965~1970 年	中小规模集成电路	高级语言
四代	1971~今	大规模、超大规模集成电路	高级语言

我国从 1953 年开始计算机研制工作，1958 年和 1959 年研制成功了第一代国产电子管“103”和“104”型号计算机。1965 年运算速度为每秒 12 万次的“109 乙”型晶体管计算机问世，1971 年“709”型集成电路计算机研制成功。1983 年 12 月速度为每秒 1 亿次的“银河”巨型计算机在中国国防科技大学研制成功。1992 年 11 月，速度为每秒 10 亿次的“银河 II 号”巨型计算机又在中国国防科技大学研制成功。我国计算机研制和发展过程如下：

1958 年研制了第一台电子管计算机，速度每秒 2000 次。

1964~1965 年研制出第二代晶体管计算机，速度每秒 7 万次。

1971 年研制第三代集成电路计算机。

1972 年每秒 100 万次的大型集成电路计算机研制成功。

1976 年研制成功每秒 200 万次的计算机。

先后自行研制成功了“银河”系列的巨型计算机：

“银河”于 1983 年问世，其运算速度为每秒 1 亿次；

“银河 II”于 1992 年诞生，其运算速度为每秒 10 亿次；

“银河 III”于 1997 年通过国家鉴定，其运算速度为每秒为 130 亿次。

“神威 I”计算机，大规模并行计算机系统命名为“神威 I”高性能计算机。它具有每秒

3480 亿浮点的峰值运算速度，使“神威 I”计算机位列世界高性能计算机的第 48 位。

早期的单芯片系统，比如 ENIAC、Univac、CDC 7600、IBM 360 等，是计算机的雏型，称为“第一代计算机”；到了 20 世纪 80 年代初，以 Cray XMP、Cray YMP、NEC SX2 和我国的银河 I 号、II 号等向量处理系统，成为当时超级计算的主流，称为“第二代计算机”；其后又出现了以 IBM SP2、Intel Paragon、曙光 2000（如图 1-1 所示）、曙光 3000、ASCI Red、White 等为代表的大规模并行体系，称为“第三代计算机”。

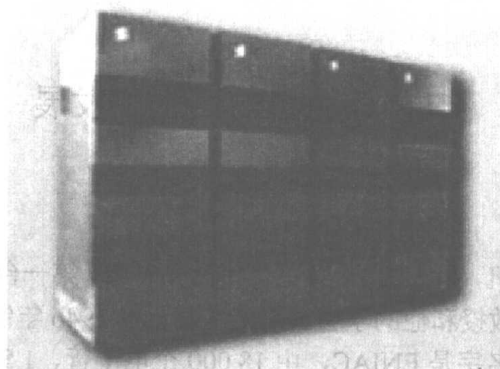


图 1-1 曙光 2000 型

1965 年以后，新的共享内存结构开始受到欢迎，包括 SUN E10000/15000、SGI Origin 2000/3000、我国的银河 III 号、神威 I 号等，称为“第四代超级计算机”。

1975 年，克雷研究公司完成“克雷 1 号”（Cray-1）的研制，实现了当时绝无仅有的超高速——可持续保持每秒 1 亿次运算。标志着巨型机也跨进第三代电脑行列。1985 年到 1988 年，经过改进的“克雷 2 号”（Cray-2）和“克雷 3 号”（Cray-3）巨型机又相继问世（如图 1-2 所示）。

20 世纪 90 年代的中、后期，出现贝奥伍尔夫机群系统，如洛斯阿拉莫斯实验室的 Avalon、我国的深腾 1800/6800、曙光 4000 等，被称为“第五代计算机”。

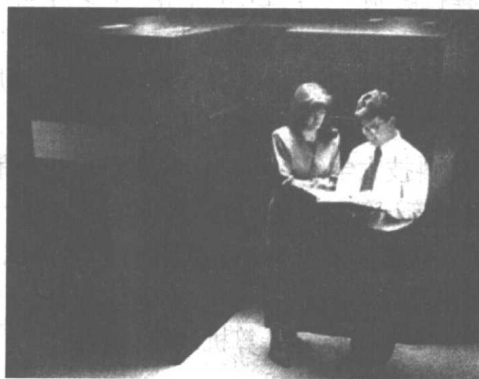


图 1-2 克雷 T3E 巨型机（2048 个处理器，每秒 450 亿次）

1.1.2 计算机硬件部分设备名称

计算机由五部分组成：主机、显示器、键盘、鼠标、打印机。其功能如下：

（1）主机是计算机系统的核心。

- (2) 显示器是最常用的输出设备。
- (3) 键盘最常用的输入设备。
- (4) 鼠标是输入设备。
- (5) 打印机是输出设备。

1.1.3 微型计算机系统的硬件和软件

看得见、摸得着的计算机部件是硬件，故相对应地可以狭义地认为：看不见、摸不着的计算机部件是软件。计算机硬件是组成计算机的各种物理装置，是实实在在的电子器件。硬件是计算机工作的物质基础，也是计算机软件发挥作用的舞台。计算机软件是指在硬件设备上运行的各种程序及相关资料。程序是用户指挥计算机执行各种动作完成指定任务的指令集合。软件=程序+文档。

