

全国计算机等级考试

一级教程

(Windows环境)

主 编 方美琪 副主编 王 宁



高等教育出版社

全国计算机等级考试

一级教程

(Windows 环境)

主编 方美琪 副主编 王 宁

高等教育出版社

内 容 提 要

本书是按照新的全国计算机等级考试的一级考试大纲编写的。内容包括：计算机基础知识（Windows 篇），操作系统基础知识（Windows 篇），Windows 环境的字表处理软件 Word 7.0，数据库系统的基本概念和使用，计算机网络的初步知识及上机指导等。在本书中附有针对性很强的练习，便于读者巩固提高。本书除了可以作为计算机等级考试教程外，也可以作为学习计算机知识的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

全国计算机等级考试一级教程: Windows 环境/方美琪主编. —北京: 高等教育出版社, 2000
全国计算机等级考试系列教程
ISBN 7-04-007903-8

I. 全… II. 方… III. ①电子计算机-水平考试-教材②窗口软件, Windows -水平考试-教材 N. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 01790 号

全国计算机等级考试一级教程 (Windows 环境)
方美琪 主编

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号
电 话 010-64054588
网 址 <http://www.hep.edu.cn>

邮政编码 100009
传 真 010-64014048

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 高等教育出版社印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 23.75
字 数 580 000

版 次 2000 年 3 月第 1 版
印 次 2000 年 3 月第 1 次印刷
定 价 32.00 元

凡购买高等教育出版社图书, 如有缺页、倒页、脱页等
质量问题, 请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

JS678/05

编者的话

全国计算机等级考试自 1994 年开考以来,已经举行了多次。应试者近百万人,其中近五十万人取得相应级别的合格证书。这项考试的发展势头仍非常迅猛。充分说明该考试适应国家信息化的迫切需要,对计算机知识与应用技能的普及起到了巨大的促进作用,成为人才培养的一种有力手段。

1997 年 11 月原国家教育委员会考试中心在杭州召开了第二届全国计算机等级考试委员会全委会。会议总结了四年来的工作,审订了经过修改的考试大纲,新考试大纲的最重要变化是把一级考试分为两个等价的平台: DOS 环境和 Windows 环境,应试者可任选一种。这一变化既反映了计算机技术的迅速发展,又考虑了我国的国情。Windows 环境代表较先进的计算机技术,在科技界和较发达的东南沿海和城市地区,Windows 环境已得到广泛应用。但我国幅员辽阔,经济发展不平衡,计算机普及程度参差不齐,在欠发达地区还有大量低档 PC 和 DOS 软件平台在使用。因此,这两种环境下的一级考试必将并行一段比较长的时间。

由于这两种考试的命题标准是相同的,所以说两种环境是等价的。Windows 环境代表较先进的计算机技术,有条件使用 Windows 的考生都会愿意在 Windows 环境下应试,但是没有条件的只好在 DOS 环境应试。从发展的角度看,我们希望大家能尽快转到 Windows 环境中。不过,有了 DOS 基础再学 Windows,就比较容易了。

我们按照新的全国计算机等级考试的一级考试大纲编写了这一套丛书,包括如下四册书:

- 一级教程(Windows 环境)
- 一级达标辅导(Windows 环境)
- 一级教程(DOS 环境)
- 一级达标辅导(DOS 环境)

我们编写的原则是力求准确和易懂。为了准确地描述每一个操作,我们都在相应的环境下进行过测试。本套丛书主要是面向参加一级考试的考生,所以我们对内容和操作步骤描写得非常仔细、深入浅出,文章结构层次清晰。教程依据大纲详细介绍了一级考试的相关内容,并结合大纲内容配有例题讲解。教程的每节附有相应练习,每章有紧扣本章内容的习题,用于帮助读者巩固提高。在教程辅导中,首先概述每节和每章的内容提要,然后精解教程里的练习和习题,最后还附有精心设计的自测题。这些试题全面覆盖了计算机等级考试大纲一级的内容,具有很强的针对性。

一级考试包括笔试和上机两部分。针对上机部分,本教程专门设有一章介绍上机考试环境,并于其他各章详细分析了大量上机例题。必须提醒考生注意:为了通过上机考试,除了阅读本教程以外,考生必须进行大量的上机练习。

