

全国计算机等级考试

三级 PC 技术

应试指导及模拟试题集

全国计算机等级考试命题研究组 编

中国大地出版社

2004·北京

内容简介

本书是由全国计算机等级考试命题研究组专家编写。教育部考试中心指定教材的同步配套指导,本书紧扣教育部考试中心最新考试大纲编写,应试导向准确,针对性强。本书的试题经过精心设计,题型标准,考生只需用少量时间,通过实战练习,就能在较短时间内巩固所学知识,掌握要点、突破难点、把握考点、熟练掌握答题方法及技巧,适应考试氛围,顺利通过考试。

图书在版编目(CIP)数据

三级 PC 技术应试指导及模拟试题集/全国计算机等级考试命题研究组编。—北京:中国大地出版社,2004.4

(全国计算机等级考试辅导丛书)

ISBN 7-80097-564-9

I.三... II.全... III.个人计算机-水平考试-自学参考资料 IV.TP368.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 029972 号

丛 书 名:全国计算机等级考试应试指导及模拟试题集系列

书 名:三级 PC 技术应试指导及模拟试题集

出版发行:中国大地出版社

(北京市海淀区大柳树路 19 号 100081)

责任编辑:张 雄

经 销:全国各地新华书店

印 刷:铁十六局印刷厂

版 次:2004 年 4 月第 1 版

印 次:2004 年 4 月第 1 次印刷

开 本:787×1092 1/16 字数:1900 千字

印 张:150

书 号:ISBN 7-80097-564-9/TP·8

定 价:300.00 元(全套)

(凡购买中国大地出版社的图书,如发现印装质量问题,本社发行部负责调换)

本书封底贴有防伪标签,无防伪标签者为盗版书,请广大读者注意识别!

前言

近几年来,计算机飞速发展,尤其是 Internet 的出现,极大地影响了人们日常的工作、学习、交往、娱乐等各种活动。因此计算机备受重视,计算机知识与能力已经成为 21 世纪人才素质的基本要素之一。

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”(简称 NCRE),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。开考以来,已顺利考过十几次,千余个考点遍布全国 31 个省市。仅 2003 年一次考试报考人数就突破了 100 万,全年考生突破 200 万,累计报考人数超过 800 万。累计获得证书人数突破 280 万。这充分证明该项考试适应了国家信息化的迫切需要,对计算机应用知识与技能的普及起到了有力的促进作用,成为面向未来、面向 21 世纪培训人才、继续教育的一种有效手段。

参加 NCRE 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,缺少关于上机指导、笔试指导以及模拟试题方面的资料,因此,为配合社会各类人员参加考试,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试深刻分析、研究基础上,并依据教育部考试中心最新考试大纲的要求,编写出这套指导应考者参加考试的备考辅导资料,本书具有以下特点:

一、本套丛书自 2000 年在中国大地出版社出版以来,其后是不断修订再版,无论是内容还是题型,均以**教育部考试中心最新考试大纲**为纲,围绕**考生需求**为领,不断的作出修订和改进,力求把**韬略图书**做到最好。

二、在图书内容上,每本书均提供了**考试大纲**、**考试要求**、**知识重点**、**经典例题解析**、**命题规律预测**(提供了大量的反馈测试题)、最新**考试真题及答案**、**全真模拟试题**(含**笔试**、**上机**两部分),书中重点、难点明确,应试导向准确,试题经过精心设计、题型标准、针对性强。

三、本书采用**小 5 号字紧缩式**排版,每一页比同类其他书内容更充实丰富,目的是让考生在同等硬件条件下汲取更多营养。

四、参与本书的编写者为北京大学、清华大学等计算机专业人才,均是具有丰富教学和研究经验的专家、教授,另外,在此书的出版过程中,曾得到**全国计算机等级考试委员会顾问组组长罗晓沛教授**的悉心指导和热情支持,在此表示特别感谢。

