



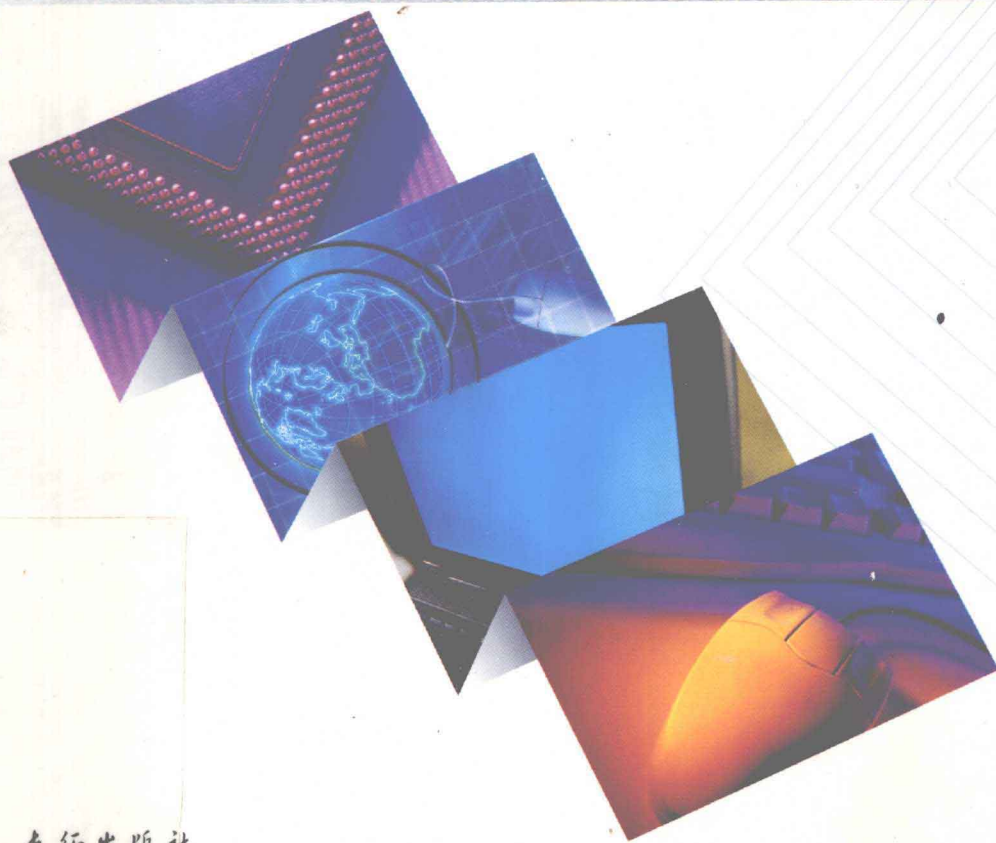
教育部考试中心指定教材配套辅导



全国计算机等级考试

考点与题解

三级教程 网络技术



2006
等考王牌
最新版

长征出版社

【清华天骄】

等考系列之一

教育部考试中心指定教材配套辅导

全国计算机等级考试 考点与题解

三级教程

网络技术

教育考试研究中心组编

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试考点与题解/教育考试研究中心编.

—北京:长征出版社,2003

ISBN 7-80015-940-X

I. 全… II. ①李…②张… 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(2003)第 103117 号

全国计算机等级考试考点与题解
三级教程
——网络技术

教育考试研究中心编

出版发行:长征出版社

地 址:北京阜外大街 34 号

邮 编:100832

电 话:010-68586781

经 销:全国新华书店

印 刷:郑州文华印务有限公司

开 本:850×1168 毫米 1/16

字 数:7280 千字

印 张:315 印张

版 次:2005 年 10 月第 2 版

印 次:2005 年 10 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-80015-940-X/G·281

总 定 价:473.00 元

(本书如有印装错误,请与销售部门联系退换)