参加本书编写的人员有付征(第1章)、郭宏(第2章)、佟鑫(第3章)、谷明洋(第4章)、谷明哲(第5章)。主编方美琪教授和副主编王宁老师对全书作了统稿。

中国人民大学经济科学实验室的王洋、裴国平,中国人民大学信息学院的张红卫等为我们准备计算机和资料。彭超明、张立中和孙刚等同学也帮助进行了最后的工作。在此我们表示深深的感谢。由于时间仓促,学识有限,书中不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

1999年7月

目 录

第一章 计算机基础知识(Windows 篇)

1.1 概述.....	1	1.4.5 计算机的工作过程	31
1.1.1 计算机的概念	1	1.5 计算机语言	31
1.1.2 计算机的发展概况	1	1.5.1 机器语言	32
1.1.3 计算机的特点和应用领域	3	1.5.2 汇编语言	32
1.1.4 计算机的类型	5	1.5.3 高级语言	32
1.1.5 计算机的发展趋向	6	1.5.4 数据库语言	33
1.2 计算机中常用的数制	7	1.6 微型计算机硬件系统	33
1.2.1 什么是进位计数制	7	1.6.1 微型计算机的主机箱	34
1.2.2 几种常用的进位计数制	8	1.6.2 微型计算机主机	34
1.2.3 不同进位计数制间数据的转化	10	1.6.3 微型计算机的输入/输出接口	36
1.2.4 二进制数的算术运算	13	1.6.4 微型计算机主要的外部设备	38
1.2.5 二进制的逻辑运算	15	1.6.5 微型计算机的总线结构	43
1.3 计算机的数据与编码	17	1.7 微型计算机系统配置	45
1.3.1 信息与数据	17	1.8 微型计算机的性能指标	46
1.3.2 二进制与计算机	17	1.9 计算机的安全使用	47
1.3.3 数据的单位	18	1.9.1 环境要求和正确的使用习惯	48
1.3.4 编码	18	1.9.2 计算机病毒	48
1.3.5 计算机中数据的表示	22	1.10 多媒体计算机的初步知识	51
1.4 微型计算机系统概述	26	1.10.1 多媒体的基本概念	51
1.4.1 计算机系统的基本组成	26	1.10.2 多媒体计算机系统的组成	52
1.4.2 计算机的硬件系统	26	1.10.3 多媒体技术的应用	54
1.4.3 指令和程序	28	习题	55
1.4.4 计算机的软件系统	29		

第二章 操作系统基础知识(Windows 篇)

2.1 操作系统概述	58	2.2.3 Windows 95 的配置和运行环境	69
2.1.1 操作系统概念	58	2.3 Windows 95 操作系统的一般操作	71
2.1.2 操作系统的功能	59	2.3.1 Windows 95 的启动	71
2.1.3 操作系统的分类	60	2.3.2 系统桌面	72
2.2 Windows 95 操作系统概述	64	2.3.3 基本鼠标技术	74
2.2.1 Windows 95 的发展史	64	2.3.4 常用快捷键	75
2.2.2 Windows 95 的功能和特点	65		

2.3.5 “开始”菜单	75	2.4.4 文件(夹)的复制和移动	97
2.3.6 运行程序	77	2.4.5 文件显示方式	97
2.3.7 窗口操作	79	2.4.6 文件属性设置	100
2.3.8 菜单操作	81	2.4.7 文件(夹)的查找	102
2.3.9 对话框操作	83	2.4.8 回收站	104
2.3.10 获取帮助	86	2.5 操作系统对汉字的支持	107
2.4 Windows 95 操作系统的文件操作	90	2.5.1 操作系统的汉化	107
2.4.1 文件管理	90	2.5.2 中文输入法	108
2.4.2 文件(夹)的选定	94	2.5.3 中文 DOS 方式的使用	113
2.4.3 文件(夹)的建立、删除和更名	94	习题	114