在生活中，常把刚装配好的计算机（机内没有任何软件）叫硬件计算机或裸机。

微型计算机系统的组成如图 1-3 所示。

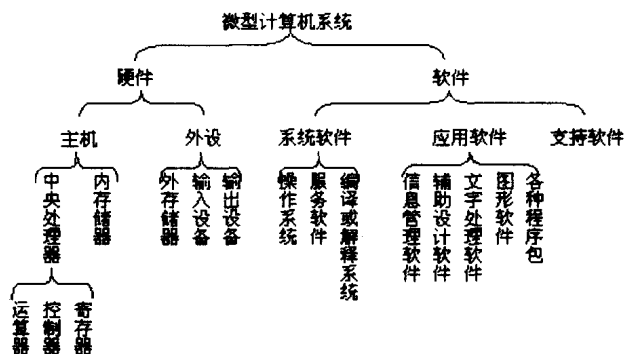


图 1-3 微型计算机系统的组成框图

1.1.4 微机系统的主要技术（性能）指标

微机系统的主要技术指标为：字长、时钟频率、内存、外设配置、软件配置。它们对计算机处理数据的速度影响比较大。

(1) 字长：字长以二进制位为单位，大小是 CPU 能够同时处理的数据的二进制位数，它关系到计算机计算精度、功能和速度。早期的苹果机为 8 位机，IBM PC/XT 机和 286 机为 16 位机，386 机和 486 机为 32 位机，586 机及目前应用广泛的高档计算机为 64 位机。

(2) 时钟频率：时钟频率指 CPU 在单位时间（秒）内平均要动作的次数。以兆赫（MHz）为单位。时钟频率越高，其运算速度越快。286 主频为 4~10 MHz，386 为 16~33 MHz，486 为 25~100 MHz，586 为 75~200 MHz，Pentium□为 300 MHz，Pentium □已达 1.3 GHz。

(3) 内存：内存反映了内存存储器存储数据的能力，内存容量指内存存储器中能存储信息的总字节数。内存容量越大计算机运算速度越快，处理数据的范围越广。内存一般用 B、KB、MB、GB 做单位（它们之间的进率是 $2^{10}=1024$ ），微机内存容量至少 640 KB，档次越高可扩充内存容量也就越大。现在家用计算机内存一般为 128 MB，商用计算机及大型网络服务器内存达到 256 MB 或更大。

(4) 外设配置：外设是指计算机的输入/输出设备及外存储器，如键盘、显示器（CRT）、

打印机、磁盘驱动器等。其中键盘是由一条连接电缆连到主机后面的 DIN 插头上，多采用 101 键或 104 键的条带屏蔽的四线电缆，其中包括+5V 伏直流（DC）线、地线和两条双向信号线。显示器连有一个 15 针的插头，它连接在显示卡（连接在主板的 I/O 扩展槽）上，有单色和彩色及高、中、低分辨率之分。磁盘有软盘与硬盘之分，软盘有高密和低密之分，不同用途的微机系统外设配置要合理。

（5）软件配置：软件配置包括操作系统、计算机语言、数据库管理系统、通信网络软件、汉字软件及各种应用软件等等。

1.1.5 计算机的特点

计算机具有如下特点：

- （1）运算速度快，精确度高。
- （2）存储容量大、高度的自动化和灵活性。
- （3）有逻辑判断能力和记忆能力。

1.1.6 计算机的发展趋势

计算机的发展表现为四种趋势：巨型化、微型化、网络化和智能化。

（1）巨型化：巨型化是指发展高速度、大存储量和强功能的巨型计算机。这是诸如天文、气象、地质、核反应堆等尖端科学的需要，也是记忆巨量的知识信息使计算机具有类似人脑的学习和复杂推理的功能所必需的。巨型机的发展集中体现了计算机科学技术的发展水平。