随着计算机在各个领域愈来愈广泛地应用,信息科学正急剧地改变着人们的生产方式和生活方式。信息化社会必然对人们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、专业和知识背景如何,都应掌握和应用计算机。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。开考以来,截止2005年下半年,已顺利考过22次,千余个考点遍布全国30个省市。考生累计人数1500多万。累计获得证书人数500多万。根据我国计算机应用水平的实际情况。教育部考试中心于2004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。

全国计算机等级考试的考核内容是根据应用计算机的不同要求,以应用能力为主,划分一、二、三、四个等级进行考核。基于此,我们严格依据教育部考试中心2004年颁布的全国计算机等级考试大纲和指定教材(《全国计算机等级考试三级教程网络技术》,刘瑞挺主编,高等教育出版社出版)编写了这本《三级教程网络技术考点与题解》。

本书内容共分四部分:第一部分是等级考试导引;第二部分是教材同步训练,内容包括考点速记、典型例题、强化练习、参考答案;第三部分是全真模拟试题;第四部分是附录。书中为广大考生提供了大量的题解分析和练习题目,选题内容、题型与考试一致,所选练习题带有典型性和启发性,对考点、重点、难点问题作了详尽的分析。

在编写过程中,充分考虑了等级考试的性质和考生学习及应试的特点,帮助考生在学习中把握重点,突破难点,掌握典型题例,以利在考试中发挥出水平并顺利通过考试。本书由刘文红主编,田军、王兴副主编。

考生在学习过程中可访问全国计算机等级考试网站,网址是 www.ncrc.com.cn,可及时获得最新考试信息及本书补充内容。

衷心祝愿本书的出版对您的学习和应试有所帮助,也期望您通过全国等考网站对编写出版工作提出宝贵意见。



致读者

第一部分 等级考试导引

- 1 等级考试概述 / 1
- 2 三级教程网络技术等级考试大纲 / 3

第二部分 教材同步训练

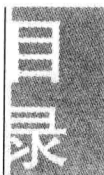
第 1 章	计算机基础	.....	/ 5
	考点速记	.....	/ 5
	典型例题	.....	/ 29
	强化练习	.....	/ 37
	参考答案	.....	/ 42
第 2 章	网络基本概念	.....	/ 45
	考点速记	.....	/ 45
	典型例题	.....	/ 53
	强化练习	.....	/ 63
	参考答案	.....	/ 68
第 3 章	局域网基础	.....	/ 72
	考点速记	.....	/ 72
	典型例题	.....	/ 81
	强化练习	.....	/ 87
	参考答案	.....	/ 106
第 4 章	网络操作系统	.....	/ 109
	考点速记	.....	/ 109
	典型例题	.....	/ 115
	强化练习	.....	/ 118
	参考答案	.....	/ 126
第 5 章	因特网基础	.....	/ 129
	考点速记	.....	/ 129



	典型例题	/ 134
	强化练习	/ 154
	参考答案	/ 171
第 6 章	网络安全技术	/ 176
	考点速记	/ 176
	典型例题	/ 184
	强化练习	/ 199
	参考答案	/ 209
第 7 章	网络应用:电子商务和电子政务	/ 212
	考点速记	/ 212
	典型例题	/ 218
	强化练习	/ 229
	参考答案	/ 233
第 8 章	网络技术展望	/ 235
	考点速记	/ 235
	典型例题	/ 239
	强化练习	/ 246
	参考答案	/ 251
第 9 章	上机考试	/ 253
	考试要求	/ 253
	Turbo C 系统的上机操作	/ 253
	强化练习	/ 280
	参考答案	/ 333

第三部分 全真模拟试题

全真模拟试题(一)	/ 348
全真模拟试题(一)参考答案	/ 356
全真模拟试题(二)	/ 357
全真模拟试题(二)参考答案	/ 364



机试模拟试题(一)	.....	/ 365
机试模拟试题(一)参考答案	.....	/ 367
机试模拟试题(二)	.....	/ 368
机试模拟试题(二)参考答案	.....	/ 370