五、本套丛书的作者将在**“韬略图书在线”**(www.taoluebook.com)上举行全国计算机等级考试抽题预测,届时欢迎广大考生踊跃点击、登录。

六、本套丛书每本书均附送有配套光盘,由于是压缩到一张光盘上,多名考生可共同使用一张,我们以考生利益为直接目的。采用分别定价的形式,该图书为单独定价,光盘只收取成本费用 2 元(实际制作成本远大于 2 元)这样,读者可以单独购书,从而降低考生的学习成本。

七、凡购买本套丛书的读者,均可以成为“韬略读者俱乐部”的会员。网站已开通,欢迎读者踊跃点击,享受购书带来的诸多实惠。

八、图书虽然是不断修订和完善,但不足之处还是在所难免,恳请广大读者能及时给予批评指正,以促进本套丛书质量的不断提高,谢谢!

全国计算机等级考试命题研究组

2004. 北京

一封内蒙古考生的来信

——原文登载

编辑老师：

你们好！

在茫茫书海中,我选择了你们的《二级 QBASIC 语言程序设计应试指导及模拟试题集》这本书,为参加今年 9 月份考试作准备。详细阅读之后,觉得对我肯定会有很大的帮助,相信在本书的帮助下,我一定能够通过 9 月份的考试。从此,我也就成为你们的忠实读者。

这本书不仅提供了等级考试概述、最新考试大纲、典型例题解析,还附有上机指导、模拟试题等内容。此书讲解浅显易懂、内容充实详尽、指导明确合理,通过对本书的学习,使我掌握了很多知识。

正是因为本书中有很多优点,才使我阅读时如此仔细。思考之后,有几点小小的建议跟你们说：

1. 书中尽量少出现重复性试题。
2. 上机部分能否附上配套光盘。
3. 你们能否增加一些与计算机各科配套的练习与详解这方面书籍,满足我们读者的学习需求。

祝 编委老师们工作顺利,心情愉快！

内蒙包头 王倩
2003 年 6 月 19 日

王倩同学：

很感谢你购买了我们出版的图书。希望广大读者也能像你一样,从书中获得很大的帮助。这是我们编委老师所期望的。同时,也感谢你对我们工作的关心与支持,给我们提出了好的建议,经我们审核,将作为修订的重要参考。并就你提出的意见对本系列丛书进行了调整和修改。

具体修改部分有：

1. 删减了重复性试题。
2. 在每章节中加入了新的重点标示与着重符号。
3. 本系列丛书将附有配套学习光盘
4. 在印制、版式及封面设计上都已加以改进,价格也做了相应的调整。

我们编写的计算机等级考试系列丛书自推出至今,热销全国各地。希望你能够一如既往地支持我们,给我们多提出更好的见解,为我们今后出版更好的图书提供重要的反馈信息与资料,我们将你与部分热心读者的资料存档,今后可参加我们的图书评论活动。如想详细了解本出版社的各类图书,随时可以登录即将开通的“韬略图书在线”[Http://WWW.taoluebook.com](http://WWW.taoluebook.com),享受优惠的网上购书价格和大量历年试题、模拟试题等辅导资料的下载以及图书优惠服务。

最后,再次感谢你以及全国其他学生对我们精品图书的信任！真诚地祝你顺利通过本次考试,掌握更多的计算机知识！我们在北京等候你通过考试的佳音！

本书编委会
2003 年 7 月 2 日

教育部将对

2004 年全国计算机等级考试作出调整

为了适应新形势下我国市场经济发展的需要,进一步满足人们学习计算机应用技术和为人才市场服务的需求,经过专家充分论证,教育部考试中心决定对全国计算机等级考试(NCRE)的考试科目设置、考核内容、考试形式实施调整。计划今年年底将推出 2004 版 NCRE 考试大纲,部分科目从 2004 年上半年开始按新大纲组织考试,至 2005 年上半年完成新大纲的调整工作。这次调整任务主要集中在 NCRE 一级、二级的科目,对三级、四级此次不作变动。调整内容如下:

一、关于一级

考试科目:在一级原来基础上,新增对金山 WPS Office 的考核,加上原有的一级和一级 B,共三个科目。三个科目名称统一规范为:一级 MS Office、一级 B、一级 WPS Office。