第三章 字表处理软件 Word 7.0

3.1 引言	117	3.4.3 格式的重复应用及格式的清除	161
3.1.1 课程说明	117	3.4.4 设置项目符号、编号和标题	162
3.1.2 计算机字表处理的概要介绍	117	3.4.5 页面格式的编排	168
3.2 概述 Word 7.0	120	3.5 图形处理	178
3.2.1 Word 7.0 的基本功能、特点	120	3.5.1 图片的插入	178
3.2.2 运行环境与安装	120	3.5.2 对插入图片的基本操作	179
3.2.3 中文 Word 的启动和关闭	121	3.5.3 图形的绘制	182
3.2.4 Word 7.0 的工作窗口	122	3.5.4 对绘制的图形对象的基本操作	184
3.2.5 Word 7.0 常用的菜单命令及工具按钮的介绍	126	3.5.5 插入的图片与绘制的图形对象的组合	187
3.3 Word 对文档的基本操作	132	3.6 表格处理	189
3.3.1 对文档的基本处理	132	3.6.1 表格的创建	189
3.3.2 基本编辑操作	140	3.6.2 对表格内数据的处理	192
3.3.3 Word 的几种视图方式介绍	148	3.6.3 表格的编辑	197
3.4 文档格式的编排	155	习题	206
3.4.1 文字格式的编排	156		
3.4.2 段落格式的编排	158		

第四章 数据库系统的基本概念和使用

4.1 数据库的基本知识	214	4.2 FoxPro 简介	222
4.1.1 数据管理技术	214	4.2.1 FoxPro 概况	222
4.1.2 数据库、数据库系统、数据库管理系统	214	4.2.2 FoxPro 运行环境	223
4.1.3 关系数据库理论简介	218	4.2.3 安装	223
4.1.4 数据库的发展	221	4.2.4 FoxPro 的启动和退出	224
		4.3 FoxPro 屏幕上的基本操作	225

4.3.1 菜单的使用	225	4.6.2 多重数据库的操作	264
4.3.2 对话框的使用	228	4.6.3 视图文件	267
4.3.3 命令窗口的使用	229	4.7 数据库信息的查询	269
4.4 FoxPro 数据库的操作	230	4.7.1 单记录查询	269
4.4.1 数据库的建立	230	4.7.2 多记录查询	270
4.4.2 数据库的维护	234	4.7.3 索引查询	272
4.4.3 数据库记录的操作	240	4.7.4 设置过滤器	273
4.5 数据库的使用	244	4.7.5 建立索引时利用查询	274
4.5.1 数据库的排序	244	4.8 数据库应用程序编制基础	275
4.5.2 数据库的索引	246	4.8.1 程序的编辑建立	275
4.5.3 数据库的查询及 “RQBE”窗口的使用	252	4.8.2 程序的执行与编译	277
4.5.4 数据库信息的统计初步	259	4.8.3 调试和跟踪	278
4.6 “View”窗口的使用及 多重数据库的操作	261	4.9 FoxPro 设计工具的使用	280
4.6.1 “View”窗口	261	4.9.1 屏幕生成器的使用	280
		4.9.2 报表生成器的使用	287
		习题	291

第五章 计算机网络的初步知识

5.1 计算机网络基本概念	300	5.3 计算机局域网基础	322
5.1.1 计算机网络的定义	300	5.3.1 局域网概述	322
5.1.2 计算机网络的形成和发展	301	5.3.2 局域网的特点	322
5.1.3 计算机网络的组成	301	5.3.3 局域网的拓扑结构、常用 的传输介质和工作模式	323
5.1.4 计算机网络的分类	302	5.3.4 局域网的体系结构和标准	323
5.1.5 计算机网络的功能	304	5.3.5 局域网信道访问控制	324
5.1.6 计算机网络体系 结构的基本概念	305	5.3.6 三类主要的局域网介绍	325
5.1.7 ISO/OSI 参考模型	306	5.3.7 两种典型的局域网	329
5.1.8 TCP/IP 协议	308	5.3.8 局域网技术的发展	331
5.2 计算机通信的简单概念	310	5.4 Internet 基础知识	333
5.2.1 数据通信的概念	310	5.4.1 Internet 的概述	333
5.2.2 数据通信中的一些基本概念	311	5.4.2 IP 地址和域名系统的 介绍	333
5.2.3 主要的数据交换技术	313	5.4.3 Internet 的基本服务	335
5.2.4 路由选择	315	5.4.4 Internet 接入方式的介绍	338
5.2.5 多路复用技术	316	5.4.5 连接入网的必要准备	340
5.2.6 同步传输和异步传输	317	5.4.6 WWW 简介	340
5.2.7 传输介质的主要类型 及其特点	318	5.4.7 Intranet 简介	343
5.2.8 Modem 和网卡的介绍	320	5.4.8 网络互连	344

5.4.9 信息高速公路与我国信息化 建设.....	346	5.4.11 意外收获	350
5.4.10 网络安全	349	5.4.12 Windows 环境下上网	351
		习题	358