第四部分 附录

附录 A 2005 年 4 月全国计算机等级考试三级笔试网络技术试卷	.....	/ 371
附录 B 2005 年 9 月全国计算机等级考试三级笔试网络技术试卷	.....	/ 387

第一部分

等级考试导引

1

等级考试概述

全国计算机等级考试是由教育部考试中心主办,用于测试应试人员计算机应用知识与能力的等级水平考试。

全国计算机等级考试实行考试中心、各省承办机构两级管理的体制。

教育部考试中心聘请全国著名计算机专家组成“全国计算机等级考试委员会”,负责设计考试,审定考试大纲、试题及评分标准。教育部考试中心组织实施该项考试,组织编写考试大纲及相应的辅导材料、命制试卷,研制上机考试和考务管理软件,开展考试研究等。教育部考试中心在各省(自治区、直辖市)设立省级承办机构,各省(自治区、直辖市)承办机构根据教育部考试中心的规定设立考点,组织考试。

考试分笔试和上机两部分。考生的年龄、职业、学历不限,报考级别任选。成绩合格者由国家教育部考试中心颁发合格证书,笔试和上机成绩均在90分以上者为优秀,成绩优秀者在合格证书上加盖“优秀”字样。证书采用国际流行样式并有防伪标记。证书上印有考生本人的身份证号码,该证书全国通用。

全国计算机等级考试每年举行两次:第一次是每年4月的第一个星期日,考一、二、三级;第二次是每年9月的倒数第二个星期日,考一、二、三、四级。

各考试级别和基本要求如下:

一级考试

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。

二级考试

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:对二级科目名称进行规范,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 5 个填空题。二级上机考试中取消对 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。

三级考试

三级划分为三级 PC 技术、三级信息管理技术、三级网络技术和三级数据库技术等 4 个科目,笔试时间均为 120 分钟,上机考试均为 60 分钟。

四级考试

四级考试考核计算机应用项目或应用系统的分析和设计的必备能力。笔试分选择题和论述题两种类型,其中选择题有中文和英文命题,英文占 1/3,论述题用中文命题。

四级考试的主要内容有计算机应用的基础知识,操作系统、软件工程和数据库系统的原理及应用知识,计算机系统结构、系统组成和性能评价的基础知识,计算机网络和通信的基础知

识,计算机应用系统安全和保密知识。要求应试者能综合应用上述知识,并能从事应用项目(系统)开发,即项目分析设计和组织实施的基本能力。四级考试笔试时间为180分钟,上机考试为60分钟。

当今世界,信息化是世界各国发展经济的共同选择。在实现国民经济信息化的过程中,必须解决全民普及计算机知识及应用技能的问题。随着计算机技术在我国各个领域的推广普及,计算机作为一种广泛应用的工具,其重要性日益受到社会的重视,越来越多的人开始学习计算机,操作和应用计算机成为人们必须掌握的一种基本技能。既掌握专业技术又具有计算机实际应用能力的人越来越受到重视和欢迎。许多单位部门已把掌握一定的计算机知识和应用技能作为干部录用、职称评定、上岗资格的重要依据之一。由于全国计算机等级考试具有较高的权威性、普遍性和正规性,这种考试得到了全社会的承认,这两年各高等学校在校学生中参加全国计算机等级考试的人越来越多,其证书对高校毕业生选择职业的成功率具有更重要的作用,成为我国规模最大、影响最大的计算机知识与能力的考试。

2

三级教程网络技术等级考试大纲

基本要求

1. 具有计算机软件及应用的基本知识。
2. 掌握计算机局域网的基本概念与工作原理。
3. 了解网络操作系统的基础知识。
4. 掌握 Internet 的基本知识,了解电子政务与电子商务的应用。
5. 掌握组网、网络管理与网络安全等计算机网络应用的基本知识。
6. 了解网络技术的发展。
7. 掌握计算机操作并具有 C 语言编程(含上机调试)的能力。