（2）微型化：微型化就是进一步提高集成度，利用高性能的超大规模集成电路研制质量更加可靠、性能更加优良、价格更加低廉、整机更加小巧的微型计算机。

（3）网络化：网络化就是把各自独立的计算机用通讯线路连结起来，形成各计算机用户之间可以相互通讯并能使用公共资源的网络系统。网络化能够充分利用计算机的宝贵资源并扩大计算机的使用范围，为用户提供方便、及时、可靠、广泛、灵活的信息服务。

（4）智能化：智能化是指让计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力。智能计算机具有解决问题和逻辑推理的功能、知识处理和知识库管理的功能等等。人与计算机的联系是通过智能接口，用文字、声音、图像等与计算机进行自然对话。目前，已研制出各种“机器人”，有的能代替人劳动，有的能与人下棋，等等。智能化使计算机突破了“计算”这一初级的含义，从本质上扩充了计算机的能力，可以越来越多地代替人类脑力劳动。

1.1.7 思考练习

1. 在条件允许下，打开计算机（主机）机箱，熟悉计算机各部件。

主机内部必须包括：电源、主板、CPU、显示卡、内存、数据线。

可选内容包括：硬盘、磁盘驱动器、声卡、光盘驱动器。

特殊设备包括：IDE 卡（I/O 卡）。

2. 练习开、关机。

开机：打开外设开关（显示器），打开主机开关。

关机：关闭主机开关，关闭外设开关。

3. 熟悉 Windows 9x 或 DOS 环境。

（1）鼠标（Mouse）的运用。

(2) Windows 9x 启动后应学会登录，会启动 Windows 9x 下的记事本，关闭应用程序，在 Windows 9x 关闭计算机。

(3) 在 Windows 9x 下转换到 DOS 状态的练习。用 Mouse 单击 Windows 9x 屏幕下面的“开始”按钮，选择“关闭系统”，在弹出的对话框中选中“重新启动计算机并切换到 MS-DOS 方式”选项，单击确定。如果用户的计算机有没关闭的文档，Windows 9x 将提示你关闭，有时还会提示用户保存文档。

此时，计算机显示：

C:\WINDOWS> 键入命令 CD..并回车，屏幕显示：C:\>

这就是 DOS 下经常见到的提示符，它表示当前用户工作在 C（硬盘）盘的根目录下，而刚才我们见到的“C:\WINDOWS>”则表示当前用户工作在 C 盘的 WINDOWS 目录下，DOS 命令“CD..”可使计算机退出当前目录，返回到上一级目录。

4. 简述几代计算机发展的年限、核心器件及特性。

参考答案

4. 计算机的发展年限、核心器件及特性，如表 1-2 所示。

表 1-2 计算机发展的年限、核心器件及特性

年 限	核心器件	特 性
一代：1946~1957 年	电子管（真空管）	体积大、速度慢、用电量大、可靠性能差
二代：1958~1964 年	晶体管	体积和用电量缩小、可靠性高、寿命长
三代：1965~1970 年	集成电路	可靠性和运算速度显著提高、通用化、标准化
四代：1971~今	大规模集成电路	体积更小、性能更高、更可靠，每秒几百万次加法、微处理器诞生和迅速发展

1.2 计算机的工作原理和组成

前面，已经初步了解了微型计算机系统的组成框图的内容，为了更好地理解计算机的组成，有必要进一步了解计算机的工作原理。

1.2.1 计算机工作原理

计算机之所以能脱离人的干预，自动进行数据处理、解决问题，是因为人预先将指令输入到计算机存储器（外存），存储器让指令都带有相应的地址；计算机工作后，中央处理器（CPU）中的控制器根据地址通过数据总线将指令送入内存存储器，并不断地从内存存储器中取指令、在运算器中分析指令（消化理解指令）、把产生的临时信息放在寄存器……此过程包括取指令、分析指令、执行指令，循环往复，直至程序运行结束。在计算机处理信息时，主要有以下三种信号在总线上流动：数据流（依赖数据总线，英文是 Data Bus）、地址信号（依赖地址总线，英文是 Address Bus）、控制信号（依赖控制总线，英文是 Control Bus）。

由于 CPU 的速度越来越快，访问内存速率也越来越快，按目前的技术无法达到理想的数据传输状况。如用高速、静态 RAM，成本太高。为此在 CPU 和主存间加上了高速缓冲存储器（Cache），Cache 提高了“命中率”并确保其内容与对应内存的内容一致。

总线（Bus）是信息传送的公共通道。许多部件间数据传送不是通过不同的线路来传送的，而是输出数据的部件把数据送入总线上（准确地讲是数据总线），接收数据的部件从 Data