考试形式:取消一级科目的纸笔考试,完全采取上机考试形式,各科上机考试时间均为 90 分钟。

考核内容:三个科目的考核内容包括微机基础知识和操作技能两部分。基础知识部分占全卷的 20%(20 分),操作技能部分占 80%(80 分)。各科目对基础知识的要求相同,以考查应知应会为主,题型为选择题。操作技能部分包括汉字录入、Windows 使用、文字排版、电子表格、演示文稿、因特网的简单应用。一级 B 因特殊行业和岗位需要,减少对演示文稿、因特网两部分的考核要求。

系统环境:一级科目中操作系统版本升级为 Windows 2000,MS Office 版本升级为 Office 2000,WPS Office 版本为 2003。

调整时间:一级 WPS Office 将于 2004 年上半年试点,2004 年下半年在全国正式推广。调整后的一级 MS Office、一级 B 将于 2004 年下半年在部分省试点,2005 年上半年在全国推广。

注:现有的一级和一级 B 在调整之前,考试大纲、考试内容、考试形式保持不变。

二、关于二级

新增科目:新增二级 Java、二级 Access、二级 C++ 三个科目。新增科目计划于 2004 年下半年试点,2005 年上半年在全国正式推广。

停考科目:逐步停考二级 Fortran、二级 Qbasic、二级 FoxBASE。二级 Fortran 于 2004 年上半年(第 19 考次)将不再接收新考生报考,只接收补考。二级 Qbasic、二级 FoxBASE 将于 2004 年下半年考试后停考,2005 年上半年不再接收新考生报考。

科目名称:对二级科目名称规范,根据应用性质和科目特点,将现有科目分成二级语言程序设计(C、C++、Java、Visual Basic、QBasic、Fortran)和二级数据库程序设计(FoxBASE、Visual FoxPro、Access)两类。

考核内容:二级仍然定位为程序员,考核内容主要包括基础知识和程序设计。所有科目对基础知识作统一要求,使用统一的基础知识大纲和教程。二级基础知识主要涉及数据结构与算法、程序设计方法、软件工程、数据库基础知识共四个部分。二级基础知识在各科笔试中的比重为 30%(30 分),题型为 10 个选择题和 10 个填空题。二级上机考试中将取消对 DOS 部分的考核,占 30 分。

考试形式 :二级所有科目的考试形式不变 ,仍包括笔试和上机考试两部分。

系统环境 :二级各科目上机考试运行平台为 :Access 2000、Java JDK 1.4.0、Visual C + + 6.0、Visual Basic 6.0、Visual FoxPro 6.0、Turbo C 2.0。对逐步停考的三个科目 ,考试内容、考试形式、考试平台不作任何改动。

注 :不参加试点的省以及正式推广前 ,待调整科目的考核内容保持不变。

三级 PC 技术等级考试大纲

基本要求

1. 具有计算机及其应用的基础知识。
2. 熟悉 80X86 微处理器的结构、原理及其宏汇编语言程序设计。
3. 掌握个人计算机的工作原理及逻辑组成和物理结构。
4. 掌握 Windows 操作系统的主要功能、原理、配置及其维护管理。
5. 熟悉个人计算机常用外部设备的性能、原理及结构。

考试内容

(一) 计算机应用的基础知识

1. 计算机技术的发展, 计算机信息处理的特点, 计算机分类, PC 机的组成与性能评测。
2. 数值信息在计算机内的表示: 整数的表示和运算, 实数(浮点数)的表示和运算。
3. 文字信息与文本在计算机内的表示: 西文字符的编码, 汉字的输入码、国际码、机内码, 汉字的输出, 通用编码字符集与 Unicode。
4. 多媒体技术基础: 数字声音的类型, 波形声音与合成声音, 图象、图形的特点与区别, 图象、图形和视频信息在计算机内的表示。
5. 计算机网络的基础知识: 计算机网络的功能、分类和组成。数据通信的基本原理, 网络体系结构与 TCP/IP 协议, 因特网与 IP 地址, 计算机局域网初步。