第六章 上机指导

6.1 考试相关事宜	360	参考文献	369
6.2 上机操作过程	362		

第一章 计算机基础知识(Windows 篇)

1.1 概 述

电子计算机诞生于 20 世纪中叶,是人类最伟大的技术发明之一,是科学技术发展史上的里程碑。以往人类所创造的工具都是人的四肢的延伸,只能弥补人类体能上的不足;而计算机则是人脑的延伸,可以提高人类脑力劳动的效能,开辟了人类智力解放的新纪元。

1.1.1 计算机的概念

计算机又称电脑,顾名思义,它与人脑有相似之处,即都可以进行信息处理。总的说来计算机是这样一种电子设备:它能对输入的信息进行加工,并能输出加工结果。

一个计算机系统由硬件系统和软件系统构成。硬件系统至少有以下五部分组成:控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备。软件系统由系统软件和应用软件组成。

由于计算机有运算速度快、计算精度高、“记忆”能力强、具有逻辑判断能力、高度自动化等突出优点,因此计算机被广泛地应用在科学计算、军事技术、经营管理、事务处理、生产过程控制等各个领域。

在短短的几十年间,计算机技术得到了飞速的发展。特别是在当今信息化社会中,由于计算机强大的信息处理能力,它更是充当了无法被取代的重要角色。因此,计算机知识是每一个现代人所必须掌握的知识,是迈入信息时代的必备工具之一。

1.1.2 计算机的发展概况

第一台计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Computer)诞生于 1946 年,当时它只是美国陆军用于计算炮弹轨迹的机器。但这台机器的问世,开辟了计算机时代的新纪元。

一、电子计算机的发展

半个多世纪以来,计算机技术的发展日新月异。人们根据计算机的性能及当时的软硬件技术将计算机的发展划分为以下四个阶段:

1. 第一代——电子管计算机(1946~1957 年)

其主要特点是:

- (1)采用电子管作为基本逻辑部件,其缺点是:可靠性差、成本高、功耗大、体积大。
- (2)内存储器采用磁芯,外存储器有纸带、卡片、磁带、磁鼓等,运算速度仅每秒几千

次, 内存容量仅几千字节。

(3) 输入输出设备极其落后, 主要使用穿孔卡片。

(4) 还没有系统软件, 程序设计语言为二进制编码的机器语言和汇编语言。

这一代电子计算机体积庞大、造价高、功耗大、可靠性差、速度慢、不便使用和维护, 主要用于科学计算。

2. 第二代 —— 晶体管计算机(1958~1964 年)

其主要特点是:

(1) 采用晶体管作为逻辑部件, 体积减小、功耗减小、寿命高、可靠性提高。

(2) 普遍采用晶体管双稳电路作为内存储器, 外存储器有了磁盘、磁带, 运算速度达每秒几十万次, 内存容量达几十万字节。

(3) 提出了操作系统的概念, 程序设计语言出现了 FORTRAN、COBOL、ALGOL60 等高级语言。

这一代电子计算机体积减小、成本下降、可靠性增强、速度加快、编程更加方便。这一阶段计算机的应用领域扩展到事务处理和经济信息处理。

3. 第三代——集成电路计算机(1965~1970 年)

其主要特点是:

(1) 采用中、小型集成电路作为逻辑部件, 集成电路是在几平方毫米的硅板上由几百个电子元件组成的, 体积更小、功耗更小、可靠性更强、速度更快。

(2) 内存储器为性能更好的半导体存储器, 存储速度大幅度提高。

(3) 操作系统更加完善, 高级程序设计语言有了极大的发展, 程序设计方法是结构化设计方法。

这一时期的计算机各方面的性能进一步提高, 并且广泛应用于各个领域。

4. 第四代——大规模、超大规模集成电路计算机(1971~至今)

其主要特点是:

(1) 采用大规模、超大规模集成电路作为逻辑部件, 在硅半导体上集成了上千个甚至上万个电子元器件, 这样使计算机的体积、重量和成本都大幅度下降, 出现了微型计算机。