Bus 上取数据。这虽然节省了数据传送的线路,但每一个瞬间,只能有惟一的数据(Data)在 Bus 上传输,使数据传送速度减慢。

计算机在运行时,先从内存中取出第一条指令,通过控制器的译码,按指令的要求,从存储器中取出数据进行指定的运算和逻辑操作等加工,然后再按地址把结果送到内存中去。接下来,再取出第二条指令,在控制器的指挥下完成规定操作。依此进行下去,直至遇到停止指令。

程序与数据一样存储,按编排的顺序,一步一步地取出指令并自动地完成指令规定的操作,这是计算机最基本的工作原理。这一原理最初是由美籍匈牙利数学家冯·诺依曼于 1945 年提出来的,故称为冯·诺依曼原理。

1.2.2 计算机的组成

(1) 计算机的心脏——CPU。中央处理器(Central Processing Unit)相当于计算机的心脏,简称 CPU,它是计算机的核心,包括运算器和控制器两个部件。CPU 中的运算器完成各种算术运算和逻辑运算;控制器不具有运算功能,它读取各种指令,并分析指令,做出相应的控制。通常,在 CPU 内部还有若干个寄存器,它们直接参与运算并存放运算结果。CPU 的品质决定计算机系统的档次,衡量 CPU 品质最重要的指标是处理数据的位数。8 位机是早期的微型机,IBM PC/XT (CPU 的芯片为 Intel8088、Intel8086)和 IBM PC/AT (CPU 的芯片为 Intel80286)及 286 机是 16 位机,386 (CPU 的芯片为 Intel80386)和 486 (CPU 的芯片为 Intel80486)机是 32 位机,586 (CPU 的芯片为 Intel 的 Pentium)机则是 64 位微机。

微型机将运算器和控制器做在一个芯片上,这个芯片就是中央处理器。CPU 是微型机的核心,它由极其复杂的电子线路组成,是信息加工处理的中心部件,主要用于完成各种算术及逻辑运算,并控制计算机各部件协调工作。CPU 的基本功能是高速而准确地执行人们预先编排好而存放在存储器中的指令。每种 CPU 都有一组它能够执行的基本指令,例如完成两个整数的加减乘除的四则运算指令,比较两个数的大小、相等或不相等的判断指令,把数据从一个地方移到另一个地方的移动指令等等,一种 CPU 所能执行的基本指令有几十种到几百种。这些指令的全体构成 CPU (或计算机)的指令系统,不同 CPU 的指令系统一般是不同的。

(2) 计算机的仓库——内部存储器和外部存储器。无论是内部存储器还是外部存储器都是计算机存放信息的地方。因为存储器中含有大量的存储单元,每个单元可以存放一个 8 位的二进制数,这样的存储单元称为一个字节(Byte 或有时用“B”表示)。存储器中的所有字节各有一个固定的编号,称之为地址。CPU 在存取存储器中的数据时是按地址进行的。存储器的容量是指存储器中所包含的字节数,常用的存储容量的单位有 B、KB、MB、GB,它们有如下的关系:

$$1 \text{ GB} = 1024 \text{ MB} \quad 1 \text{ MB} = 1024 \text{ KB} \quad 1 \text{ KB} = 1024 \text{ B}$$

内部存储器(也称内存,又称主存,或 Memory)按其工作的方式不同,可分为随机存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。RAM 中的信息可以随机读写,在计算机断电后,RAM 中的信息会丢失,而 ROM 中的信息则不会丢失。ROM 中一般存放检测程序(目前的计算机主板上都装有固化在 ROM 中的 BIOS, BIOS 是“基本输入/输出系统”,它是主板和整台计算机的核心控制软件。BIOS 的功能为:初始化 CPU 及各支持芯片;初始化接口;对主板上各部件进行自检,如有错误则通过 PC 喇叭报警;设置操作系统的硬件和软件的中断参数(端

口号);对 CMOS、XCMOS 的设置、口令检查程序、硬件检测及维护工具;有的还增加了对系统型病毒的防御功能等)或是存放固化在 PC (个人电脑,英文是 Personal Computer) 机中的解释程序(如:ROM BASIC)等。

内存由半导体存储器组成,它的存取速度比较快,但由于生产材料和制造工艺的原因,价格相对较高,所以容量还很小。对于 PC 机而言,内存只能固定在机箱中的主板上,可以根据实际需要扩充。

外部存储器(也称外存或称辅助存储器),常用的外存有磁盘、光盘和磁带,其中最常用的是磁盘。磁盘可分为硬盘和软盘。常用的软盘分 5.25 英寸磁盘(容量为 1.2 MB)和 3.5 英寸磁盘(容量为 1.44 MB)。无论是硬盘和软盘在使用前都要格式化(Format)。

