

依据教育部考试中心最新大纲编写

全国计算机等级考试

三合一精典版本

上机指导·应试指导·模拟试题

SHANG JI ZHI DAO · YING SHI ZHI DAO · MO NI SHI TI

三级 A

全国计算机等级考试命题研究组 编



海潮出版社

7P3

全国计算机等级考试

计算机等级考试(CIP)教材

计算机等级考试(CIP)教材

计算机等级考试(CIP)教材

三合一精典版本

计算机等级考试(CIP)教材

三级 A 上机指导·应试指导·模拟试题

计算机等级考试(CIP)教材

全国计算机等级考试命题研究组 编

计算机等级考试(CIP)教材

计算机等级考试(CIP)教材

计算机等级考试(CIP)教材

计算机等级考试(CIP)教材

计算机等级考试(CIP)教材

计算机等级考试(CIP)教材

计算机等级考试(CIP)教材

计算机等级考试(CIP)教材

计算机等级考试(CIP)教材

计算机等级考试(CIP)教材

计算机等级考试(CIP)教材

海潮出版社

图书在版编目(CIP)数据

三级 A 应试指导·上机指导·模拟试题三合一精典版本/全国计算机
等级考试命题研究组编. - 北京:海潮出版社,2001
(全国计算机等级考试丛书)
ISBN 7-80151-480-7

I. 三… II. 全… III. 电子计算机 - 水平
考试 - 自学参考资料 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 046019 号

丛 书 名:全国计算机等级考试丛书

书 名:三级 A 应试指导·上机指导·模拟试题三合一精典版本

责任编辑:孟庆华 宋树根

经销:全国各地新华书店

印刷:北京时事印刷厂

版次:2001 年 8 月第 1 版

印次:2001 年 8 月北京第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16 字数:2000 千字

印张:200

书号:ISBN 7-80151-480-7/G·178

总定价:350.00 元(共 12 册)

海潮出版社

前 言

计算机与计算机科学正以无比的优越性和强劲的势头迅猛地进入人类社会的各个领域,急剧地改变着人们的生产方式和生活方式,而信息化社会必然对人才的素质及其知识结构提出新的要求。各行各业的人员不论年龄、专业 and 知识背景如何,都应掌握和应用计算机,以便提高工作效率和管理水平。既掌握一定的专业技术,又具备计算机应用能力的人员越来越受到用人单位的重视和欢迎。21 世纪将是信息时代,计算机技能是当今世界的“第二文化”。

国家教育部考试中心顺应社会发展的需要,于 1994 年推出“全国计算机等级考试”,其目的是以考促学,向社会推广普及计算机知识,为选拔人才提供统一、公正、客观和科学的标准。现在全国每年都有百万人参加这种考试。根据我国计算机应用水平的实际情况,教育部考试中心于 1998 年对计算机等级考试大纲重新进行了修订,并正式颁布了新的考试大纲。

参加全国等级考试的许多人都普遍感到,这种考试与传统考试不同,除指定的教材外,缺少关于应试指导以及模拟试题方面的资料,为此,为配合社会各类人员参加考试,并能顺利通过“全国计算机等级考试”,我们组织多年从事辅导计算机等级考试的专家在对近几年的考题深刻分析、研究基础上,编写出这套指导应考者备考和参加考试的辅导资料——计算机等级考试上机指导·应试指导·模拟试题三合一精典版本丛书。

本书是为了配合全国计算机等级考试三级 A 而编写的应试辅导用书,全面覆盖了三级 A 考试的要求及范围。

全书共有三部分,第一部分是应试指导,由考试大纲串讲、精典例题分析、实战模拟练习组成,第二部分是专门针对上机考试编写的,内容主要包括考试要求、考试环境及大量的上机实战练习题,通过本章的学习,考生可以对上机考试的内容事先做到心中有数,更好地通过上机考试;第三部分是依据最新大纲设计的全真模拟试题及标准答案。

本丛书的作者均是在各高等学校或研究单位工作、具有丰富教学和研究经验的专家、教授,其中有的同志在计算机教育界中享有盛名,颇有建树,并且编写过多种计算机书籍。

本书由李怀强、黄爱秋、王唯贤主编。作者提示本系列丛书的特点如下:

1、与大纲同步,与教材吻合,突出重点难点,针对考生学习规律有的放矢。让考生得到学习质量和效率双收益。以应试为目标,既强调知识体系,又着重基本功训练,从理论和实践的结合上,让学生准确高效进入应试状态。