(2) 作为内存存储器的半导体存储器集成度越来越高, 容量也越来越大。外存储器除了大容量的软、硬磁盘外, 又引入了光盘。

(3) 输入输出设备有了很大的发展, 如鼠标器、扫描仪、激光打印机、数码照相机、绘图仪等。

(4) 操作系统不断完善发展, 数据库技术进一步发展, 软件行业已成为一种新兴的现代化工业, 各种应用软件层出不穷。

(5) 计算机技术与通信技术紧密结合, 计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

(6) 多媒体技术兴起, 计算机将文字、图像、动画和声音的处理集于一身。

从 20 世纪 80 年代起, 美国、日本等国家都开始了新一代计算机的研制开发。第五代计算机被认为是“智能化”的, 即能模拟人的感觉和思维能力, 模拟人的智能行为, 人们可以通过自然语言、图像、图形等与之对话。相信第五代智能计算机的诞生必将对人类的发展产生更加深远的影响。

二、微型计算机的发展

当电子计算机发展到大规模集成电路计算机时代时,出现了微型计算机。1971 年美国 Intel 公司首次把中央处理器 CPU(运算器与控制器)制作在一块集成电路芯片上,研制出了第一个四位的单片微处理器 Intel 4004。微型机根据微处理器的集成度又可划分成五代:

1. 第一代微型计算机(1971~1973 年),微型计算机的初步发展阶段。其核心部件 Intel 4004、Intel 8008 等,组成 4 位及低水平的 8 位微型机。

2. 第二代微型计算机(1974~1977 年),8 位微型计算机发展阶段。这一阶段 8 位微处理器的集成度有了较大提高。典型产品是 Intel 公司的 8080、Motorola 公司的 M6800 和 Zilog 公司的 Z80 等微处理器。用以上各微处理器作中央处理单元(CPU)组成了多种型号的高档 8 位微型机系统。

3. 第三代微型计算机(1978~1980 年),16 位微型计算机发展阶段。1978 年,Intel 公司推出了 16 位的微处理器。典型产品是 Intel 公司的 8086、Motorola 公司的 M68000 和 Zilog 公司的 Z8000 等。用这些微处理器产品作中央处理单元组成了高档的 16 位(或准 16 位)微型机系统。

4. 第四代微型计算机(1981~1992 年),32 位微型计算机发展阶段。随着半导体技术的飞速发展,产生了集成度更高的 32 位高档微处理器。这一阶段的典型产品是: Intel 公司的 Intel 386、486、Iapx432, 贝尔实验室的 MAC2、HP32、M68020 等。用这些微处理器组成的 32 位微型计算机,其使用功能已经达到或超过一般的小型计算机。

5. 第五代微型计算机(1993 年~至今),64 位微型计算机发展阶段。典型产品是 Intel 公司的 Pentium 芯片,IBM、Apple 和 Motorola 三家公司合作生产的 PowerPc, D 公司推出的 Alpha 芯片。

根据摩尔定律(More's Law),微处理器和微型机以平均每 18 个月性能提高一倍、价格降低一半的速度发展。可以预料,随着大规模集成电路地发展,微型机的性能价格比将会越来越高。微处理器的集成度不断加强,微机的运行速度和存储能力不断提高,计算机本身的发展会影响到人类社会生活的各个领域。

1.1.3 计算机的特点和应用领域

一、计算机的特点

1. 运算速度快

这是计算机最显著的特点之一。计算机的运算速度已从最初的每秒几千次发展到现在的每秒上百亿次。因此,计算机可以完成许多以前人工无法完成的定量分析工作。例如气象预报,需要求解描述大气运动的微分方程,以得到天气变化的数据,并据此来预报天气情况。但由于计算量大,人工计算需要两周的时间。这样,等结果出来了也失去了预报的价值。而用计算机处理,只需几分钟就可以算出结果,给天气预报工作带来了质的飞跃。

2. 计算精度高

由于计算机采用二进制数字运算,因而计算精度随着表示数字的设备的增加和算法的改进而提高。一般的计算机均能达到 15 位有效数字,但在理论上计算机的精度不受任何限制,

只要通过一定的技术手段便可以实现任何精度要求。

3. “记忆”能力强

能够“记忆”(存储)数据和程序,并能将处理或计算结果保存起来,这是计算机最本质的特点之一。在计算机中有一个部件叫存储器,用于承担记忆职能,存储器的容量越大,计算机能“记住”的信息量就越大。