(二) 微处理器与汇编语言程序设计

1. 微处理器的一般结构: 寄存器组, 存储器管理, 总线时序, 工作模式及典型系统配置。
2. Pentium 微处理器的功能与结构: 内部结构及工作原理, 寄存器组, 工作模式及存储器管理, 中断管理, 总线时序。
3. 80X86 系统列微处理器指令系统: 指令模式与编码, 寻址方式, 指令系统。
4. 80X86 宏汇编语言的数据、表达式和伪指令语句。
5. 80X86 宏汇编语言的程序设计: 顺序、分支及循环程序设计, 子程序设计、FOMBIOS 中断调用和 DOS 系统功能调用。

(三) PC 机组成原理与接口技术

1. PC 机的逻辑组成与物理结构: 主板与芯片组, 超级 I/O 芯片, 主板 BIOS 等。
2. 系统总线的功能与工作原理: ISA 总线和 PCI 局部总线。
3. 主存储器的组成与工作原理: ROM 和 RAM, 内存条与主存储器工作原理, Cache 存储器。
4. 输入输出控制: I/O 寻址方式与 I/O 端口地址, 程序控制 I/O 方式, 中断控制 I/O 方式, DMA/I/O 控制方式。
5. 外设接口: 串行接口, 并行接口, SCSI 接口, USB 和 IEEE - 1394。

(四) Windows 操作系统的功能与原理

1. 操作系统的功能: 类型和 Windows98 的体系结构, Windows API 与 DLL 的基本概念。

2.Windows 的处理机管理 :Windows 虚拟机 ,Windows 虚拟机管理程序 ,Windows 的进程调度技术。

3.Windows 的存储管理 :Windows 的内存结构与管理 ,Windows 的虚拟内存。

4.Windows 的文件管理 :Windows 文件系统结构 ,磁盘的存储结构 ,FAT16 与 FAT32。

5.Windows 的设备管理 :虚拟设备驱动程序 ,通用驱动程序与小型驱动程序 ,即插即用与配置管理 ,电源管理 ,打印子系统等。

6.Windows 的网络通信功能 :Windows 的网络组件 ,远程网络与通信 ,分布式组件对象模型 DCOM ,Windows 中的 Internet 组件。

7.Windows 的多媒体功能 :Windows 对多媒体文件与设备的支持 ,Windows 的多媒体组件 ,Windows 的媒体播放器。

8.Windows 的配置、管理与维护 :安装与启动 ,注册表 ,系统配置与管理 ,系统性能监视和优化 ,故障诊断。

9.PC 机的安全与病毒防范 :计算机安全的一般概念 ,PC 机病毒及其防范。

(五)PC 机的常用外围设备

1.输入设备 :键盘 ,鼠标器 ,笔输入设备 ,扫描仪 ,数码相机 ,声音输入设备及 MIDI 输入设备。

2.输出设备 :CRT 显示器、液晶显示器与显示控制卡 ,针式打印机、激光印字机与喷墨打印机 ,绘图仪 ,MIDI 音乐合成、3D 环绕声生成与音箱 ,视频输出设备。

3.外存储器 :软盘存储器 ,硬盘存储器的组成、原理与性能指标 ,活动硬盘 ,磁盘阵列 ,磁带存储器 ,光盘存储器的原理与分类 ,CD - ROM ,CD - R 和 CD - RW ,DVD 光盘存储器。

4.PC 机连网设备 :Modem ,ISDN 与 PC 机的接入 ,ADSL 接入 ,有线电视网与 Cable Modem ,局域网组网设备(以太网卡与集线器) ,无线接入技术。