2、预测考试命题,精心设计模拟试卷,掌握学习要点,提高作题速度,巩固所学知识,熟练答题技巧,以期事半功倍。在本丛书的帮助下,您将会顺利通过考试。

由于时间仓促,不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

全国计算机等级考试命题研究组

2001 年 8 月

目 录

第一部分 应试指导	(1)
1.1 考试大纲串讲	(1)
1.1.1 计算机硬件基础	(1)
1.1.2 操作系统与软件基础	(15)
1.1.3 数据结构与算法	(61)
1.1.4 微型计算机组成原理与接口技术	(66)
1.1.5 汇编语言程序设计	(77)
1.1.6 微型计算机测控技术	(83)
1.1.7 计算机网络与数据通信基础	(90)
1.2 精典例题分析	(94)
1.3 实战模拟练习	(168)
1.3.1 实战模拟练习(一)	(168)
实战模拟练习(一)参考答案	(177)
1.3.2 实战模拟练习(二)	(179)
实战模拟练习(二)参考答案	(186)
1.3.3 实战模拟练习(三)	(187)
实战模拟练习(三)参考答案	(201)
1.3.4 实战模拟练习(四)	(202)
实战模拟练习(四)参考答案	(211)
1.3.5 实战模拟练习(五)	(213)
实战模拟练习(五)参考答案	(233)
1.3.6 实战模拟练习(六)	(235)
实战模拟练习(六)参考答案	(250)
1.3.7 实战模拟练习(七)	(252)
实战模拟练习(七)参考答案	(271)
第二部分 上机指导	(278)
2.1 考试要求	(278)
2.2 考场纪律	(278)
2.3 考试环境	(279)
2.4 考试步骤	(280)
2.5 题型示例	(284)
2.6 实战模拟练习	(285)
2.7 实战模拟练习参考答案	(348)
第三部分 全真模拟试题	(375)
模拟试题(一)	(375)

模拟试题(一)参考答案.....	(381)
模拟试题(二).....	(382)
模拟试题(二)参考答案.....	(389)
模拟试题(三).....	(390)
模拟试题(三)参考答案.....	(396)
模拟试题(四).....	(397)
模拟试题(四)参考答案.....	(403)
模拟试题(五).....	(404)
模拟试题(五)参考答案.....	(410)
附录 A:1999 年全国计算机等级考试三级笔试试卷及参考答案.....	(411)
附录 B:2000 年全国计算机等级考试三级笔试试卷及参考答案.....	(421)
附录 C:2001 年全国计算机等级考试三级笔试试卷及参考答案.....	(431)

(44)		1.3.1
(881)		1.3.1
(108)	 (一)区.....	1.3.1
(171)	 案答参参(一)区.....	1.3.1
(179)	 (二)区.....	1.3.1
(180)	 案答参参(二)区.....	1.3.1
(181)	 (三)区.....	1.3.1
(201)	 案答参参(三)区.....	1.3.1
(202)	 (四)区.....	1.3.1
(211)	 案答参参(四)区.....	1.3.1
(213)	 (五)区.....	1.3.1
(233)	 案答参参(五)区.....	1.3.1
(232)	 (六)区.....	1.3.1
(220)	 案答参参(六)区.....	1.3.1
(222)	 (七)区.....	1.3.1
(271)	 案答参参(七)区.....	1.3.1
(278)	 号第上 代略二第	1.3.1
(278)	 案答参参	1.3.1
(278)	 案答参参	1.3.1
(279)	 案答参参	1.3.1
(280)	 案答参参	1.3.1
(284)	 案答参参	1.3.1
(282)	 案答参参	1.3.1
(284)	 案答参参	1.3.1
(272)	 案答参参	1.3.1
(272)	 案答参参	1.3.1

第一部分 应试指导

1.1 考试大纲串讲

1.1.1 计算机硬件基础

(一) 计算机发展阶段、应用领域、分类、主要技术指标

1. 第一台计算机

1946 年,美国宾夕法尼亚大学研制成功全世界第一台电子数字计算机 ENIAC,用电子管和继电器等元器件制成,面积 170m^2 ,重约 30 吨,耗电 140KW。

2. 计算机时代

人们通常按计算机所使用的元器件来划分计算机发展的几个时代:

第一代是电子管计算机(1946~1957 年),第二代是晶体管计算机(1958~1964 年),第三代是中、小规模集成电路计算机(1965~1970 年),第四代是大规模集成电路计算机(1971 年至今)。

曾经有第五代计算机的说法,即基于处理知识的计算机,但并未获得广泛的认同。尽管近年来计算机的新技术层出不穷,但迄今为止,尚没有哪一种技术足以成为新一代计算机的标志,所以有人认为现在是无代计算机时代。

3. 微处理器、微计算机、单片机

微处理器和单片机是 1971 年问世的,这对计算机的发展和应用具有极其重大的意义。

微处理器(Microprocessor,MP)是以单片大规模集成电路制成的具有运算和控制功能的处理器。

微计算机(Microcomputer)是以微处理器作为中央处理器(CPU)的计算机。

单片机是在单个芯片上集成了微计算机的 CPU、存储器、输入/输出接口电路等各部件的可嵌入各种工业或民用设备的极小的计算机。

微处理器的代表产品有 4 位的 4004,8 位的 8088、Z80。从 16 位开始 Intel 公司的系列产品最具代表性。

4. 计算机的应用领域

计算机的应用可归纳为如下 5 个领域:

① 科学计算,包括计算在科学研究和工程设计中遇到的大量复杂、难度较大的数学计算问题,要求快速和准确的计算结果。

②数据通信与数据处理,包括企、事业的管理营运中存在的大量数据搜集及统计工作,其特点是计算比较简单,但数据量特别大,是目前计算机应用最多的领域。

③自动控制,用于工业和民用设备的计算机自动控制。

④计算机辅助设计(CAD)与计算机辅助制造(CAM),可大大提高生产率,并使整个生产过程可以达到最优化。

⑤计算机人工智能,包括专家系统、模式(声、图、文)识别、机器翻译等。

5. 计算机的硬件组成

计算机硬件可分为5大部分:CPU(中央处理器)、主存储器、总线、输入/输出设备和辅助存储器。

6. 计算机分类

计算机可分为超级计算机、大型计算机、小型计算机和微型计算机。

超级计算机有许多CPU同时并行处理,运算速度可达每秒万亿次。小型计算机现在则作为网络的高性能服务器。微型计算机也称为个人计算机(PC),得到了最广泛的应用。个人计算机又可分为台式机(桌面机)和便携机(笔记本计算机)。随着因特网的普及应用,有一些简易的上网设备出现,这类设备都属于网络计算机(NC)的范畴。

7. CISC 计算机和 RISC 计算机

CISC(Complex Instruction Set Computer)即复杂指令集计算机,其指令种类与数量较多,以提供更完善的指令系统功能。RISC(Reduced Instruction Set Computer)即精简指令集计算机,其指令集中的指令数量较少,但使用频率高、速度快。在相应的硬件和软件的配合下,可以获得较高的性能/价格比。可以认为,CISC和RISC是计算机指令系统设计的两种风格,各适用于不同的情况,而Pentium II及其以上的CPU具有二者的优点。

8. 计算机主要技术指标

字长——进行运算的二进制数目,又称为位宽,如8位、16位、32位、64位等。字长越大,运算精度越高。

运算速度——一般用每秒钟执行的指令条数来表示。例如,每秒执行定点指令的平均数目,单位是MIPS(Million Instruction Per Second),即每秒百万条指令。也有用每秒执行浮点指令的平均数目来表示的,单位是MFIPS(Million Floating Instruction Per Second),即每秒百万条浮点指令。

主存容量——以字节为基本单位,如KB($1\text{KB}=1024\text{B}$),MB($1\text{MB}=1024\text{KB}$),GB($1\text{GB}=1024\text{MB}$)等。目前主存储器采用MOS集成电路制成,其存取时间(从给定地址到读出或写入数据的时间)约为几十纳秒(ns)。

综合性能——计算机的综合性能不仅与CPU、内存与外存的配置等硬件有关,还与系统软件和应用软件的配置情况有关。为了使测试结果能更接近于实际情况,常采用基准程序测试法(Benchmark),即通过模拟用户的实际负载,编制一组基准测试程序来测试计算机系统的性能。Intel公司对PC的性能测试就包含了四个方面:办公效率性能,多媒体运算性能,3D/浮点性能和Internet性能,并推出ICMP(Intel Comparable Microprocessor Performance)指数,作为综合反映微处理器的性能指标。例如,P II/350和P III/500的I-comp指数分别为1000和1650。

(二) 输入/输出系统

1. 总线结构

(1) 总线(Bus)的定义和类型

①定义

总线是指连接计算机各部件之间或各计算机之间的一束公共信息线,它是计算机中传送信息代码的公共途径。

②分类

·按连接对象分:片内总线、片间总线、内总线和外总线。

·按功能分:专用总线、共享总线。

·按传送信息类型分:数据总线、地址总线和控制总线。

·按传送信息方向分:单向总线和双向总线(半双向和全双向)。

·按结构分:单总线和多总线(多重总线结构、主存总线和输入/输出总线并存)。

·按标准化分:非标准总线和标准总线。

(2) 总线的控制方式

总线的控制方式分为集中式总线控制和分布式总线控制。目前广泛使用的是集中式总线控制方式,它可分为串行链接、定时查询和独立请求3种工作方法。

(3) 总线的通信技术

总线完成一次传输周期分4个阶段,分别为申请分配、寻址、传送和结束阶段。

总线上信息传送的两种通信方式为同步通信和异步通信。

2. 中断方式和查询方式

(1) 查询方式

CPU在接收或发送数据之前,先查询外设的状态,看外设是否准备好。当外设还未准备好时,CPU等待,不进行任何运行;当外设准备好时,CPU与外设进行通信。有时系统中同时有几个设备要求通信,那么对每个设备编写一段通信的程序,然后轮流查询这些设备的状态,当某一设备准备好,就调用该设备的通信程序完成数据的传输,否则依次查询下一个设备是否准备好。

(2) 中断方式

中断是一种使CPU中止正在执行的程序而转换处理随机特殊事件的操作。CPU启动设备后,不是等待设备准备好,而是仍然执行原来的程序。这时CPU与外设并行工作,外设操作完成后,即外设准备好后,向CPU发出申请,请求CPU为当前服务,这种请求是随机发生的,不是事先安排的。当CPU响应这个申请后,就停止当前正在执行的程序,转换为外设服务。当服务完成后,再返回断点继续动作,外设也继续自行动作。这个过程就是中断过程。