4. 具有逻辑判断能力

计算机不仅具有计算能力,还具有逻辑判断能力。有了这种能力,才能使计算机更巧妙地完成各种计算任务,进行各种过程控制和各类数据处理任务,以及完成决策支持功能。例如数学中的“四色定理”——即对于无论多么复杂的地图,要使相邻区域的颜色不同,最多只要四种颜色就可以了。1976年,两位美国科学家用计算机进行了上百亿次的逻辑判断证明了1900多个定理,三台计算机花了1200小时才证明了这些定理。如果这项工作由人工进行,则需2万年时间。

5. 高度自动化能力

计算机具有自动执行程序的能力。将设计好的程序输入计算机,一旦向计算机发出命令,它就能自动按规定的步骤完成指定任务。

二、计算机的应用领域

随着计算机技术的发展,计算机的应用已迅速渗透到人类社会的各个方面。从科学研究、工农业生产、军事技术、文化教育到家庭生活,计算机都成了必不可少的现代化工具。下面将其应用领域归纳为几大类:

1. 科学计算

科学计算是指计算机用于完成科学研究和工程技术中所提出的数学问题的计算,又称作数值计算。科学研究和工程设计中经常遇到各种各样的数学问题,并且计算量很大。这些计算正是计算机的长处,利用计算机进行计算,速度快,精度高,可以大大缩短计算周期,节省人力和物力。另外,计算机的逻辑判断能力和强大的运行能力又给许多学科提出了新的研究方法。

2. 信息处理

现代社会是信息化社会,信息、物质和能量已被列为人类社会的三大支柱。现在,计算机大部分都用于信息处理。信息处理包括对信息的收集、分类、整理、加工、存储、传递等工作,其结果是管理和决策提供有用的信息。目前,信息处理已广泛地应用于办公室自动化、事务处理、企业管理、医疗管理和诊断、情报检索和决策等领域。信息处理已成为计算机的最主要的功能之一。

3. 过程控制

过程控制又称实时控制,是指及时收集检测数据,按最佳值调节控制对象进程。利用计算机对生产过程进行自动控制不仅能大大提高自动化水平,提高劳动生产率,提高控制精确性,还可以减轻劳动强度、提高质量、降低成本。因此,在冶金、石油、水电、机械、化工以及交通、邮电等部门都得到了广泛的应用。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统主要包括CAD(计算机辅助设计)、CAM(计算机辅助制造)、CBE(计算

机辅助教学)。

计算机辅助设计(CAD): 利用计算机的计算能力、逻辑判断功能以及大容量的存储和图形处理功能辅助设计人员进行设计工作。CAD 技术已经得到了广泛的应用, 如建筑设计、电路设计、产品设计、服装设计等。这不但提高了设计速度而且提高了设计质量, 交互式的实际过程也非常方便。

计算机辅助制造(CAM): 指的是利用计算机管理和操作生产设备, 控制生产过程。将 CAD 技术与 CAM 技术集成就可以实现设计生产自动化(CIMS, 计算机集成制造系统)。

计算机辅助教育(CBE): 主要包括计算机辅助教学(CAI)、计算机辅助测试(CAT)、计算机辅助教育管理(CMI)。CBE 改变了传统的学校教育, 例如 CAI 通过人与计算机之间的对话来实现教学, 即学生在计算机教学软件的指导下进行学习。这种方式灵活方便, 不仅使教学内容生动逼真而且可以因人而异, 满足不同层次人员的要求。

5. 人工智能

人工智能是一门探索利用计算机模拟人的智能活动的前沿学科。例如它使计算机具有识别语言、文字、图形以及学习、推理和适应环境的能力。第五代计算机的开发, 将成为人工智能研究成果的集中体现。

1.1.4 计算机的类型

按不同的标准, 计算机有不同的分类方法。通常可以按照功能用途、工作原理或性能规模来分类:

一、按功能和用途, 可分为通用计算机和专用计算机

通用计算机功能多、通用性强、用途广, 可用于解决各类问题。通常我们使用的都是通用计算机。

专用计算机功能专一, 一般用于完成某项专门特定的工作。与通用计算机相比, 在特定用途下更有效、更经济。

二、按工作原理, 可分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机

数字计算机中的数据都是以“0”和“1”构成的二进制数表示的, 基本运算部件是数学逻辑电路, 因此运算速度快、精度高, 存储量大。通常所说的电子计算机, 都是指数字计算机。