考试内容

(一) 基础知识

1. 计算机系统组成。
2. 计算机软件的基础知识。
3. 多媒体的基本概念。
4. 计算机应用领域。

(二) 计算机网络基本概念

1. 计算机网络的定义与分类。
2. 数据通信技术基础。
3. 网络体系结构与协议的基本概念。
4. 广域网、局域网与城域网的分类、特点与典型系统。
5. 网络互连技术与互联设备。

(三) 局域网应用技术

1. 局域网分类与基本工作原理。
2. 高速局域网。
3. 局域网组网方法。
4. 结构化布线技术。

(四) 网络操作系统

1. 操作系统的基本功能。
2. 网络操作系统的基本功能。
3. 了解当前流行的网络操作系统的概况。

(五) Internet 基础

1. Internet 的基本结构与主要服务。
2. Internet 通信协议—TCP/IP。
3. Internet 接入方法。
4. 超文本、超媒体与 Web 浏览器。

(六) 网络安全技术

1. 信息安全的基本概念。
2. 网络管理的基本概念。
3. 网络安全策略。
4. 加密与认证技术。
5. 防火墙技术的基本概念。

(七) 网络应用—电子商务和电子政务

1. 电子商务的基本概念与系统结构。
2. 电子商务应用中的关键技术。
3. 浏览器、电子邮件及 Web 服务器的安全特性。
4. Web 站点内容的策划与推广。
5. 使用 Internet 进行网上购物与访问政府网站。

(八) 网络技术发展

1. 网络应用技术的发展。
2. 宽带网络技术。
3. 网络新技术。

(九) 上机操作

1. 掌握计算机的基本操作。
2. 熟练掌握 C 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上机应用。

考试方式

(一) 笔试:120 分钟

(二) 上机考试:60 分钟

第二部分

教材同步训练

第1章

计算机基础

考 点 速 记

【考点一】 计算机的发展

自从1946年2月现代电子计算机的鼻祖ENIAC(electronic numerical integrator and computer)在美国宾夕法尼亚大学问世以后,短短50年里,计算机技术经历了巨大的变革。

学术界经常使用器件(硬件)划分计算机的发展史,如第一代电子管计算机(1947~1957),第二代晶体管计算机(1958~1964),第三代集在在电路计算机(1964~1972),第四代大规模集成电路计算机(1972~),目前提出了所谓的第五代(或新一代)计算机。

从1946年到50年代后期(1946~1957)为电子管计算机时期。计算机的元器件主要由电子管(vacuum tube)组成。其特点是:体积庞大、功耗高、运算速度较低。如ENIAC占地170m²,重达30t,功耗为140kW,有18000多个电子管,每秒钟能进行5000次加法计算。这一阶段,计算机主要用于军事、国防等尖端技术领域。除了ENIAC以外,1945年左右,冯·诺依曼等人在研制EDVAC(electronic discrete variable computer)时,提出了存储程序(stored-program)概念,奠定了以后计算机发展的基石。IBM公司1954年12月推出的IBM650是第一代计算机的代表。

从20世纪50年代后期到60年代中期(1958~1964)为晶体管计算机时期。自从1947年晶体管(transistor)在贝尔实验室诞生后,引发了一场影响深远的电子革命。体积小、功耗低、价格便宜的晶体管取代了电子管,不仅提高了计算机的性能,也使计算机在科研、商业等领域内广泛地被应用。第二代计算机不仅采用了晶体管器件,而且存储器改用速度更快的磁芯存储器;与此同时高级编程语言和系统软件的出现,也大大提高了计算机的性能和拓宽了其应用领域。这一时期计算机的代表主要有DEC公司1957年推出的PDP-I,IBM公司于1962年推出的7094以及CDC公司1964年研制成功的CDC6600。1969年CDC公司研制的DCD7600平均速度达到每秒千万次浮点运算。

从20世纪60年代中期到70年代初期(1965~1972)为集成电路计算机时代。第一代和第二代计算机均采用分离器件(discrete component)组成。集成电路(integrated circuit)的出现,宣告了第三代计算机的来临。由于采用了集成电路,使得计算机的制造成本迅速下降;同时因为逻辑和存储器件集成化的封装,大大提高了运行速度,功耗也随之下降;集成电路的使用,使得计算机内各部分的互联更加简单和可靠,计算机的体积也进一步缩小。这一时期的代表为IBM的system/360和DEC的PDP-8。