13. A/D和D/A的转换

(1) A/D转换

计算机对自然界中各种物理现象进行实时控制和数据处理时,必须由A/D转换器将自然界中各种连续变化的物理现象转换为模拟电信号,然后将其转换为相对应的用二进制代码表示的数字量输出,该二进制的数字量称为编码信号。

(2) D/A 转换

由计算机控制的各种设备或智能仪器,其信息处理过程的数值均为数字量,而被控制的对象往往是一些连续变化的物理现象,所以在计算机的输出和所控制对象之间必须设置 D/A 转换器,把数字量转换成模拟量。

4. 输入/输出设备

(1) 输入设备

其功能是向计算机输入信息。人们通过输入设备将各种形式的信息,如数据、图形和图像、声音等传送到计算机系统内。

① 键盘

目前,键盘仍是人们向计算机输入信息或控制计算机的主要设备。键盘用一条电缆与主机的 DIN(数据输入接口)插座相连。电缆内有四条线: +5V 电源、地线和两条双向信号线。

② 鼠标器

现在的鼠标器种类繁多,常见的是机械鼠标器。它又可分为机电式和光电式两种。机电式鼠标器由于其编码器上的电接点会因微小的颤动而影响精度,因此需要补偿电路,又由于编码与电接点间存在着物理接触,因此,编码器会有磨损;而光电式鼠标器则没有这些问题。鼠标器的主要性能指标是其分辨率。鼠标器的分辨率是指它每移动一英寸所能检测出的点数(dpi)。高分辨的鼠标器可达到 300dpi~400dpi。

除键盘和鼠标器使用得最多外,输入设备还有输入图形的数字化仪;输入语言的麦克风;输入条形码的条码读入器;输入正文和图形的光学扫描仪;输入字符和汉字的脚本写入器;控制游戏程序的游戏操纵杆或摇杆以及光笔、触摸屏等。

(2) 输出设备

将计算机处理后的所得结果,以人们可以识别的方式(如字符、数据、图表等)记录、打印或显示出来的设备称为输出设备。

① 显示器

显示器是必备的输出设备。常见的显示器有两种:阴极射线管(CRT)显示器和液晶显示器。前者用于台式机,后者多用于笔记本式计算机。

② 打印机

打印机种类很多,按其打印技术方式不同,主要可分为击打式和非击打式两类。除显示器和打印机,输出设备还有用于图形硬拷贝的平板式和滚筒式绘图仪等。

(三) 存储器系统

1. 存储系统的组成

计算机存储系统由两个部分组成。位于主机内的称为内存储器(也称为主存储器,简称主存、内存)。内存用来暂时存储正在执行中的程序和数据等,当计算机关掉电源时,内存中存储的信息均消失。另一类存储器弥补了内存的这一缺点,这就是辅助存储器(Auxiliary Memory),也称为外存储器(简称外存)。外存用来永久地存储程序和数据,当电源关闭时,外存上的信息并不消失。例如,软盘、硬盘、磁带、光盘等都是这类存储器。

内存可分为两类:

(1)RAM 随机存储器(Random Access Memory)。狭义的内存就是指这一存储器。

(2)ROM 只读存储器(Read Only Memory)。ROM 中已存放有一次性写入程序和数据。仅能读出使用。

2. 随机存储器 RAM

RAM 是计算机内存储信息的场所。用户可以根据需要将信息存放在 RAM 中。也可以把 RAM 中存放的信息取出来使用。在 RAM 中存取信息的情形与旅客进出大饭店很类似。为便于管理, RAM 存储体被划分为一系列的存储单元, 类似于饭店被建成一个个的房间。每个存储单元都给一个唯一的编号, 叫做地址(可视为房间号)。地址编号从 0 开始, 地址的终止编号与计算机所用 CPU 寻址能力和实际存储体数量有关。每个存储单元信息的容量相同, 都可存储一个 8 位二的进制数(即一个字节)。也就是说, 存储器是以字节编址的。

3. 磁盘存储器

磁盘存储器在微型机系统中被大量使用。分为软盘存储器和硬盘存储器两种。

(1) 软盘存储器

软盘存储器由软盘、软盘驱动器(简称软驱)和软驱接口卡组成。软盘由涂有磁性材料的塑料圆盘和起保护作用的纸套及塑料封套组成。封套上有一槽形或矩形窗口, 当软盘插入软驱使用时, 软驱磁头通过该窗口对磁盘进行存取信息的操作。此外, 封套上还有索引定位和写保护设备。

目前微型机上使用盘片直径为 3.5 英寸者为多。盘片两面都可记录信息, 但也可以只用一面。根据盘片存储信息容量的不同, 它们都有普通盘(低密度)和高密度之分。

软盘存储容量可由下式算得:

容量 = 面数 × 磁道数/面 × 扇区数/道 × 字节数/扇区

(2) 硬盘存储器

硬盘存储器由硬盘、硬盘驱动器与硬盘接口卡组成。其中硬盘和硬盘驱动器密封在盒状封闭结构内。硬盘通常由铝合金制成盘片, 两面全喷有磁性材料。一台磁盘机可以由一个盘组或几个盘组成, 每个盘组由多张盘片组成。

当已知硬盘的各项参数值时, 也可用软盘存储器容量的计算公式算得硬盘的存储容量。注意, 此时盘面数(即磁头数)是所有盘片的的面数和(不记录信息的盘片和盘面不计在内)。

(3) 磁盘存储器的主要指标

除已介绍的磁记录密度和存储容量外, 主要指标还有:

① 寻址时间

寻址时间指磁头寻磁道时间(也叫查找时间)加上平均等待时间。平均等待时间是指磁头已找到指定磁道后, 再找到指定扇区所需的时间。

② 数据传输率

数据传输率是指磁头找到地址后, 每秒钟磁盘驱动器与主机之间传输信息的字节数。它等于一个磁道上记录的字节数除以每转一周所需的时间。

4. 磁带存储器

磁带存储器由磁带机和磁带机接口卡组成。有的磁带机使用软驱接口卡。目前微型机上多采用盒式磁带,带宽有 12.7mm、6.35mm、3.81mm 等多种。存储容量从 10MB 到数千 MB。

磁道数有 4、9、12、15、24 等规格。带卡有 60m、135m、152m、180m 等数种。

磁带是以顺序方式读写信息的。存取速度虽然较慢,但它比硬盘便宜,使用和携带方便。目前磁带常用作硬盘的存储备份。有的大型系统也将信息存储在磁带上提交给用户。

5. 光盘存储器

光盘存储器是将光斑直径为 $1\mu\text{m}$ 级的激光照射到高速旋转的光盘上,能以非接触方式高密度地记录和读出的激光信息的存储设备。光盘有音频光盘,视频光盘和计算机用数字光盘。光盘按其功能不同,又分为只读型光盘、可写一次性光盘和可重写型光盘。

(四) 二进制及数值信息的表示和运算:二进制及其表示方法,不同进位制之间的转换,整数和实数(浮点数)的表示,二进制数的算术运算和逻辑运算;

1. 二进制只有 0 和 1 两种状态,制造具有两个稳定状态的物理器件比制造具有多个稳定状态的器件容易得多,因此现代计算机都采用二进制表示数值。

2. 十六进制是二进制代码的一种“缩写”形式,即每 4 位二进制数可用 1 位十六进制数表示。十六进制数使用的符号是 0 到 9 和 A(表示 10)到 F(表示 15),在 PC 机中,为使十六进制数区别于十进制数,在其后加 H。

3. 不同进位制之间的转换

不同的进位制,其每位数对应的权值不同,例如二进制数,其整数部分的权值从小到大依次是:1,2,4,8,16,...其小数部分的权值从大到小依次为 $1/2, 1/4, 1/8, 1/16, \dots$ 。对于十六进制数,其整数部分的权值从小到大依次为 1,16,256,4096,...其小数部分的权值从大到小依次为 $1/16, 1/256, 1/4096, \dots$ 。

二进制数、十六进制数转换为十进制数的通用方法是:把各数值乘上相应的权值,再加起来,即得相应的十进制值。

十进制数转换为二进制或十六进制数的通用方法是:整数与小数分别进行,整数部分连续除以 2 或 16,求每一次的余数并记录下来,然后将这些余数排列起来,第一次的余数作为最低位,就是整数部分的转换结果。小数部分连续乘以 2 或 16,记录下每一次的整数值(包括 0 在内),然后将它们排列起来,第一次乘得到的整数值作为最高位,就是小数部分的转换结果。

4. 二进制信息的计量单位

要注意区别比特(bit)和字节(Byte),1 字节由 8 比特(二进制位)组成。表示比特和字节的英文符号分别是 b 和 B,一定不要弄混淆了,例如 Kb/s 与 KB/s 相差 8 倍。

由于 $2^{10} = 1024$,这是二进制单位与十进制单位之间转换的“桥梁”。它告诉我们,10 个二进位相当于 3 个十进位。所以通常我们所说的 k(表示千),实际上,更准确地说,是 1024。在计量单位中,常以 3 个十进位分档,如千(k)、兆(M)、吉(G)、太(T)分别对应于 $10^3, 10^6, 10^9, 10^{12}$,实际上在计算机的术语中,它们相应于 $2^{10}, 2^{20}, 2^{30}, 2^{40}$ 。

5. 整数在计算机中的表示

在计算机中,整数可用1字节、2字节、4字节来表示。例如1字节无符号数的表示范围是0~255。2字节无符号数的表示范围是0~65535。设二进制位数为 n ,则整数的表示范围是 $0 \sim +2^{n-1}$ 。