(六)上机操作

1.掌握计算机基本操作。

2.熟练掌握 80X86 宏汇编语言程序设计的基本技术、编程和调试

3.掌握与考试内容相关的知识的上机应用。

考试方式

(一)笔试 :120 分钟。

(二)上机考试 :60 分钟

目 录

第一章	计算机应用的基础知识	1
◎考试要求		1
◎知识重点		1
◎应用举例		6
◎反馈测试题		15
◎反馈测试题参考答案		24
第二章	80x86 微处理器与汇编语言程序设计	25
◎考试要求		25
◎知识重点		25
◎应用举例		30
◎反馈测试题		39
◎反馈测试题参考答案		80
第三章	PC 机组成原理与接口技术	144
◎考试要求		144
◎知识重点		144
◎应用举例		153
◎反馈测试题		164
◎反馈测试题参考答案		200
第四章	Windows 98 的基本原理	207
◎考试要求		207
◎知识重点		207
◎应用举例		213
◎反馈测试题		217
◎反馈测试题参考答案		224
第五章	PC 机常用外围设备	226
◎考试要求		226
◎知识重点		226
◎应用举例		231
◎反馈测试题		235
◎反馈测试题参考答案		238
第六章	上机指导	239
◎考试要求		239
◎考试环境		239

◎汇编语言的上机操作	240
◎题型示例	248
◎反馈测试题	249
◎反馈测试题参考答案	298
模拟试题(一)	321
模拟试题(一)参考答案	328
模拟试题(二)	329
模拟试题(二)参考答案	335
上机模拟试题(一)	336
上机模拟试题(一)参考答案	338
上机模拟试题(二)	339
上机模拟试题(二)参考答案	340
2003年9月全国计算机等级考试三级笔试试卷 PC 技术及参考答案.....	341
附 录 配套光盘使用说明	352

第1章 计算机应用的基础知识

◎考试要求

- ◆ 计算机技术的发展,计算机信息处理的特点,计算机分类,PC机的组成与性能测评。
- ◆ 数值信息在计算机内的表示,整数的表示和运算,实数(浮点数)的表示和运算。
- ◆ 文字信息与文本在计算机内的表示,西文字符的编码,汉字的输入码、国际码、机内码,汉字的输出,通用编码字符集与Unicode。
- ◆ 多媒体技术基础,数字声音的类型,波形声音与合成声音,图象、图形的特点与区别,图像、图形和视频信息在计算机内的表示。
- ◆ 计算机网络的基础知识,计算机网络的功能、分类和组成。数据通信的基本原理,网络体系结构与TCP/IP协议,因特网与IP地址,计算机局域网初步。

◎知识重点

考核知识点(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,占地170m²,重约30吨。

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公司的系列产品最有代表性。

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、传输统计工作,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,并使整个生产过程达到最优化。

⑤计算机人工智能,包括专家系统、模式识别、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,例如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MFLOPS(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(1KB=1024B),MB(1MB=1024KB),GB(1GB=1024MB)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、内存和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ICOMP(Intel Comparable Microprocessor Performance)指数,作为综合反映微处理器的性能的指标。例如P II/350和P III/500的ICOMP指数分别为1000和1650。

考核知识点(二) 二进制及数值信息的表示和运算:二进制及其表示方法,不同进制制之间的转换,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. 不同进制制之间的转换

不同的进制制,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,...。对于十六进制数,其整数部分的权值从小到大

依次为 1, 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, ...。

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

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部分（包括 0 在内），然后将它们排列起来，第一次得到的整数部分作为最高位，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。设二进位位数为 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 ~ +127。用 2 字节表示的有符号数，其范围是 -32768 ~ +32767。

设二进位位数为 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 B8H 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，因此百位进位 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 ~ +127，而所能表示数的最大绝对值 X 的范围是：

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

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。

考核知识点(三) 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(ISO10646)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 个二进制位表示一个字符,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. BIG5 汉字编码

BIG5 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 BIG5 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。

考核知识点(四) 多媒体技术基础:图形、声音和视频信息在计算机内的表示,多媒体计算机组成,多媒体技术的应用与前景。

1. 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。

2. 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。

3. 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。

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

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

4. 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,被链接的结点信息并不限于文字,还包括图像、图形、声音、动画、动态视频等多媒体信息,这就是所谓超媒体。

5. 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示卡与显示器。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,需要对声音与图像进行采集和处理的软件,需要有写作多媒体的软件,需要有播放多媒体作品的软件。