模拟计算机是以连续变化的电压(或电流)表示运算量的计算机。它能模拟对象变化过程中的物理量。它解题速度快, 但精度不高, 通用性差, 主要用于模拟计算和过程控制。

混合计算机将数字技术和模拟技术有机、灵活地结合起来, 它兼有数字计算机和模拟计算机两者的优点。

三、按计算机的性能和规模, 可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机和工作站

1. 巨型机的主要特征是运算速度快、存储量大。运算速度每秒可达 1 亿次以上, 主存储器容量可达上百兆字节。我国的“银河 I”、“银河 II”就属于巨型机。巨型机主要用于

尖端科技方面, 它的研制水平标志着一个国家科学技术和工业发展的程度。

2. 大型机主要用于计算中心和计算机网络中, 运算速度高、存储量大。
3. 中型机的规模小于大型机, 但大于小型机。
4. 小型机规模较小、成本低、维护简单, 用途广泛。
5. 微型机是大规模集成电路的产物。由于它具有价格低、体积小、功耗小、使用方便等优点, 使其应用范围非常广泛, 发展极为迅速。特别是近年来多媒体技术的发展, 产生了新一代多媒体处理机(MMX), 这使得微型计算机的性能价格比进一步提高。
6. 工作站是 20 世纪 70 年代后出现的一种新型计算机系统。它实际上是一台高档微机, 运算速度快、存储量大、易于联网, 常用于处理某些专项问题。

1.1.5 计算机的发展趋向

总的说来, 计算机的发展趋向表示为: 巨型化、微型化、网络化和智能化。

一、巨型化

巨型化是指发展高速、大存储容量和强功能的巨型计算机。这主要是为了满足诸如原子、天文、核技术等尖端科学以及探索新兴科学的需要。巨型计算机的研制水平反映了一个国家科学技术的发展水平。我国 1997 年研制成功的银河巨型机的速度达到每秒 130 亿次浮点运算, 内存容量为 9.15GB。

二、微型化

因大规模、超大规模集成电路的出现, 计算机迅速向微型化方向发展。因为微型计算机可以渗透到仪表、家电、导弹弹头等中、小型机无法进入的领域, 所以 20 世纪 80 年代以来发展异常迅速。微型机的性能越来越完善, 价格越来越便宜, 并且随着新一代 MMX(多媒体扩充)处理机的推出, 增强了微型机的图形、图像、视频等处理能力, 微型机的性能价格比进一步提高。

三、网络化

计算机网络是计算机技术发展的又一重要分支, 是现代通信技术与计算机技术结合的产物。网络化就是指利用现代通信技术和计算机技术, 将分布在不同地点的计算机互连起来, 按照网络协议互相通信, 共享软件、硬件和数据资源。网络最初于 1969 年在美国建成, 近年来随着 Internet 网遍及全球, 已经进入普通人家里。

四、智能化

第五代计算机要实现的目标就是“智能”计算机, 它是要让计算机来模拟人的感觉、行为、思维过程的激励, 使计算机具有“视觉”、“听觉”、“语言”、“推理”、“思维”、学习等能力, 成为智能型计算机。在智能化研究中最具有代表性、最尖端的两个领域是: 专家系统和机器人。智能化的研究使计算机突破了“计算”这一初级含义, 拓宽了计算机的能力, 使计算机发展到一个更高、更先进的水平。

[练习]

1. 世界上第一台计算机 ENIAC 诞生于____。
A. 19 世纪末
B. 20 世纪初
C. 20 世纪 40 年代中期
D. 1956 年
2. 第三代计算机称为 ____。
A. 晶体管计算机
B. 大规模、超大规模集成电路计算机
C. 电子管计算机
D. 集成电路计算机
3. ____技术的发展推动了微型计算机的发展。
A. 微处理器
B. 磁盘
C. 操作系统
D. 输入输出设备
4. 计算机的主要应用领域有以下____、____、____、____、____五个方面。
5. 目前, 计算机正朝着____化、____化、网络化和智能化的方向发展。

1.2 计算机中常用的数制

1.2.1 什么是进位计数制

数制是人们利用符号来计数的科学方法。数制分为非进位计数制和进位计数制两种。典型的非进位计数制是罗马数字, 它的特点是数码的数值大小与其在数中的位置无关, I 总是代表 1, II 总是代表 2, III 总是代表 3, IV 总是代表 4 等, 它们的数值并不因在数中的位置不同而不同。由于其使用不方便, 如今已很少使用。进位计数制指的是按进位的方式计数的数制, 简称进位制。其特点是: 数码的数值大小与它在数中的位置有关。例如十进制数 111, 第一个“1”处在个位上, 它代表 1; 第二个“1”处在十位上, 它代表 10; 第三个“1”处在百位上, 代表 100。这三个“1”由于所处的位置不同而代表不同的数值, 这就是进位计数制最大的特点。