在计算机中,为了把加法与减法统一起来,而采用补码来表示有符号数。考虑到符号要占1位,因此用1字节表示的有符号数,其范围是 $-128 \sim +127$ 。用2字节表示的有符号数,其范围是 $-32768 \sim +32767$ 。

设二进制位数为 n ,则补码的表示范围是 $-2^{n-1} \sim +2^{n-1}-1$ 。

对于补码,记住几个特殊的值很有意义。这就是:全1表示-1;负0表示最小值,即负模。在 n 位数码中,除1个符号位外,余下数码之模为 2^{n-1} ,负模为 -2^{n-1} 。例如 $n=8$,10000000表示-128。

6. 符号位扩展

当字节数不同的补码进行加、减运算时,字节数少的要扩展其符号位,使二操作数的字节数相等,才能进行运算。符号位扩展的原则是:正数的符号扩展为全0,负数的符号扩展为全1。例如,2个有符号数相加:

03A0H + B8H = ? 不是 03A0H + 00B8H = 0458H,而是 03A0H + FFB8 = 0358H

因为B表示符号位是1(负数),符号位扩展后变为FFB8H。

7. BCD 码

BCD(Binary Coded Decimal)码是二进制编码的十进制数,在4个二进制位所表示的十进制数中,去掉10以上的数,就成为BCD码,所以BCD码是十六进制数的子集。把BCD数当成一般二进制数来进行运算,其结果既不是正确的二进制数,也不是正确的BCD数。为了得到正确的BCD结果,需在二进制运算的基础上进行校正。例如作加法时,对每位BCD码要作加6校正。重要的不是记住操作的细节,而是执行的结果。

例如,两个1字节的压缩BCD数相加 $45 + 58 = ?$

用BCD码表示, $01000101 + 01011000 = 1,00000011$ 才是正确的结果。最前面的1表示进位,相应的十进制数是103,由于1字节只有8位,因此百位数1是向高位的进位。

8. 浮点数

包含小数点的数就是浮点数。浮点数包括4部分:阶符、阶码、数符和数码。在PC机中,浮点数一般由4字节组成:阶符、阶码共1字节(其中阶符占1位,阶码占7位),数符、数码共3字节(其中数符占2位,数码占22位)。浮点数的规格化表示要求小数点后第1位是0。

浮点数的表示范围由阶码的长度决定,而浮点数的精度则由数码的长度决定。设阶符阶码为8比特补码,则阶码的范围是 $-128 \sim +127$,而所能表示的数的最大绝对值 X 的范围是:

$$(1/2)2^{-128} \leq X \leq 2^{+127}$$

即

$$2^{-129} \leq X \leq 2^{+127}$$

或

$$1.47 \times 10^{-39} \leq X \leq 1.70 \times 10^{38}$$

把给定的十进制数转换为给定格式的浮点数二进制代码,可按以下3步进行:

①把给定的十进制数转换为相应的二进制数(整数部分与小数部分分别进行);

②将二进制浮点数规格化,从而确定阶码之值;

③按照规定的代码形式(例如补码),写出阶符、阶码和数符、数码之值。

9. 逻辑移位和算术移位

逻辑移位是在操作数移位后填0;算术左移是在操作数移位后,在左面空位上全部填符号位(0或1,视原来最高位而定);算术右移与逻辑右移相同。

10. 溢出及其判断

当计算结果超过计算机的表示范围时,称为溢出。判断溢出比较简单的方法是采用两个符号位,在运算结果中,二符号相异时表示发生溢出。例如:

$00,1111111 + 00,0000001 = 01,0000000$ 表示溢出, $+127 + 1 = +128$, 因为1字节无法表示+128。

$11,1111111 + 11,0000001 = 11,0000000$ 表示未溢出, $(-1) + (-127) = -128$ 。

(五) 中、西文信息在计算机中的表示:西文字符的编码,汉字的国标码、区位码、机内码,汉字的输入,汉字的输出;

1. ASCII 码

ASCII 码是美国标准信息交换码的英文缩写,有相应的国际标准(ISO010646)支持,也被我国 GB1988(17 位编码字符集标准)所采用。在 7 位编码所表示的 128 个符号中,包括 32 个控制字符,94 个可见字符和 2 个不可见字符(空格和删除)。

2. EBCDIC 码

在 IBM 公司的产品中采用的一种英文编码方式,用 8 个二进位表示一个字符,故可表示 256 种字符。

3. 国标码、区位码和机内码

我国的汉字国标码(GB2312-80)是用于汉字信息交换的国家标准,包括 6763 个常用汉字和 628 个非汉字字符。为了使控制字符与 ASCII 代码兼容,汉字编码部分只用了 ASCII 码的可见字符区(ASCII 共 94 个可见字符)。由于汉字较多,采用 2 字节表示一个汉字,这样,就将汉字分为 94 区,每区中有 94 位,使每一基本汉字与其区、位号一一对应。而在计算机内,为了区别英文字符与汉字,又将 2 字节汉字编码的最高位标志为 1,这就是机内码。已知某个汉字的区位码(4 位十进制数),分别将其区号(前 2 位)和位号(后 2 位)转换为 2 位十六进制数,各加上 20H,就是对应的国标码;再各加上 80H,就是对应的机内码。例如:“大”字的区位码是 2083,对应的十六进制表示为 1653H(20 对应的 16H,83 对应的 53H)。