外存的容量较大,可以移动,便于不同计算机间信息交流。

(3) 计算机的输入设备和输出设备。它们负责计算机信息的输入和输出。

1.2.3 思考练习

1. 利用指法教学软件进行指法练习。

2. 键盘的认识。

以 104 键盘为例,键盘分四个区:功能键区、主键盘区、小键盘区和光标控制键区。最常用的是主键盘区。如表 1-3 所示各键的基本功能。

表 1-3 各键的基本功能

分区	包括	键名	说明
功能键区	ESC 及 F1~F12	功能键	ESC 在 DOS 状态下常有退出的用法, Fx 键不同软件用法不同
主键盘区	1~0	数字键	这些键也是双字符键
	键上都有上下两字符	双字符键 或称双档键	默认下, 击出的是下面字符, 可与 Shift 配合击出上面字符
	Backspace	退格键	按此键, 可以删除光标左侧字符
	Tab 绝不是双字符键	控制键	在 DOS 下可以使光标快速的左右移动, 它像个左右移动的开光
	A~Z	字母键	默认下, 击出的是小写字母, 可与 Shift 配合击出大写字母
	Enter	回车键	换行, 或将要进行下一步操作
	Caps Lock	锁定键	大小写字母锁定, 小键盘区中间的灯表示它的状态, 像开关
	Shift (两个)	换档键	按住 Shift, 再击双字符键显示下面字符; 如击字母键, 则大写
	Ctrl (两个)	控制键	与其他键配合才有功能, 有些 DOS 软件定义了大量的与其相关热键
	Alt (两个)	控制键	与其他键配合才有功能, Windows 应用程序定义了大量的与其相关热键
	空格	空格键	击出空格这个字符, 有时有特定功能
	Win (两个)	桌面键	在 Windows 下没有鼠标寸步难行, 击它相当于单击鼠标右键
小键盘区	Num Lock	控制键	控制它上面的灯, 击它可转换小键盘区内键的上下档功能
	其他		各键与以上说明相同, 有一些键是单键, 如 /、*、Enter 等等

(续表)

分区	包括	键名	说明
光标控制键区	←↑↓→	方向键	可控制光标左上下右
	Insert	转换键	像一个开关转换插入/改写状态
	Delete(Del)	删除键	击它可删除光标上面的字符
	Home	控制键	击它可控制光标到行首
	End	控制键	击它可控制光标到行尾
	Page Up	翻页键	击它可控制光标向上翻一页
	Page Down	翻页键	击它可控制光标向下翻一页
	Print Screen	打印键	可以打印屏幕或实现抓屏
	Scroll Lock	控制键	像一个开关控制是否可以滚动屏幕
	Pause/Break	暂停键	实现暂停, 与 Ctrl 联用可强行退出

3. 英文录入的要领:

- (1) 自然放松, 上身正对主键盘。
- (2) 双脚平放, 两腿上下不交叉。
- (3) 手腕平直, 下臂略向上倾斜。
- (4) 手指弯曲, 手指弯曲成弧形 (握球状)。
- (5) 击键轻巧, 分工明确别忘返。

4. 请同学们相互谈谈指法练习经验或体会。

5. 解释“位”、“字节”、“字长”术语。

参考答案

5. “位”指一个二进制位, 它是计算机中信息存储的最小单位。

“字节”指相邻的 8 个二进制位。存储器容量的单位为字节 (B)、千字节 (KB)、兆字节 (MB)、千兆字节 (GB) 等。

要解释“字长”先要理解“字”, “字”是计算机内部进行数据传递处理的基本单位。通常它与计算机内部的寄存器、运算装置、总线宽度相一致。“字长”是一个字所包含的二进制位数。常见的微机字长为 8、16、32、64 位。

1.3 计算机的输入/输出设备

1.3.1 计算机的输入设备和输出设备概述

输入设备是外界向计算机传送信息的装置。常用的输入设备是键盘, 其他输入设备还有鼠标、光笔、数字化仪、扫描仪、游戏操纵器或摇杆、脚本写入器、条形码读入器、CCD (电荷藕合器件) 摄像头、麦克等。

输出设备可以将计算机的数据传送到外部, 转化为人们认识的形式。常用的输出设备是显示器, 其他输出设备还有打印机、绘图仪等等。

早期的计算机输入输出是通过运算器来进行的, 在输入 (Input) 和输出 (Output) 设备与存储器间没有信号的是通路。因 PC 机采用的是总线结构, 所以可在存储器与外设间直接进行传输 (即直接存储器访问) ——DMA(Direct Memory Access)。