6. 声音的数字化

声音数字化的过程包括采样、A/D 转换、编码和数据压缩。采样率通常是 44.1kHz、22.05kHz 或 11.025kHz,采样率越高,信号失真越小,但数据量越大。A/D 转换的位数通常有 8 位和 16 位之分,位数越多,噪音越小。声音数字化后产生的文件称为波形文件。

7. MIDI

MIDI(Musical Instrument Digital Interface)是乐器数字接口的英文缩写,通过 MIDI 键盘,可将弹奏的乐曲由 MI-

DI 的形式输入计算机, MIDI 文件是记录音乐乐谱、产生合成音乐的文件, 其数据量比波形文件小得多, 但尚不能表示语言。

8. 视频信息

视频信息是指活动图像, 典型的是 576 行、65536 种彩色、25 帧/秒的电视图像。由于连续播放时, 数据量特别大, 必须进行压缩才能在计算机中实现。VCD 光盘采用 MPEG-1 标准压缩, 每张 VCD 盘可存放 74 分钟的电视节目。DVD 光盘采用 MPEG-2 标准压缩, 可存放 2 小时以上清晰度的电视节目。

9. 多媒体技术的应用

多媒体技术对传统的信息领域将会带来很大的变化, 特别是对出版业、广播与电视业、通信业将会带来全新的革命性的变化。

◎应用举例

例 1. 下面关于计算机图形和图像的叙述中, 正确的是 ()

- A. 图形比图像更适合表现类似于照片和绘画之类的有真实感的画面
- B. 一般说来图像比图形的数据量要少一些
- C. 图形比图像更容易编辑、修改
- D. 图像比图表更有用

【分析】图形、图像信息在计算机内的表示方法。

图形、图像是信息的一种重要媒体, 与文学、声音等其他信息媒体相比, 它具有直观、明了、含义丰富等种种特点。

图形表示法是根据画页或场景中包含的内容, 分别用几何要素(如点、线、面、体)和物理表面的材料与性质以及环境的光照条件, 用户观察位置等来进行描述, 如工程图纸、机械零件图、产品外形图、人口分布图、地图等大体都属于图形表示。计算机生产图形的方法有两种, 一种称为矢量法(或画线法)。任何形状的一条曲线或直线都可以由许多根首尾相接的短矢量进行逼近, 控制电子束按一定顺序逐个点亮相邻两点间的短矢量, 从而得到近似的曲线。只要线段(短矢量)足够短, 看起来就是很平滑的曲线。另外一种为常用的光栅扫描法。图形比图像更容易进行编辑、修改, 所以图形比图像应用面更广。

图像表示法是把原始画面离散成 $m \times n$ 个像点(Pixel, 又称像素)所组成的一个矩阵, 所以它又称为位图表示法或点阵表示法。黑白画面用 1 个二进制整数表示每个黑白像素的灰度值, 彩色画面用 3 个或多个二进制整数来分别表示每个彩色像素的 3 个分量(如 R、G、B)的灰度值。图像表示法非常适合表现包含有大量细节(如明暗、浓淡、层次、纹理和色彩变化等)的类似于照片和绘图之类。图像一般比图形的数据信息量更大。

答案 C

例 2. 办公自动化(OA)是目前广泛开展的一项计算机应用。按分类, 它应属于下列 () 类应用。

- A. 实时控制
- B. 科学计算
- C. 数据处理
- D. 计算机辅助设计

【分析】按传统的说法, 计算机的应用可以归纳为下述几个方面。

(1) 科学计算: 在科学研究与工程设计中, 存在着大量的类型繁多的数学问题。这类问题往往极其复杂, 计算工作量相当庞大, 时间性要求又很强, 如卫星轨道的计算、24 小时的天气预报等, 通常需要求解几十阶微分方程组、几百个线性联立方程组等。没有计算机的快速性和精确性, 解决这些问题几乎是不可能的。