其国标码是 3673H($16H + 20H = 36H$, $53H + 20H = 73H$)

其机内码是 B6F3H($36H + 80H = B6H$, $73H + 80H = F3H$)

或者说,区位码的十六进制表示加上 A0A0H 就是对应的机内码。

4. BIG 5 汉字编码

BIG 5 汉字编码是我国台湾地区使用的计算机汉字编码字符集,它包括了 420 个图

形符号和 13070 个汉字,并且不使用简体汉字。

5. 通用编码字符集

国际标准 ISO 10646 和相应的我国的国家标准 GB13000 是通用标准字符集 UCS(Universal Coded Character Set),它规定了全世界各种文字所使用字符的编码标准,在 UCS 中每一字符用 4 字节编码。它的优点是包含了各种字符集,其缺点是处理效率不高。

6. Unicode 编码

Unicode 编码是 UCS 的子集,其编码长度为 16 位,包含了常用的各种字符集,处理效率也较高,其缺点是几万字的编码空间仍嫌不足,而且 Unicode 与 ASCII 码不兼容。

7. GBK——汉字扩展内码规范

GBK 与 GB2312-80 兼容,但汉字范围扩大到支持 GB1300.1 中的全部汉字,并包括 BIG 5 中大部分的非汉字符号,是最终向 ISO 10646 前进的过渡方案。

8. 汉字的输入与输出

有许多种汉字的输入方法,但要做到输入规则简单,重码又少是不容易的。但无论汉字的输入编码如何,同一个汉字的内码、交换码是相同的。

汉字实际上是作为图形来输出的。为了描绘汉字的字形,通常使用两种方法:点阵字形和轮廓字形,并在计算机中要存放相应的字库。点阵字形占用字库量大,但使用简单;轮廓字形占用字库量较小,但在输出之前要通过复杂的处理转换为点阵形式。

(六) 数字逻辑电路的基本知识

1. 布尔代数的真值表和云氏图

利用真值或云氏图可以对布尔代数的简单公式进行证明。

2. 逻辑代数式的化简

逻辑代数式的化简常用两种方法:利用公式化简和利用卡诺图化简。

逻辑代数的基本公式除满足一般线性代数的交换律、结合率、分配率外,还有以下一些重要公式:

$$1+A=1 \quad A+A=A \quad AA=A$$

$$\bar{A}+A=1 \quad A\bar{A}=0 \quad A+\bar{A}B=A+B$$

$$\overline{A+B}=\bar{A}\bar{B} \quad \overline{AB}=\bar{A}+\bar{B}$$

$$A\oplus A=0 \quad A\oplus\bar{A}=1 \quad A\oplus 1=\bar{A} \quad A\oplus B=\bar{A}B+\bar{A}\bar{B}$$

3. 常用的数字逻辑电路

逻辑代数最基本的运算是与、或、非,在这 3 种运算的基础上可以构成一些基本的逻辑门电路:

$$\text{与门: } F=AB \quad \text{或门: } F=A+B \quad \text{非门: } F=\bar{A}$$

$$\text{与非门: } F=\overline{AB} \quad \text{或非门: } F=\overline{A+B} \quad \text{与或非门: } F=\overline{AB+CD}$$

$$\text{异或门: } F=A\oplus B=\bar{A}B+\bar{A}\bar{B}$$

在逻辑电路中具有记忆功能的部件是触发器,常用的触发器有:

RS 触发器——具有 R、S 和 CP 输入端,具有置 0、置 1 和计数功能。

D 触发器——具有 D 和 CP 输入端,在时钟信号 CP 到达后,触发器取值为 D。

JK 触发器——具有 J、K 和 CP 输入端,在 CP 到达后,触发器是 0、1 或计数状态,取

决于 J、K 之值。

T 触发器——具有 T 和 CP 输入端,当 $T=1$ 时,为计数状态。

(七) 多媒体技术基础:图形、声音和视频信息在计算机内的表示,多媒体计算机的组成,多媒体技术的应用与前景

1. 计算机中的文本

文本(text)是基于字符的字符信息。计算机中的文本信息(文件)有两种格式:非格式化文本(纯文本)和格式化文本。

非格式化文本(纯文本)信息没有任何修饰。一般,纯文本文件的扩展名采用 .txt。格式化文本信息具有丰富的格式,例如,可设置字体粗细、倾斜、字体、字号、色彩等特性。

2. 计算机多媒体技术的特点

计算机多媒体(Multimedia)技术是指在计算机中集成了文字、声音、图形、图像、视频、动画等多种信息媒体的技术。计算机多媒体技术的特点在于信息媒体的多样性、集成性和交互性。特别是交互性,这是计算机多媒体技术独具魅力的特点。