进位计数制中, 逢十进一的是十进制, 逢八进一的是八进制, 逢二进一的是二进制。但无论是哪种进位制, 都涉及两个最基本的概念: 基数和权。某种进位制的基数是指在这种进位制中允许使用的基本数码的个数, 也即每个数位上能使用的数码个数。例如最常用的十进制的基数是 10, 因为在十进制中每一个数位上允许选用 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 这十个数中的一个, 每位计满 10 后就向高位进 1。在前面的例子中, 十进制数 111, 第一个“1”在个位上, 代表的数值是 $1 \times 10^0 = 1$; 第二个“1”在十位上, 代表的数值是 $1 \times 10^1 = 10$; 第三个“1”在百位上, 代表的数值是 $1 \times 10^2 = 100$ 。由此可见, 每个数码所代表的数值等于该数码乘以一个与数码所处数位有关的常数, 这个常数就叫做“位权”简称“权”。权的计算方法如下: 以该进位制的基数为底, 以数码所在数位的序号为指数, 所得的整数次幂即为该进位制在该数位上的权。例如十进制中, 小数点左边第一位是个位, 权是 10^0 ; 小数点左边第二位是百位, 权是 10^1 ; 小数点左边第三位是千位, 权是 10^2 ……

小数点右边的第一位是十分位, 权是 10^{-1} ; 小数点右边的第二位是百分位, 权是 10^{-2} ;

小数点右边的第三位是千分位，权是 10^{-3} ……。

1.2.2 几种常用的进位计数制

一、十进制(Decimal notation)

十进制数 n 可以写成 $(n)_D$ 或 $(n)_{10}$ ，在本书中一般写成后者的形式。十进制的基本特点是：

1. 十个基本数码：0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。
2. 加法运算中：逢十进一；减法运算中：借一当十。
3. 任意一个 n 位整数和 m 位小数组成的十进制数 D 可以表示成：

$$D = D_{n-1} \times 10^{n-1} + D_{n-2} \times 10^{n-2} + \cdots + D_1 \times 10^1 + D_0 \times 10^0 + D_{-1} \times 10^{-1} + \cdots + D_{-m} \times 10^{-m}$$

(其中 D_i 是数码，取值范围是 $0 \sim 9$ ，10 是基数， 10^i 是权)

上式称为十进制的“权展开式”。

[例 1.1] 将十进制数 789.12 写成权展开式形式。

$$\begin{aligned} \text{解： } 789.12 &= 7 \times 10^2 + 8 \times 10^1 + 9 \times 10^0 + 1 \times 10^{-1} + 2 \times 10^{-2} \\ &= 700 + 80 + 9 + 0.1 + 0.02 \end{aligned}$$

在计算机中，十进制一般作为输入输出数据。

二、二进制(Binary notation)

二进制数 n 可以写成 $(n)_B$ 或 $(n)_2$ ，在本书中一般写成后者的形式。二进制的基本特点是：

1. 只有两个基本数码：0 和 1。
2. 逢二进一，例如 1 加 1 的结果是 10。
3. 任意一个 n 位整数和 m 位小数组成的二进制数 B 可以表示成：

$$B = B_{n-1} \times 2^{n-1} + B_{n-2} \times 2^{n-2} + \cdots + B_1 \times 2^1 + B_0 \times 2^0 + B_{-1} \times 2^{-1} + \cdots + B_{-m} \times 2^{-m}$$

(其中 B_i 是数码，取值范围是 0 或 1，2 是基数， 2^i 是权)

上式称为二进制的“权展开式”。

[例 1.2] 将二进制数 110011.101 写成展开式，它代表多大的十进制数？

$$\text{解： } (110011.101)_2 = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-3} = (51.625)_{10}$$

因为二进制中只有“0”和“1”两种基本数码，而在计算机中可以很容易地利用电子元件的饱和、截止两种稳定状态，即高电平和低电平来表示一个数位上的 0 数码和 1 数码，因此，计算机存储和计算都是用二进制数。

三、八进制(Octal notation)

八进制数 n 可以写成 $(n)_Q$ 或 $(n)_8$ ，在本书中一般写成后者的形式。八进制的基本