(2) 数据处理: 在生产组织、企业管理、市场营销、金融贸易、情报检索、办公自动化等方面, 存在着大量的数据需要及时进行搜索、归纳、分类、整理、存储、检索、统计、分析、列表、绘图等。这类问题数据量大, 运算相对比较简单, 有大量的逻辑运算与判断分析, 处理结果往往以图表形式输出。在目前的计算机应用中数据处理所占的比重最大。它使人们从大量繁杂的数据统计和事务管理中解放出来, 大大提高了工作质量、管理水平和效

率。

(3) 实时控制 实时,是指计算机的运算与控制时间与被控制过程的真实时间相适应。实时性是以计算机速度为基础的。由于计算机的速度不断提高,使得许多生产过程的实时控制成为可能。例如生产过程中对压力、流量、温度等参数的控制,首先是通过传感器采集压力、流量、温度等参数的值并将其转换成电信号,然后通过 A/D 转换器将其信号转换成数字信号,送入计算机进行处理。计算机进行快速处理后,发出控制信号,经 D/A 转换器转换成模拟信号,控制伺服机构,实现对压力、流量和温度等参数的实时控制。再如在防空系统中从雷达跟踪到导弹发射的计算机控制,也属于实时控制。

(4) 计算机辅助设计 为提高设计质量,缩短设计周期,提高设计自动化水平,人们借助于计算机帮助进行设计,称为计算机辅助设计(CAD Computer Aided Design)。

【答案】C

例 3. 视频信息采用数字形式表示后有许多特点,下面的叙述中不正确的是 ()

- A. 不易进行操作处理
- B. 图像质量更好
- C. 信息复制不会失真
- D. 有利于传输和存储

【分析】 视频信息的表示与处理。

多媒体计算机中所说的视频信息(Video),特指运动图像。最典型的是高分辨率(576 行)、色彩逼真(65535 种彩色)的全运动(25 帧/秒)电视图像。视频信息量最丰富,视频信息的处理是多媒体技术的核心。

视频信息要进入计算机,首先必须数字化。数字化过程比声音复杂一些,它是以一幅幅彩色画面为单位进行的。每幅彩色画面有亮度(Y)和色差(U、V)三个分量,对 Y、U、V 三个分量分别进行取样和量化,得到一幅数字图像。

视频信息采用数字形式表示后有许多优点。如更易于进行操作处理,图像质量更好,信息复制不会失真,有利于传输和存储等。但是数字视频信息的编辑、处理、存储、检索与管理都比较复杂,它们需要使用专门的软件来进行处理。

【答案】A

例 4. 数字视频的数据量非常大,VCD 使用的运动视频图像压缩算法 MPEG-1 对视频信息进行压缩编码后,每秒钟的数码率大约是_____Mbps。

【分析】 运动图像专家小组标准 MPEG(Motion photographic Expert Group)压缩算法用于压缩视频和音频信息,是与应用对象无关的通用标准。该算法分成 MPEG-1、MPEG-2 和 MPEG-3 等 3 级。

MPEG-1 的图像质量和家用电视系统(VHS)接近,压缩后的数据传输率为 $1 \sim 2 \text{ Mb/s}$,压缩比约为 100:1,适合于 CD-ROM 驱动器、硬盘驱动器、个人计算机总线和电信通道的传输。

MPEG-2 算法用于压缩数字电视或计算机显示信息,压缩后数据传输率为 $5 \sim 10 \text{ Mb/s}$ 。

MPEG-3 算法用于压缩高清晰度电视 HDTV 的图像信息,压缩后的图像传输率为 60 Mb/s 。

由相关知识可知为 $1 \sim 2 \text{ Mb/s}$ 。

【答案】 1~2

例 5. 个人计算机简称 PC 机。这种计算机属于 ()

- A. 微型计算机
- B. 小型计算机
- C. 超级计算机
- D. 巨型计算机

【分析】 PC 是英文 Personal Computer 的缩写,翻译成中文就是“个人计算机”或“个人电脑”。个人计算机属于微型计算机。这种计算机供单个用户使用,其特点是体积小、重量轻、价格便宜,对环境的要求不高,安装和使用都十分方便。

个人计算机有多种叫法,如个人电脑、PC 机、微型机、微机等等。

【答案】 A

例 6. 主要决定微机性能的是 ()