从20世纪70年代初期到70年代后期(1972~1978)为大规模集成电路(LSI)计算机时代。20世纪70年代初半导体存储器的出现,迅速取代了磁芯存储器,计算机的存储器向大容量、高速度的方向飞速发展。存储器芯片从1kbit,4kbit,16kbit,64kbit,256kbit,1Mbit,4Mbit发展到16Mbit(1992年)。

接着就进入了超大规模集成电路(VLSI)计算机时代。随着技术的日新月异,软件和通信的重要性也逐步上升,成为和硬件一样举足轻重的因素。同时系统结构的特点对计算机的性能也有巨大的影响(中断系统、Cache存储器、流水线技术等等)。实际上在第三代计算机以后,就很难找到一个统一的标准进行划分。

也可以从应用的观点来划分计算机的发展史。最早的应用是军事上的需要,如炮弹弹道计算,核武器的设计等;其次是广泛地用于科学计算,工程设计计算;第三阶段是大量用于管理,现在计算机的80%以上用于管理;再接着是计算机辅助设计(CAD)和辅助制造(CAM);进入90年代,计算机的应用已趋向于综合化和智能化,例如在一个企业里,计算机不仅用于科学计算、辅助设计和辅助制造,还用于辅助管理和辅助决策(MIS与DSS),以及办公自动化(OA)等等,使设计、生产自动化和管理自动化融为一体,形成所谓计算机集成制造系统(CIMS-Computer Integrated Manufacturing System),再发展下去就是工厂自动化(Factory Automation)或称无人工厂。DSS(Decision Support System)/ES(Expert System)利用人工智能(AI——Artifcation Intelligence)技术,让计算机代替人判断、推理,寻找最优方案,以辅助决策者决策。

目前更流行的是认为计算机的发展经过了三次浪潮(wave)。

计算机的发展第一个浪潮是单个主机(Mainframe)的时期,以IBM360、370为代表的大型机的出现,其特点是以批处理为主,主要用于大规模科学计算。

第二次浪潮为客户机/服务器(Client/Server)的时期,这时期出现了小型机、微型机和局域网。其特点是多用户分时处理。

第三个浪潮是70~80年代的微型计算机PC(Personal Computer)的出现。现在正处于第三次浪潮,网络计算机的时期,即以网络为中心或以网络为基础的计算机时期。

目前计算机向综合的方向发展,将各种计算机的特点和优点综合起来,并结合了多媒体技术、通信技术等,把人类带入了网络社会。

【考点二】 计算机的分类及其应用

计算机分类的方法大致可分如下几种:

1. 按信息的形式和处理方式分类

计算机按信息的形式和处理方式可分为数字计算机、模拟计算机以及数字混合计算机。

2. 按计算机的用途分类

计算机按用途可分为通用计算机和专用计算机。

3. 按计算机规模分类

计算机按规模可划分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机等。

计算机的应用如下:

1. 在科学计算中的应用

2. 在实时控制中的应用

3. 在数据处理中的应用

4. 计算机在辅助设计和辅助制造(CAD/CAM)中的应用

5. 办公自动化系统中的应用

【考点三】 计算机硬件结构

实际应用的计算机系统是由计算机硬件系统、软件系统以及通信网络系统组成的一个整体系统。计算机硬件系统是指构成计算机的所有实体部件的集合,通常这些部件由电路(电子元件)、机械等物理部件组成,它们都是看得见摸得着的,故通常称为“硬件”。计算机硬件结构也可以称为冯·诺伊曼结构,它由五大部件组成:主机部分由运算器、控制器、存储器组成,外设部分由输入设备和输出设备组成,其中核心部分部件是运算器。

计算机硬件之间的连接线路分为网状结构与总线结构,这里主要介绍总线(BUS)结构。总线结构有如下几种形式:

1. 以 CPU 为中心的双总线结构

所谓总线实际上是一组并行的导线,导线的数目和计算机字长相同,数据和指令通过总线传送。

2. 以存储器为中心的双总线结构

3. 单总线结构

主要部件功能:

1. 运算器

运算器是完成二进制编码的算术或逻辑运算的部件。运算器由累加器(用符号 L_A)、通用寄存器(用符号 L_R)和算术逻辑单元(用符号 ALU)组成,核心是算术逻辑单元。

2. 存储器

在计算机中的存储器包括内存存储器(又叫主存储器或随机存储器,简称内存或主存)、外存储器、只读存储器和高速缓冲存储器以及寄存器。随机存储器是按地址存取数据的,若地址总线共有 20 条地址线($A_0 \sim A_{19}$),即有 20 个二进制位,可形成 $2^{20} = 1048576$ 个地址(1 兆地

址)。

3. 控制器

控制器由三大部件组成,它们是指令部件、时序部件和操作控制部件。

(1) 指令部件

指令部件包括程序计数器 PC、指令寄存器 IR 和指令译码器 ID。

(2) 时序部件

时序部件产生定时节拍,一般由时钟信号源、节拍发生器及微操作电路组成。

4. 输出寄存器

输出寄存器用于存放输出结果,以便由它通过必要的接口(输出通道),在输出设备上输出运算结果。

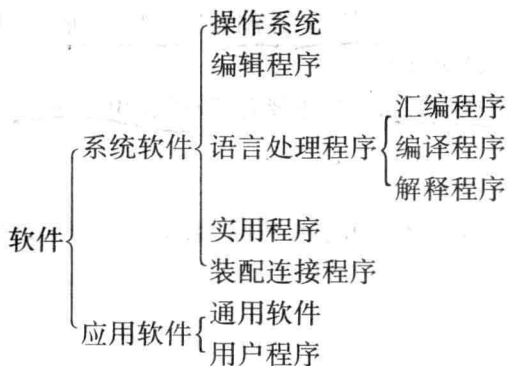
5. 输入设备

目前主要通过 CRT 终端和键盘实现人机对话。磁性设备阅读机、光学阅读机等可作为输入设备。

【考点四】 计算机软件的功能及分类

所谓软件是指为运行、维护、管理、应用计算机所编制的所有程序的总和。软件分为系统软件和应用软件。

系统软件包括计算机操作系统(Operation System)、计算机的各种管理程序、监控程序、调试程序、编辑程序以及各种语言的编译或解释程序等。应用软件是为解决各种实际问题而设计的程序。



1. 操作系统

操作系统具有三大功能:管理计算机硬、软件资源,使之有效使用;组织协调计算机的运行,以增强系统的处理能力;提供人机接口,为用户提供方便。

操作系统具有的功能:

(1) 作业操作。

(2) 资源管理。

(3) 中断处理。

(4) I/O 处理。

- (5) 调度。
- (6) 错误处理。
- (7) 保护和保密处理。
- (8) 记帐。

操作系统的基本类型:

- (1) 批处理操作系统。
- (2) 分时系统。
- (3) 实时系统。

操作系统的管理功能主要内容:

- (1) 处理机管理。
- (2) 存储管理。
- (3) 文件管理。
- (4) 设备管理。

2. 数据库管理系统

数据库管理系统既可以认为是一个系统软件也可以认为是一个通用的应用软件。

目前有三种类型的数据库管理系统,故可存放三种模型的数据,这三种数据库管理系统分别为层次数据库、网状数据库和关系数据库。

3. 计算机网络软件

计算机网络系统是通过通信线路连接的硬件、软件与数据集合的一个计算机系统。从硬件来说,除计算机作为网络的结点以外,还有如服务器(也可用一台计算机),网络适配器,终端控制器以及网络连接器等硬件设备;从软件来说,有网络操作系统,网络通信及协议软件,网络数据库管理系统等。