3. 计算机图形学

研究几何图形(或矢量图形)在计算机中的表示、处理和生成的方法是计算机图形学的任务。建立物体或场景的几何模型有 3 种:线框模型、面模型和体模型。计算机图形学的应用领域很广,包括计算机辅助设计和辅助制造,地理信息系统,军事系统,计算机动画,计算可视化技术和电子出版业等等。

4. 图像信息的表示

在计算机中,图像由若干离散的像点(即像素或像元,Pixel)组成,图像的颜色或灰度数目,可用 2^n 表示,此处 n 就称为图像深度。

计算机中的图形有两种描述方式:一种是位图图像或称为点阵图像(Bitmap image),另一种是矢量图形或称为几何图形(Vector Graphics)。

(1) 位图图像

位图图像类似于汉字点阵字形图。它是把一幅图画分割为 $m \times n$ 个像素,每一个像素的特征信息用一组二进制数表示。图像分为黑白图像,灰度图像和彩色图像。黑白图像的一个像素(像点)用一位二进制数描述,1 表示黑点,0 表示白点。汉字点阵图形就是黑白位图图像的一种。灰度图像或彩色图像的一个像素用多位二进制数描述,位数越多,图像的灰度级或色彩数量就多,图像就越逼真。

描述位图图像的指标参数有:图像尺寸、色彩模型(调色板)、颜色(灰度)深度等。

(2) 图像尺寸

表示图像大小的尺寸,一般用水平方向和垂直方向的像素个数表示,例如 320×240 。标准 VGA 显示器的分辨率是 640×480 。

(3) 色彩模型

在计算机中,描述色彩的方法有许多,称为色彩模型。常用的色彩模型有 RGB(红、绿、蓝)、CMYK(青、橙、黄、黑)、YUV(亮度、色差)等。

(4) 颜色深度

颜色深度反映了图像中最多的颜色数量。

图像文件的大小与图像尺寸和色彩深度有关。如果图像未经过压缩,图像文件的大小用下列公式计算:

一幅图像的数据量 = 图像宽度 × 图像高度 × 图像深度 / 8 (字节数)

例如:尺寸为 1024 × 768, 65536 色 (深度为 16) 的一幅图像所具有的数据量为:

$$1024 \times 768 \times 16 / 8 = 1536 \text{KB} = 1536 / 1024 \text{MB} = 1.5 \text{MB}$$

表 A 给出了未经过压缩的图像文件的大小与图像尺寸和色彩深度的关系。

位图图像用途广泛,如互联网中常采用 .gif 和 .jpg 格式的位图图像。位图图像数据文件的格式种类繁多,最常用的有 .bmp、.jpg、.gif、.pcx、.tiff 等。如表 B 所示。

表 A 未经过压缩的图像文件的大小与图像尺寸和色彩深度的关系

图像尺寸(Pixel)	8 位(256 色)	16 位(2 ¹⁶ 色)	24 位(2 ²⁴ 真彩色)
320 × 240	75KB	150KB	225KB
640 × 480	300KB	600KB	900KB
800 × 600	468KB	937KB	1.37KB
1 024 × 768	768KB	1.5MB	2.25MB

表 B 常用位图图像数据文件的格式

文件扩展名	说 明
.bmp	Microsoft Windows 使用的图像标准格式,未压缩
.jpg/.jpeg	ISO 制定的一种图像编码与压缩标准
.gif	CompuServe 公司开发,256 色图像无损真压缩
.pcx	Z-Soft 公司开发,采用 RLE 压缩算法
.tiff	Tag Image File Format Aldus 和 Microsoft 开发

(5) 矢量图形

矢量图是通过一组指令集来描述的。这些指令描述构成了一幅图的所有直线、曲线、矩形、圆、圆弧等的位置坐标、大小、形状等参数,经过运算处理后产生图形。

(6) 图像压缩

为了便于图像信息的存储和传递,有必要对图像信息进行压缩。压缩技术有两种类型:无损压缩和有损压缩。在无损压缩中,信息恢复后与压缩前一致,例如,.gif 图像格式。在有损压缩中,信息恢复后与压缩前不同,部分信息丢失,但人的视觉效果感觉压缩前后差别很小,如 .jpg 图像格式。

5. 超文本与超媒体

超文本(Hypertext)是一种非线性的文本结构,也可以说是一种先进的电子信息管理技术。基于超文本的 WWW 信息服务技术在因特网上取得了巨大的成功,用户只需点击小的鼠标,便可漫游全球。显然,被链接结点的信息并不限于文字,还包括图像、图形、声音、动画、动态视频等多媒体信息,这就是所谓的超媒体。

6. 多媒体计算机

在硬件方面,多媒体计算机必须配置声卡(声音的数字化及音频输出)、音箱,CD-ROM 光盘驱动器和高质量的显卡与显示器。早期曾用视频卡来实现图像的压缩与解压,现在,由于 CPU 性能的提高,已可用软件来实现相应的功能。

在软件方面需要有支持多媒体功能的操作系统,需要有对声音与图像进行采集和处