4. 高级语言及语言处理器

用户用高级语言编写的程序称源程序,源程序不能由计算机直接执行,必须翻译成机器能执行的语言——机器语言,这种翻译是由机器自动翻译的,“译员”称编译程序或编译器,当源程序输入计算机后,调用编译程序编译成机器语言(称目标程序),然后执行。还有一种语言处理程序叫解释程序,输入一条语句,翻译一条。现在已出现了第4代语言(4GL)和计算机辅助软件工具 CASE。

5. 常用的通用软件

在数据处理、事务处理、报表处理中有许多通用软件,如字处理软件 WPS、WORD,报表处理软件 LOTUS 1-2-3 等。

【考点五】 计算机数据表示

1. 二进位计数制

引入二进制数字系统的计算机结构和性能具有如下的优点:

- (1) 技术实现容易。
- (2) 二进制运算规则简单。
- (3) 计算机中二进制数的 0、1 数码与逻辑代数变量值 0 与 1 吻合,所以二进制同时可以使

计算机方便地进行逻辑运算。

(4) 二进制数和十进制数之间的关系亦不复杂。

2. 进位计数制相互转换

十进制数转换成二进制数:

十进制数据转换为二进制数时,因整数部分与小数部分转换算法不同,需要分别进行。

(1) 整数转换方法——除基取余法

十进制整数除以 2 取余数作最低位系数 k_0 。再取商的整数部分继续除以 2 取余数作高一位的系数,如此继续直到商为 0 时停止除法,最后一位的余数就是整数部分最高有效位的二进制系数,依次所得到的余数序列就是转换成的二进制数。因为除数 2 是二进制的基数,所以渐种算法称作“除基取余”法。

(2) 小数转换方法——乘基取整法

把十进制小数乘以 2,取其积的整数部分作对应二进制小数的最高位系数 k_{-1} ,再取积的纯小数部分乘以 2,新得积的整数部分又作下一位的系数 k_{-2} ,再取其积的纯小数部分继续乘 2, ..., 直到乘积小数部分为 0 时停止,这时乘积的整数部分是二进制数最低位系数,每次乘积得到的整数序列就是所求的二进制小数。这种方法每次乘以基数取其整数作系数。所以叫乘基取整法。需要指出的是并不是所有十进制小数都能转换成有限位的二进制小数并出现乘积的小数部分 0 的情况,有时整个换算过程无限进行下去。此时可以根据要求并考虑计算机字长,取定长度的位数后四舍五入,这时得到的二进制数是原十进制数的近似值。

一个既有整数又有小数部分的数送入计算机后,由机器把整数部分按“除基取余”法,小数部分按“乘基取整”法分别进行转换,然后合并。

任意进制数转换成十进制数:

任意一种进位计数制的数转换成十进制数的方法都是一样的。把任意进制数按权展开成多项式和的形式,把各位的权与该位上的数码相乘,乘积逐项相加,其和便是相应的十进制数。

十进制数转换成任意进制数:

十进制数转换成任意进制数与十进制数转换成二进制数的方法完全相同,即整数部分用除基取余的算法,小数部分用乘基取整的方法,然后将整数与小数拼接成一个数作为转换的最后结果。

3. 数的机器码表示

符号数的机器码表示:

(1) 机器数和真值

数在计算机中的表示形式统称为机器数。机器数有两个基本特点:其一,数的符号数值化。实用的数据有正数和负数,因为计算机只能表示 0、1 两种状态,数据的正号“+”或负号“-”,在机器里就用一位二进制的 0 或 1 来区别。通常这个符号放在二进制数的最高位,称符号位,以 0 代表符号“+”,以 1 代表符号“-”,这样正负符号就被数值化了。因为有符号占据一位,数的形式值就不等于真正的数值,带符号位的机器数对应的数值称为机器数的真值。

机器数的另一个特点是二进制的位数受机器设备的限制。机器内部设备一次能表示的二进制位数叫机器的字长,一台机器的字长是固定的。字长 8 位叫一个字节(Byte),现在机器字长一般都是字节的整数倍,如字长 8 位、16 位、32 位、64 位。